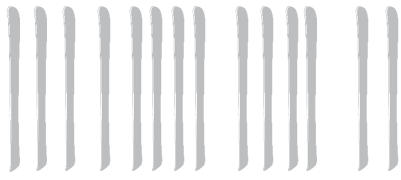


HRVATSKI ZBOR UČITELJA  
I TRENERA SKIJANJA

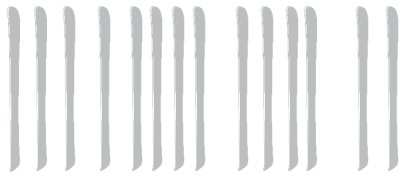
# alpsko skijanje

ZAGREB, PROSINAC 2008.



# SADRŽAJ:

<b>PREDGOVOR</b>	5
<b>1. HRVATSKI ZBOR UČITELJA I TRENERA SKIJANJA</b> (Maja Nadjaković, Ozren Rađenović)	18
<b>2. PROGRAM HRVATSKE ŠKOLE SKIJANJA</b> (članovi Nastavne komisije HZUTS-a)	24
<b>3. POVIJEST SKIJANJA</b> (Ozren Rađenović)	30
<b>4. SKIJA I NJEZINE KARAKTERISTIKE</b> (Ozren Rađenović)	42
<b>5. BIOMEHANIKA ALPSKOG SKIJANJA</b> (Ozren Rađenović)	52
<b>6. DINAMIČKA RAVNOTEŽA SKIJAŠA I OSNOVNA SKIJAŠKA GIBANJA</b> (Ante Tudor, Boris Petljak, Ozren Rađenović, Boris Neljak, Lana Ružić)	62
<b>7. OPIS ELEMENATA I METODIKA POUČAVANJA</b> (Boris Neljak, Mario Kasović, Vjekoslav Cigrovski, Damir Blašković, Boris Petljak, Ante Tudor, Danko Štrbac, Ozren Rađenović)	74
<b>8. SKIJAŠKE OZLJEDE I SPECIFIČNA PREVENCIJA</b> (Ante Tudor, Lana Ružić)	136
<b>9. OPĆA PREVENCIJA SKIJAŠKIH OZLJEDA</b> (Vesna Alikalfić, Lana Ružić, Ante Tudor)	162
<b>10. ZAŠTITA OD ŠTETNOG UTJECAJA OKOLINE</b> (Lana Ružić, Ante Tudor)	198
<b>11. ALKOHOL I SKIJANJE</b> (Lana Ružić, Ante Tudor)	212
<b>12. OPASNOSTI OD LAVINA</b> (Damir Gobec, Ante Tudor, Lana Ružić)	218
<b>13. PRIJE PRVOG SPUSTA</b> (Lana Ružić, Ante Tudor, Ozren Rađenović)	228
<b>14. MALI SKIJAŠKI SAVJETI</b> (Ivica Franjko)	242
<b>LITERATURA</b>	257



# PREDGOVOR

## Poštovani zaljubljenici alpskog skijanja!

Pred vama se nalazi udžbenik Zbora učitelja i trenera skijanja, koji su pripremili članovi Nastavne komisije Zbora, članovi demonstratorske vrste, te kolege učitelji skijanja, vječiti zaljubljenici u ovaj bijeli sport.

U želji da što bolje usvojite znanja izvedbe svih skijaških elemenata opisanih u ovom udžbeniku, sistematski je prikazana metodika poučavanja svakog elementa posebno s osvrtima na dominantna gibanja koja je potrebno poznavati da biste uživali u ovom snježnom sportu.

Također su prikazane vježbe pripreme tijela kako prije zimskih mjeseci tako i neposredno prije prvog spusta na stazi. Opisana je i biomehanika skijanja, kako se skije ponašaju pod djelovanjem sila, kako skreću i kako se skijama zaustavlja. Pored toga su opisane i ozljede koje se mogu dogoditi skijašima tijekom skijanja, opasnosti u planini te utjecaj alkohola na skijaša.

Ukratko, sve o skijanju na jednom mjestu možete pronaći upravo u ovom udžbeniku, sve za Vas pripremili su članovi Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja.

**Glavni urednik**

**Ozren Rađenović**

U Zagrebu, prosinac 2008.

### **Autori udžbenika**

Vesna Alikalfić  
Damir Blašković  
Vjekoslav Cigrovski  
Ivica Franjko  
Tomislav Ilić  
Mario Kasović  
Dag Modrić  
Maja Nadjaković  
Boris Neljak  
Boris Petljak  
Ozren Rađenović  
Lana Ružić  
Ante Tudor

### **Suradnici:**

Ira Blažina *demonstrator*  
Renco Kosinožić *profesionalni fotograf, demonstrator*  
Petra Milojković *voditelj jazz plesne tehnike u plesnom studiju Liberdance, sveučilišna i državna prvakinja sportske aerobike*  
Tin Petračić *demonstrator*  
Tomislav Šepić *predsjednik ISIA komisije, član DEMO TEAMA*  
Danko Štrbac *demonstrator*  
Vedran Vrus *demonstrator, član DEMO TEAMA*



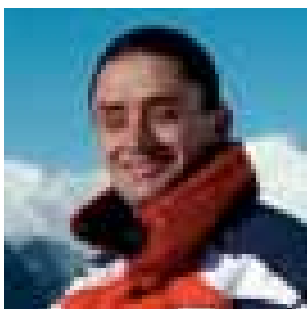
### **VESNA ALIKALFIĆ**

- član HZUTS-a od 1980, ISIA licenca
- član Sabora HZUTS-a
- viši predavač na Samostalnoj katedri za kineziologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
- instruktor aerobike i ostalih grupnih fitness programa
- sudac i trener natjecateljske aerobike



### **DAMIR BLAŠKOVIĆ**

- član HZUTS-a od 1987, državni demonstrator od 1995.
- član Ispitne komisije HZUTS-a
- član nastavne komisije Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja
- član Demo Team-a od 1997-2003, sudionik dva Interski kongresa



### **VJEKOSLAV CIGROVSKI**

- član Nastavne komisije HZUTS-a
- član Nastavne potkomisije za Voditelje skijanja - profesore Kineziologije
- predstavnik HZUTS-a u IVSS (International Association for Snowsports at Schools and Universities) organizaciji
- asistent na predmetu Skijanje pri Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu
- doktorirao na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu s temom "Učinkovitost različitih metoda u procesu stjecanja skijaških znanja"



### **IVICA FRANJKO**

- predsjednik Podkomisije za trenere Nastavne komisije HZUTS-a
- član Demo Team-a od 1996.g.
- sudionik dva Interski kongresa
- dugogodišnji trener i serviser Ivice Kostelića
- vanjski suradnik i predavač na Kineziološkom fakultetu



### **TOMISLAV ILIĆ**

- član Izvršnog Odbora HZUTS-a
- pripravnik za Demonstratora HZUTS-a



### **MARIO KASOVIĆ**

- član HZUTS-a
- asistent na predmetu Biomehanika Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- vanjski suradnik Katedre za kineziologiju pri Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu
- učitelj, trener i demonstrator alpskog skijanja,
- predavač na tečajevima za učitelje skijanja,
- autor mnogih znanstvenih i stručnih radova iz područja biomehanike skijanja



### **DAG MODRIĆ**

- predsjednik HZUTS-a
- ravnatelj Skijaškog učilišta
- član Izvršnog odbora HSS-a
- član Ispitne komisije HZUTS-a
- član Demo Team-a od 1996.g.
- sudionik tri INTERSKI kongresa
- vanjski suradnik i predavač na Kineziološkom fakultetu i Hrvatskoj olimpijskoj akademiji



### **MAJA NADJAKOVIĆ**

- glavna tajnica HZUTS-a
- diplomirala na Kineziološkom fakultetu
- državni demonstrator



### **BORIS NELJAK**

- član Nastavne komisije HZUTS-a
- predmetni nastavnik kolegija Kineziološka metodika na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu
- voditelj modula Kineziološka edukacija na poslijediplomskom doktorskom studiju Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
- predavač na tečajevima za učitelje skijanja,
- predsjednik povjerenstva za izradu nastavnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole Ministarstva znanosti obrazovanja i športa Republike Hrvatske





### **BORIS PETLJAK**

- član izvršnog odbora HZUTS-a
- član Nastavne komisije HZUTS-a
- predsjednik podkomisije za Demonstratore Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja
- član Upravnog vijeća Skijaškog učilišta
- aktivni član Demo Team-a od 2005.
- sudionik Interski kongresa
- predavač na tečajevima za učitelje skijanja



### **OZREN RAĐENOVIĆ**

- predsjednik Nastavne komisije HZUTS-a
- član Demo Team-a od 1996.
- sudionik tri Interski kongresa
- predavač na tečajevima za učitelje skijanja
- stručno-pedagoški voditelj Skijaškog učilišta
- predsjednik Katedre za kineziologiju pri Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu
- viši predavač na kolegijima Osnove motoričkih transformacija i Osnove biomehanika pri Zdravstveno veleučilištu u Zagrebu



### **LANA RUŽIĆ**

- član HZUTS-a od 1987.g. trenutno predsjednik Podkomisije za znanost Nastavne komisije
- docent Kineziološkog fakulteta Katedre za medicinu vježbanja i sporta/Fiziologija sporta
- suradnik na izbornom predmetu Sportske medicina Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (diplomska i poslijediplomska nastava)
- član Hrvatske liječničke komore, Hrvatskog društva za sportsku medicinu, European College of Sports Science i International Society for Skiing Safety
- absolvent Veleučilišnog studija - Odjel za izobrazbu trenera - smjer SKIJANJE
- predavač na Skijaškom učilištu, autor brojnih međunarodnih i domaćih znanstvenih i stručnih radova iz područja medicine sporta



### **ANTE TUDOR**

- član HZUTS-a kao demonstrator skijanja, član ispitne komisije, trenutno dopredsjednik zadužen za koordinaciju rada Izvršnog odbora sa Nastavnom komisijom.
- ortoped specijalist na Klinici za ortopediju u Lovranu, Katedra za ortopediju i fizikalnu medicinu, Sveučilišta u Rijeci
- izvodi nastavu iz kolegija Ortopedije na Medicinskom fakultetu kao i na stručnim studijima pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci
- suradnik na izbornom predmetu Sportske medicina Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, sudjeluje i u izvođenju nastave u okviru programa Skijaškog učilišta i Hrvatske olimpijske akademije
- član International Society for Skiing Safety, Hrvatskog liječničkog zbora, Hrvatske liječničke komore, Hrvatskog ortopedskog društva hrvatskog liječničkog zbora, Hrvatskog društva za dječju ortopediju, Hrvatskog društva za sportsku medicinu – podružnica Rijeka

## Riječ predsjednika zbora

Ovaj udžbenik namijenjen je ljubiteljima snježnih sportova, skijašima i svima onima koji to žele postati.

Osnivanjem Skijaškog učilišta 2006. godine (Ustanove za obrazovanje odraslih u skijaškom sportu), Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja, stečeni su uvjeti i pokazala se potreba za izdavanjem službenog udžbenika koji bi koristili svi oni koji žele naučiti skijati, usavršiti svoje skijaško znanje ili postati učitelji skijanja.

Svi autori koji su sudjelovali u izradi udžbenika trudili su se da na jednostavan način približe ovaj vrlo kompleksan i izrazito težak sport svima onima koji ga žele bolje upoznati i baviti se njime dugi niz godina.

Udžbenik će poslužiti svim učiteljima skijanja i skijašima koji to tek žele postati, da znanja stečena kroz mnoge treninge hrvatskog Demo team-a i nastupe na raznim seminarima te Interski kongresima prenesu hrvatskoj javnosti, a najviše najmlađoj populaciji predškolske i školske djece, čime će se povećati baza iz koje će izrasti budući natjecatelji.

To je tek prvi dio zamišljenog projekta HZUTS-a s ciljem da unaprijedi i podigne skijaški sport u Hrvatskoj na još višu razinu, te u suradnji s Hrvatskim skijaškim Savezom, Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa i Hrvatskim olimpijskim odborom široj populaciji približi ovaj nadasve zanimljiv i zdrav sport.

Uz zahvalu svima koji su pridonijeli izdavanju ovog udžbenika slobodan sam najaviti i nove buduće projekte HZUTS-a koji tek slijede.

**S poštovanjem,  
Dag Modrić, prof.  
Predsjednik HZUTS – a  
i ravnatelj Skijaškog učilišta**



## **Riječ predsjednika Hrvatskog skijaškog saveza**

Kao dugogodišnji predsjednik Hrvatskog skijaškog saveza, i još stariji član HZUTS-a, skijaški učitelj i demonstrator, iskreno se veselim svakom novom doprinosu popularizaciji i napretku hrvatskog skijanja.

Ovaj udžbenik sigurno će obogatiti spoznaje o hrvatskoj školi skijanja i pokazati svu ljubav, umijeće i znanje, koje krase vodstvo HZUTS-a i njegove demonstratore.

Ovo je literatura koju treba imati svatko tko se bavi skijanjem iz bilo kojeg razloga.

U ime Hrvatskog skijaškog saveza i u svoje osobno ime čestitam, i pozdravljam izlazak ovog udžbenika, koji ima širok spektar tema kojima se bavi, i on će zasigurno pomoći u usavršavanju skijaškog znanja i vještine, skijaškim početnicima, dobrim skijašima, učiteljima, trenerima i vrhunskim majstorima skijaškog sporta.

**Predsjednik Hrvatskog skijaškog saveza  
Srećko Ferenčak, dipl.ing.**

## **Riječ predsjednika katedre za skijanje na Kineziološkom fakultetu**

Kako sam samo bio počašćen traženjem da napišem nekoliko riječi za prve stranice skijaškog udžbenika „Alpsko skijanje“ !

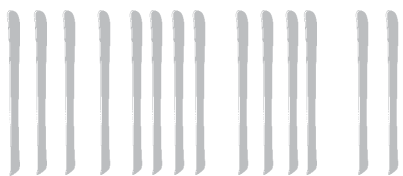
Kako i ne bi!

Punih 35 godina s manje ili više aktivnosti sudjelujem i pratim rad ZBORA i to u različitim funkcijama. I sada upravo u trenutku kad se taj NAŠ, MOJ ZBOR razvija punim kapacitetom, kad su kao nikad do sada sve brojniji i brojniji učitelji skijanja, treneri, kada se gotovo godišnje pojavljuje novi stručni pisani materijal o obuci i usavršavanju skijanja, kada je rukovodstvo Zbora svojom aktivnošću i efikasnošću podiglo kriterije na istinski, do prije nekoliko godina, nezamislivi nivo, sada da se ja javim pisanim tekstom.

Dakle, tekst je ovdje, pred Vama, i iskoristit ću ga na netipičan način, odnosno, hoću poželjeti Zboru, svima nama, da i dalje idemo kao i nekoliko posljednjih godina, da se i dalje podiže kvaliteta naših novih kolega učitelja i trenera skijanja, da nas i nadalje naš Demo team zastupa u Europi i šire onako dobro kako je i do sada i još bolje, da i nadalje izlaze stručne brošure na korist sviju nas koji volimo skijanje.

A skijaški udžbenik „Alpsko skijanje“ od sveg srca pozdravljam. Od marljivih ljudi u Zboru dolazi nam još jedan pristupačan i izuzetno vrijedan stručni materijal u svakom pogledu potreban svima nama, i trenerima i učiteljima skijanja, natjecateljima kao i skijaškim rekreativcima.

**Prof. dr. sc. Bojan Matković**  
**Predstojnik Katedre za skijanje**  
**Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu**



## Riječ recenzenta

ALPSKO SKIJANJE, udžbenik Zbora učitelja i trenera skijanja zaokuplja sve one važne cjeline ovog ljepog sporta u prirodi. Svaka cjelina za sebe znači područje koje na stručan način ukazuje njezinu ulogu u cjelokupnoj okolini, koja prati skijaša.

Za sve stvari u životu, pa tako i za alpsko skijanje važi, da se odnos prema nečemu jača razmjerno sa spremnošću vlastitih ulaganja. HZUTS napravio je veliki napor u izradi i skupljanju bitnih skijaških znanja i informacija na jednome mjestu i samim time napravljen je precedans u literaturi hrvatskog alpskog skijanja.

Za sve nas, koji se jako volimo skijati, ovaj udžbenik prepun je različitih stručnih saznanja te zanimljivih i korisnih informacija. Kako kaže glavni urednik, "Sve o skijanju na jednom mjestu...", sve za Vas na jednom mjestu, u ovom udžbeniku!

Veliko poštovanje i uvažavanje kolega koji su se udružili u želji napraviti najbolje što mogu i znaju, prijeći mi upuštanje u detalje i stručnije analize nekih od izpostavljenih područja. Znam i vjerujem, da je napravljeno ono najbolje što je danas moguće, a sutra..?! Tko zna!? Svi su autori pojedinih izrada svaki za sebe vrhunski stručnjaci. A svima njima je poseban i bitan odnos prema skijanju. Svi se oni jako vole skijati i zaljubljenici su ovog sporta. Na taj način, sve napisano dobiva uz teoretsku još veću, praktičnu vrijednost.

Dopustite mi, da ipak nešto više rečenica iskoristim za konstruktivan odnos prema suštini škole skijanja, kao temelju ovog udžbenika.

Različite skijaške tehnike svaka su za sebe i na svoj način su obilježile doba u kojima su bile prepoznatljive. Isto tako i ništa drugačije nije bilo i sa načinom promjene smijera skijanja pomoću izrazite geometrije skija.

Promjene u prošlosti, po pravilu su u želji, težnja za više učinkovitijim načinom skijanja, a nagovještavali su ih vrhunski natjecatelji i/ili tehnički inovativni pojedinci. Kod tehnike skijanja na strukiranim skijama došlo je do promjena na temelju inovacije razvoja i izrade skija. Niti pojedinac ni natjecatelj, nego stručni istraživački team, dominantno su promjenili »skijašku okolinu«! Bilo je potrebno pronaći nov, učinkovit i funkcionalan način skijanja – NOVU TEHNIKU! Od tada, pa sve do današnjeg dana, ulažu se naponi u smjeru pronalaženja funkcionalne, kvalitetne i skijašu prihvatljive tehnike i metodike poučavanja alpskog skijanja.

Odgovornost skijaških učitelja još nikad nije bila toliko značajna i osjetljiva. Dobro poznavanje tehnike i metodike poučavanja skijanja od skijaških učitelja današnjice zahtjeva osjetljivu i odgovornu primjenu u procesu edukacije. Znati i osjetiti gdje nam je učenik na »crvenom putu skijaškog znanja«, što zna i što još ne zna, te kako i pomoću čega dalje, jako su važne stavke u poučavanju i edukaciji.

Skije same puno znaju, ali za njihovu sigurno primjenu i kvalitetno skijanje treba skijaš znati više nego ikada.

Za prava saznanja nema kraćih puteva, isto tako i u skijanju, ubrzano učenje samo pomoću “pametnih – strukiranih skija” u konačnici ne doprinosi jako puno usvajanju elemenata skijaške tehnike!!! Držeći se za volan u autu i samo volanom utjecati na promjenu smjera još je daleko od vozačkog znanja! Jako je opasno voziti se bez kočnica...!

Strukturane skije napravljene su sa ciljem kompenzacije manjka na području tehnike skijanja i psihofizičkih mogućnosti pojedinca. Blagi naklon skijaške staze, manja brzina skijanja oni su parametri pomoću kojih skijaš iskorištavanja geometrijsku strukturu skija, sve radi lakše promjene smjera, te na kraju zavoja, radi lakšeg savladavanja opterećenja. Iskorištavanje strukiranih skija u težim okolnostima značajno je ovisno od sposobnosti upravljanja skijama. Postupno i svjesno vladanje svim djelovima skijaškog zavoja, dobar su put do pravog skijaškog znanja, a samim time i većeg užitka na skijama! Užitak u kontroli brzine i kvalitetnom izvođenju zavoja daju mjesta vlastitoj kreaciji skijanja.

Učenje skijanja na način promjena smjera isključivo samo pomoću geometrijskih karakteristika skija tečajcima je zadivljujuće, ali na žalost isto tako i neprimjereno, pa čak i opasno. Skije nikada ne smiju diktirati načina skijanja.

Od nekad pa sve do danas, aktualno skijaško znanje čine kvaliteta prelaza iz zavoja u zavoj, kontrola brzine u prvom djelu zavoja i izvođenje zavoja pomoću geometrijskih karakteristika skija. Tako smo na kraju zavoja nekad imali ispod nogu odraznu dasku, a danas nas na istome mjestu očekuje trampolin!!! Prijelazi iz zavoja u zavoj na taj su način laganiji – lepršaviji nego ikad! U potpunom svladavanju tehnike, užici na snjegu prava su skijaška simfonija.

Rečenica, SKIJANJE TREBA VOLJETI I VOLJETI SE SKIJATI, uvijek su mi bilio jako bliski u radu sa vrhunskim skijašima. Među njima bili su Vedran, Janica i Ivica, Nika, Natko i još mnogi drugi. Ne samo da su postigli vrhunske rezultate kao natjecatelji, oni su svi po redu i vrhunski skijaški esteti. Oni se još danas vole skijati i i to rade jako dobro i jako ljepo. Nezahvalno ali svjesno ovom prilikom izdvojiti ću jednu dragu i poštovanu osobu, koja je upravo na takav način primanja filozofije skijanja postigla vrhunske rezultate. IVICA KOSTELIĆ je skijaš, koji to radi najbolje.

Na poziv današnjeg predsjednika HZUTS, gospodina Daga Modrića, dobrog prijatelja još iz doba pionirskog i omladinskog natjecateljskog skijanja, sa velikim zadovoljstvom pristupio sam kao jedan od trenera u redove Demo Team-a hrvatskih demonstratora skijanja. Rad najboljih učitelja u državi jest odgovoran i ima jako važnu ulogu u području stručnog rada hrvatske škole skijanja. Upravo se kruna tog znanja i predanog rada vidi i u kvaliteti novog udžbenika. Zajedno sa njima truditi ću se za najbolju suradnju sa članovima HZUTS. Samo na taj način, vremenom i predajom skijaških učitelja polako će iz ovog udžbenika stići do starih i novih “skijaških ovisnika”, pa tako i do svakog od Vas.




Ako ćete uz pomoć ovog udžbenika doći do osnove alpskog skijanja a zajedničkim radom s Vašim skijaškim učitelja, sami osjetiti pomak prema višoj kvaliteti tog odnosa, a ja sam uvjeren da hoćete, onda su cilji i poruke u veliko ostvoreni.

P.S. Jedna intimna želja, da se vrhunski trenerski rad gospodina Ante Kostelića, u kojem je sve napravljeno planski te se ništa dogodilo slučajno, obuhvati i složi u jednoj knjizi, kojom bi se okrunila jako uspješna i u povjest svjetskog sporta rijetko viđena skijaška karijera. Samim time bi se u stručnoj literaturi upotpunili svi segmenti uspješnog hrvatskog alpskog skijanja današnjice.

**Peter Sitar, prof.**  
**Filozofski fakultet univerziteta u Mariboru,**  
**dugogodišnji reprezentativac**  
**i prvak bivše države u alpskom skijanju,**  
**demonstrator skijanja**



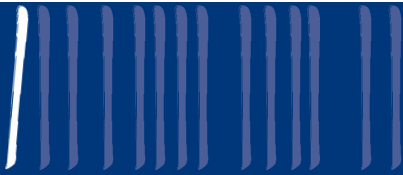




**Hrvatski zbor učitelja i trenera skijanja (skraćeno HZUTS) dobrovoljna je strukovna organizacija u koju se udružuju učitelji i treneri skijanja, te pripravnici za to zvanje i njihova udruženja s područja djelovanja Hrvatskog skijaškog saveza**



**hrvatski zbor**  
**učitelja i trenera**  
**skijanja**



# I. HRVATSKI ZBOR UČITELJA I TRENERA SKIJANJA

Hrvatski zbor učitelja i trenera skijanja (skraćeno HZUTS) dobrovoljna je strukovna organizacija u koju se udružuju učitelji i treneri skijanja, te pripravnici za to zvanje i njihova udruženja s područja djelovanja Hrvatskog skijaškog saveza. HZUTS je, prema statutu Hrvatskog skijaškog saveza, zadužen za obrazovanje kadrova u skijaškom sportu u Hrvatskoj. Članovi HZUTS-a su područni zborovi iz Istre, Ogulina, Osijeka, Rijeke, Slavenskog Broda, Varaždina i Zagreba, a pomoću tih područnih Zborova voditelji skijanja, pripravnici i učitelji skijanja, pripravnici demonstratora i demonstratori skijanja te treneri skijanja ostvaruju svoja prava.

Razlikuju se voditelji skijanja koji imaju **IVSS** licencu (*Internationaler verband der Ski am Schulen und Hoch Schulen* - Međunarodna organizacija za skijanje u školama i na fakultetima), učitelji skijanja sa državnom (**IVSI** - *Internationaler Verband Ski Instructors* - Amaterska asocijacija učitelja skijanja) i s međunarodnom licencom (**ISIA** - *International Ski Instructors Association* - Međunarodna organizacija koja udružuje učitelje skijanja s profesionalnom licencom).

Zbog stalne edukacije i usavršavanja znanja u području alpskog skijanja, svi članovi obavezni su obnoviti licencu na Državnom seminaru svake tri godine, a demonstratori na Demonstratorskom seminaru svake dvije godine, uz napomenu da se rang lista Državnih demonstratora bira svake četiri godine. Najviši rang koji učitelj skijanja može postići u svom obrazovanju je status Demonstratora skijanja.

Nakon osamostaljenja Republike Hrvatske i njenog priznanja, HZUTS postaje 1993. godine član **ISIA-e** organizacije. Godine 1995. HZUTS postaje član **IVSI-a**, a iste te godine i član **IVSS** organizacije. Konačno, u listopadu 1998. godine u CransMontani, Švicarska, HZUTS postaje član **INTERSKI-a**, koja je krovna organizacija gore navedenim organizacijama. Svake četiri godine organizira se **INTERSKI** kongres na kojem se okupljaju sve zemlje svijeta i sudjeluju u show nastupima, teoretskim predavanjima i praktičnoj nastavi skijanja na terenu, kako bi demonstratori svake pojedine zemlje predstavili metodiku poučavanja svoje skijaške škole.

**Hrvatski Demo** team u sastavu Damir Blašković, Ivica Franjko, Danijel Jurković, Goran Lanc, Dag Modrić, Ozren Rađenović, Radovan Saks, i Danko Štrbac po prvi puta su nastupili na 16-tom Interski kongresu u Beitosttolen u Norveškoj, te uspješno i sa velikim zapažanjem prezentirali Hrvatsku školu skijanja. Od te godine Hrvatska je prisutna na svim daljnjim Interski kongresima i to u CransMontani, te Pyeong Chang/Yong Pyong-Ressort u Južnoj Koreji.



Tijekom veljače 2006. godine HZUTS je osnovao **Skijaško učilište** (*ustanovu za obrazovanje odraslih*) s ciljem provođenja tečajeva za učitelje skijanja. Djelatnost Ustanove za obrazovanje odraslih Skijaško učilište je obrazovanje odraslih za program osposobljavanja i usavršavanja iz područja skijanja. Nakon svih položenih ispita polaznik stječe zvanje Učitelj skijanja koje može upisati u radnu knjižicu.

**DEMO TEAM** je selekcija ponajboljih hrvatskih demonstratora skijanja izabranih po rang listi na seminarima za demonstratore skijanja koji se održavaju svake dvije godine. Zadatak Demo team-a je predstavljanje Hrvatske na INTERSKI kongresima koji se održavaju svake četiri godine, ISIA svjetskim prvenstvima koji se održavaju svake dvije godine, usavršavanje i unaprjeđivanje skijaškog znanja, te prenošenje istog na ostale demonstratore i učitelje skijanja.


Demo team je 2003.g. također sudjelovao u izradi video kazete 'Hrvatska škola skijanja' koja je bila prvi edukativni materijal na tržištu s novom modernom 'carving' školom skijanja! 2007.g. HZUTS i Demo team izdaju novi Priručnik i DVD „Hrvatska škola skijanja“ koji je priznat kao osnovno metodsko sredstvo u poduci skijanja, nakon čega zajednički izdaju i ovaj udžbenik.



**H Z U T S**

**HRVATSKI ZBOR UČITELJA I TRENERA SKIJANJA**  
Croatian Ski Instructors And Trainers Association





Kako bi brže, bolje i sa što manje ozlje-  
da savladali elemente tehnike alpskog  
skijanja te bili jedan od gotovo 220 mi-  
lijuna ljudi koji se bave ovim nadasve  
atraktivnim sportom, trebalo bi usvo-  
jiti određena motorička znanja i vje-  
štine te uspješno savladati program  
Hrvatske škole skijanja





program

hrvatske škole

skijanja



## 2. PROGRAM HRVATSKE ŠKOLE SKIJANJA

Kako bi brže, bolje i sa što manje ozljeda savladali elemente tehnike alpskog skijanja te bili jedan od gotovo 220 milijuna ljudi koji se bave ovim nadasve atraktivnim sportom, trebalo bi usvojiti određena motorička znanja i vještine te uspješno savladati program Hrvatske škole skijanja.

Programom Škole skijanja omogućava se i ubrzava proces svladavanja skijaških znanja. Osnova je programa omogućiti postupnost u učenju skijanja, pri čemu svaki novonaučeni element postaje logična osnova za daljnju nadogradnju.

Metodički su elementi izloženi onim redosljedom kojim bi ih trebalo i podučavati, a skijaški elementi i metodičke vježbe dolaze jedni za drugima u logičnom slijedu.

Naravno, uz pravilnu i pravovremenu kondicijsku pripremu, usvajanje i savladavanje alpskog skijanja je puno lakše i kvalitetnije uz metodičke naputke i rad s učiteljem skijanja. Upravo će učitelj skijanja u zajedničkom radu sa polaznicima škole skijanja, primijeniti pravilan metodološki pristup u odabiru najboljih metodičkih vježbi koje pomažu usvajanju elemenata skijaške tehnike, a što je od posebne važnosti, na vrijeme uočiti te ispravljati uočene pogreške pri izvođenju zadanih vježbi i elemenata.

Program edukacije koje provodi Skijaško učilište za potrebe Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja te na taj način promovira učitelje skijanja, podijeljen je u dvije specijalnosti.



## I. DIO SPECIJALNOSTI, FOND SATI: 42 SATA PRAKTIČNE NASTAVE + 5 SATI ISPITA

Sadržaj:

- UPOZNAVANJE S OPREMOM
- VJEŽBE NA RAVNOM
- PENJANJE
- PADANJE
- USTAJANJE
- KLIZAČKI KORAK

ELEMENTI	ISPITI	
	PRAKTIČNI DIO	PISMENI DIO
OSNOVNI SKIJAŠKI STAV I SPUST RAVNO	*	
PLUŽNI STAV I PLUŽENJE RAVNO	*	
PLUŽNI ZAVOJ	*	
SPUST KOSO	*	
OTKLIZAVANJE	*	
ZAVOJ K BRIJEGU	*	
OSNOVNI ZAVOJ	*	
PARALELNI ZAVOJ OD BRIJEGA	*	
NASTUP PRED VRSTOM	○	
SPECIJALISTIČKI DIO		○

\* Ispit se sastoji od 5 elemenata iz I. dijela specijalnosti te nastupa pred vrstom I.

## II. DIO SPECIJALNOSTI, FOND SATI: 42 SATA PRAKTIČNE NASTAVE + 5 SATI ISPITA

ELEMENTI	ISPITI	
	PRAKTIČNI DIO	PISMENI DIO
BRZO VIJUGANJE	*	
DINAMIČKI KRATKI ZAVOJ	*	
DINAMIČKI PARALELNI ZAVOJ	*	
TEHNIKA VOŽNJE SLALOMA I VELESALOMA	*	
SITUACIJSKA VOŽNJA	*	
A. SKIJANJE U GRBAMA		
B. SKIJANJE PO RAZROVANOM I ISKIJANOM SNIJEGU		
C. SKIJANJE U DUBOKOM SNIJEGU		
D. IZVOĐENJE ZAVOJA S PROMJENAMA RITMA I TEMPA		
E. TERENSKI SKOK		
NASTUP PRED VRSTOM	○	
SPECIJALISTIČKI DIO		○


\* Ispit se sastoji od 5 elemenata iz II. dijela specijalnosti, kriterijskog veleslaloma te nastupa pred vrstom II.

## UKUPNO PRVI I DRUGI DIO SPECIJALNOSTI, FOND SATI: 84 SATA PRAKTIČNE NASTAVE + 10 SATI ISPITA

Uvjet za pristupanje I. dijelu specijalnosti je položen prijemni ispit pred Ispitnom komisijom HZUTS-a.

PRIJEMNI ISPIT SE SASTOJI:

1. situacijska vožnja; izvođenje zavoja s promjenom ritma i tempa
2. brzo vijuganje



Mali je broj sportova koji ima tako dugu i sveobuhvatnu povijest kao što ima skijanje. Razvoj skijanja i skijaške tehnike kroz povijest, uvelike je ovisio o razvoju tehničke potpore kako u razvoju skija, skijaških vezova, skijaških cipela, tako i u razvoju opreme za pripremu i održavanje skijaških staza

3



**povijest**

**skijanja**





### 3. POVIJEST SKIJANJA

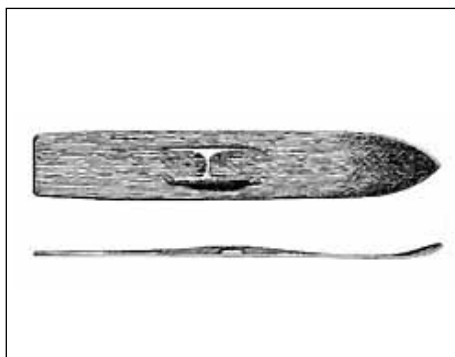
Mali je broj sportova koji ima tako dugu i sveobuhvatnu povijest kao što ima skijanje. Razvoj skijanja i skijaške tehnike kroz povijest, uvelike je ovisio o razvoju tehničke potpore kako u razvoju skija, skijaških vezova, skijaških cipela, tako i u razvoju opreme za pripremu i održavanje skijaških staza.

Također, znanstvena istraživanja u području sporta i kineziologije, pripreme organizma na, u današnjem skijanju, uistinu velika opterećenja, utjecalo je da se skijanje iz povijesnih osnova potreba za kretanjem i savladavanjem prostora, razvilo u jedan vid poseban vid skijanja.

Današnje alpsko skijanje je neprekidna borba s prirodom, stalno reagiranje na promjenjive uvjete u kojima se izvode elementi skijaške tehnike i na kraju, ono zbog čega svi skijaju, užitka brzine i osjećaja lakoće izvođenja zavoja kako na uređenim, tako i na dubokim snijegom pokrivenim alpskim terenima.

#### RAZVOJ SKIJANJA U SVIJETU

Crteži i zapisi nam govore da su se u Skandinaviji, Sibiru i Centralnoj Aziji skije koristile tisućama godina kao sredstvo za prijevoz, lov i ratovanje. Arheolozi su iskopali u jednom tresetištu blizu Hotingga u Švedskoj, kratku i široku skiju staru oko 4500 godina. Poznata je pod imenom "Hotingg ski", i sada se nalazi u muzeju u Stockholmu (*slika br. 1.*).



Slika 1 - Hotingg ski



Slika 2 - "Skijaš" iz Rodoy-a, Norveška

Norveško slikovno pismo iz Rodoy-a, te arheološki nalaz drevnog fragmenta na kojem je prikazan "skijaš" (*slika br. 2.*), koji je prema arheolozima star više od 4000 godina, daje osnove za pretpostavku da se određeni oblik skija tada koristio kao prijevozno sredstvo po snijegu.



Također je poznato da je kartažanski general Hannibal, za vrijeme Drugog punskog rata (218-201 p.n.e.), riskirao da njegovu vojsku zatrpa snježna lavina za vrijeme kada je prelazio Alpe, kako bi mogao napasti Rimljane.

Na koji način je prelazio alpske vrhove nije nam poznato, ali je svakako morao upotrebljavati neko slično "prijevozno sredstvo", kao što je skija.

Poznatiji u povijesti skijanja je rad bizantskog povjesničara Procopiusa (526-565 g.), koji je opisao "klizanje" Finaca; po svemu sudeći Finci su upotrebljavali nešto što mi nazivamo skije, te je također opisao i trkače po snijegu (po svemu sudeći, opis cipela za hodanje po snijegu).

U 800. godini, u skandinavskoj mitologiji se spominje Skadi, bog na skijama i od tog vremena ratnici i lovci opisuju događaje vezane za lov, vojne manevre i preživljavanje u surovim uvjetima hladnih zima, te opisuju skije kao prijevozno sredstvo bez kojega se ne može.

Godine 1060. zabilježena je prva utrka između norveškog kralja Haralda Harda, i skijaša Heminga Aslaksona. Danski povjesničar, Saxo Grammaticus godine 1199. opisuje kako Finci skijaju i vode bitke na skijama.

Najpoznatija od skijaških knjiga iz toga vremena je ona koju je napisao švedski biskup, kasnije prognan u Norvešku, po imenu Olaus Magnus. On je 1555. godine izdao knjigu u kojoj je ilustrirao lov na skijama (*slika br. 3*).



Slika 3 - Lovci na skijama



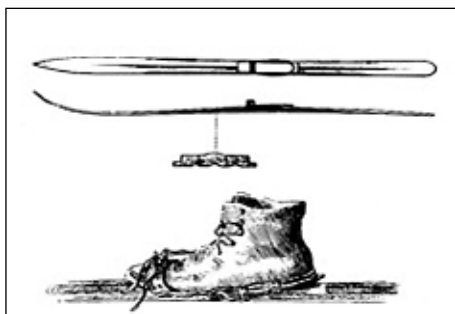
Slika 4 - Skijaška jedinica Norveške vojske iz 1797 godine

Lovci i vojnici su u 16. i 17. stoljeću upotrebljavali skije naročito u Skandinaviji i pograničnim područjima Rusije. Godine 1733. kapetan Jens Herick Emahusen sastavio je prva pravila skijanja za norveške skijaške jedinice (*slika br. 4*).

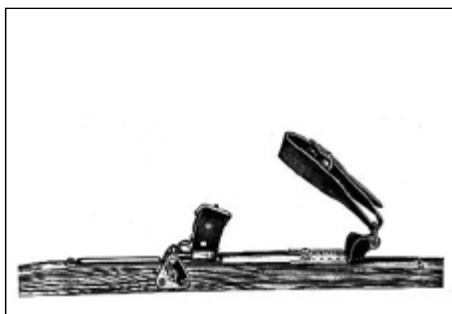
Dva događaja su pridonijela širenju skijanja u svijetu: emigracija Norvežana i izdavanje knjige Fridtojfa Nansena o njegovoj ekspediciji na skijama 1888., preko Gren-

landa, gdje je za 40 dana, što na sanjkama, a što na skijama, prešao put od 500 kilometara (*slika br. 5*).

Nansenova knjiga, koja je 1890. pod nazivom “The First Crossing of Greenland” publicirana u Norveškoj, širila je ideju o skijanju. U knjizi je opisana oprema i metodika potkrijepljena crtežima. Knjiga je imala veliki utjecaj na slijedeće zaljubljenike u “bijeli sport”, kao što su: Wilhelm Pauleke (Njemačka), kap. Christopher Iselin (Švicarska), Mathias Zdarsky (Austrija), i mnogi drugi. Nansenovi pokušaji da napravi skije raznih oblika iz različitih kvaliteta drva, urodili su skijom za telemark, čiji se je oblik, a ujedno i pripadna tehnika izvedbe elemenata, održala gotovo 90 godina.



*Slika 5* - Skija i oprema koju je koristio Nansen za vrijeme ekspedicije



*Slika 6* - Lilienfeldski vez

Temelje alpske skijaške tehnike položio je Austrijanac Mathias Zdarsky krajem 19. stoljeća. Zdarsky je 1896., objavio knjigu pod nazivom “Das Lilienfelder Skilauf Technik” u kojoj je prikazao svoje nove ideje o skijaškoj tehnici i o metodama poduke. Također je i eksperimentirao sa vezovima i skijama te izumio vezove koji nose naziv Lilienfeldski vez (*slika br. 6*).

Kao prvi metodičar koji je razvio sistematičnu obuku skijaša, njegove teorije i utemeljenjem “škole skijanja”, u ono su vrijeme urodili plodom. Tako je već 1906., godine u njegovoj školi bilo 1.200 učenika. Također, zbog njegovih doprinosa u tehnici skijanja, metodici obučavanja elemenata te tehničkim novitetima opreme, Zdarsky zaslužuje naziv oca alpskog skijanja (Jajčević, 1994.).

Nakon prvog svjetskog rata, 1920., Austrijanac Hannes Schneider, učenik Georga Bilgerija koji je pak bio Zdarskyjev učenik, utemeljio je u St. Antonu u Tirolu tzv. Arlberšku školu skijaške tehnike. Škola se temeljila na principu “plužne kristijanije” tj. “osnovnog prijestupnog zavoja” sa naglašenom kontrarotacijom trupa, a prvi je puta organizirana u grupama s različitim stupnjevanjem znanja (Gamma, 1982.).

U daljnjoj povijesti alpskog skijanja, 30-tih godina 20-og stoljeća višestruki svjetski prvak, Austrijanac Anton Seelos, zajedno sa svojim učenikom, velikim francuskim



skijašom Emilom Allaisom, ušao je u povijest skijanja kao inovator paralelnog zavoja. Uveo je dva metoda pomagala za izvođenje zavoja: veću brzinu i rotaciju tijela. Nakon toga su od sredine 30-tih do početka 50-tih godina dominirala načela arlberške i francuske škole skijanja (Gamma, 1982.).

Pojavom televizije i mogućnosti prijenosa skijaških natjecanja, svakome skijašu rekreativcu je postala želja usporediti se s vodećim «junacima» bijelog cirkusa - kako još znamo nazivati skijaška natjecanja u Svjetskom kupu.

Tako se uvidjelo da su natjecatelji izvodili zavoj drugačije od arlberško-francuske tehnike, a to su bili zavoji bez rotacija, sa “potiskivanjem” peta u samom zavoju, te naglašenom promjenom opterećenja uzduž skijaške cipele od početka pa do kraja izvođenja zavoja.

Razvojem opreme i načinom proizvodnje skija, uređivanjem ski staza, sve više dolazi do izražaja funkcionalno skijanje, odnosno mogućnost konstantnog vođenja skije tijekom izvođenja zavoja, te na taj način stalna kontrola brzine na stazama različitih težina i različitih snježnih uvjeta.

## **RAZVOJ SKIJANJA U HRVATSKOJ**

Daleke 1874. godine, po uzoru na češki sokolski pokret, u Zagrebu se osniva Hrvatski sokol. U sklopu Hrvatskog sokola osniva se i Hrvatsko planinarsko društvo koje promiče “*lazanje po gorah*”, te se radi poticanja izletničkog laganja organizira uređenje Zagrebačke gore.

U Europi, točnije rečeno u Njemačkoj u Muenchenu, 1890/91., osniva prvi skijaški klub, a prvo zabilježeno natjecanje na području Srednje Europe, odigralo se 1893., u austrijskome Murzzuschlag-u. Razinu alpskog skijanja tog doba, zorno će predočiti članak objavljen u Wiener Freudenblattu: “*Pri spuštanju skijaš se osloni otraga na svoju motku i zatvori oči. Potom se poput strijele sjuri prema dolje i tako sve dok ne ostane bez daha. Tada se baci postrance u snijeg i pričekava da mu se vrati dah, a zatim se još jednom spusti sve dok opet ne izgubi dah te se baci u snijeg i tako dalje sve dok ne stigne u dolinu*”.

U našim krajevima prvi članak koji se pojavio o skijanju bio je onaj iz 1893., godine u ožujskome broju mjesečnika “*Gimnastika - list za školsku i društvenu gimnastiku*”, urednika Franje Hochmana, u kojem se opisuje oprema i skijaška tehnika onog doba.

Od prvih početaka skijanja u ovim krajevima ističu se dva imena. Franjo Bučar, rođen 1866., godine, u Zagrebu, čovjeka koji je bio ne samo svestrani sportaš i promicatelj sporta nego mu se javno djelovanje bilježi i na drugim područjima. Spomenimo ovdje tek povijest književnosti. Izidor Kršnjavi, rođen u Našicama, doktor prava i filozofije, homo universalis - kako su ga tada nazivali, sa svoje je tadašnje

ministarske pozicije, mogao poslati Bučara u Švedsku, na školovanje u stockholmski Gimnastički institut u kojem se u to vrijeme razvijaju najnaprednija shvaćanja i metode pristupa tjelesnoj kulturi.

Po povratku iz Stockholma, Bučar na Godišnjoj skupštini I. hrvatskog sklizalačkog društva, 12. studenoga 1894. godine, u društvo uvodi i *“ski sekciju”*, sa svojim zasebnim pododborom. Pododbor su sačinjavali: Srećko Bošnjaković, Antun Brusina, Mirko Bothe, Ivo i Pavao Hatz, Vjekoslav Heinzl i Žiga Mittelbach. Te godine započeo je ljetopis zagrebačkoga skijanja.

Godine 1925. obilježava se i tisućugodišnjica Hrvatskog kraljevstva kojim povodom Hrvatski sokol priređuje veliki slet.

Skijanje dobiva sve veći zamah jer nije prema uredbi 1920. godine zabranjeno za đake osnovnih škola kao što je bio slučaj sa nogometom. Ujedno Ivo Lipovšćak dobiva i prvi skijaški priručnik što ga je objavio.

Prema podacima iz 1933 godine, u Zagrebu je bilo oko 1500 skijaša srednjoškolaca koji su skijali na terenima u okolici: Cmrok, Sljeme, Šestine, Mirogoj i Gračani. Te iste godine Milan i Vladimir Janković u vlastitoj nakladi izdaju *“Gimnastika skijaša”*.

Početkom veljače 1934., na žalost svih ljubitelja Sljemena izgorjet će stari Tomislavov dom. Iste zime sezona se za Zagrepčane protegnula sve do svibnja, u kojem Zagrebački zimski športski podsavez (ZZŠP), osnovan u studenome 1922, a čiji je predsjednik bio dr. Marjan Kiseljak, na Kredarici organizira prvi tečaj za zvanje učitelja skijanja, uz sudjelovanje desetak zagrebačkih polaznika. Ta će skupina potkraj godine osnovati Hrvatski zbor učitelja i trenera skijanja sa zadatkom promicanja skijaškoga sporta, osobito kroz poduku djece i mladeži.

Od 25. veljače do 14. ožujka 1934., u Delnicama i Mrkoplju održan je tečaj za 25 polaznika za Narodne učitelje u organizaciji ZZŠP-a i Ministrastva za fizički odgoj. Predavači su bili: ing. Zvonko Badovinac, Rudolf Žinglerin i dr. Aleksandar Vrbaški. Od 13. do 21. svibnja iste godine, održan je prvi tečaj za učitelje skijanja na Kredarici (Julijske alpe, Slovenija), u kojem jesudjelovalo 10 tečajaca iz Zagreba.

Godina 1935., bila je jako plodna u skijaškom radu. Te je godine 26. svibnja u Ljubljani održana 13. redovna godišnja skupština Jugoslavenskog zimsko-sportskog saveza na kojoj je zabilježeno da je već tada na području ZZŠP-a bilo registrirano 22 skijaška kluba i sekcije, 22 skijaška suca i 15 učitelja skijanja: Djuka Angelo, Milivoj Benković, Tomislav Brajković, Tomislav Bedenko, Zvonko Badovinac, Drago Ciprijanović, Zorka Esapović, Vladimir Grahovac, Viktor Kunštelj, Bogdan Popović, Ivan Prikrl, Zvonko Vandrkar, Aleksandar Vrbaški, Leo Wolf i Rudolf Žinglerin.

ZBOR UČITELJA SKIJANJA osnovan je 22. listopada 1936, pri ZZŠP-u, a za pročelnika je izabran ing. Zvonko Badovinac. Već 1938 godine Lav V. Kalda izdao je knjigu *“TEMPO*



- *spust, slalom-veleslalom, aerodinamično skijanje*”, u nakladi knjižare Vasić. Bio je to cjeloviti prikaz alpskog skijanja.

U prostorijama Jugoslavenskog olimpijskog odbora, u prizemlju Gundulićeve 22a, osnovan je 26. listopada 1939. Hrvatski skijaški savez. Već tada je brojao veliko članstvo skijaša koji su ujedinjeni u skijaške sekcije pri udrugama poput HAŠK-a, skijali diljem ondašnjih prostora Jugoslavije.

Od 27. prosinca 1939. do 02. siječnja 1940. održan je prvi skijaški tečaj za zagrebačke srednjoškolce na Oštrcu, iznad Velikog dola u Samoborskom gorju. Organizator je bio Hrvatski skijaški savez uz materijalnu pomoć Banske vlasti, pododsjeka za kulturu i sport. Bilo je prisutno 32 polaznika smještenih u “Đačkom domu”, a tehnički voditelj bio je Nikola Kurelić, učitelji skijanja Zvonko Kržić, Nikola Kurelić i Jan Grabow iz Poljske, nadzorni nastavnik Borivoje Vuksan liječnici dr. Branko Kecić i dr. Sveško. Formirana je grupa najboljih skijaša alpinaca srednjoškolaca, a od njih na završnom slalom natjecanju istakli su se braća Nenad i Predrag Heruc, Radovan Medved i Henrik Kumar.

U zimi 1948/9., u poslijeratnoj Hrvatskoj osnovan je Zbor učitelja skijanja Hrvatske, koji će kroz tjedne sastanke i predavanja održavati stručni žar u Zagrebu, a u prosincu članovi skijaške sekcije Sportskoga društva Polet izgrađuju dvanaestmetarsku skakaonicu na brijegu iznad košarkaškoga igrališta na Tuškancu.

U ožujku 1949., uz velik publicitet održan je Prvi kongres Fiskulturnoga saveza Hrvatske (FISAH) s glavnom temom: kako se ostvaruju zadatci Petoljetke u sportu. Stručna i sportska pitanja, prema tadašnjim običajima, gurnuta su na začelje kongresa, a obradit će ih stručni tajnik FISAH-a Mladen Delić, založivši se u svome referatu da se skijanje razvija tamo gdje to prirodni uvjeti omogućuju. Tom prilikom Artur Škutelj bit će izabran u glavni odbor FISAH-a. Spomenimo da Škutelj u to vrijeme završava rad na Skijaškom leksikonu, koji će FISAH izdati sljedeće godine. Riječ je o jednom od rijetkih leksikalnih izdanja o sportu uopće, djelu u kojem je autor htio, i dobrim dijelom uspio, sintetizirati svoje veliko skijaško iskustvo. Na dvjestotinjak dobro ilustriranih stranica obuhvaćeno je doista sve skijaško znanje toga vremena, pa iz današnje perspektive gledano nedostaju tek podaci o istaknutijim protagonistima dotadašnje skijaške povijesti.

Skijaški savez Hrvatske u proljeće 1950., održava prvi poslijeratni tečaj za učitelje skijanja, koji će se pod Škuteljevim vodstvom održati na Komni u Sloveniji.

Alpe su doista nadohvat, ali putovnice još nisu. No hrvatski skijaški pedagozi imat će svoje predstavnike već na prvome Interski kongresu učitelja skijanja održanom 1951., u Austrijskom Zürsu. Interski je organizacija osnovana stoga da standardizira teorijske i praktične dosege u skijaškoj edukaciji i sama činjenica sudjelovanja već je ubrzala protok informacija o novostima u skijaškom svijetu, koji početkom pedese-

tih već zaboravlja ratne godine. U norveškom Beitostollenu 1999. godine se po prvi puta pojavila i Hrvatska te na odličan način prezentirala Hrvatsku školu skijanja.

Osnova poslijeratnih masovnih izlazaka na skijanje jesu skijaški tečajevi koje organiziraju nastavnici tjelesnog odgoja, a većina od njih su učitelji skijanja, Nenad Heruc-Klasična gimnazija, Nikola Jurković-Mesićeva škola i Danilo Vižintin-Tehnička škola. Tih godina 1953-1955, organiziraju se skijaška zimovanja školaraca u Kranjskoj Gori i Gorskom kotaru, a pridružuju im se i Riječani. U svojim sjećanjima na te dane Nikola Jurković navodi da je put od Zagreba do Kranjske Gore trajao više od deset sati, uz dva do tri presjedanja, a iz Zagreba morala se tada vući i golema poputbina - kuharice, hrana, pa čak i ugljen za ogrjev. A znalo se dogoditi da vlak sa đacima stigne u Kranjsku Goru, a vagon s hranom otputuje prema Osijeku. Ovi programi, međutim, potaknut će mnoge školske skijaške aktivnosti koje će kroz zimske praznike, i uz znatnu subvenciju države, dati osnove skijanja školarcima pa Jurković navodi da je kasniji masovni skijaški pokret u Zagrebu iniciran upravo ovim tipom poduke.

Koliki je bio skijaški procvat, vidi se na primjeru Mesićeve škole koja godine 1957. dovede na skijanje oko 300 učenika. Sve su škole gotovo bez iznimke imale školu skijanja. Iz te skijaške mase, koju je krajem pedesetih godina iz svih krajeva Hrvatske činilo nekoliko desetaka tisuća skijaša, proizlazi određena skijaška kvaliteta. Tako je 1958. godine organizirano otvoreno prvenstvo Hrvatske za dječju dob u veleslalomu. Organizacija je provedena u okviru Kupa Vitranc koji je preteča današnjeg Svjetskog kupa u Kranjskoj gori. Pobjednik je Tomica Wirth iz Mesićeve škole, srebrnu je medalju osvojio Ratimir Škutelj SK Grafičar, a brončanu Marijan Tomić SK Končar.

Na poticaj Skijaškog saveza Hrvatske po osnovnim školama se osnivaju skijaške sekcije koje sa svojim najboljim predstavnicima uspješno nastupaju u odgovarajućim kategorijama prema kalendaru Skijaškog saveza Hrvatske. Neke od tih sekcija kvalitetom prerastaju okvire škole, pa se pridružuju postojećim skijaškim klubovima ili osnivaju novi klub. Tako je, primjerice, iz skijaške sekcije Mesićeve škole, godine 1962. osnovan Skijaški klub Medveščak, što je potaknuo Nikola Jurković, dotadašnji voditelj skijaške sekcije.

U Mrkoplju, u Domu Skijaškog saveza Hrvatske, Ante Asić u Društvu za tjelesni odgoj i rekreaciju-Partizan Trnje niz godina organizira skijaške tečajeve za školsku djecu općine Trnje i ostalu djecu iz Zagreba. U Podkorenu, neposrednoj blizini Kranjske gore, odvija se također intenzivna skijaška aktivnost za djecu grada Zagreba u Domu Skijaškog saveza Hrvatske, a vodi je Adalbert Derniković.

Na planu natjecateljskog skijanja u alpskim disciplinama ističu se Stanislav Markulin, Josip Modrić, Davor Senci, Stjepan Puhak, Nenad Dančuo i drugi, a kod pripadnica ljepšeg spola Sonja Antić i Maja Šavor. U to vrijeme u Hrvatskoj djeluje dvadesetak klubova u deset gradova.



Uspostavljanjem Republike Hrvatske 1991. godine, Skijaški savez Hrvatske je reorganiziran a 10. srpnja primljen je u članstvo Internacionalne skijaške federacije FIS. Vedran Pavlek i Siniša Vukonić prvi su hrvatski skijaši koji su se natjecali pod hrvatskom zastavom na zimskim olimpijskim igrama 1992 u francuskom Albertvilleu..


Rezultati Janice i Ivce Kostelića dovode hrvatsko skijanje u sam vrh svjetskog natjecateljskog skijanja. Njihovi su uspjesi posljedica napornog i odlučnog dugogodišnjeg usmjerenog rada pod vodstvom Ante Kostelića. Ante Kostelić je i sam bio aktivni natjecatelj u alpskom skijanju, te i u drugim olimpijskim sportovima (rukomet i plivanje). Iskustvo stečeno u tim olimpijskim sportovima mu je uveliko pomoglo u sistemu treniranja i pripremanja Janice i Ivce za svjetsko skijanje. Upravo ti uspjesi na najljepši mogući način okrunjuju dugogodišnju skijašku tradiciju u Hrvatskoj. Na tim saznanjima i uspjesima nastavljaju i današnji natjecatelji, Natko Zrnčić-Dim, Dalibor Šamšal a u ženskom alpskom skijanju Nika Fleiss, Ana Jelušić i Sofija Novoselić. Svi oni, a i mnogi drugi mlađi naraštaji sa svojim trenerima pokušavaju doseći svoje skijaške uzore, Janicu i Ivicu Kostelić (*slika br. 7*).



*Slika 7* - Zermatt, rujan 2008.





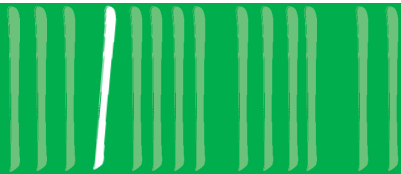


Strukirana (*carving*) skija ima uzak struk, odnosno širi vrh i rep. Takva geometrija omogućava da se izvedu za-voji znatno manjeg radijusa nego na skijama standardne izvedbe i pri znatno manjim brzinama

4



skija  
i njezine  
karakteristike



156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

156-115-451

## 4. SKIJA I NJEZINE KARAKTERISTIKE

Slovenska tvornica "Elan" je krajem 80-tih godina prošlog stoljeća počela razvijati novi oblik skije koji omogućuje izvođenje zavoja manjeg radijusa, a naziva se strukiranom (*carving*) skijom. Nakon samo nekoliko godina strukirana (*carving*) skija je, zbog svojih osobina, postala vrlo prihvaćenom u skijaša i prisutnom na svim skijaštima svijeta. Danas svi proizvođači skija u svom programu imaju "carving" skiju.



Slika 1 - Strukirana (*carving*) skija

"Carving" skija ima novi, funkcionalniji oblik, s pomoću kojeg je osjećaj izvođenja zavoja intenzivniji, a "igra" na skijama ljepša otvarajući nove vidike u tehničkoj izvedbi elemenata. Ta skija nam omogućava skijanje isključivo po rubnicima te pruža skijašu osjećaj pravilnog vođenja zavoja (*slika br. 1.*).

### GEOMETRIJA STRUKIRANE „CARVING“ SKIJE

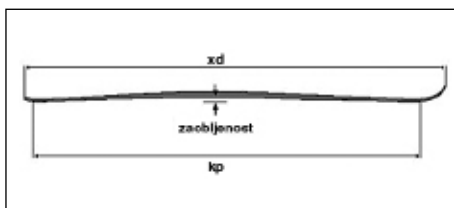
Svi proizvođači skija u tehničke karakteristike skije ubrajaju dimenziju skije, ali i relevantne podatke o performansama same skije. Znamo da skija, bez obzira o kojem modelu se govorilo, ima svoje osnovne tehničke karakteristike, a to su dužina, širina skije na vrhu, u sredini i na repu, te struk skije ili bočni luk.

Te osobine pomažu pri upravljanju skijom u zavoju. No postoje i drugi važni činitelji, kao što su: stupanj i raspodjela elastičnosti te torziona krutost (otpor na izvijanje).

Sve su te osobine različite od skije do skije i utječu na njeno ponašanje, tj. koliko je "brza" te kako se lako ili teško sa njome upravlja u zavoju.

#### Dužina skije

Ukupna dužina skije ( $x_d$ ), (*slika br. 2*), od vrha do repa, označava projekciju ukupne dužine skije na snježnu površinu. Dužina skije se mijenjala tijekom razvoja, pa je



Slika 2 - Prikaz ukupne dužine skije

tako početkom 20. stoljeća dužina bila i do 250 centimetra. Danas postoje skije različitih dužina, a što prvenstveno ovisi o visini i težini skijaša, a potom o znanju skijanja, tehnici, uređenosti staza i o samoj želji skijaša. Posljednjih posljednjih sezona u natjecateljskom skijanju dominiraju izrazito kratke "carving" skije.



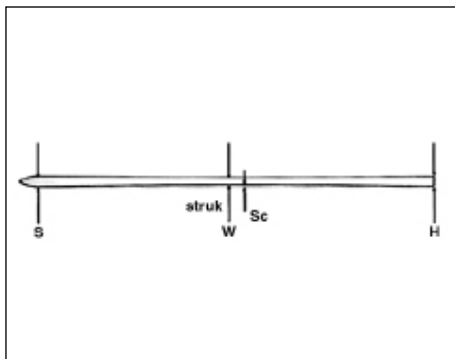
Važnija geometrijska karakteristika skije od njene ukupne dužine je dužina po kojoj skija klizi po snijegu; nazivamo je još i klizna površina (kp), (slika br. 2). Kraća klizna površina skije omogućava skijašu da napravi zavoj manjeg radijusa.

Upravo zbog toga slalom skija ima kraću kliznu površinu, do 165 cm za muške natjecatelje u Svjetskom kupu. U današnje vrijeme i većina skijaša za rekreativno skijanje koristi kraću skiju, koja im omogućuje da izvode zavoje uz manji utrošak energije. Pravilo je da pri vožnji duža skija ima bolju stabilnost, ali izvođenje zavoja manjeg radijusa sa takovom je skijom znatno teže.

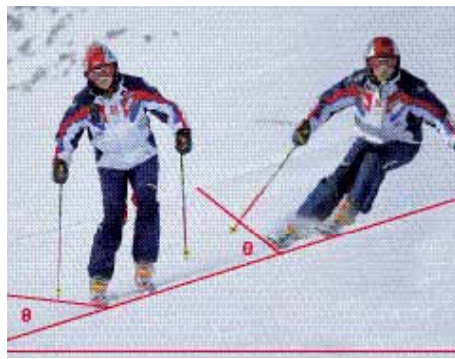
## Širina skije

Sve skije, bez obzira na svrhu, (slalom, veleslalom, spust) imaju istu osnovnu geometriju (slika br. 3). Pogledamo li skiju za alpsko skijanje odozgo, tada vidimo da njezina širina nije jednaka od vrha do repa skije. Najširi dio skije je na prednjem kraju i zove se vrh (S). Nešto je uži stražnji kraj i zove se rep skije (H). Najuži dio skije se zove "struk" (W), i nalazi se blizu sredine skije. To je ujedno točka težišta skije. Krivulju uzduž ruba skije određuje širina kod ovih triju točaka i nazivamo je bočnim lukom, „side cut“(sc).

Kada proučavamo geometriju skije i samog zavoja, najviše utjecaja na određivanje radijusa zavoja imaju bočni luk te kut ( $\Theta$ ), između rubnika i padine (slika br. 4).



Slika 3 - Geometrija skije



Slika 4 - Kut ( $\Theta$ ), pod kojim je postavljen rubnik skije na padnu liniju

Skije za alpske discipline su šire od onih za skijaško trčanje, a uže od skija za skijaške skokove, koje su najduže i najšire od svih vrsta nabrojanih skija.

Širina skije za alpsko skijanje kreće se od 12-14 cm, a za nordijsko skijanje, discipline trčanja i biatlona, od 4-7 cm.

## Zaobljenost skije

Postavimo li skiju kliznom plohom na snijeg, tada će samo vrh skije i rep dodirivati površinu, a najuzdignutiji dio biti će njen struk. Svrha zaobljenosti je da jednako rasporedi težinu skijaša na cijelu dužinu skije, te da uveća stabilnost skije. Stabilnost skije je kontrolirana od strane sistema skijaška cipela-skijaški vez, a kontrola se prenosi po cijeloj dužini skije, od vrha do repa skije. Zaobljenost skije se razlikuje od skije do skije, te pored materijala i tehničke izvedbe skije utječe na njenu elastičnost.

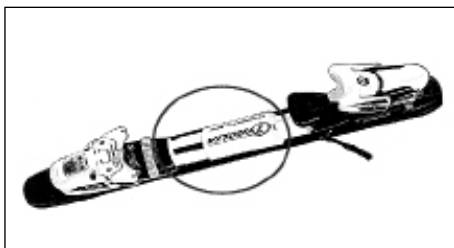
## Debljina skije

Debljina skije je drugi činičac koji utječe na njenu elastičnost. Najveća debljina je kod struka, točno ispod cipele skijaša, i u skladu s konstrukcijom, skija je sve tanja prema krajevima. Kod carving skije sistem cipela-vez mora biti dovoljno udaljen od gornje površine skije, tako da cipela ne udara u snijeg za vrijeme kada skiju postavljamo na rubnik, odnosno kada izvodimo zavoj.

To povišenje prva je proizvela austrijska tvornica Tyrolia, te ga je nazivala *“derby flex”* (slika br. 5). *“Derby flex”* je zapravo tvrda guma koja odiže skijašku cipelu od snijega, ujedno ublažavajući vibracije koje se stvaraju za vrijeme skijanja.

Treba naglasiti i da je vrlo važna pojedinost kod ovoga veza, kao i svih ostalih vezova koji se danas proizvode, što svojom tehničkom izvedbom omogućava da se skija, kada skijaš izvodi zavoj, savija i stvara svoj luk zavoja. Drugim riječima, omogućava skiji potpunu elastičnost od repa pa do vrha skije, što uvelike doprinosi kvalitetnijoj i lakšoj izvedbi zavoja.

Tehnička doskočica koju je također proizvela austrijska Tyrolia, a koja omogućuje savijanje skije ispod skijaške cipele naziva se *“free flex”* (slika br. 5, *zaokruženo*). Kod ovog sustava zadnja glava veza postavljena je na posebnim „tračnicama“ i dopušta savijanje skije u zavoju, a da pri tom nazivna dužina između prednje i zadnje glave veza ostane ista (slika br. 6). U svim prijašnjim izvedbama vezova, skijaška cipela je u cijeloj svojoj dužini onemogućavala da se skija pod opterećenjem skijaša u zavoju savija u



Slika 5 - “Derby i flex” povišenje, i “free flex” tvornice Tyrolia



Slika 6 - Savijanje skije u zavoju



luk, pa zbog toga zavoji nisu niti mogli imati pravilan radijus, što je bio jedan od glavnih uzroka otklizavanja skije u zavoju.

Nabrojana četiri parametra: dužina, širina, zaobljenost i debljina, su osnovne geometrijske dimenzije zajedničke svim vrstama skija, a imaju značajan utjecaj na njene odlike.

Pod pojmom “carving”- što u prijevodu znači rezati, rezbariti, podrazumijeva se način skijanja što su ga prvi počeli provoditi vrhunski skijaši, a posebno natjecatelji.

To je tehnika skijanja gdje se ravnoteža zadržava na unutarnjem rubniku vanjske skije uz pomoć naglašenog vođenja skije koljenima, rotacijom potkoljenica u smjeru zavoja i pomicanjem zgloba kuka prema centru zavoja.

U “carving” zavoju manje je naglašeno gibanje uzduž osi tijela, a pristupna se tehnika, zbog same tehničke izvedbe skije i mogućnosti koje ona pruža, u izvođenju zavoja više ne koristi. Pobornik takvog skijanja i jedan od prvih koji je započeo primjenjivati ovu tehniku, bio je Talijan Alberto Tomba, koji je zahvaljujući takvom načinu skijanja dugi niz godina bio vodeći u Svjetskom skijaškom kupu, a današnji natjecatelji uglavnom skijaju takvom tehnikom.

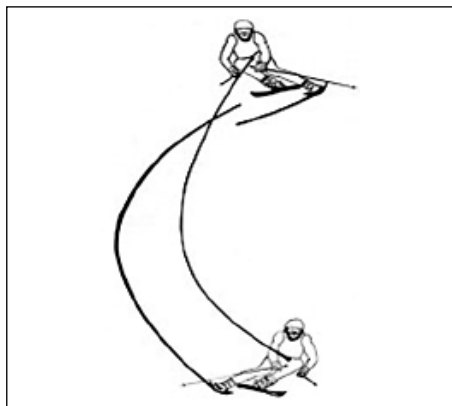
Ovakav način, vođenja skije u zavoju (sa minimalnom otklizavanjem), do sada su mogli primijenjivati samo natjecatelji i to zato što su koristili pristupnu tehniku te su zavoj izvodili pri znatno većim brzinama nego rekreativni skijaši (*slika br. 7*).

Brzina je omogućavala da se težište tijela pomakne u centar zavoja te se na taj način skija postavi na rubnike i izvede zavoj bez otklizavanja (*slika br. 8*).

Strukirana (*carving*) skija ima uzak struk, odnosno širi vrh i rep. Takva geometrija omogućava da se izvedu zavoji znatno manjeg radijusa nego na skijama standardne izvedbe i pri znatno manjim brzinama. To je moguće zbog toga što razlika u širini skije na vrhu



Slika 7 - Ivo Kostelić pri izvedbi slalom zavoja na strukiranim skijama



Slika 8 - Kretanje težišta u izvedbi carving zavoja



te širini skije na repu određuje bočni luk, koji je jedan od glavnih parametara za određivanje radijusa zavoja (*slike br. 9*).

Drugi bitan parametar za određivanje radijusa zavoja skije kako smo već prije naglasili je kut ( $\Theta$ ) pod kojim je rubnik postavljen na padnu liniju. Radijus zavoja je manji što je kut ( $\Theta$ ) veći, ali zbog fizičkih ograničenja samo do kuta od  $45^\circ$  (*slika br. 4*).

Ono što čini "carving" skiju tako revolucionarnom u svijetu alpskog skijanja je tzv. bočni luk skije, side cut (sc). Bočni luk skije je zapravo aproksimativni radijus kruga, a najveći njegov luk se nalazi na 1/2 klizne površine skije. Računa se prema izrazu:

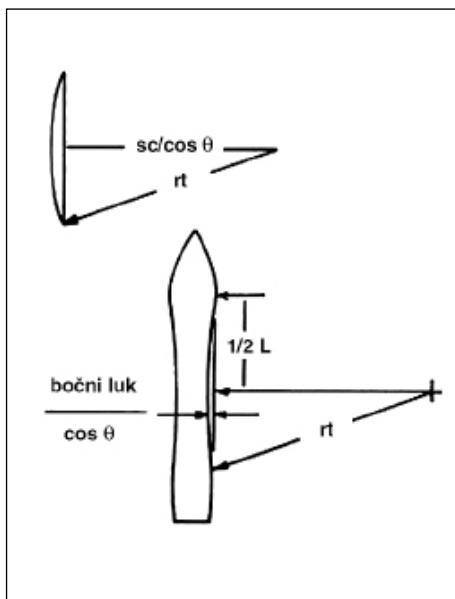
$$sc = S + H - 2W / 4$$

Radijus zavoja skije, računa se prema slijedećem izrazu:

$$rt = L2 \cos(\Theta) / 2(S + H - 2W)$$

Osim toga strukirana skija je kraća od skije standardne izvedbe, pa se za radijuse kraćih zavoja, kao što su zavoji u slalomu, koristi dužina skije koja je iste visine kao i sam skijaš (ili niža), a za zavoje većeg radijusa, kao što su zavoji u veleslalomu, dužina skije je nekoliko centimetara veća nego sam skijaš.

Strukirana (*carving*) skija (*slika br. 10*), omogućava da se korektno, uz minimalno otklizavanje, pomoću naglašenog vođenja skije koljenom, rotacijom potkoljenice i pomicanjem zgloba kuka u centar zavoja, izvede zavoj, pri znatno manjim brzina-



Slika 9 - Grafički prikaz bočnog luka skije i radijusa zavoja



Slika 10 - Izračun radijusa zavoja skije



ma te sa velikom uštedom energije skijaša. Skijajući na toj skiji, skijaš ima osjećaj da kontrolira sile koje se javljaju u izvođenju zavoja, i iskorištava te sile pri izvođenju više povezanih “carving” zavoja.

Kako smo već spomenuli, strukirana (*carving*) skija je konstruirana tako da postoji velika razlika u širini prednjeg, srednjeg i stražnjeg dijela skije.

Pri izvođenju dinamičkih (*carving*) zavoja, pritisak koji se vrši na skije dovodi do savijanja skije prema dolje. Kad bi skija bila ravna, rubni dio prednjeg i stražnjeg dijela skije ne bi bio urezan u snijeg. Bočni luk pomaže da se skija ureže u snijeg, odnosno da čitava dužina unutarnjeg rubnika skije ostane u dodiru sa snijegom.

Na taj način se smanjuje otklizavanje i skija vrši pravilan luk zavoja. Radijus zavoja izvedenih na strukiranim skijama se kreće u rasponu od 5 do 18 metara. Što je skija izrazitije strukirana veći je njezin bočni luk te se jednostavnije i lakše postavlja na unutrašnji rubnik duž čitave njegove dužine.

Konkretno u praksi to znači slijedeće. Ako imate skiju geometrije kao što je prikazano na slici broj 10., tada se prema formulama i kutu ( $\Theta$ ) postavljanja rubnika skije na padinu, dobivaju slijedeće vrijednosti:

$$L=156,0 \text{ cm}; S=11,2 \text{ cm}; H=10,0 \text{ cm}; W=6,4 \text{ cm}$$


$$\text{za kut od } 25^\circ, r_t= 16,7 \text{ m}$$

$$\text{za kut od } 45^\circ, r_t= 13,0 \text{ m}$$

$$\text{za kut od } 60^\circ, r_t= 9,3 \text{ m}$$

Za strukiranu skiju, pri izvođenju zavoja vrijede slijedeća pravila: što je cos kuta manji to je radijus zavoja veći. Ujedno, kraće skije istih karakteristika rezultiraju kraćim radijusom zavoja, a veći postranični luk rezultira kraćim radijusom zavoja.





Da bi se mogla razumjeti tehnika skijanja, moraju se shvatiti osnovi biomehanike skijanja. Biomehanika skijanja utvrđuje sile koje djeluju na skijaša za vrijeme trajanja izvođenja bilo kojeg elementa alpskog skijanja: kako one djeluju, kako ih se primjenjuje i kakvi su njihovi učinci, a shvaćanje mehanike skijanja omogućit će izvedbu pravilnih i djelotvornih pokreta pri izvođenju elemenata u tehnici skijanja

5



biomehanika  
alpskog  
skijanja

11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000

## 5. BIOMEHANIKA ALPSKOG SKIJANJA

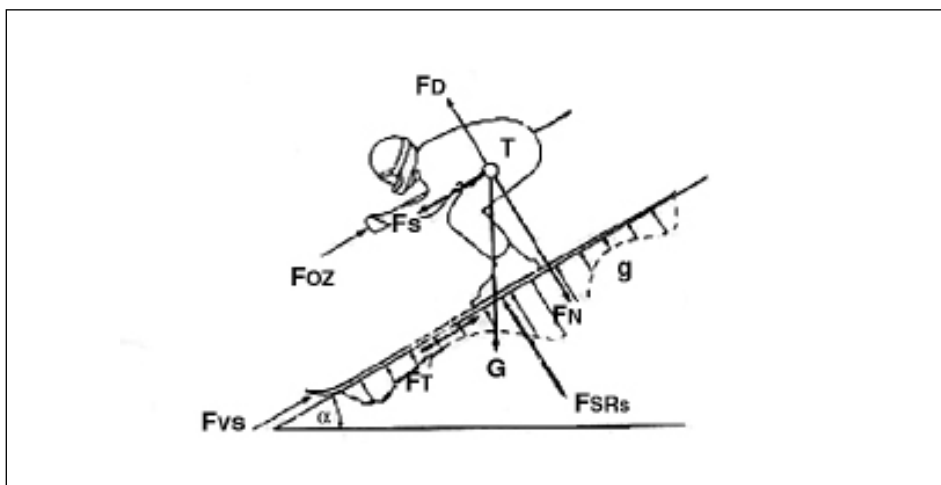
Da bi se mogla razumjeti tehnika skijanja, moraju se shvatiti osnovi biomehanike skijanja. Biomehanika skijanja utvrđuje sile koje djeluju na skijaša za vrijeme trajanja izvođenja bilo kojeg elementa alpskog skijanja: kako one djeluju, kako ih se primjenjuje i kakvi su njihovi učinci, a shvaćanje mehanike skijanja omogućit će izvedbu pravilnih i djelotvornih pokreta pri izvođenju elemenata u tehnici skijanja.

### BIOMEHANIKA SPUSTA RAVNO

Opisati ćemo sile koje djeluju na skijaša u spustu ravno. Na skijaša djeluje sila gravitacije, ( $G$ ). Gravitacija se dijeli na dvije komponente:  $F_S$  – sila paralelna s kosinom (uzrokuje gibanje skijaša niz padinu) i  $F_N$  – normalna sila, ili sila okomita na kosinu (sila kojom skijaš djeluje na podlogu). Te dvije komponente,  $F_S$  i  $F_N$ , određuje gravitacija prema formuli:  $G = F_S + F_N$ , gdje je  $F_S = G \sin \alpha$ , a  $F_N = G \cos \alpha$ . Kut  $\alpha$  je kut koji određuje nagib kosine.

Slijedeće sile koje imaju utjecaj na gibanje skijaša, a djeluju protiv prethodno navedenih sila, su:  $F_{OZ}$  – sila otpora zraka, i  $F_{TR}$  – sila trenja. Ako je moment veći od ukupne sile otpora zraka i sile trenja, skijaš će klizati niz kosinu.

Pored ovih sila na skijaša djeluju još i:  $F_D$  – sila dizanja zbog aerodinamike,  $F_{RP}$  – zbroj svih sila reakcije podloge, i  $F_{VS}$  – sila otpora zraka vrha skije. Sve nabrojane sile, izuzev  $F_{TR}$ ,  $F_{RP}$  i  $F_{VS}$ , djeluju u jednoj zamišljenoj točki koju nazivamo težište ( $T$ ) (slika br. 1.).



Slika 1 - Djelovanje sila na skijaša u spustu ravno, položaj "jaje"



## BIOMEHANIKA PLUŽENJA I PLUŽNOG ZAVOJA



Slika 2 - Položaj pluga

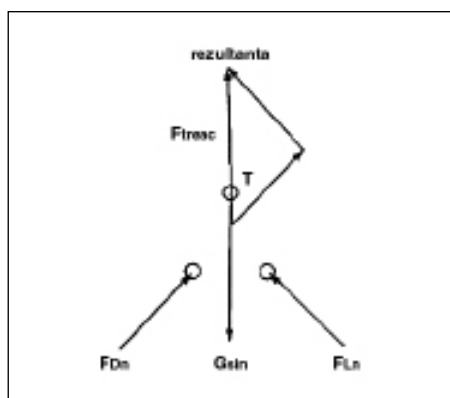
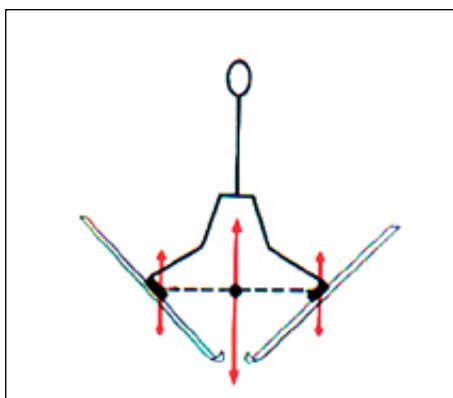
Želi li skijaš usporiti ili stati, mora djelovati protiv vlastite gravitacije povećavajući otpor vlastitom gibanju. To se postiže pluženjem. Otvaranjem skija u položaj pluženja i postavljanjem skija na unutrašnje rubnike, težina se koncentrira na unutrašnjim rubnicima, stvarajući velik kut između rubnika i podloge, rubni kut ( $\Theta$ ). Na taj se način stvara velika sila koja usporava gibanje niz padnu liniju (slika br. 2).

Kako se nakošenost padine ( $\alpha$ ) povećava, tako se povećavaju i potrebni rubni kut, ali i razmak između repova skija, da bi sila koja se stvara bila dovoljna da uspori gibanje skijaša niz kosinu.

Na velikim kosinama postaje nemoguće dovoljno otvoriti plug odnosno povećati rubni kut, pa se mora upotrijebiti neka druga tehnika zaustavljanja, npr., zavoj k brijegu.

Kod pluženja ravno, pri konstantnoj brzini, skije su simetrično postavljene na unutrašnje rubnike, repovi su razmaknuti, a obje su skije jednako opterećene, te se ukupna sila na svakoj skiji putem nogu prenosi do težišta tijela, čija projekcija se nalazi u sredini, između skija (slika br. 3).

Sila koja djeluje na svaku nogu skoro je okomita na smjer kretanja skije. Kod pluženja ravno reakcije podloge na lijevoj i desnoj nozi su jednake i njihova rezultanta prolazi kroz težište.  $F_{T\text{reac}}$  – rezultanta sile otpora (reakcije podloge) je jednaka za lijevu i desnu nogu i nema okretanja.

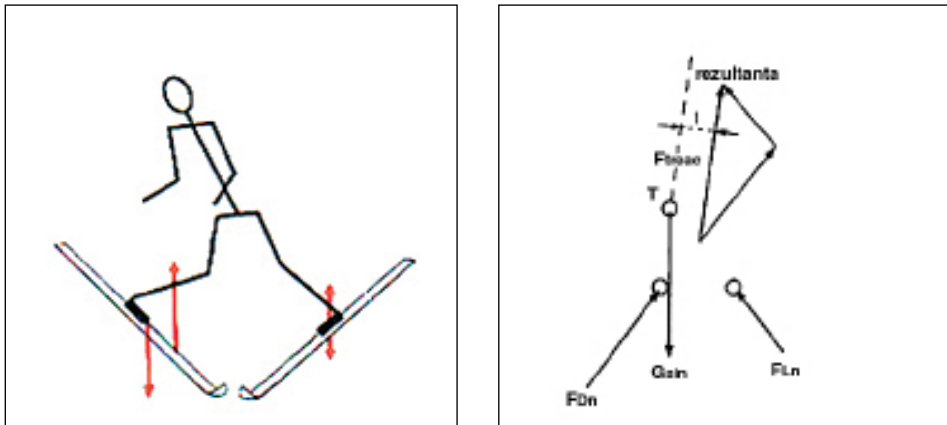


Slika 3 - Djelovanje sila u položaju pluženja ravno



Pomakne li skijaš svoju težinu prema desnoj skiji, sile se mogu promjeniti po veličini, a ne po smjeru djelovanja. U tom slučaju vrijedi:  $F_S = G \sin \alpha = F_{Treat.}$ , gdje je  $F_{Treat.}$  ukupna reakcijska sila u ravnini kosine koja djeluje na skijaša. U tom je slučaju  $F_{Treat.}$  udaljena za dužinu  $L$  od rezultante sila lijeve i desne noge, te se stvara moment koji iznosi:  $M = LG \sin \alpha$ .

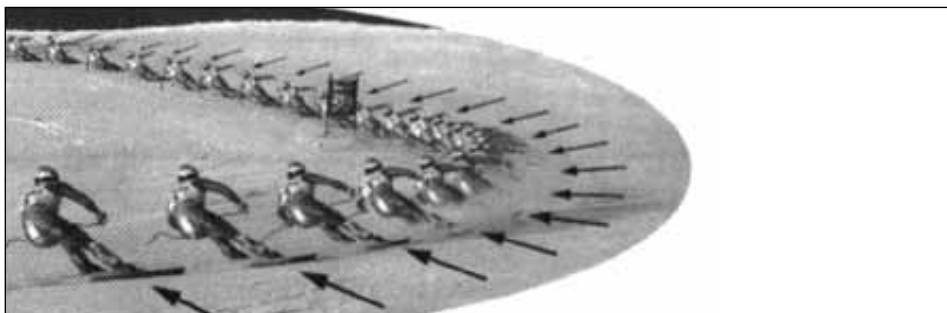
Djelovanje momenta (slika br. 4), rotira skijaša u smjeru obrnutom od smjera kazaljki na satu i skijaš skreće lijevo. Osim momenta, koji uvjetuje zavoj, skijaš još i koljenom uvodi i kontrolira skiju u zavoju. (Witherell, Evard, 1993.; Lind, Sanders, 1996.).



Slika 4 - Djelovanje momenta pri izvođenju plućnog zavoja

## BIOMEHANIKA PARALELNOG ZAVOJA

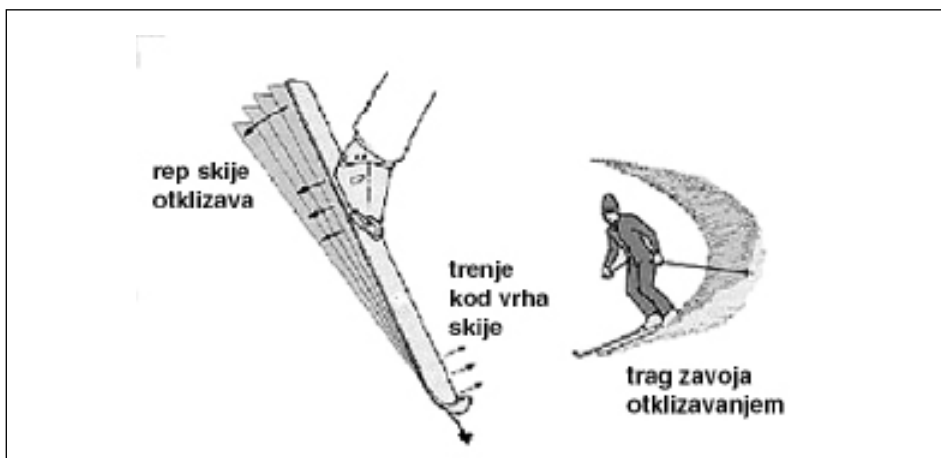
Na skijaša u zavoju djeluje centripetalna sila koja ima smjer prema centru zavoja (slika br. 5). Njoj se suprotstavlja centrifugalna sila, koja je jednakog iznosa ali suprotnog smjera, a nastoji izbaciti skijaša iz zavoja.



Slika 5 - Centripetalna sila u zavoju



Kada skijaš dođe do kritične točke u zavoju, a to je trenutak kada se skije nalaze paralelno s padnom linijom, sistem vanjskih sila ubrzava gibanje skijaša, ali ga ujedno pokušava „izbaciti“ iz zavoja skijašu je narušena ravnoteža i dolazi do otklizavanja (*slika br. 6*).



Slika 6 - Zavoј sa otklizavanjem skija

Skijaš, da ne bi došlo do otklizavanja a time i gubljenja na brzini kretanja u zavoju, kompenzatornim otklonom tijela povećava rubljenje a samim tim i povećava opterećenje na vanjskoj skiji. Na taj način skijaš vodi skiju u zavoј i smanjuje otklizavanje nastojeći napraviti zavoј što pravilnijeg luka (*slika br. 7*).



Slika 7 - Izvođenje paralelnog zavoja strukiranom (carving) skijom

Radius zavoja izravno ovisi o bočnom luku, i o kutu pod kojim su rubnici postavljeni na padnu liniju (*slika br. 4, poglavlje 4*), te o konstrukciji veza (*free flex, slika br. 5, poglavlje 4*), a samim time i izvođenje pravilnog zavoja izravno ovisi o bočnom luku.

Upravo zbog toga što strukirane (*carving*) skije imaju veći bočni luk od standardne skije, omogućavaju nam izvođenje zavoja manjeg radijusa pri manjim brzinama i s većom uštedom energije.

Još jedna od odlika strukirane (*carving*) skije je ta da se prijašnje gibanje po vertikali, koje nam je uvelike pomagalo da izvedemo zavoj, sada pretvara u dvije vrste gibanja. Prvo, bočno gibanje koljenima lijevo - desno niz padnu liniju i drugo, lokalno pomicanje središta pritiska unutar same skijaške cipele za vrijeme izvođenja zavoja (*slika br. 8*). Doduše, to lokalno pomicanje središta pritiska u samoj skijaškoj cipeli se dešavalo i u izvođenju zavoja na skijama standardne izvedbe, ali u sprezi sa bočnim gibanjem i mehaničkim karakteristikama carving skije, osigurava izvođenje zavoja sa minimalnim otklizavanjem (*slika br. 7*).



Slika 8 - Mikropomicanje središta pritiska za vrijeme izvođenja natjecateljskog zavoja

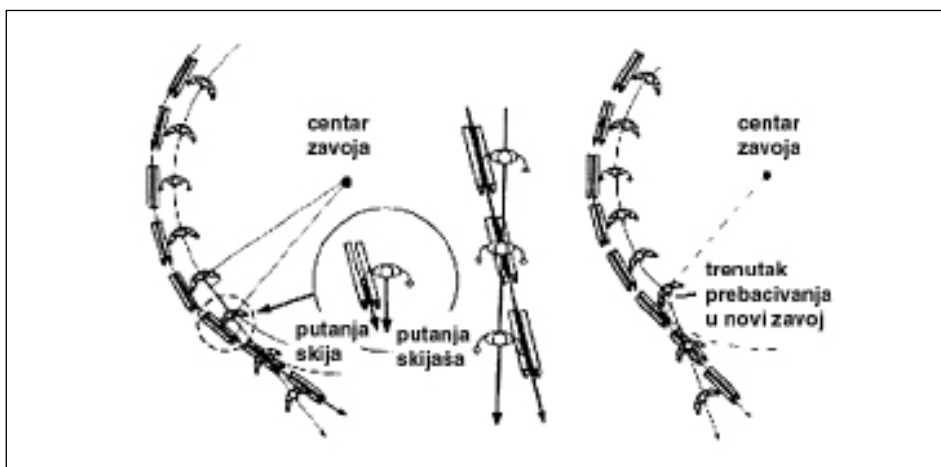
Naime, na početku zavoja središte pritiska se nalazi na prednjem dijelu stopala te se uslijed trenja na vrhu unutrašnjeg rubnika skije stvara moment koji je okreće niz padnu liniju. Na sredini zavoja, kada je skija postavljena niz padnu liniju, središte pritiska je na punom stopalu, i kako se zavoj privodi kraju tako se i opterećenje pomiče prema peti, tako da je na samom kraju zavoja središte pritiska na peti. Ovakvim načinom mikrokontrola pritiska na skijašku cipelu a time i na skiju omogućuje se prividno „ubrzanje“ skije u zavoju. Za takav način i kontrolu pomicanja težišta potrebno je kvalitetno savladati i usvojiti visoku razinu tehničke izvedbe skijaških elemenata alpskog skijanja. Ovakvim načinom skijanja rijetko skijaju rekreativni skijaši. On je potreban u natjecateljskom skijanju jer donosi tisućinke o kojima ovisi plasman na natjecanju.

Zbog povećanog rubljenja na unutarnjem rubniku, stvara moment koji okreće skiju prema gore, u „brdo“, a iskusan skijaš samo bočnim pomicanjem koljena niz padnu liniju iskorištava nakupljenu brzinu iz upravo završenog zavoja te uvodi skiju u novi




zavoj ponovljenom kretnjom lokalnog pomicanja središta pritiska duž stopala povećavajući brzinu kroz zavoj.

U suprotnom, ako se kretnja koljenima izvede suviše kasno, dolazi do ulaska skije preko padne linije prema vrhu brda, što nespremnog skijaša još više baca u stražnji položaj te na kraju može dovesti i do pada. Ove dvije radnje, lokalno pomicanje pritiska, i bočna gibanja koljena po padnoj liniji, dešavaju se sinkronizirani za vrijeme cijele izvedbe zavoja te se međusobno nadopunjuju, i čine osnovu pri izvedbi zavoja na carving skijama (*slika br. 9*).



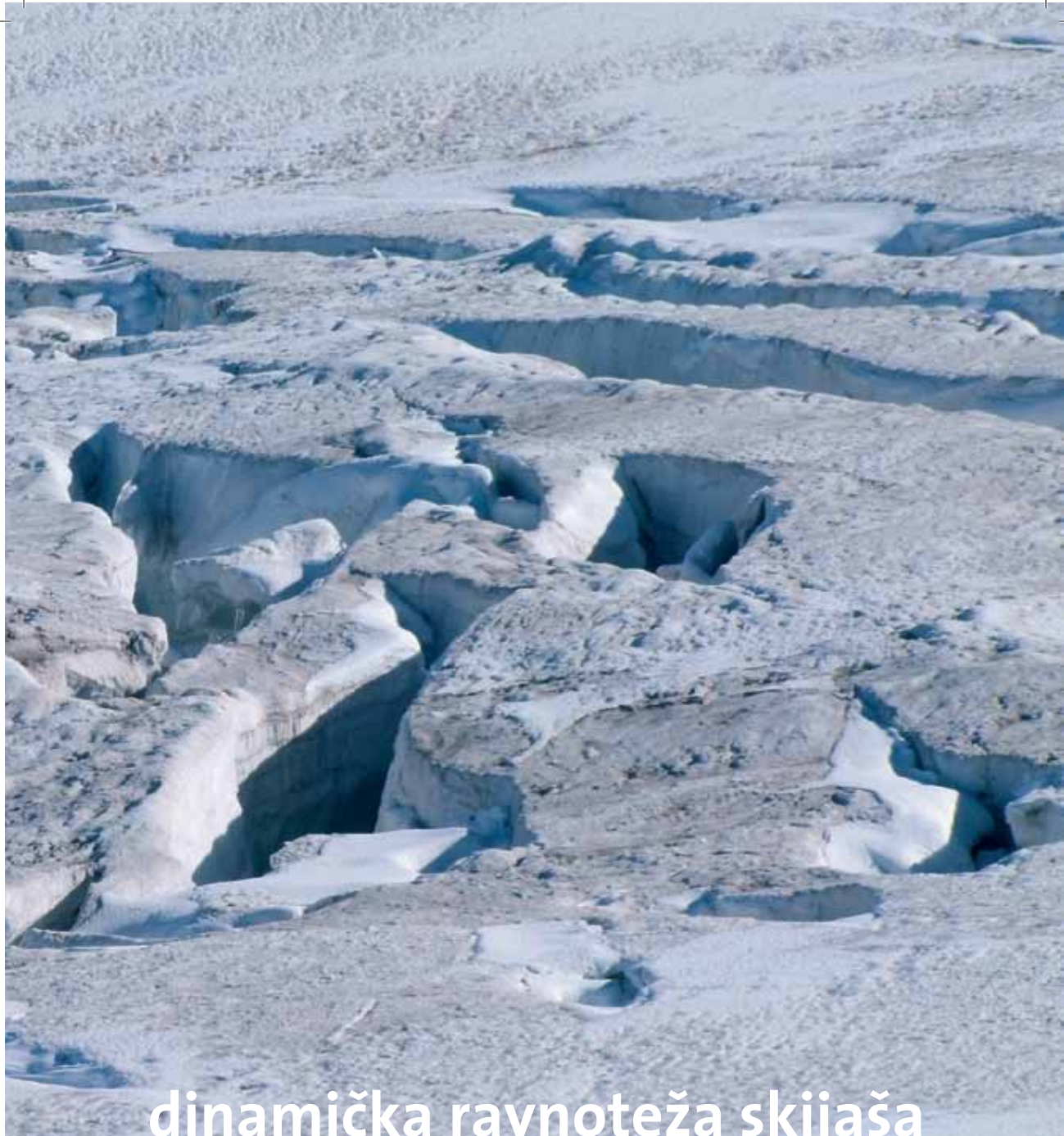
Slika 9 - Bočna gibanja i izvedba carving zavoja



An aerial photograph of a snowy mountain slope. The snow is uneven, with numerous tracks and depressions. A single skier is visible in the lower-left quadrant, moving down the slope. The overall scene is a high-angle view of a ski run.

Postizanje dinamičke ravnoteže tijekom izvođenja zavoja, očituje se u naoko skladnom i lakom izvedbom zavoja, a promatraču se čini kao da nema nikakvih promjena sila koje djeluju i narušavaju dinamičku ravnotežu skijaša

6



dinamička ravnoteža skijaša

**i osnovna skijaška**

**gibanja**





## 6. DINAMIČKA RAVNOTEŽA SKIJAŠA I OSNOVNA SKIJAŠKA GIBANJA

U skijanju, kao i u mnogim drugim sportskim aktivnostima, nailazimo na veliki broj različitih gibanja. Ta gibanja su, razumljivo, ograničena anatomskim karakteristikama zglobova, tetiva i mišića – lokomotorni aparat, a uvjetovana su djelovanjem različitih vanjskih sila na skijaša. Svaki pojedinac postiže lakoću izvedbe pojedinog skijaškog elementa ukoliko svrsishodno i skladno koristi mnoštvo raspoloživih gibanja. Stoga je razumijevanje osnovnih skijaških gibanja i njihova međusobnog odnosa u postizanju i održavanju ravnoteže na skijama osnovni preduvjet razumijevanja skijanja u cjelini, a time i osnova za tehničko usavršavanje u skijanju.

Tijekom skijanja skijaš se susreće s mnoštvom različitih utjecaja okoline na svoje tijelo. Nabrojimo neke: promjena nagiba staze, kvaliteta snijega, dubina snježnog pokrivača, kvaliteta pripremljenosti staze. Izvedeci zavoje skijaš se neprekidno prilagođava vanjskim silama te na taj način i sam mijenja djelovanje tih sila. Primjerice, s promjenom položaja tijela ili dijelova tijela skijaša tijekom zavoja, mijenja i djelovanje vanjskih sila što skijašu omogućuje uspostavu ravnoteže na skijama. Zbog potrebe održavanja takve ravnoteže stalnim dinamičnim promjenama pozicije tijela ili dijelova tijela skijaša u prostoru govorimo o uspostavljanju i održavanju **dinamične ravnoteže na skijama**. Da ne bi došlo do pada (potpuni gubitak ravnoteže), skijaš svrsishodno koristi mogućnosti aktivnog i pasivnog dijela svog lokomotornog aparata. Drugim riječima, pomoću sustava mišića, kostiju i zglobova, znači sustavom poluga, kompenzatornim gibanjima postavlja svoje tijelo a time i težište tijela u ravnotežni položaj.

Iz svega navedenog može se zaključiti da je **dinamička ravnoteža bit skijanja**. Brze promjene uvjeta okoline znače i brže skijanje, a što je skijanje brže, i kompenzatorna gibanja moraju biti brža i još bolje usklađena. Upravo, postizanje dinamičke ravnoteže tijekom izvođenja zavoja, očituje se u naoko skladnom i lakom izvedbom zavoja, a promatraču se čini kao da nema nikakvih promjena sila koje djeluju i narušavaju dinamičku ravnotežu skijaša.



## **OSNOVNA SKIJAŠKA GIBANJA**

Kako smo već prije napomenuli, prilikom skijanja na skijaša djeluju razne sile okoline. Da bi skijaš zadržao ravnotežni položaj i odupro se ili prilagodio vanjskim silama, velikim brojem kombinacija različitih gibanja koja se odvijaju u različitim dijelovima sustava organa za pokretanje mijenja poziciju dijelova tijela i cijelog tijela u prostoru. Najvažnija gibanja za skijaša odvijaju se u velikim zglobovima nogu (kukovi koljena, i gležnjevi). Ipak da bi se održala dinamična ravnoteža na skijama u funkciji su i svi drugi dijelovi lokomotornog aparata; primjerice bez funkcije mnogih različitih zglobova kralježnice i ruku skladno skijanje bi bilo teško moguće. U zaključku možemo ustvrditi da cijelo tijelo (cijeli lokomotorni aparat) ima svoju veću ili manju ulogu u uspostavljanju i održavanju dinamične ravnoteže u skijanju. Općenito, vrijedi pravilo, da što su uvjeti okoline teži (skijanje van staze i po neuređenim stazama, teški uvjeti natjecateljskog skijanja, akrobatsko skijanje...) to će veći dio lokomotornog aparata biti aktivnije uključeno u svrhu održavanja ravnoteže na skijama.

Razumljivo je da se iz didaktičnih razloga, mnoga gibanja koja se odvijaju u mnoštvu različitih zglobova, odnosno velik broj različitih kombinacija tih gibanja, moraju podijeliti u neke osnovne grupe (skupine) kako bi bila lakše moguća njihova analiza i uloga u održavanju dinamične ravnoteže. Tako kvaliteta izvođenja skijaških elemenata uvelike ovisi o spoznaji osnovnih biomehaničkih zakonitosti koje uvjetuju osnovne skupine gibanja u alpskom skijanju. Prema tomu, sva skijaška gibanja možemo podijeliti u četiri osnovne skupine:

- 1. PREGIBANJE I ISPRUŽANJE TIJELA**
- 2. BOČNA GIBANJA**
- 3. KRUŽNA GIBANJA**
- 4. GIBANJA KOJA IMAJU ZA POSLJEDICU POMICANJE PROJEKCIJE CENTRA TEŽIŠTA PREMA NAPRIJED ILI NAZAD U ODNOSU NA SREDIŠNJE OPTEREĆENJE SKIJA**

## Pregibanje i ispružanje tijela

Izvođenje elemenata skijaške tehnike započinje iz osnovnog skijaškog stava (*slika br. 1*). Gibanja u različitim zglobovima sustava organa za pokretanje koja rezultiraju pregibanjem i ispružanjem tijela koriste se prvenstveno radi kontrole i ujednačavanja pritiska ispod skija tijekom svih faza zavoja. Ova gibanja su naglašeno izražena u kukovima, koljenima i gležnjevima. Kao posljedica tih gibanja skijaš se tijekom skijanja može postaviti u slijedeća tri skijaška stava: visoki skijaški stav, srednji skijaški stav i niski skijaški stav (*slika br. 2*).



Slika 1 - Osnovni skijaški stav



Slika 2 - Gibanja u osnovnom skijaškom stavu: A) visoki B) srednji C) niski



Ako pritisak pod skijama raste ( općenito se to dešava u drugom dijelu zavoja), skijaš se spušta u niži položaj na način da aktivno pregiba (savija, flektira ) tijelo. Obrnuto, ako pritisak pod skijama pada (općenito se to dešava na početku zavoja), skijaš ispruža (opruža, ekstendira) tijelo. Na taj način skijaš, u svakom zavoju sprječava narušavanje dinamičke ravnoteže aktivno smanjujući pritisak pod skijama kad se isti povećava i obratno, aktivno povećava pritisak ( održava kontakt sa podlogom) kad se isti smanjuje.

Daljnji, očiti primjer uloge ovakvih gibanja kao načina podešavanja pritiska skija na snijeg je pri skijanju u grbama. Prije kontakta sa stranicom grbe skijaš se nalazi u visokom i relativno opruženom položaju. Usponom uz stranicu grbe pritisak pod skijama naglo raste i ugrožava ravnotežni položaj skijaša. Da bi ublažio taj nagli porast pritiska, skijaš ublažava kontakt s grbom približavanjem skija tijelu, tj. pregibanjem tijela. Nakon prolaska preko vrha grbe, pritisak pod skijama naglo se smanjuje. Kad bi skijaš ostao u niskom položaju, došlo bi do gubitka kontakta s terenom i naglašenog neravnotežnog položaja. Da se to ne bi dogodilo, skijaš ispruža tijelo zadržavajući time kontakt sa snijegom.

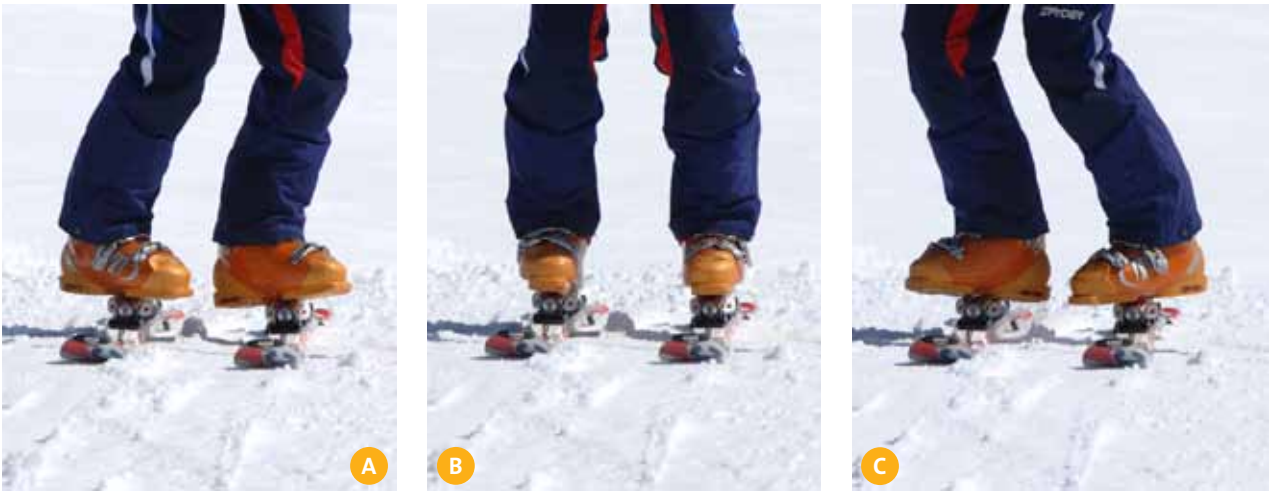
**Bočna gibanja** koriste se u osnovi radi postavljanja skija na rubnike, te radi odupiranja centrifugalnim silama tijekom zavoja. Pomicanje projekcije centra težišta tijela iz središnjeg položaja (projekcija na skijama negdje u sredini stopala) u stranu, prema lijevo ili desno je moguće usklađenim djelovanjem lokomotornog aparata nogu, ali i cijelog tijela. Osnovna funkcija bočnih gibanja jest ugađanja kuta oslonjenosti skija na rubnike, a usklađenost ovih gibanja se posebno očituje u prijelazu (*tranziciji*) jednih rubnika na druge između prethodnog i nadolazećeg zavoja (*slika br. 3*).



Slika 3 - Bočna gibanja - pomicanje projekcije centra težišta tijela iz neutralnog položaja u stranu i to:  
A) prema desno (skije su postavljene na desne rubnike)  
B) prema lijevo (skije su postavljene na lijeve rubnike)

Bočna gibanja, također imaju važnu ulogu u kontroli odnosa opterećenja vanjske (veće opterećenje) i unutarnje skije (manje opterećenje). Fino ugađanje odnosa opterećenja je posebno važno u današnjem natjecateljskom (*carving*) skijanju, a primjerice, o izvježbanosti takve akcije lokomotornog aparata skijaša može ovisiti minimalna vremenska prednost presudna za poredak na skijaškom natjecanju.

**Kružna gibanja** koriste se radi aktivnog vođenja skija kroz zavoj. Za ovakvu skijašku akciju je naročito odgovoran lokomotorni aparat nogu. Samo skretanje skija više je uvjetovano bočnim gibanjima koja dovode skije na rubnike u samim počecima izvođenja zavoja (*slika br. 4*). Ovo je naročito izraženo kod carving skija koje skreću na osnovi svojih značajki strukiranosti i elastičnosti, a skijaš se koristi kružnim gibanjima da bi podržao kružno kretanje skije tijekom zavoja.



Slika 4 - Kružna gibanja nogu:

- A) okretanje nogu u lijevo vodimo skije u lijevi zavoj
- B) nema kružnih gibanja nogu, skije idu ravno
- C) okretanje nogu u desno vodimo skije u desni zavoj

Trup skijaša postupnim kružnim gibanjem prati smjer skija pa gornji dio tijela ima više (*zavoji velikih polumjera*) ili manje (*zavoji malog polumjera – brzo vijuganje*) smjer kao i skije. Treba posebno naglasiti da ni u kojem slučaju kružno gibanje trupa ne smije biti ispred (ne smije biti veća) od kružnog gibanja koja se odvija u nogama u svrhu kretanja skija u polukružnom luku. Kružna gibanja nogu su općenito manje izražena prilikom izvođenja carving zavoja, a puno su više izražena, primjerice, kod terenskog skijanja gdje je ovakvo gibanje izrazito potrebno ne samo za vođenje skije kroz zavoj već i za samo skretanje skije u zavoj (duboki snijeg, neuređena i razrovana staza.).



## **Gibanja koja imaju za posljedicu pomicanje projekcije centra težišta tijela prema naprijed ili nazad u odnosu na središnje opterećenje skija**

(gibanja duž uzdužne osi skija) koriste se radi zadržavanja centralnog opterećenja na skijama, te i radi ubrzavanja skija kroz zavoje, a posebice je to vidljivo u natjecateljskoj tehnici alpskog skijanja. Navedenim usklađenim gibanjima lokomotornog aparata prvenstveno nogu, ali i čitavog tijela pomiče se projekcija centra težišta (normalno je oko sredine stopala – u skijaškom žargonu to nazivamo i središnjim opterećenjem) prema vrhovima (*naprijed*) ili prema repovima skija (*prema nazad*). Iz praktičkih razloga opisana gibanja u skijaškom svijetu nazivamo i “gibanjima duž uzdužne osi skija”.

Kako je već rečeno takva gibanja skijašu služe za održavanje središta opterećenja skija na sredini stopala, tj. za održavanje dinamičke ravnoteže koja se prvenstveno odnosi na promjene opterećenja pojedinih dijelova skija (*od vrha do repa*). Tako pomak tijela skijaša, koji je poziciji osnovnog stava, prema naprijed ima za posljedicu i pomicanje opterećenja skija iz središnjeg prema naprijed. Isto tako za posljedicu pomaka tijela istog skijaša prema nazad ima pomak opterećenja skija iz središnjeg prema nazad (*slika br. 5*). Funkcionalno skijanje zahtijeva središte opterećenja negdje oko sredine skijaševa stopala. Primjerice, da bi skijaš zadržao središte opterećenja negdje u sredini stopala pri prijelazu iz ravnog na strmiji teren, gibanje tijela uz taj prijelaz mora biti



Slika 5 - Gibanja koja imaju za posljedicu pomicanje središnjeg opterećenja na skijama naginjanjem cijelog tijela prema naprijed ili nazad (gibanja duž uzdužne osi skija)

gibanje prema naprijed. Izostanak takva gibanja prema naprijed dovodi do zaostajanja (*kašnjenja*) tijela za skijama, što se očituje kao gubitak ravnoteže, a može dovesti i do pada. U nekim situacijama natjecateljskog skijanja pomicanje opterećenja skija prema nazad svjesno se rabi zbog održavanja brzine skija kroz zavoj, ali to pretpostavlja iznimnu fizičku pripremu i vrhunsku skijašku vještinu.

Primjenom različitih kombinacija navedenih gibanja skijaš će biti u ravnotežnom položaju. Naravno da takvih kombinacija ima bezbroj i da mogućnost korištenja i kombiniranja svih mogućih gibanja označava individualnost i omogućava često laku prepoznatljivost svakog skijaša ponaosob. Zaključno se može reći da, što je vremenski period, od izlaska pa do vraćanja u ravnotežni položaj, primjenom različitih kombinacija gibanja kraći, to je skijanje efikasnije i tehnički kvalitetnije.

### ***Označavanje opreme i dijelova tijela***

Tijekom spusta ravno za dijelove tijela i opreme upotrebljavaju se nazivi koji imaju oznaku lijeve i desne strane, primjerice lijeva i desna skija (*slika br. 6*). U spustu koso rabe se nazivi s oznakom gornje ili donje strane (u odnosu na padnu liniju – prema vrhu ili dnu brijega), pa tako postoje gornja ili donja noga (*slika br. 7*). Tijekom skijanja u povezanim zavojima oprema i dijelovi tijela imenuju se uz oznaku unutarnje ili vanjske strane – u odnosu na središte zavoja koji se izvodi, npr. unutarnje ili vanjsko koljeno (*slika br. 8*).



Slika 6 - U spustu ravno dijelovi tijela ili opreme skijaša se označavaju uobičajeno s lijevo ili desno (lijeva ruka, desna skija...)



Slika 7 - U spustu koso dijelovi tijela ili opreme skijaša se označavaju s pridjevom gornji ili donji



Slika 8 - U zavoju se dijelovi tijela ili opreme označavaju u odnosu na udaljenost od središta zavoja (primjerice bliže središtu je unutarnja noga, a dalje od središta je vanjska noga)

Budući da skijaš tijekom skijanja neprestano prelazi iz lijevog zavoja u desni i obrnuto, važno je odrediti trenutak kada jedan zavoj završava, a drugi započinje (*unutarnja skija iz prethodnog postaje vanjska u nadolazećem zavoju i obratno*).

Trenutak završetka jednog i početak drugog zavoja možemo označiti kao trenutak u kojemu skijaš počinje prelazak u novi zavoj. To se može opisati i kao trenutak u kojem počinje promjena rubljenja, odnosno trenutak u kojem počinje prijelaz sa jednog rubnika skije na drugi rubnik, ili trenutak u kojem se smanjuje rubljenje na kraju prethodnog zavoja s namjerom postavljanja skija na suprotne rubnike u idućem zavoju (*slika br. 9*).



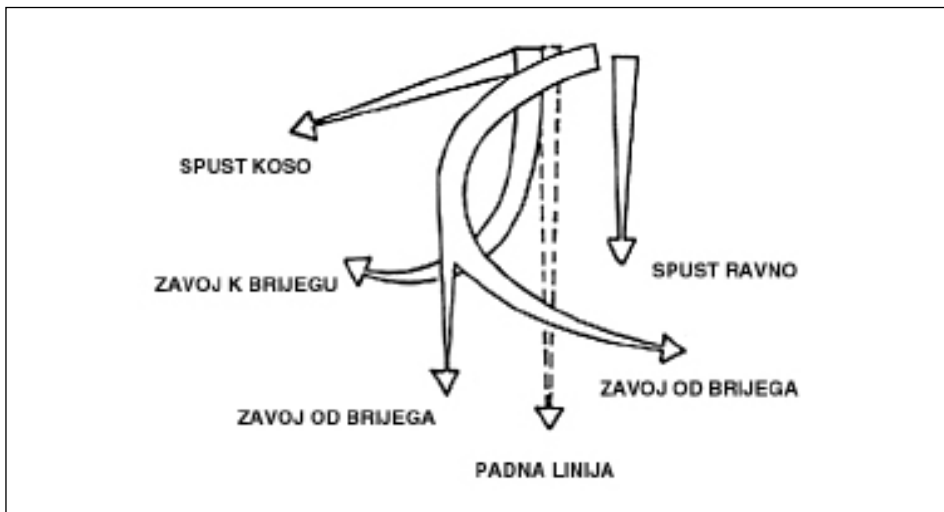
Slika 9 - A) završetak lijevog zavoja B) početak izvođenja novog, desnog zavoja




## PADNA LINIJA

Za uspješnije i lakše praćenje opisa elemenata skijaške tehnike, uputno je upoznati se sa osnovnim pojmovima skijaškog rječnika. Kompleksi gibanja koja se provode kako bi se izveli pojedini elementi skijaške tehnike su već opisana, a za bolje razumijevanje opisa, ovdje moramo napomenuti pojam koji je jako bitan u savladavanju skijaške tehnike, a to je **padna linija**. Sva prije spomenuta gibanja opisana su u odnosu na padnu liniju.

Padna liniju opisujemo kao najstrmiju, najkraću i najbržu liniju (pravac) niz padinu. U naravi to je zamišljen pravac povučen najkraćim putem od vrha do podnožja padine (skijaškog terena). Pri spustu ravno skijaš se skija niz padnu liniju. U spustu koso, skija se preko padne linije, dok se zavoj k brijegu izvodi prema padnoj liniji. Pri zavojima od brijega skijaš također izvodi zavoje prema padnoj liniji ali izvodeći spust kosu u jednu, pa u drugu stranu (*slika br. 10*).



Slika 10 - Padna linija



Metodički su elementi izloženi onim redoslijedom kojim bi ih trebalo i podučavati, te su skijaški elementi i metodičke vježbe poredane jedne za drugima u logičnom slijedu. Posebno je to važno zbog postupnog obučavanja skijaškim vještinama djece i početnika



opis elemenata

**i metodika**

poučavanja



## 7. OPIS ELEMENATA I METODIKA POUČAVANJA

Skijanje je privlačan i zdrav sport koji sudionicima omogućuje aktivno provođenje slobodnog vremena u izuzetnom planinskom ambijentu. Rekreativnim skijanjem se može baviti čitava obitelj, bez obzira na životnu dob, pa ono predstavlja jedan od najpopularnijih oblika obiteljske rekreacije.

Hrvatska škola skijanja predstavlja program obučavanja skijaških vještina sastavljen na temelju dugogodišnjeg iskustva u nastavi skijanja. Programom Škole skijanja omogućava se i ubrzava proces savladavanja skijaških znanja, a osnova je programa omogućiti postupnost u učenju skijanja, pri čemu svaki novonaučeni element postaje logična osnova za daljnju nadogradnju.

Metodički su elementi izloženi onim redosljedom kojim bi ih trebalo i podučavati, te su skijaški elementi i metodičke vježbe poredane jedne za drugima u logičnom slijedu. Posebno je to važno zbog postupnog obučavanja skijaškim vještinama djece i početnika.

Iskustva velikog broja skijaša pokazuju da je put od početnika do naprednog i vrhunskog skijaša znatno brži i kvalitetniji ako se učenje i vježbanje odvija prema programu škole skijanja i uz stručnu pomoć skijaških učitelja.

Stoga su autori, članovi Demo Teama Hrvatskog zbora učitelja i trenera skijanja, ovaj materijal namijenili svim skijašima, velikima i malima te onima koji bi to željeli postati, kao pomagalo u učenju skijanja. Također, ovaj materijal služi skijaškim učiteljima i trenerima skijanja kao podsjetnik, odnosno kao pomoćno sredstvo u nastavi.



## **OSNOVNA PODJELA**

Hrvatska škola skijanja, zbog lakšeg savladavanja programa obučavanja te usvajanja elemenata tehnike od strane polaznika škole skijanja, dijeli se u tri osnovne cjeline:

### **I. OSNOVNA ŠKOLA SKIJANJA**

### **II. NAPREDNA ŠKOLA SKIJANJA**

### **III. NATJECATELJSKA ŠKOLA SKIJANJA**

## **Osnovna škola skijanja**

Zbog svojih posebnosti i velikog broja informacija s kojima se susreću polaznici skijaških škola u svojim prvim skijaškim koracima, neovisno kojih su godina starosti osnovna škola skijanja dijeli se na tri cjeline:

- UPOZNAVANJE SA SKIJAŠKOM OPREMOM
- ELEMENTE PRILAGODBE
- ELEMENTE SKIJAŠKE TEHNIKE

### ***Upoznavanje sa skijaškom opremom***

Skijaš početnik najčešće malo zna o skijaškoj opremi, zbog čega je jedan od prvih zadataka učitelja skijanja objasniti funkciju i način upotrebe pojedinih dijelova opreme. Učitelj mora upozoriti skijaša na nedostatke dijelova njegove opreme, osobito onih koji ugrožavaju njegovu sigurnost, primjerice, neispravni skijaški vezovi.

Skijaška oprema svakog skijaša trebala bi se sastojati od:

- skija
- skijaških vezova
- skijaških cipela
- skijaških štapova
- skijaške odjeće
- skijaških rukavica
- kape i/ili skijaške kacige (obavezna za skijaše mlađe od 12 godina starosti)
- skijaških naočala s UV zaštitom
- kreme za lice i usnice s UV zaštitom

Slijedeće obavijesti s kojima se mora upoznati skijaš početnik odnose se na nošenje skija. Na otvorenom skije se nose o desnom ili lijevom ramenu, vrhovima usmjerenim prema naprijed pri čemu treba paziti da se ne ozlijedi osoba koja se nalazi u blizini onoga koji nosi skije.

Na skiju su pričvršćeni skijaški vezovi koji imaju dvojaku funkciju: skijaški vez bi trebao zadržati skiju u kontaktu sa skijaškom cipelom i time spriječiti nepotreban pad i ozljedu u situacijama pojačanih vibracija skije (veća brzina, neravnine na stazi, led...). Druga funkcija veza je suprotna prvoj a to je da omogućavaju da se skija odvoji od skijaške cipele u slučaju (težeg) pada skijaša i time umanju mogućnost ozljeda. Kočnica, koja je sastavni dio svakog skijaškog, veza spriječava da skija nekontrolirano otkliže niz padinu oslobođena od kontakta sa skijaškom cipelom. Ispod skijaškog veza kod suvremenih, strukiranih skija nalaze se: skijaška ploča (tzv. *free flex*) čija je osnovna funkcija smanjivanje vibracija, te sustav za pospješivanje konstrukcijskih značajki skija (tzv. *power flex*) – elastičnosti i strukiranosti.

### **Elementi prilagodbe**

Elementi prilagodbe, kako i sam naziv govori, omogućuju skijašu početniku da se na metodički najbolji način privikne na novu okolinu – skijaško okruženje u kojem izvodi nova motorička gibanja, da se privikne na opremu i na, kako se to često naziva „*produženo stopalo*“, odnosno na skiju. Također se skijaš početnik po prvi puta susreće sa kliznošću skija. To mu je nepoznat osjećaj koji za posljedicu često ima gubitak ravnoteže i pad. Zbog kretanja, klizanja skija, termin ravnoteža je zamijenjen izrazom dinamička ravnoteža. Iz razumljivih razloga održavanje dinamičke ravnoteže u svakom trenutku, odnosno u svim mogućim situacijama kojih je u skijanju bezbroj, osnova je kvalitetne skijaške tehnike i usvojenosti motoričkih znanja skijaša.

Elementi prilagodbe dijele se na:

- **VJEŽBE NA RAVNOM**
- **PENJANJE**
- **PADANJE**
- **USTAJANJE**
- **KLIZAČKI KORAK**

### **Vježbe na ravnom**

Vježbe na ravnom služe da skijaš upozna i usvoji nova gibanja sa skijaškom opremom, te da se privikne na dinamičku ravnotežu na skijama.

Učitelj skijanja najprije pokazuje kako se skije nose u zatvorenom (skijarna, gondola) i otvorenom prostoru. Zatim pokazuje kako se skijaška cipela pravilno postavlja u skijaški vez. Skijaš se koristi skijaškim štapovima kao osloncem za ravnotežu, čisti potplat skijaške cipele od snijega i postavlja cipelu u skijaški vez.

Slijedi privikavanje na kliznost skije. Učitelj skijanja pokazuje kako se uspostavlja ravnoteža na jednoj skiji u pokretu, odgurujući se drugom nogom o podlogu. Već sada je učenicima potrebno objasniti osnovu dinamičke ravnoteže na skijama. Uvi-



jek se treba kretati istodobno sa skijama, ne dopuštajući da skije same krenu po terenu, a da tijelo zaostaje u tom kretanju. Već u ovoj fazi treba vježbati uspostavu središnje ravnoteže.

Pri privikavanju na kliznost skije potrebno je izabrati ravan skijaški poligon, a ako nemamo mogućnost izbora, mogu se rabiti i vrlo blage, gotovo ravne dugačke padine za pokušaj skijanja na jednoj skiji. Zatim slijedi objašnjenje kako se postavlja druga skijaška cipela u skijaški vez. Ovdje je važno objasniti da skije moraju biti postavljene okomito na padnu liniju.

Nakon što su obje skijaške cipele pravilno pričvršćene za skijaške vezove, potrebno je naučiti pokrete koji omogućavaju kretanje pri kojem skije ne smetaju jedna drugoj. Najčešće su poteškoće skijaša početnika križanje vrhova ili repova skija. Da bi se naviknuli na „produžena stopala“, najbolja je vježba okretanje oko vrhova i oko repova skija: vrhovi odnosno repovi skija stoje na istome mjestu, a skijaš postraničnim koracima opisuje krug oko vrhova ili repova skija.

Tijekom učenja i savladavanja elemenata prilagodbe, skijaš početnik se susreće s izrazima koji opisuju dijelove tijela i opremu.



### Metodičke vježbe:

- **bez skija:**

- osnovne upute o nošenju skijaške opreme
- hodanje po ravnom i nošenje skijaške opreme
- odabir mjesta za postavljanje skija
- pomoću vrhova skijaških cipela, dubiti rupe u snijegu
- igra lovice oko skija postavljenih na snijeg (ne hodati po skijama)

- **na skijama bez upotrebe skijaških štapova:**

- namještanje skijaških cipela u skijaške vezove,
- hodanje s jednom skijom na nozi
- klizanje samo na jednoj skiji, s ponavljajućim odzivom odrazne noge (romobil)
- hodanje s obje skije
- hodanje u krugu
- hodanje po ugaženom tragu (kvadrat, različite krivulje)
- hodanje u V raskoraku
- kontinuirano odgurivanje od jedne stražnje, oslonačne skije
- okretanje prestupanjem oko vrhova skija (štapovi zabodeni ispred vrhova skija)
- okretanje prestupanjem oko repova skija (štapovi zabodeni iza repova skija)
- okret skokom za 45° u lijevu i desnu stranu
- uzastopno podizanje gornje skije nekoliko puta zaredom uz postavljanje iste blizu vrha oslonačne skije,
- igre na omeđenom prostoru (hvatalice i štafetne igre)

- **na skijama sa upotrebom skijaških štapova:**

- osnovna objašnjenja o potrebi i korištenju skijaških štapova
- hodanje sa skijaškim štapovima
- klizanje na skijama uz pomoć suručnog odriva štapovima
- klizanje na skijama uz pomoć naizmjeničnog odriva štapovima
- hodanje u V raskoraku
- okretanje prestupanjem oko vrhova skija
- okretanje prestupanjem oko repova skija
- okret za 180° u bolju stranu
- okret za 180° u obje strane
- osloncem o skijaške štapove, stajati na prednjim dijelovima skijaškog veza (prednja „glava“ skijaškog veza), te izvoditi kružne pokrete stopalima i nogama



## Penjanje

Postoje dva načina penjanja: bočno prestupno penjanje i penjanje V raskorakom.

Pri bočnom prestupnom penjanju skijaš se mora postaviti skijama okomito na padnu liniju i koristeći se gornjim rubnicima obje skije, bočnim koracima postupno svladavati uspon. Prvo se težina prenese na donju skiju, a gornjom se skijom zakorači u stranu prema gore, uz padnu liniju. Nakon toga se težina prenese na gornju skiju, a donja se priključuje gornjoj. Skijaški štapovi prate pokrete nogu i nalaze se pored tijela. Važno je da je projekcija težišta približno u sredini stopala (*slika br. 1*).

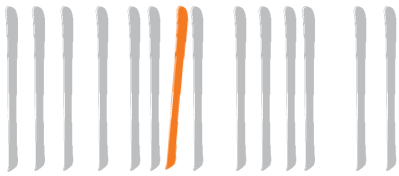


Slika 1 - Bočno prestupno penjanje

Druga mogućnost penjanja jest penjanje V raskorakom (*slika br. 2*). Ono je zahtjevnije i uči se nakon bočnoga prestupnog penjanja. Skije su postavljene u obliku slova V pri čemu su repovi skija jedan blizu drugoga, a vrhovi su razmaknuti. Koljena se potiskuju prema unutra kako bi se skije postavile na unutarnje rubnike te se na taj način stvara oslonac za guranje od podloge u smjeru penjanja, uz padnu liniju prema gore. Skijaški štapovi se nalaze iza tijela te se također koriste kao oslonac. Kretati se mora malim koracima, naizmjenično podizati skije i penjati se uz padnu liniju, te postupno svladavati uzbrdicu, a iza skijaša ostaje trag u obliku slova V (*slika br. 3*).



Slika 2 - Penjanje V raskorakom



Slika 3 - Trag pri penjanju V raskorakom

**Metodičke vježbe:**

• **na ravnom:**

- bočno prestupno hodanje korakom-dokorakom u obje strane
- bočno prestupno hodanje korakom - dokorakom koso prema naprijed u obje strane
- hodanje V raskorakom

• **na blagoj padini:**

- bočno prestupno penjanje i spuštanje na obje strane
- koso prestupno penjanje i spuštanje na obje strane
- penjanje V raskorakom

## Padanje

Padovi su nezaobilazni dio skijanja koji se događaju i najboljim skijašima i vrhunskim natjecateljima. Padovi će rjeđe završiti ozljedama uz adekvatnu i dobro prilagođenu skijašku opremu te ukoliko skijaši posvete nekoliko minuta jednostavnim vježbama zagrijavanja, razgibavanja i istezanja neposredno prije početka poduke skijaških elemenata.

Osnovno pravilo je da se početnike nauči da se ne opiru padu, odnosno da pokušaju pasti na stranu (po mogućnosti na onaj bok koji je bliži padini), pogrčenih koljena i ruku ispruženih prema naprijed. Moguće je i vježbanje takvog zadatka na blagim padinama (*slika br. 4*).

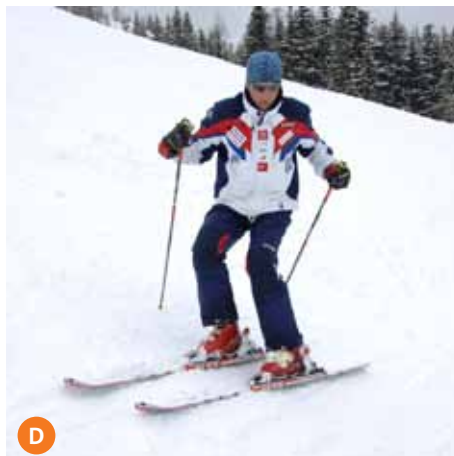
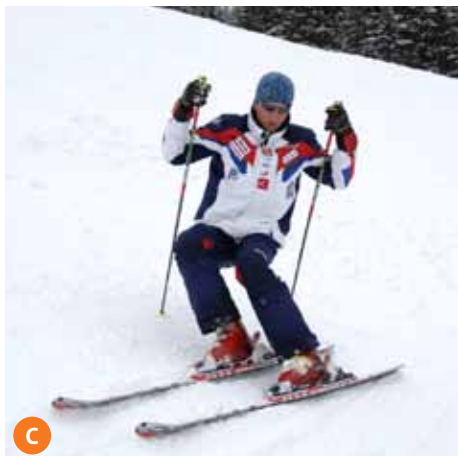
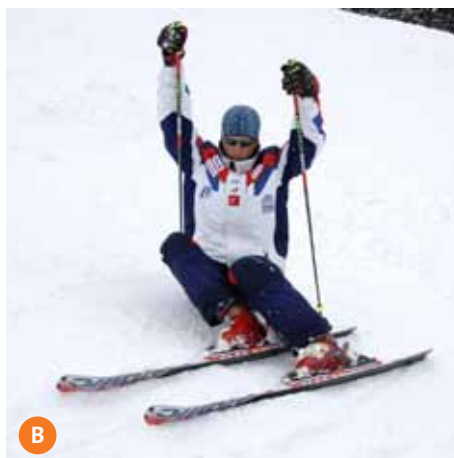
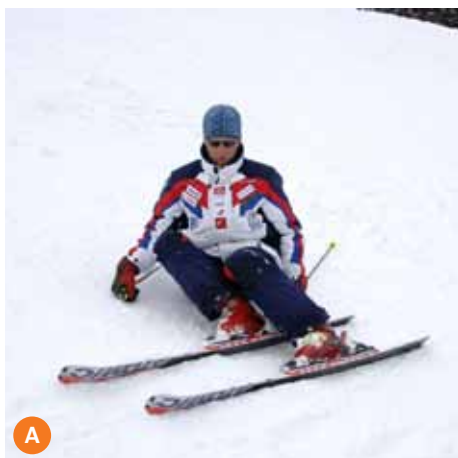


Slika 4 - Padanje



## Ustajanje

Nakon pada skije se moraju privući što bliže tijelu fleksijom u zglobovima koljena i kukova, a da su pri tome skije postavljene okomito na uzdužnu os tijela, ispod tijela i okomito na padinu (*slika br. 5A*). Trup i ramena se okreću niz padnu liniju (leđa prema vrhu padine), skijaški štapovi se zabadaju s obje strane skija iza kukova, a blizu tijela (*slika br. 5B*). Skijaš postavlja skije na rubnike te se upire o skijaške štاپove kako bi se odignuo od padine i stao na skije. Bitno je da su skije pri ustajanju postavljene na rubnike okomito na padnu liniju (*slika br. 5C i 5D*).



Slika 5 - Pri ustajanju: A) postavljanje skija na okomicu padne linije B) pravilno postavljanje skijaških štapova C) podizanje tijela od podloge pomoću skijaških štapova D) završetak ustajanje

Moguće je izvesti ustajanje i uz pomoć odriva od padine rukom koja je bliža padini (gornja ruka), na način da je tijelo usmjereno prema naprijed te se uz odziv rukom i držanjem za donje koljeno, prenosi težina prema naprijed i skijaš ustaje. Najčešće se ovom tehnikom ustajanja koriste djeca i žene. I ovdje je bitno naglasiti da skije moraju biti postavljene na rubnike okomito na padnu liniju.

### **Metodičke vježbe:**

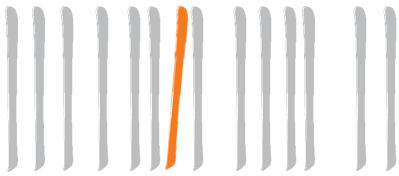
- sunožno prebacivanje skija u različitim smjerovima ležeći na leđima na snijegu (izvoditi na ravnom),
- padanje i ustajanje na blagoj strmini,
- padanje i ustajanje na većoj strmini.

### **Klizački korak**

Skijaš kreće iz osnovnog skijaškog stava na ravnom terenu. Odgurne se od unutarnjeg rubnika jedne skije tako da u zglobovima koljena, kuka i gležnja ispruži pogrčenu nogu a drugu skiju podiže, prenosi po zraku i postavlja na podlogu koso prema naprijed i u smjeru kretanja. Akciju nogu skijaša prati gornji dio tijela tako da istovremenim zamahom ruke i ramena, na strani odrazne noge, dijagonalno prema naprijed prenosi opterećenje na skiju koja će postati klizajuća. Dok jedna skija klizi drugu skijaš drži u zraku do priključenja; cijeli se ciklus ponavlja do prestanka klizanja (*slika br. 6*).



Slika 6 - Klizački korak



### **Metodičke vježbe:**

- **bez upotrebe skijaških štapova:**

- hodanje s jednom skijom na nozi
- klizanje samo na jednoj skiji s ponavljajućim odzivom odrazne noge (romobil)
- kontinuirano odguravanje od jedne, oslonačne skije
- hodanje u krugu

- **sa upotrebom skijaških štapova:**

- hodanje raskorakom u V položaju, uz pomoć jednoručnog zabadanja štapova
- hodanje raskorakom u V položaju po ugaženom tragu (kvadrat, različite krivulje)
- hodanje po ravnom raskorakom u V položaju
- klizanje na skijama raskorakom u V položaju uz naizmjeničan odziv štapovima – klizački korak
- klizački korak (ravno, u krugu, pri isteku u spustu ravno)
- igre na omeđenom prostoru (elementarne i štafetne igre)



## Elementi skijaške tehnike osnovne škole skijanja

Sigurno se već do sada čini kako je skijašu prikazan velik brojnovih kretnji i motoričkih informacija, no još nije spreman za jurenje po bijelim padinama. Usvojena su prva dva važna dijela osnovne škole skijanja koji ujedno čine i osnov nadogradnje ostalog skijaškog znanja. Sada se počinju učiti elementi skijaške tehnike. Skijaš mora voditi računa da ako nije savladao i usvojio određena temeljna gibanja, elementi skijaške tehnike su, kao nadogradnja, na klimavim temeljima. Mora se vratiti se na početak i uz vodstvo učitelja skijanja, ponoviti usvajanje osnovnih gibanja.

Od elemenata skijaške tehnike u ovom dijelu savladavanja i usvajanja gibanja, skijaši će susretati sljedeće elemente:

- **OSNOVNI SKIJAŠKI STAV I SPUST RAVNO**
- **PLUG RAVNO**
  - korištenje skijaških žičara
- **PLUŽNI ZAVOJ**
  - vjenčić plužnog zavoja
- **SPUST KOSO**
  - plužni luk
- **OTKLIZAVANJE**
- **ZAVOJ K BRIJEGU**
- **OSNOVNI ZAVOJ**
  - vjenčić osnovnog zavoja
- **PARALELNI ZAVOJ OD BRIJEGA**

Kako je već na početku navedeno, Hrvatska škola skijanja predstavlja program obučavanja skijaških vještina sastavljen na temelju dugogodišnjeg iskustva u nastavi skijanja. Program Škole skijanja ubrzava proces savladavanja skijaških znanja, a osnova je programa omogućiti postupnost u učenju skijanja, pri čemu svaki novo naučeni element postaje logična osnova za daljnju nadogradnju.

Kako su skijaški elementi metodički izloženi onim redosljedom kojim bi ih trebalo i podučavati te su i metodičke vježbe poredane jedne za drugima u logičnom slijedu, tako se elementi skijaške tehnike osnovne škole skijanja nadograđuju na već prije naučena i usvojena znanja i vještine. To je posebno važno zbog postupnog obučavanja skijaškim vještinama djece početnika.

Na samom početku je već spomenut pojam *dinamičke ravnoteže na skijama* koji se odnosi na uvjete kretanja u kojima se skijaš početnik po prvi puta nalazi, te zbog kojih se lako gubi ravnotežni položaj.



Da ponovimo, u tu svrhu sva skijašu raspoloživa gibanja mogu se podijeliti u četiri osnovne skupine:

- GIBANJA PREGIBANJA I ISPRUŽANJA TIJELA
- BOČNA GIBANJA
- KRUŽNA GIBANJA
- GIBANJA KOJA IMAJU ZA POSLJEDICU POMICANJE PROJEKCIJE CENTRA TEŽIŠTA PREMA NAPRIJED ILI NAZAD U ODNOSU NA SREDIŠNJE OPTEREĆENJE SKIJA (u daljenjem tekstu nazvat ćemo ih gibanja naprijed-natrag)

### ***Osnovni skijaški stav i spust ravno***

*OSNOVNI SKIJAŠKI STAV* kako i sama riječ kaže, predstavlja osnov stajanja na skija-ma. Dobra pozicija tijela u osnovnom skijaškom stavu omogućuje skijašu da uspješno savlada gotovo sva opterećenja koja za vrijeme kretanja djeluju na njega te da izvodi sve elemente skijaške tehnike, osnovne, napredne i natjecateljske.

Skijaš zauzima takav položaj gdje je težina tijela ravnomjerno raspoređena na obje plošno položene skije, na cijelu dužinu stopala, dok su skije međusobno razmaknute u širini kukova. Središte opterećenja skijaša nalazi se oko sredine stopala. Gležnjevi i koljena su lagano povijeni, tako da su potkoljenice u stalnom dodiru s prednjim dijelom skijaške cipele (*slika br. 7*).



Slika 7 - Osnovni skijaški stav

Trup je u blagom pretklonu, leđa su povijena prema naprijed, a šake se nalaze ispred kukova, te je udaljenost između njih nešto veća od širine ramena. Skijaški štapovi su usmjereni koso prema nazad i dolje, s krpljicama usmjerenim od tijela (slika br. 8).



Slika 8 - Položaj tijela u osnovnom skijaškom stavu

S obzirom na stupanj pregibanja (povijenosti) u kukovima, koljenima, gležnjevima i leđima, razlikuju se visoki, srednji i niski osnovni skijaški stav. Što se skijaš više spušta k niskom skijaškom stavu, trup skijaša se više pretklanja uz istovremeno jače povijanje leđa (slika br. 9).



Slika 9 - Povijenost leđa



*SPUST RAVNO.* Skijaš stoji okomito na padnu liniju, istovremeno se oslanja na skijaške štapove koji su ubodeni u snijeg dovoljno daleko niz padnu liniju kako bi mu mogli poslužiti kao oslonac da ne krene nizbrdo prije nego što bude spreman. Slijedi bočno prestupno okretanje oko vrhova skija (oslanjajući se na skijaške štapove) do trenutka kada su skije paralelne i usmjerene ravno niz padinu. Skijaš se tada postavi u osnovni skijaški stav i izvede prvi spust ravno do prestanka kretanja, bez promjene skijaškog stava (*slika br. 10*).



Slika 10 - Početak spusta ravno te njegovo izvođenje

### Metodičke vježbe:

- **u mjestu:**

- zauzimanje položaja osnovnog skijaškog stava na ravnom
- zauzimanje položaja spusta ravno u mjestu uz povećavanje i smanjivanje stupnja povijenosti koljenskog zgloba – pregibanje/ispružanje
- zauzimanje osnovnog skijaškog stava u paru na način da se prati gibanje para

- **u gibanju niz blagu padinu:**

- zauzimanje položaja spusta ravno u mjestu uz povećavanje i smanjivanje stupnja povijenosti koljenskog zgloba i zgloba kuka
- spust ravno uz stalna naglašena pregibanja i ispružanja
- spust ravno uz naglašeno pomicanje težišta tijela naprijed i nazad

- **vježbe u spustu ravno sa zadacima:**

- spust ravno uz podizanje repa jedne skije
- spust ravno uz naizmjenično podizanje repova skija
- spust ravno na jednoj skiji
- sunožni poskoci u spustu ravno podizanjem repova skija
- spust ravno prestupanjem u novi trag
- spust ravno saginjanjem ispod postavljenih štapova u obliku vrata, skupljanjem predmeta sa snježne podloge i slično



### ***Plužni stav i pluženje ravno***

Nakon što je skijaš svladao osnovne elemente dinamičke ravnoteže tijekom uvježbavanja spusta ravno, plug ravno će biti prvi oblik kontrole brzine na skijama.

PLUŽNI STAV. Po položaju tijela plužni stav je gotovo identičan osnovnom stavu. Jedina je razlika u položaju skija na snijegu. Dok su u osnovnom stavu skije paralelne, u plužnom su stavu vrhovi skija primaknuti, repovi su razmaknuti, a skije su postavljene na unutarnje rubnike. Ostali elementi plužnog stava podudaraju se s onim što je skijaš usvojio kod osnovnog stava: težina je ravnomjerno raspoređena na obje skije; središte opterećenja skije je na sredini stopala; noge su povijene u koljenima i gležnjevima, a trup u kukovima i leđima. Koljena su primaknuta jedno drugome; ramena su pomaknuta prema naprijed na osnovi blago zaobljenih leđa; ruke su pomaknute prema naprijed i odmaknute u stranu; skijaški štapovi su usmjereni koso prema nazad i dolje s krplicama usmjerenim od tijela (*slika br. 11*).

Kada su učenici svladali plužni položaj, mogu početi izvoditi plug ravno.



Slika 11 - Plužni stav

PLUG RAVNO. Po položaju tijela identičan je plužnom stavu. Skije su zbog nagiba terena u pokretu, ali se zbog plužnog položaja kreću sporije nego pri spustu ravno. S obzirom na razmaknutost repova skija razlikuju se: KLIŽUĆI PLUG, pri kojemu su repovi toliko razmaknuti da omogućavaju spuštanje niz blagu padinu bez ubrzavanja, i KOČEĆI PLUG, pri kojemu su repovi skija naglašenije razmaknuti pa skijaš usporava zbog povećanog trenja (*slika br. 12*).



Slika 12 - Položaji u pluženju ravno

### Metodičke vježbe:

- **u mjestu:**
  - zauzimanje plužnog položaja
  - iz položaja spusta ravno zauzimanje plužnog položaja naglašenim poskocom u mjestu, uz istovremeno potiskivanje repova skija prema van
- **u gibanju niz blagu padinu:**
  - pluženje ravno i zaustavljanje
  - iz spusta ravno prelaženje u pluženje ravno
  - naizmjenično izvođenje spusta ravno i pluženja ravno
  - pluženje ravno s naglaskom na simetrično potiskivanje repova skija prema van, u sporijem i bržem tempu
  - iz spusta ravno prelaženje u pluženje ravno te povratak u spust ravno



### Korištenje skijaških žičara

Usporedno s učenjem pluznog zavoja, skijaši su spremni započeti upotrebljavati skijašku žičaru i lagane, sasvim blage početničke staze. Učitelj mora imati na umu da je upotreba žičare, pogotovo vučnice, ozbiljan korak za početnike i dobrim će objašnjenjem u velikoj mjeri pomoći sebi i učenicima. Objašnjenja trebaju biti precizna i jasna. Vučnice su žičare s kojima se početnik često susreće.

Osnovna pravila korištenja skijaških vučnica su: treba dopustiti vučnici da vuče skijaša u osnovnom visokom skijaškom stavu. Skije valja držati paralelnima, a težina tijela mora biti ravnomjerno raspoređena na obje skije. Na vučnici učitelj mora ići zadnji kako bi mogao pripomoći učenicima pri ulasku na vučnicu te pomoći onima koji su putem eventualno pali (*slika br. 13*).



Slika 13 - Korištenje skijaške vučnice tipa sidro



Slika 14 - Korištenje skijaške žičare sa sjedalima



Pokretne trake mnogo su sretnija rješenja za početnike. Na donjem se dijelu treba stati na pokretnu traku i zadržati ravnotežni položaj tijekom vožnje.

Žičare sa sjedalima se rjeđe susreću na početničkim stazama (*slika br. 14*).

Učenicima treba jasno objasniti da se sjedalo čeka za na to postavljenim oznakama na tlu, pogleda usmjerenog preko ramena u smjeru dolazeće sjedalice, a skijama postavljenim u smjeru kretanja žičare. Jednom rukom skijaš mora držati oba štapa, a drugu ruku usmjeriti prema nadolazećoj sjedalici kako bi ublažio kontakt sa sjedalicom. Nakon što je skijaš sjeo na predviđeno mjesto na sjedalici, postavlja skijaške štapove u krilo te spušta zaštitnu prečku do trenutka izlaska. Nemojmo zaboraviti da danas postoje sjedala sa po 6 do 8 ljudi u nizu. Mjesto izlaska je na vrijeme označeno i te se oznake nalaze na stupu žičare na vidljivom mjestu. Skijaš podiže zaštitnu prečku tek kada se sjedalice u cijelosti nađe iznad zaštitne mreže u podnožju. Postavlja skije u smjeru gibanja žičare te se uz snažan odziv slobodnom rukom, kada su skije postavljene na tlo, odgurne od sjedalice te nastavlja spust ravno.

### **Metodičke vježbe:**

#### **• u mjestu**

- iz položaja osnovnog skijaškog stava jednom skijom prestopiti u raskorak, objema rukama prihvatiti vrh štapa (košaricu) koju pruža učitelj skijanja te sunožnim postavljanjem nogu „stisnuti“ košaricu tako da štap ostane među nogama
- pomoću skijaša u grupi simulirati „vožnju“ na žičari sa sjedalima na način da dva skijaša iz grupe pomoću skijaških štapova simuliraju žičaru sa sjedalima kako bi treći sjeo

#### **• u gibanju na ravnom:**

- pomoću skijaša u grupi simulirati „vožnju“ na žičari sa sjedalima na način da dva skijaša iz grupe pomoću skijaških štapova simuliraju žičaru sa sjedalima kako bi treći sjeo



## **Plužni zavoj**

Plužni zavoji predstavljaju prvi način kontrole smjera skijanja i omogućavaju kontrolirano skijanje niz lakše skijaške staze (*slika br. 15*).



Slika 15 - Plužni zavoj

Plužni zavoj se izvodi u stavu kličućeg pluga, u srednjem skijaškom stavu. Skijaš mijenja smjer skija postupnim kružnim gibanjem nogu u smjeru novog zavoja koje traje tijekom izvođenja čitavog zavoja kao i istovremeno spuštanje iz visokog u srednji skijaški stav. Čim skije počnu skretati, skijaš uspostavlja ravnotežu na vanjskoj skiji sa središnjim opterećenjem ispod sredine stopala. Da bi ravnoteža ostala na vanjskoj skiji i u drugom dijelu zavoja, skijaš prilagođava stav nagibu padine povijajući unutarnju nogu u koljenu i kuku za točno onoliko koliko je potrebno da ravnoteža i dalje ostane na vanjskoj skiji. To usklađivanje sa padinom može se opisati i kao privlačenje natkoljenice prsima ili, kako najčešće kažemo, “skraćivanje” unutarnje noge.

Zavoj je završen onda kad je vanjska skija okomita na padnu liniju. U prijelazu između dva zavoja skijaš ispruža noge i podiže se u visoki skijaški stav te uspostavlja ravnomjerno opterećenje na obje skije. Novi zavoj započinje (postupnim) kružnim gibanjem nogu kojim usmjerava plužno postavljene skije u smjeru novog zavoja.

**Metodičke vježbe:**

• **u mjestu:**

- zauzimanje plužnog položaja
- iz položaja spusta ravno zauzimanje plužnog položaja naglašenim poskocom u mjestu, uz istovremeno potiskivanje repova skija prema van

• **u gibanju niz blagu padinu:**

- pluženje ravno i zaustavljanje
- prelaženje u pluženje ravno iz spusta ravno
- naizmjenično izvođenje spusta ravno i pluženja ravno
- kombiniranje pluženja ravno i spusta ravno
- pluženje ravno s naglaskom na simetrično potiskivanje repova prema van u sporijem i bržem tempu
- pluženje ravno s naglaskom na naizmjenično potiskivanje repova skija prema van, u sporijem i bržem tempu

• **bez skijaških štapova:**

- izvođenje plužnih zavoja, rukama oslonjenim na koljena – kružna gibanja
- povezivanje plužnih zavoja oko markacija (čunjići, štapovi i sl.)

• **sa skijaškim štapovima:**

- povezivanje plužnih zavoja sa štapovima u koridoru
- izvođenje „vjenčića“ plužnih zavoja
- izvođenje plužnih zavoja s otkopčanim skijaškim cipelama (za naprednije skijaše)



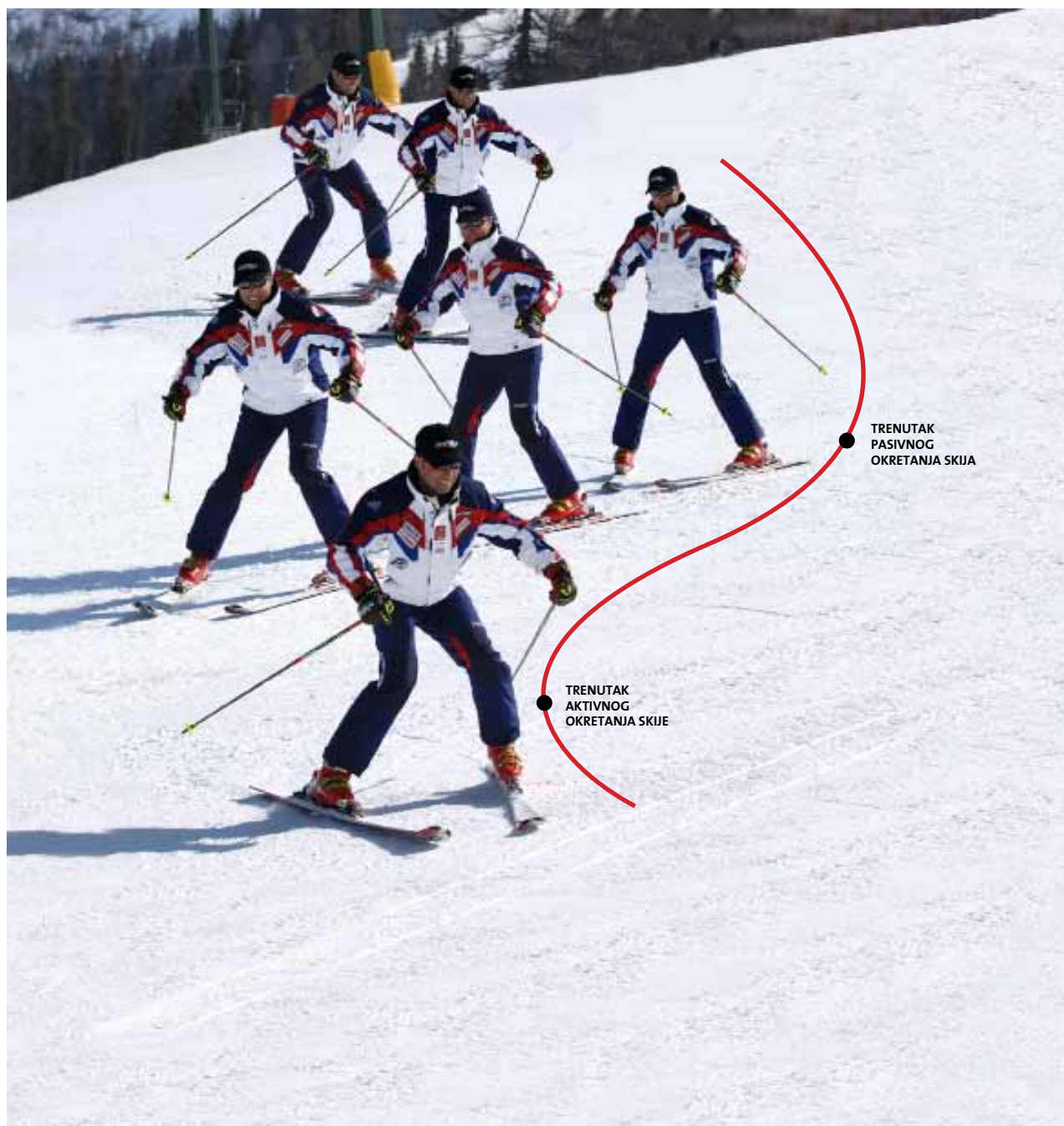
### **Vjenčić plužnog zavoja**

Vjenčić plužnog zavoja je metodički element skijaške tehnike, čijim savladavanjem i korektnim izvođenjem, svaki skijaš povećava mogućnost bržeg i kvalitetnijeg savladavanja i usvajanja više elemenata skijaške tehnike (slika br. 16). Primjerice, u osnovnom zavoju, koji se nalazi opisan u tekstu malo kasnije, također je uputno na višoj razini usvajanja tog elementa, izvoditi upravo vjenčić osnovnog zavoja.

Upravo zbog velikog utjecaja bržeg i točnijeg savladavanja elemenata skijaške tehnike, te veći broj pokušaja izvođenja pojedinog gibanja (plužni zavoj, osnovni zavoj, paralelni zavoj od brijega), u ovoj knjizi smo posvetili zasebno mjestu upravo ovom metodičkom elementu skijaške tehnike.

Vjenčić plužnog zavoja započinje upravo kao i plužni zavoj. U biti to i jest plužni zavoj, odnosno zavoji koji se izvode samo u jednu stranu. Nadovezuju se jedan na drugi, kao vijenac, pa tako izgleda i trag skija koji ostaje na snježnoj padini.

Vjenčić plužnog zavoja izvodi se u stavu kližućeg pluga iz kojeg skijaš počinje izvoditi plužni zavoj, i to do trenutka kada je vanjska skija okomita na padnu liniju. U tom trenutku skijaš ispružanjem tijela, prema poziciji visokog skijaškog stava, rasterećuje skije, te skije počinju pasivno okretati prema podnožju padine, niz padnu liniju. Kada je skijaš u položaju kližućeg pluga, paralelan sa padnom linijom, kružnim gibanjem ponovno uvodi u zavoj istu, vanjsku nogu te aktivno izvodi plužni zavoj u istu stranu. Upravo takvim načinom izvođenja vezanih plužnih zavoja uvijek u istu stranu, skijaš u jednom spustu može na skijaškoj padini napraviti veliki broj ponavljanja elementa.



Slika 16 - Vjenčić plužnog zavoja



## Spust koso

Spust koso se izvodi u visokom skijaškom stavu. Da bi bio u ravnotežnom položaju, skijaš se mora dominantno oslanjati na donju skiju. U tome mu pomaže usklađivanje stava s nagibom padine (veća povijenost gornje noge) i dovođenje projekcije težišta tijela na donju skiju, koje se očituje u obliku blagogoga postraničnog luka od gležnja do ramena. Skije se nalaze na gornjim rubnicima zbog čega je trag iza skija oštar i jasan poput tračnica (*slika br. 17*).



A



B



Slika 17 - Izvedba spusta koso A) prednja strana tijela B) stražnja strana tijela

**Metodičke vježbe:**

• **na strmini u mirovanju:**

- zauzimanje položaja spusta koso
- zauzimanje položaja spusta koso podizanjem repa ili cijele gornje skije
- zauzimanje položaja kosog spusta paralelnim prestupanjem prema brijegu

• **na strmini u gibanju:**

- spust koso uz naizmjenično podizanje i spuštanje repa gornje skije
- spust koso sa stalno odignutim repom gornje skije (vrh gornje skije lagano je prislonjen uz snijeg, a rep podignut)
- spust koso sa štapovima u predručenju držeći ih pothvatom
- spust koso uz povlačenje donjeg skijaškog štapa po snijegu
- spust koso uz pokazivanje smjera padne linije, donji štap pokazuje dno strmine, a gornji štap pokazuje vrh strmine
- spust koso paralelnim prestupanjem uz strminu u novi trag



## Plužni luk

Plužni luk je kao i plužni vjenčić metodički element skijaške tehnike, čijim savladavanjem i korektnim izvođenjem, svaki skijaš povećava mogućnost bržeg i kvalitetnijeg savladavanja i usvajanja više elemenata skijaške tehnike. Upravo zbog toga, izdvojili smo plužni luk kao element koji pomaže bržem i točnijem usvajanju dva elementa skijaške tehnike: plužnog zavoja i spusta koso.

Plužni luk započinjemo u visokom skijaškom stavu, te izvodimo spust koso u svim njegovim sastavnicama kako je već prije objašnjeno. U trenutku kada želimo napraviti zavoj, spuštajući se u srednji skijaški stav, postavljamo skije u položaj kližućeg pluga (rasplužujemo sa obje skije istovremeno), te kako je brzina smanjena, izvodi se plužni zavoj. Po završetku izvedbe plužnog zavoja, skijaš se ispruža u visoki skijaški stav uz istovremeno pasivno priključivanje obje skije u položaj spusta koso (*slika br. 18*).



Slika 18 - Plužni luk



## Otklizavanje

Otklizavanje skijaš počinje iz položaja spusta koso na strmini. Istovremenim odmicanjem koljena od strmine skije se pomiču s rubnika i počinju otklizavati niz padinu. Pri tome je važno da ne dođe do narušavanja ostalih značajki ravnotežnog položaja opisanih kod spusta koso, a to su: težište u sredini stopala, a težina pretežito na donjoj skiji (slika br. 19). Ako se optereti prednji dio stopala, tada će skijaš otklizavati koso naprijed, a ako se optereti zadnji dio stopala, tada će skijaš otklizavati koso nazad.

Dva su osnovna načina prelaska iz spusta koso u otklizavanje:

- odmicanjem koljena od brijega – bočno gibanje; (slika br. 20)
- odmicanjem koljena od brijega uz istodobno spuštanje tijela u niži položaj – pregibanje tijela (slika br. 21)

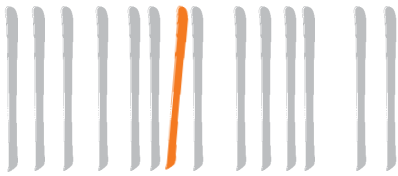


A



B

Slika 19 - Izvedba otklizavanja A) priprema za izvođenje iz spusta koso B) izvođenje otklizavanje



Slika 20 - Izvedba spusta koso - odmicanje koljena



Slika 21 - Izvedba spusta koso - odmicanje koljena i pregibanje tijela

### **Metodičke vježbe:**

#### **• u mjestu na strmini:**

- iz pozicije osnovnog visokog skijaškog položaja odmićući koljena od brijega izvesti bočno otklizavanje
- naglašenom rotacijom trupa oko uzdužne osi (zasukom trupa) omogućiti odguravanje od brijega s oba štapa, a reguliranjem rubljenja - pomicanjem koljena k brijegu i od brijega otklizavati ili zaustavljati gibanje

#### **• u gibanju na strmini:**

- naizmjenično otklizavati i voziti spust koso
- otklizavati bočno, koso u smjeru spusta koso, koso natrag
- otklizavati bočno, koso naprijed i koso unatrag
- otklizavati u koridoru

## Zavoj k brijegu

Zavoj k brijegu se zbog različitih tehnika izvedbe pojedinih skijaških elemenata izvodi u dvije varijante. U **prvoj varijanti** izvedbe skijaš kreće iz spusta ravno (ili strmijeg spusta koso) u visokom skijaškom stavu. Skijaš istovremeno okreće oba koljena prema naprijed i prema centru zavoja (kružno gibanje nogu), i spušta se iz visokog u niski skijaški stav zbog održavanja ravnoteže na vanjskoj skiji pomiče trup niz padnu liniju a kukove prema centru zavoja. Na taj način zadržava blagi postranični luk tijela te omogućuje vođenje skije za vrijeme izvođenja zavoja. U ovoj varijanti zavoja dominira vođenje skije uz kružna gibanja nogu koja su nam potrebna u elementima kao što su paralelni zavoj od brijega i brzo vijuganje (*slika br. 22*).

U **drugoj varijanti** izvedbe zavoja k brijegu skijaš koristi isključivo konstrukcijske osobine skija i to naročito „strukiranost“ skije uz naglašeno bočno gibanje. Izvedba započinje iz spusta ravno u srednjem skijaškom stavu. Izrazito aktivnim bočnim gibanjem nogu, ali i cijelog tijela prema naprijed i prema središtu zavoja skijaš postavlja skije naglašeno na rubnike. Zbog postavljanja tijela u položaj blagog luka (otklona niz padinu), veći dio težine tijela se premješta na vanjsku skiju, a tijelo se zbog povećanja pritiska pod skijama spušta u niski skijaški stav. Siguran znak pravilno izvedenog zavoja je trag koji ocrtavaju obje skije; isti mora biti jasan i oštar



Slika 22- Izvedba zavoja k brijegu - prva varijanta izvedbe (vođenje skija i kružna gibanja nogu)



poput tračnica, odnosno izgledati poput dijela paralelnih crta koje opisuju luk. Iz svega navedenog jasno je, da je u ovakvom izvođenju zavoja kružno gibanje nogu svedeno na minimum (*slika br. 23*). U ovoj varijanti zavoja dominira vođenje skije uz bočna gibanja koja su nam potrebna u elementima natjecateljske škole skijanja kao što su dinamički zavoj.



Slika 23 - Izvedba zavoja k brijegu - druga varijanta izvedbe (vođenje skija uz bočna gibanja)

I u jednoj i u drugoj varijanti skijaš zavoj završava prestankom kretanja skija, a ako je zavoj k brijegu izveden pravilno, tada će vrhovi obiju skija te tijelo i glava biti usmjereni prema vrhu padine, gotovo paralelno s padnom linijom, a naročito je to vidljivo u drugoj varijanti izvođenja zavoja k brijegu (*slika br. 24*).

#### **Metodičke vježbe:**

##### **• u spustu ravno:**

- prestupiti na buduću vanjsku skiju i:
  - priključiti buduću unutarnju skiju i izvesti zavoj k brijegu
  - priključiti vrh unutarnje skije, dok rep iste skije ostaje u zraku, i izvesti zavoj k brijegu
  - unutarnju skiju priključiti, ali je zadržati u zraku, a zavoj k brijegu izvesti isključivo na jednoj, vanjskoj skiji
- nakon pluzenja ravno, ili nekoliko simetričnih raspluženja, napraviti zavoj k brijegu

- kombinirati spust koso i zavoj k brijegu („vjenčić“)
- izvoditi zavoj k brijegu s rukama na kukovima
- izvoditi zavoj k brijegu s rukama u odručenju, u poziciji kosog spusta, uvježbavati kružno gibanje koljena
- izvoditi zavoj k brijegu držeći štapove u predručenju
- zavoj k brijegu izvoditi iz blagog, pa do sve strmijeg kosog spusta, a završiti vježbu zavojem k brijegu iz spusta ravno („lepeza“)



Slika 24 - Završetak izvedbe zavoja k brijegu - obje varijante



## ***Osnovni zavoj***

Osnovni zavoj je prijelazni lik iz plužne u paralelnu tehniku skijanja. Novi element koji skijaš mora usvojiti da bi dobro ovladao osnovnim zavojem je paralelni položaj skija u drugom dijelu zavoja.

Osnovni zavoj se izvodi iz položaja spusta koso, srednjeg skijaškog stava, a započinje raspluženjem po snijegu vanjskom skijom do položaja kličućeg pluga uz istodobno ispružanje u visoki skijaški stav u smjeru nadolazećeg zavoja. Kružnim gibanjem nogu skije se u plužnom položaju usmjeruju prema padnoj liniji. Za vrijeme prilaska padnoj liniji u plužnom položaju skijaš postepeno opterećuje i uspostavlja ravnotežu na vanjskoj skiji. Kada skijaš prilazi padnoj liniji aktivno priključuje unutarnju skiju i izvodi završni dio zavoja vođenjem paralelnih skija polukružnim lukom zavoja uz istovremeno spuštanje u srednji skijaški stav. Sigurno vođenje skija u zavoju osigurava ravnoteža koja je uspostavljena na vanjskoj skiji uz izražen blagi postranični luk tijela. U trenutku kada vanjska skija prođe okomito padnu liniju skijaš započinje novi zavoj (*slika br. 25*).



Slika 25 - Osnovni zavoj

### **Metodičke vježbe:**

- **u kližućem plugu:**

- izvedba osnovnog zavoja na način da se kroz cijeli element zadržava pozicija kližućeg pluga, te se pri završetku zavoja počinje polako priključivati unutarnja skija-plužni luk
- plužni luk sa sve ranijim spajanjem skija
- prijelaz u zavoj k brijegu pripajanjem skija iz pluženja ravno

- **u gibanju niz strminu:**

- produženi osnovni zavoj - nakon dolaska u položaj pluženja ravno produžava se pluženje ravno po padnoj liniji nekoliko metara, nakon čega se skije pripajaju i izvodi se zavoj k brijegu
- osnovni zavoj sa štapovima u predručenju
- osnovni zavoj pri kojem je unutarnji štap u zraku, a vanjski crta liniju na snijegu u drugom dijelu zavoja
- izvođenje "vjenčića" osnovnog zavoja
- izvođenje "vjenčića" raspluženjem i izvođenjem zavoja k brijegu u jednu stranu,
- svladavanje padine osnovnim zavojem u koridoru



### Vjenčić osnovnog zavoja

Vjenčić osnovnog zavoja, kako smo već prije naglašavali, metodički je element skijaške tehnike, čijim savladavanjem i korektnim izvođenjem, svaki skijaš povećava mogućnost bržeg i kvalitetnijeg savladavanja i usvajanja pojedinog elemenata skijaške tehnike. U ovom primjeru to je upravo vjenčić osnovnog zavoja (*slika br. 26*).

Vjenčić osnovnog zavoja započinje upravo kao i osnovni zavoj. Skijaš izvodi osnovni zavoj, odnosno izvodi niz povezanih osnovnih zavoja koje se izvode samo u jednu stranu te se nadovezuju jedan na drugi, kao vijenac, a tako izgleda i trag skija koji ostaje na snježnoj padini. Izvodi se u iz položaja spusta koso, srednjeg skijaškog stava, a započinje raspluženjem po snijegu vanjskom skijom do položaja kličućeg pluga uz istodobno ispružanje tijela u smjeru nadolazećeg zavoja. Kružnim gibanjem nogu skije se u plućnom položaju usmjeruju prema padnoj liniji.



Slika 26 - Vjenčić osnovnog zavoja



Za vrijeme prilaska padnoj liniji u pluznom položaju skijaš postepeno opterećuje i uspostavlja ravnotežu na vanjskoj skiji te u padnoj linije aktivno priključuje unutarnju skiju, spuštajući se u srednji skijaški stav, izvodi završni dio zavoja u istu stranu zavoja. Znači, veći broj puta ponavlja izvođenje osnovnog zavoja sa istom vanjskom, opterećenom skijom. Kada želi završiti izvođenje ovog elementa, jednostavno napravi zavoj k brijegu ili u cijelosti izvede osnovni zavoj, okrećući se zapravo na drugu stranu u novi smjer skijanja i postavljajući drugu stranu tijela kao vanjsku.

### ***Paralelni zavoj od brijega***

Paralelni zavoj od brijega omogućava ugodno skijanje po većini uređenih skijaških staza, ali i po blažim neuređenim padinama, pa predstavlja općenito najpopularniji način rekreativnog skijanja. Put od osnovnog zavoja do paralelnog je postepen. Povećanjem brzine, preciznosti i skladnosti izvođenja pokreta, faza pluzenja pri osnovnom zavoju biva sve kraćom, do trenutka kada je skijaš u stanju voditi obje skije paralelno polukružnim lukom zavoja bez raspluzenja.

Kod paralelnog zavoja od brijega skijaš se po prvi puta susreće s ubodom skijaškog štapa pomoću kojeg označava i olakšava početak izvođenja novog zavoja. Paralelni zavoj od brijega je dinamičniji od dosadašnjih likova u Školi skijanja te se gibanja moraju izvoditi u ritmu koji uvjetuje nagib padine tako da se stvori cjelokupna harmonija pokreta.

Paralelni zavoj od brijega se izvodi na način da skijaš započinje element iz srednjeg skijaškog stava u položaju strmijeg spusta koso sa skijama koje su jedino u ovom zavoju u zatvorenijem položaju. Zavoj započinje sunožnim ispružanjem nogu prema naprijed i niz padinu u smjeru središta novog, nadolazećeg zavoja; istovremenim se postraničnim gibanjem koljena, a i cijelog tijela, uvjetuje promjena rubljenja. Opisanim gibanjima prethodi ubod skijaškog štapa. Slijedi aktivno kružno gibanje nogu koje omogućava kontinuirano vođenje skija niz padinu - kroz zavoj. Izvođenje zavoja svakako olakšava strukiranost i elastičnost suvremenih skija (*konstrukcijske značajke skije*).

Skijaš prilagođava stav s padinom tako da „skraćuje“ - pregiba unutarnju nogu, te otklonom ili blagim postraničnim lukom od gležnja do ramena, zadržava ravnotežu odnosno dominantno opterećenje na vanjskoj skiji. Prolaskom kroz padnu liniju, opterećenje ispod skija naglo raste. Skijaš neutralizira opisane sile fleksijom tijela odnosno postupnim spuštanjem u niski skijaški stav. Fleksija tijela mora trajati do kraja zavoja, a najviše je izražena u zglobovima koljena, kukovima i gležnjevima. Kada skije dođu u okomit položaj u odnosu na padnu liniju, skijaš se nalazi u niskom skijaškom stavu, te ubodom štapa započinje novi zavoj (*slika br. 27*).



Slika 27 - Paralelni zavoj od brijega

### **Metodičke vježbe:**

#### **• u spustu ravno:**

- na blagoj padini naizmjenično ubadati lijevi pa desni štap uz podizanje i spuštanje
- na blagoj padini istovremeno ubadati lijevi i desni štap uz pregibanja i ispružanja tijela
- na blagoj padini uz istovremeno ubadanje lijevog i desnog štapa, odraz od tla s obje skije istovremeno
- iz niskog skijaškog stava izvesti ubod štapa s rasterećenjem prema gore i izvesti zavoj k brijegu

#### **• u spustu koso:**

- ubadati samo donji štap koordinirano uz podizanje i spuštanje
- ubadati samo donji štap s odrazom od tla s obje skije
- naizmjenično ubadati štapove koordinirano s pregibanjima i ispružanjem tijela

• **izvođeci paralelni zavoj od brijega:**

- izvesti paralelni zavoj od brijega skokom i prijenosom skija kroz zrak u novi trag spusta koso
- izvesti paralelni zavoj od brijega bez uboda štapa suručnim podizanjem ruku u trenutku rasterećenja i spuštanjem tijekom opterećenja skija
- izvesti paralelni zavoj od brijega držeći štapove u predručenju
- izvesti paralelni zavoj od brijega u koridoru (oko ili između zastavica, čunjića i sl.).

## **Napredna škola skijanja**

Kada je skijaš savladao i usvojio osnovana motorička znanja elemenata osnovne škole skijanja, učitelj skijanja prelazi na viši stupanj i zahtjevnije skijaške elemente. Učenici se susreću sa Naprednom školom skijanja. Naravno, to što je skijaš-učenik otišao korak više u edukaciji elemenata škole skijanja, to ne znači da učitelj skijanja više nikada neće upotrebljavati pojedine metodičke vježbe i skijaške elemente iz osnovne škole skijanja. Baš naprotiv, te metodičke vježbe poželjno je koristiti u svakoj prilici kada se uvidi da učenicima treba ponavljanje kako bi usvojili nova motorička gibanja.

Napredna škola skijanja sastoji se od slijedećih elemenata skijaške tehnike:

- **BRZO VIJUGANJE**
- **SKIJANJE S PROMJENAMA RITMA I TEMP**
- **TERENSKI SKOK**
- **SKIJANJE U GRBAMA**
- **SKIJANJE PO RAZROVANOM I ISKIJANOM SNIJEGU**
- **SKIJANJE U DUBOKOM SNIJEGU**

### ***Brzo vijuganje***

Brzo vijuganje predstavlja (vrlo) svestranu tehniku koja omogućava dinamično skijanje svim vrstama uređenih te većinom, neuređenih skijaških staza. Ova atraktivna tehnika je stoga motiv za daljnji napredak i (mnogim skijašima) predstavlja nadogradnju paralelnog zavoja od brijega.

Brzo vijuganje je po mnogim svojim sastavnicama vrlo slično paralelnom zavoj od brijega samo se izvodi dinamičnije s naglašenim pregibanjem i ispružanjem tijela uz minimalne rotacije trupa. Svaki sljedeći zavoj nastavlja se na prethodni uz maksimalnu kontrolu brzine. Učenje brzog vijuganja započinje skraćivanjem polumjera paralelnog zavoja od brijega na blagim padinama i dobro pripremljenim terenima.

Tijekom izvođenja zavoja skije se nalaze na rubnicima već od samog početka zavoja na osnovu naglašenog postraničnog gibanja tijela.



Zavoji trebaju biti pravilnog polukružnog oblika što je većim dijelom određeno skladnim kružnim gibanjima nogu. Gibanja duž osi tijela smanjuju izrazite oscilacije pritiska između skija i snježne podloge i omogućavaju glatko povezivanje zavoja. Korištenje skijaških stapova također je usklađeno s gibanjima duž osi tijela.

Zavoj se započinje iz srednjeg skijaškog stava strmog kosog spusta. Slijedi ubod štapa uz ispružanje tijela prema naprijed i u smjeru novog zavoja te time dolazi do promjene rubljenja i to već prije padne linije. Istovremeno se izvodi i kružni pokret nogu (koljena) u smjeru novog zavoja.

Bočno gibanje koljena prema centru zavoja još više pospješuje brzu promjenu rubljenja. Odupiranje centrifugalnoj sili, usklađivanje stava s padinom i postranični luk tijela omogućuju da većina opterećenja bude na vanjskoj skiji. Skijaš kružnim pokretom nogu, koje je usklađeno sa postraničnim gibanjem, vodi skije kroz zavoj u pravilnom polukružnom luku pri čemu i vrh i rep skije prelaze preko padne linije, uz konstantnu brzinu skijaša.

Nakon prelaska padne linije raste pritisak ispod skija koji skijaš kontrolira kontinuiranim pregibanjem koljena, te se spušta u niski skijaški stav. Kada se spustio u niski skijaški stav, sa skijama koje su prošle padnu liniju, skijaš ponovno započinje opisani ciklus izvođenja zavoja (*slika br. 28*).



Slika 28 - Brzo vijuganje

### Metodičke vježbe:

- **u mjestu:**
  - naglašeno se podizati i spuštati (intenzivno pregibanje i opružanje u zglobu koljena)
  - povezati prethodni zadatak i uskladiti ga s ubadanjem štapova
- **u spustu ravno:**
  - u spustu ravno naglašeno se pregibati i ispružati
  - isto kao prethodni zadatak uz naizmjenično ubadanje štapova
- **u spustu koso:**
  - naglašeno se pregibati i ispružati
  - uz prethodnu vježbu izvoditi sunožne poskoke podizanjem repova skija
- **u gibanju niz strminu:**
  - paralelni zavoj od brijega uz postepeno smanjivanje dužine zavoja te prelazak u vijuganje
  - postupno skraćivanje polumjera paralelnog zavoja na blagim padinama
  - brzo vijuganje koso po padini
  - brzo vijuganje niz blagu padinu uz prijelazak na izrazitije strmi teren
  - brzo vijuganje na terenima različite strmine
  - brzo vijuganje u koridoru
  - vijuganje bez štapova s rukama prekriženim na prsima ili o bokovima
  - vijuganje sa štapovima u predručenju
  - vijuganje s izrazito širokim skijaškim stavom
  - vijuganje u parovima uz praćenje istog ritma i polumjera zavoja te vijuganje u formacijama
  - brzo vijuganje sa zadržkom
  - izvođenje vjenčića brzim vijuganjem
  - osnovno vijuganje s prelaskom u brzo vijuganje

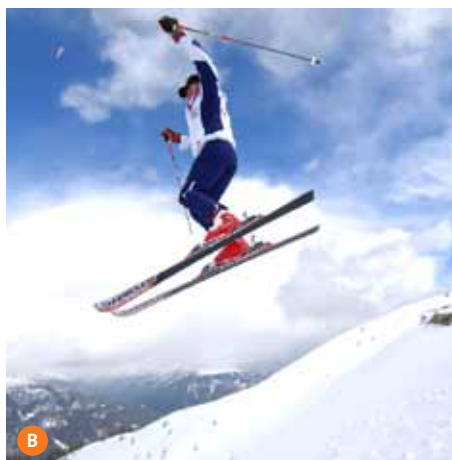
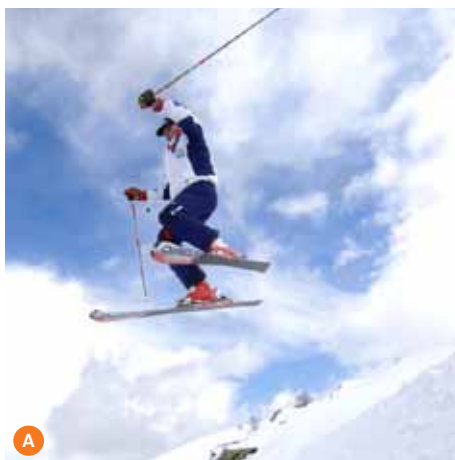


### **Skijanje s promjenama ritma i tempa**

Skijanje s promjenama ritma i tempa označava izvođenje zavoja dugog ili kratkog radijusa ovisno o željama i osjećaju skijaša. Hoće li skijaš izvoditi brzo vijuganje, prijeći u dinamički paralelni zavoj te se nakon par zavoja kroz paralelni zavoj od brijega zaustaviti uz rub staze, ili će pak kombinirati druge skijaške elemente, ovisi samo o skijaškom znanju i želji skijaša.

### **Terenski skok**

Približavajući se terenskoj prijelomnici, skijaš se spušta u niski skijaški stav. U trenutku kada vrhovi skija dopiju do ruba prijelomnice, skijaš se odražava prema gore i malo prema naprijed – prelazi u visoki skijaški stav (*slika br. 29A*). Našavši se u zraku, skijaš



Slika 29 - Terenski skok

održava ravnotežu. Tijelo u zraku je opušteno, ruke su blago ispružene uz tijelo prema dolje. Skije su skupljene i više – manje paralelne s podlogom (*slika br. 29B i 29C*).

Pri doskoku, skijaš pogrči noge u koljenima, kukovima i gležnjevima čim dotakne tlo kako bi ublažio udarac o podlogu, te se istovremeno naginje blago prema naprijed kako ga ne bi pri doskoku sile bacile na zadnji dio skija, što bi moglo dovesti do pada (*slika br. 29D*).

### **Skijanje u grbama**

Skijanje u grbama svodi se na naglašenu kontrolu promjena pritiska pod skijama uz zadržavanje središnjeg položaja na skijama i kontrolu brzine. Ovdje okomita gibanja imaju veliku važnost u kontroli pritiska.

Na početku kontakta s grbom naglo počinje rasti pritisak pod skijama. Da bi ublažio taj nagli porast, skijaš izrazito pregiba noge u zglobovima koljena, kukova i gležnjeva te na taj način uz istodobni ubod skijaškog štapa amortizira sile koje ga žele izbaciti od grbe (*slika br. 30A*).

Kad je pritisak na skije najmanji, skijaš pomiče koljena u centar zavoja te kružnim pokretom nogu i stopala “okreće” skije (*slika br. 30B*). Nakon prelaska grbe, pritisak pod skijama se smanjuje pri čemu se skijaš mora ponovno ispružiti da bi zadržao kontakt sa snijegom. Istodobno se noge kružno gibaju te određuju put skija i mjesto kontakta s grbom (*slika br. 30C i 30D*). Gibanja dužinom skija kontroliraju središnje opterećenje skija, osobito u trenutku kontakta sa stranicom grbe.

Ovisno o razmaku između grba zavoji su kratkog ili srednjeg polumjera. Skije bi trebale biti u zatvorenijem položaju.

Postoje tri načina vožnje kroz grbe: preko vrhova grba, između grba i po stranicama grba. Najefektnije skijanje kroz grbe je primjena sva tri načina po slobodnom izboru ovisno o terenu i osobnim sklonostima skijaša

#### **Metodičke vježbe:**

- **u spustu koso:**

- u kosoj vožnji amortizirati više grba zaredom (visina glave i ramena se ne mijenja),
- skijati po udolinama između grba
- skijati preko grba amortizacijom nekoliko grba u nizu

- **u gibanju niz strminu:**

- zavoj s rasterećenjem na dolje
- skijati po udolinama između grba
- skijati preko grba u dužim zavojima (amortizacija nekoliko grba u spustu koso nakon čega se izvodi jedan zavoj po udolini između grba)
- skijati po kosinama grba
- skijati preko vrhova grba



Slika 30 - Skijanje u grbama



### **Skijanje po razrovanom i iskijanom snijegu**

Skijanje po razrovanom i iskijanom snijegu (*slika br. 31*) možda je najzahtjevnije terensko skijanje. Tu se predvidivost svodi na najmanju moguću mjeru. Skijaš mora u svakom trenutku biti spreman na sve oblike skijaških gibanja te ih primjenjivati u skladu sa zahtjevima terena iz zavoja u zavoj. Otežavajuća je okolnost što za takvu prilagodbu nije dovoljna vizualna informacija, nego skijaš mora "osjetiti" teren pod skijama i istodobno mu se prilagođavati. Da bi se svladalo ovo skijaško znanje, potrebno je posjedovati dovoljno veliko znanje automatiziranih skijaških gibanja. Za uspješno skijanje po razrovanom snijegu potreban je velik broj skijaških dana u ovakvim uvjetima, a u napredovanju će od najveće pomoći biti učiteljeva precizna povratna informacija. Prikladni načini skijaškog reagiranja primjenjivi u ovim uvjetima opisani su u odsječcima od paralelnog zavoja nadalje no najveći će broj prikladnih akcija proizići iz vještine skijanja u dubokom snijegu i grbama.



Slika 31 - Skijanje po razrovanom i iskijanom snijegu



### ***Skijanje u dubokom snijegu***

Duboki je snijeg veliki skijaški izazov za one koji su svladali osnovne elemente potrebne za ovu vrstu skijanja. U takvom se snijegu može skijati u zavojima bilo kojeg polumjera, no uobičajeno je skijanje u zavojima srednjeg i kratkog polumjera.

Stav skijaša pri skijanju u dubokom snijegu identičan je osnovnom skijaškom stavu, ali treba naglasiti da je središte opterećenja skija isto na sredini stopala, a nije pomaknuto prema natrag, kako mnogi skijaši koji nedovoljno vladaju ovom vještinom pogrešno misle (*slika br. 32*).



Slika 32 - Skijanje u dubokom snijegu

Osnovna je razlika između skijanja u dubokom snijegu i onoga na pripremljenoj stazi u rasporedu težine na skijama. U dubokom snijegu vrlo je važno da su skije podjednako opterećene tijekom zavoja i da su u zatvorenijem položaju kako bi činile bolju plovnu površinu. Isto je tako važna i visoka usklađenost za ovakvo skijanje dominantnih gibanja: pregibanje i ispružanje tijela te kružnih gibanja nogu. Posljedica finog usklađivanja navedenih gibanja uz naglašeni ubod štapa rezultirat će u istodobnosti okretanja skija - neistodobnost će narušiti podjednako opterećenje na skijama, a time i cjelokupni ravnotežni položaj skijaša.

Pri skijanju u teškom snijegu kružna gibanja mogu biti otežana zbog velikog otpora. Tada se skijaš pomoću naglašenijih okomitih gibanja koristi dubokim snijegom kao oprugom olakšavajući time proces skretanja skija na osnovi kružnih gibanja aktivnog skretanja, odnosno kružnih gibanja nogu. Također u teškom (mokrom) dubokom snijegu kratkotrajnim pomicanjem težišta tijela na kraju zavoja prema natrag oslobađaju se vrhovi skija pritiska mase snijega te se time bitno olakšava skretanje u drugi zavoj, na početku kojeg, opet mora biti uspostavljeno središnje opterećenje na skijama. Vrlo je važno da su gibanja pri skijanju u dubokom snijegu skladna i odmjerena.

## Natjecateljska škola skijanja

Natjecateljska škola skijanja sa svim svoji odrednicama zapravo je ono čemu težimo prolazeći kroz sve dosadašnje tehničke i metodičke elemente Hrvatske škole skijanja. Upravo sa usvajanjem ovih tehnički zahtjevnih i kompleksnih elemenata koji umnogome ovise o razini usvojenosti elemenata osnovne i napredne škole skijanja, omogućuje skijašu da uživa u brzini, ljepoti i skladnosti izvođenja elemenata natjecateljske škole skijanja. Izvedba ovih elemenata uvelike ovisi i o obliku i tehničkim karakteristikama skija a koje smo opisivali u trećem poglavlju. Usvojenost tehnike elemenata sa tehničkim osobinama i karakteristikama skija, te kondicijskoj pripremljenosti svakog ponaosob, omogućiti će uživanje u skijanju ovakvim tehnikama koje vas približavaju skijaškoj eliti bijelog cirkusa.

### *Elementi skijaške tehnike*

Od elemenata skijaške tehnike u ovom dijelu učenja skijaši će se susresti sa sljedećim elementima:

- DINAMIČKI PARALELNI ZAVOJ
- DINAMIČKI KRATKI ZAVOJ
- TEHNIKA VOŽNJE SLALOMA
- TEHNIKA VOŽNJE VELESLALOMA
- NATJECATELJSKI TERENSKI SKOK



### Dinamički paralelni zavoj

Natjecateljski dinamični paralelni zavoj (*slika br. 33*) najbrži je zavoj u programu škole skijanja. Kod ove tehnike skijaš nastoji u potpunosti iskoristiti konstrukcijske značajke skija – strukiranost i elastičnost da bi izveo zavoj sa što manje otklizavanja što se očituje u tragu poput tračnica koji skijaš ostavlja na snijegu.

Kod natjecateljskog dinamičnog paralelnog zavoja dominiraju postranična gibanja koja dovode skije na rubnike i omogućavaju funkcionalan položaj u svrhu iskorištavanja otpora koje skijaš pruža jakom djelovanju centrifugalne sile. S postraničnim gibanjima moraju biti usklađena i pregibanja te ispružanja tijela kojima skijaš kontrolira pritisak skija na snijeg. Ubod skijaškog štapa pri prijelazu između zavoja samo je naznačen. Od kružnih gibanja karakteristična su pasivna kružna gibanja trupa što se očituje u praćenju odnosno usmjerenosti tijela u pravcu kretanja skija. Ukoliko skijaš prilikom izvođenja zavoja maksimalno koristi postranični luk i elastičnost skije, aktivnih kružnih gibanja nogu nema ili su ta gibanja svedena na



Slika 33 - Dinamički paralelni zavoj (veleslalom zavoj)

minimum; u tom slučaju skijaš izvodi zavoj polumjera identičnog polumjeru postraničnog luka skije.

Natjecateljski dinamični paralelni zavoj svoju punu primjenu nalazi u natjecateljskom veleslalomu gdje je i nastao unaprjeđenjem skijaške tehnike i tehnologije izrade strukiranih skija. Glavne značajke natjecateljskog dinamičnog zavoja su osnova i za rekreativne tehnike skijanja.

Natjecateljski dinamični paralelni zavoj započinje iz srednjeg skijaškog stava spušta ravno ili strmog i brzog spusta koso, a skije se nalaze u otvorenom položaju (širina kukova). Početak zavoja obilježava naglašeno ispružanje tijela u smjeru i prema centru nadolazećeg zavoja. Ovo gibanje je potpomognuto aktivnim bočnim gibanjem potkoljenica, a rezultat ovih gibanja je brza promjena rubljenja, pa se skije nalaze na unutarnjim rubnicima već puno prije padne linije. Svrha ovog gibanja nije samo promjena rubljenja, nego i postavljanje čitavog tijela u idealan položaj kako bi se iskoristile sile koje djeluju na skijaša tijekom zavoja.

Početak ispružanja tijela prema naprijed i prema centru nadolazećeg zavoja popraćeno je naznakom uboda štapa. Vrh štapa samo klizne po snijegu (ponekad sa oba štapa i obje ruke).

Zadržavanje ravnoteže na vanjskoj skiji potpomognuto je prilagođavanjem stava zbog stupnja (količini) naginjanja u zavoj. Naime, što je brzina veća, skijaš se treba više nagnuti u zavoj, te povećati bočni luk tijela na način da „ubaci“ i kuk u sredinu zavoja, te “pokratiti” unutarnju nogu da bi opterećenje i dalje ostalo na vanjskoj skiji.

Kružna gibanja nogu s ciljem skretanja skija ovdje su svedena na minimum – u idealnim uvjetima skije će napraviti zavoj s oštrim tragom poput tračnica na osnovu svog postraničnog luka i flektiranosti, a ne na osnovu rotacije nogu.

Tijekom zavoja, posebno nakon prolaska padnom linijom, jako dolaze do izražaja konstrukcijske kvalitete skija, jer je količina pritiska pod skijama u naglom porastu. Da bi porast pritiska bio pod kontrolom, skijaš koristi gibanje po osi tijela na dolje koje ublažava porast pritiska omogućavajući zadržavanje ravnotežnog položaja i uspješno završavanje zavoja.



### **Metodičke vježbe:**

- **u mjestu:**

- stopala su u širini kukova, pomicati koljena naizmjenično u lijevu pa u desnu stranu (tom će se kretnjom skije pomicati s jednog rubnika preko podloge na drugi rubnik)
- uvježbavati bočna gibanja zauzimanjem istih bez skija te sa skijama pobočnim oslanjanjem na oba štapa

- **u spustu ravno:**

- naizmjenično pomicati koljena i težinu tijela s lijeve na desnu stranu
- izvoditi prethodnu vježbu s rukama postavljenim na koljenima na način da vrše potisak rukama prema centru zavoja
- pomicati koljena prema naprijed i prema centru zavoja, dovoditi skije na unutrašnji rubnik te izvoditi zavoj k brijegu (vježbu naizmjenično ponavljati u jednu pa u drugu stranu)
- kod veće brzine izvesti carving zavoj za 360°

- **u gibanju niz strminu:**

- izvoditi carving zavoje tako da na početku zavoja vanjskom rukom potisnu kukove prema centru zavoja
- izvoditi carving zavoje na sve strmijem terenu uz uvođenje sve većih bočnih gibanja
- izvoditi povezane dinamičke paralelne zavoje s rukama na koljenima
- izvoditi prijelaze iz zavoja u zavoj na unutarnjoj skiji - vanjska se postavlja na rubnik i opterećuje tek kad je postignuta željena pozicija skijaša u zavoju

### Dinamički kratki zavoj

Natjecateljski kratki zavoj (*slika br. 34*) najbrži je kratki zavoj u programu Škole skijanja i predstavlja osnovu tehnike slaloma. U odnosu na brzo vijuganje, ovdje susrećemo znatno manje kružnih gibanja nogu u svrhu aktivnog skretanja skija.



Slika 34 - Dinamički kratki zavoj (slalom zavoj)



U osnovi ove tehnike se nalaze postranična gibanja koja dovode skije na rubnike i omogućavaju maksimalno korištenje polumjera bočnog luka skije skija na osnovu kojega skijaš izvodi zavoj s minimalnim otklizavanjem. Zato je trag koji skije ostavljaju na snijegu oštar polukružni luk, poput tračnica.

Osim dominantnih postraničnih gibanja u ovom zavoju izražena su i gibanja pomicanja projekcije centra težišta tijela naprijed-natrag, a sva opisana gibanja se naglašeno izvode iz nogu (koljena, kukovi, gležnjevi) tako da se čini kao da gornji dio tijela “miruje” u odnosu na teren. Također, za razliku od dinamičnog paralelnog zavoja trup skijaša, zbog brzine izvođenja zavoja, samo minimalno prati smjer skija u zavoju pa je pogled skijaša pretežno usmjeren niz padnu liniju.

Dinamički kratki zavoj (*slalom zavoj*) izvodi se iz srednjeg skijaškog stava spusta ravno ili strmog spusta koso sa laganim ubodom štapa čime se označava početak i daje se ritam izvođenju zavoja. Skije se nalaze u otvorenom položaju (širina kukova).

Zavoj započinje bočnim, paralelnim gibanjem obje potkoljenice prema centru zavoja, a rezultat je brza promjena rubljenja te se skije nalaze na rubnicima već puno prije padne linije. Kod izvedbe zavoja kratkog radijusa (*slalom zavoj*) natjecatelji koriste i gibanje naprijed-natrag, a kao sredstvo ubrzavanja skija između zavoja pomičući projekciju opterećenja skija od prstiju na početku zavoja, sredine stopala u sredini zavoja te do peta na kraju zavoja. Vrlo je bitan prijelaz iz položaja na petama (vožnja u stražnjem položaju) na kraju zavoja ponovno u prednji položaj sa projekcijom težišta na prstima kako bi u pravilnom položaju započeli novi zavoj.

Pritisak na rubnike je postepenog intenziteta i najmanji je na početku zavoja, a najjači prema njegovom završetku. Zavoj se izvodi na obje skije sa većim pritiskom na unutarnji rubnik vanjske skije i to bez prestupanja ili podizanja unutarnje skije. Iza skijaša koji pravilno izvede kratki slalom zavoj ostaje trag rubnika u snijegu kao kod tračnica vlaka.

Pregibanje i ispružanje tijela izvodi se naglašeno i isključivo iz koljena, a promatraču sa strane se čini kao da gornji dio tijela skijaša ostaje u istoj visini u odnosu na teren. Za razliku od brzog vijuganja dinamički kratki zavoj se ne završava na način da skije prolaze okomito kroz padnu liniju, već se novi zavoj započinje ranije. Način izvođenja slalom zavoja uvjetovan je načinom postavljanja slalom staze. Trajanje pritiska na rubnike skija u svakom slalom zavoju puno je kraće nego u brzom vijuganju zbog čega je i skijanje puno dinamičnije.

#### **Metodičke vježbe:**

##### **• u gibanju niz strminu:**

- kratki zavoji bez upotrebe štapova s rukama na koljenima
- kratki zavoji na strmom terenu s potenciranjem ekstenzije donje noge
- vijuganje na jednoj skiji
- kratki zavoji u koridoru



## Tehnika vožnje slaloma i veleslaloma

### *Slalom tehnika*

Slalom je, uz spust, najstarija disciplina alpskog skijanja. Slalom staza sastoji se od naizmjenično postavljenih crvenih i plavih vratiju koja mogu biti okomita ili usporredna (vodoravna) sa padnom linijom. Staza se postavlja na zahtjevnoj padini a razmak između vratiju je najmanji u odnosu na ostale skijaške discipline. Upravo zbog tih osobina pri vožnji slaloma koristi se DINAMIČKI KRATKI ZAVOJ – SLALOM ZAVOJ koji je već opisan u prethodnom poglavlju (*slika br. 35*).



Slika 35 - Slalom zavoj

Zbog dinamičnosti skijanja i izvođenja zavoja skije za slalom su kraće od skija koje se upotrebljavaju u drugim disciplinama, izrađene su od tvrdih materijala, otpornije na sile (koje stvaraju) torzije i konstrukcijski su izvedena tako da omoguće skijašu brzu reakciju na bočno gibanje tako da je vrijeme prijelaza u novi zavoj iz prethodnog trenutačno; tj daleko kraće od vremena tranzicije u do sada opisanih zavoja.

Kratke skije izlažu opasnosti natjecatelja da pri pomacima težišta naprijed – natrag, skijaš ne stiže na vrijeme vratiti težište u prednji položaj kako bi bočnim pomakom koljena krenuo u novi zavoj - rezultat je izlijetanje sa staze a nerijetko se zbog ove greške mogu vidjeti i spektakularni, akrobatski padovi i ozljede.

Temeljni napredak slalomske tehnike očituje se u koordiniranom pokretu izvođenja zavoja bočnim pomacima koljena, zadržavanju niskog skijaškog stava te gibanju



gornjeg dijela tijela i ruku koje “udaraju” štap koji označava skijaška vrata (“kolac”) (slika br. 36). Proizvodnjom zglobnih kolaca (80-tih godina) tehnika slaloma se promijenila na način da gornji dio tijela prolazi s vanjske (jedne) strane kolca a stopala i skije milimetarskom preciznošću (prolaze) uz unutarnji dio (vratiju) istog kolca.

Za uspješno izvođenje slalom zavoja potrebno je pravovremeno postavljanje skija na rubnike, vođenje skija kroz zavoj te izmjena opterećenja i rasterećenja. Za cijelo vrijeme slaloma natjecatelj mora imati osjećaj da je pravovremeno, točno i brzo rasterećio skije te ih postavio na rubnike i usmjerio u novi zavoj. U tom trenutku jako važnu ulogu ima kontrola gibanja težišta - položaj bokova koji usklađuju pravilan položaj između koljena i trupa. Trup mora biti u blagom pretklonu koji omogućuje skijašu najbolju stabilnost.



Slika 36 - Položaj tijela u slalom zavoj

## Veleslalom tehnika

Iako se veleslalom kao skijaška disciplina pojavio tek nakon slaloma i spusta, danas vrijedi kao temeljna disciplina alpskog skijanja, a neki je još zovu i kraljevskom. Pri vožnji veleslaloma koristimo DINAMIČKI PARALELNI ZAVOJ – VELESALOM ZAVOJ (*slika br 37*). Veleslalom tehnika je vrlo bitna podloga s jedne strane za slalom vožnju kao izrazito tehničku disciplinu, te s druge strane za superveleslalom i spust kao brze discipline. Vrata su postavljena na znatno većoj udaljenosti nego u slalomu, te omogućuju natjecatelju veću brzinu uz stalno prisutan ritam izmjene zavoja. Skije koje se koriste za ovu skijašku disciplinu su nešto duže od onih za slalom, te imaju radijus zavoja od minimalno 21 metar. Skije su napravljene od materijala koji smanjuju vibracije nastale zbog većih brzina koje skijaš razvija u veleslalom vožnji.

Za vrijeme izvođenja zavoja skije moraju biti u stalnom kontaktu sa snijegom kako bi natjecatelj imao mogućnost bolje kontrole nad skijama. Na taj način brzina se ne smanjuje zbog trenja nastalog pri svakom novom dodiru skije s podlogom, a skija u svakom tehnički dobro izvedenom zavoju održava brzinu. Optimalna opterećenost skija ovisna je o nagibu padine, brzini skijaša, kvaliteti snijega, te djelovanju unutarnjih i vanjskih sila koje djeluju na samog skijaša. **Tada možemo reći da se skijaš nalazi u optimalnoj dinamičkoj ravnoteži.**

Iako je međunarodna skijaška organizacija (FIS) ograničila visinu skija, ploče i veza od snijega do stopala, svjedoci smo da je zbog razvoja velikih brzina i sila koje se javljaju skijaš u mogućnosti gotovo ekstremno nagnuti cijelo tijelo (bokove, a pogotovo trup) u centar zavoja. Upravo taj ekstremni položaj omogućuje povećanje brzine u zavoju.

Kao i kod drugih disciplina tako je i kod veleslaloma rasterećenje s bočnim gibanjem koljena jako bitno. To gibanje ima za ulogu rasterećenje i „prebacivanje“ bokova i trupa u novi zavoj, na drugu stranu skija, na suprotan rubnik. Završetak starog i početak novog zavoja tako je udružen u jedinstveni element.

Naglašeno rašireni položaj skija i pravilan potisak koljena u bočnom gibanju unutarnje i vanjske noge u zavoju omogućuje neovisno djelovanje nogu u izvođenju veleslalom zavoja.

Opisani motorički slijed oblik je uobičajena izvedbe natjecateljskog dinamičnog paralelnog zavoja. Zahtjevi na stazi mogu uvjetovati manje promjene u veličini ili vremenu primjene pojedinih gibanja. Na primjer, brzina prijelaza između zavoja i način izvođenja gibanja po osi tijela u velikoj mjeri ovisi o količini pritiska pod skijama na kraju zavoja.

Natjecatelji često koriste i gibanje uzduž skija kao sredstvo održavanja brzine skija između dva zavoja pomičući centar projekcije težišta tijela od prstiju na početku zavoja, do peta na kraju zavoja.



Slika 37 - Veleslalom zavoј

Poduka skijanja na ovoj razini skijaškog znanja traži od skijaša znatno više vremena provedenog za izvođenje i usavršavanje ovog elementa, nego što je to bio slučaj kod skijaških elemenata koje smo prethodno spominjali. Za uspješno izvođenje natjecateljskog dinamičnog paralelnog zavoja, skijaš mora biti potpuno prilagođen na skijanje znatno većim brzinama, na tvrdom i strmijem terenu.

Korisno nastavno pomagalo mogu biti kratke izrazito “strukirane” skije. Takve skije omogućavaju stjecanje osjećaja za “čisti” zavoj na rubnicima i pri manjim brzinama i na blažem terenu.

Prvi element koji učenici trebaju usvojiti je izvođenje zavoja samo na osnovu nastavljanja skija na rubnike i bočnog luka skija. Najprije se izvodi spust koso koji završava zavojem k brijegu, a trag izgleda poput oštih tračnica u pravilnom luku. Slijedi povezivanje lukova na vrlo blagom terenu. Postepenim povećanjem brzine skijaš koristi sve više bočnih gibanja i na taj se način prilagođava na djelovanje sila u zavoju i na količinu nagnutosti u zavoj. Usporedo s napredovanjem, strmina terena se postepeno povećava, a time i brzina kretanja skijaša.

Prava primjena ovog zavoja doći će do izražaja pri skijanju stvarnog veleslaloma i u toj će konkretnoj situaciji biti moguće raditi na mnogim tehničkim i taktičkim elementima. Važno je, međutim, da se skijaš ne stavi u situaciju stvarnog treninga veleslaloma dok još postoje očiti nedostaci u izvedbi zavoja na otvorenom terenu, jer postoji velika vjerojatnost da se oni “ukorijene” i biti će ih vrlo teško ispraviti kada postanu dio automatskog reagiranja.



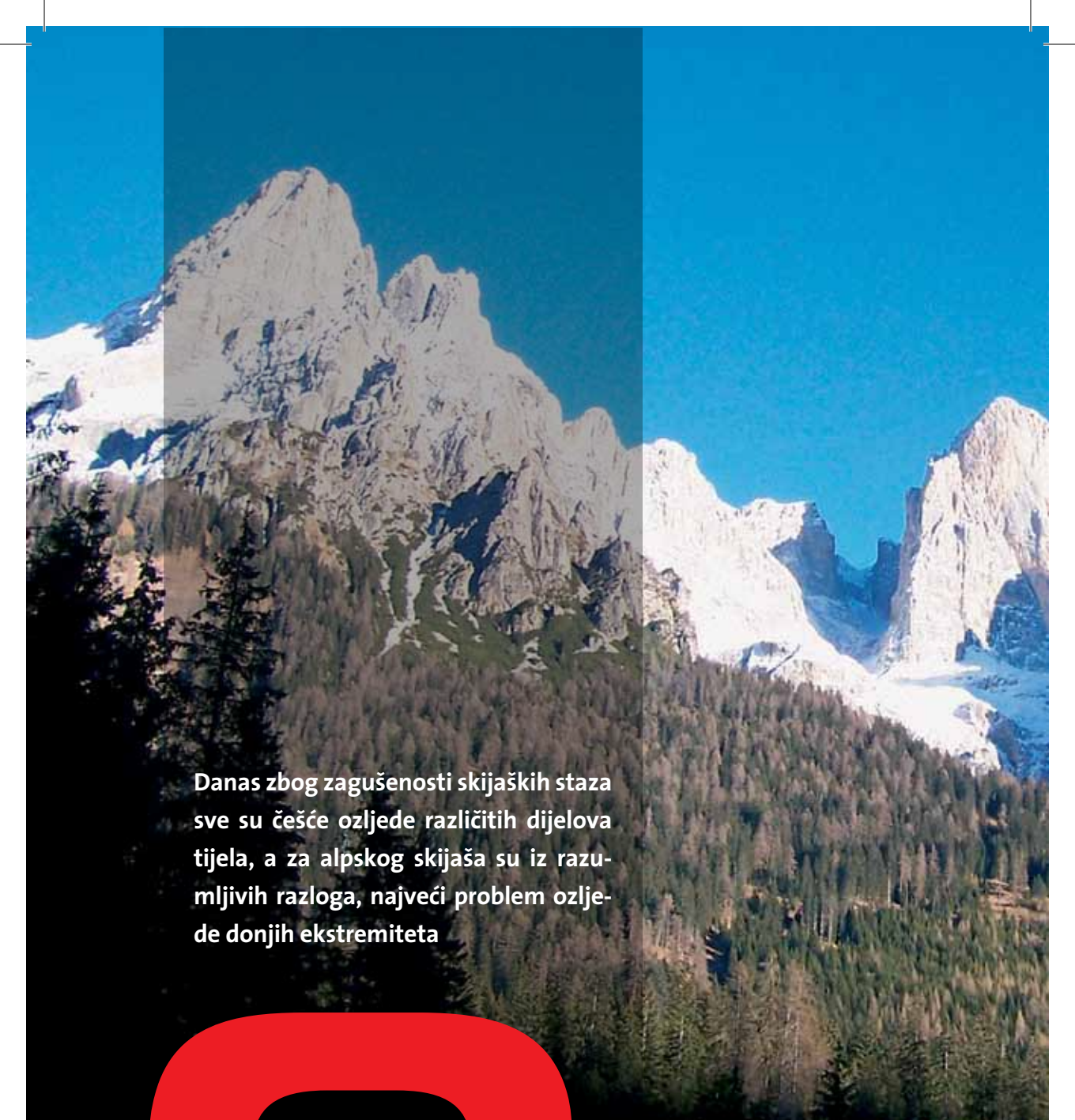
### Natjecateljski terenski skok

Natjecateljski terenski skok je po odrednicama isti kao i terenski skok iz napredne škole skijanja, samo suprotnih kretnji. U ovom skoku je poželjno da se skijaš što manje skijama i tijelom odvađa od podloge te na taj način brzinu održava konstantnom. Nakon što je prišao prijelomnici, skijaš se mora na vrhu prijelomnice spustiti u niski skijaški stav na način da ili “povuče” koljena na prsa ili prsa „spusti“ na koljena (*slika br. 38A*). I jedna i druga radnja dovodi do amortizacije odraza. Ako je amortizacija odraza izvedena u pravom trenutku, težište skijaša neće krenuti prema gore već se nastaviti gibati po istoj trajektoriji gibanja, drugim riječima skijaš se neće odraziti prema gore (*slika br. 38B*). Našavši se u zraku, skijaš održava ravnotežu. Tijelo u zraku je opušteno, ruke su blago ispružene uz tijelo prema dolje. Skije su skupljene i paralelne s podlogom (*slika br. 38C*). U trenutku neposredno prije doskoka, skijaš će pomaknuti noge prema podlozi kako bi u trenutku kontakta (dotika) s podlogom mogao napraviti amortizaciju doskoka (*slika br. 38D*).



Slika 38 - Natjecateljski terenski skok





Danas zbog zagušenosti skijaških staza sve su češće ozljede različitih dijelova tijela, a za alpskog skijaša su iz razumljivih razloga, najveći problem ozljede donjih ekstremiteta

8





skijaške ozljede

**i specifična**

prevencija



## 8. SKIJAŠKE OZLJEDE I SPECIFIČNA PREVENCIJA

Prije svega, dužnost svakog skijaša je poduzeti sve mjere da do skijaške ozljede uopće ne dođe. Zbog toga ovdje, na samom početku, smatramo korisnim navesti 10 zlatnih FIS-ovih pravila (Fédération Internationale de Ski, Međunarodna skijaška organizacija koja će značajno smanjiti rizik od skijaške ozljede. Pravila nalažu slijedeće:

### **PRAVILA PONAŠANJA SKIJAŠA I DASKAŠA NA STAZI (prihvaćena od FIS-a 2002.g)**

#### **1. POŠTOVANJE OSTALIH**

Skijaš se mora ponašati tako da ne ugrozi i ne naškodi drugim skijašima ili daskašima

#### **2. KONTROLA BRZINE**

Brzinu vožnje skijaš mora prilagoditi svojem znanju, situaciji na stazi i gustoći prometa ostalih skijaša

#### **3. ODABIR RUTE**

Skijaš koji dokazi s leđa sporijem skijašu mora odabrati svoju putanju na način da ne ugrožava skijaša ispred sebe

#### **4. PRESTIZANJE**

Skijaš smije preći sporijeg skijaša, a prilikom obilaženja, brži skijaš mora ostaviti dovoljno prostora oko sporijeg skijaša

#### **5. ULAZAK NA STAZU I KRETANJE PREKO STAZE**

Skijaš koji ulazi na stazu ili siječe stazu mora prvo provjeriti promet na stazi i uvjeriti se da može nesmetano prijeći na drugi kraj staze

#### **6. ZAUSTAVLJANJE**

Skijaš se ne smije zaustavljati na nepreglednim mjestima na stazi kao što su prijelomnice, dijelovi sa slabijom preglednošću te na uskim prijevojima

#### **7. PENJENJE I SPUŠTANJE BEZ SKIJA**

Skijaš za penjanje i hodanje po stazi smije koristiti isključivo dobro vidljiv rub staze

#### **8. ZNAKOVI NA STAZI**

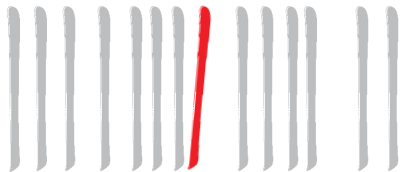
Skijaš mora poštivati oznake, upozorenja i prometne informacije na skijalištu

#### **9. POMOĆ UNESREĆENIMA**

U slučaju nesreće svaki je skijaš dužan sa skijama označiti mjesto nesreće te po potrebi pozvati gorsku službu spašavanja i medicinsku pomoć

#### **10. IDENTIFIKACIJA**

Svaki skijaš na skijalištu je po zahtjevu odgovorne osobe dužan pokazati svoju skijašku kartu i osobne isprave



Ova osnovna propisana pravila ponašanja skijaša na stazi temeljni su preduvjet prevencije od bilo koje skijaške ozljede. Sve ostalo o najčešćim skijaškim ozljedama uključujući učestalost, mehanizme nastanka i prevenciju opisano je u daljnjem tekstu.

## UČESTALOST SKIJAŠKIH OZLJEDA

Skijanje je vrlo popularan sport što potvrđuje broj od više od 200 milijuna skijaša u svijetu. Nažalost s obzirom na mogućnost ozljede, skijanje je i sport s određenim rizikom za zdravlje.

Prema statističkim podacima objavljenim zadnjih godina učestalost skijaških ozljeda ukupno je izrazito smanjena zadnjih desetljeća. Od kraja 70 tih godina prošlog stoljeća učestalost skijaških ozljeda se smanjila s prosječno 5–8 ozlijeđenih skijaša na 1000 skijaških dana na svega 2-3 ozljede na 1000 skijaških dana u ovom desetljeću. Nažalost učestalost ozljeda kod djece i adolescenata prema novijim statističkim podacima je daleko viša od tog broja i iznosi od 3.9-9.7 ozlijeđene djece na 1000 skijaških dana.

## Osnovni čimbenici rizika skijaške ozljede

Skijašku ozljedu nažalost može zadobiti svatko iako postoje neki čimbenici koji mogu značajno povećati ili smanjiti rizik za nastanak ozljede. Neki od najvažnijih čimbenika svakako su:

1. Skijaško znanje i iskustvo što potvrđuje činjenica da je učestalost ozljeda skijaša početnika čak 2 -3 puta veća od opće učestalosti ozljeda
2. Psihofizičko stanje skijaša tj. primjerena opća tjelesna pripremljenost, tjelesna priprema neposredno prije skijanja, umor, korištenje alkohola ili opojnih sredstava
3. Uvjeti na stazi tj. pripremljenost staze, snježni uvjeti kao i prenapućenost staze može povećati rizik za nastanak ozljede. Na svakom skijalištu postoje brojni putokazi, mape, različite oznake i znakovi upozorenja koje svaki skijaš mora pomno proučiti te ih se pridržavati.
4. Dob skijaša je važan čimbenik i treba napomenuti da je učestalost ozljeda djece veća nego u odraslih. Razlog može biti neadekvatna oprema kupljena s namjerom da se može koristiti nekoliko godina unaprijed i sl.
5. Spol skijaša predstavlja također čimbenik rizika, a žene se ozljeđuju više nego muškarci. Učestalost ozljeda koljena, a posebno prednje križne sveze je veća u žena iako za to nema pravog objašnjenja, a za sada se spominju općenito veća labavost ligamenata u žena te hormonalni razlozi.
6. Oprema skijaša može smanjiti rizik od ozljede. Primjereni vezovi, skije, skijaške cipele, rukavice, odijelo kao i zaštitne naočale trebaju biti dobro individualno prilagođeni i to je važnije nego da je oprema najsvremenija, najskuplja i potpuno nova. Posuđena oprema u pravilu znači i veću mogućnost ozljede.

7. Doba dana ili godine može utjecati na veći rizik od ozljeda. Krajem dana kada su skijaši u pravilu umorni, a skijaške staze lošije pripremljene povećava se rizik od nastanka ozljede.

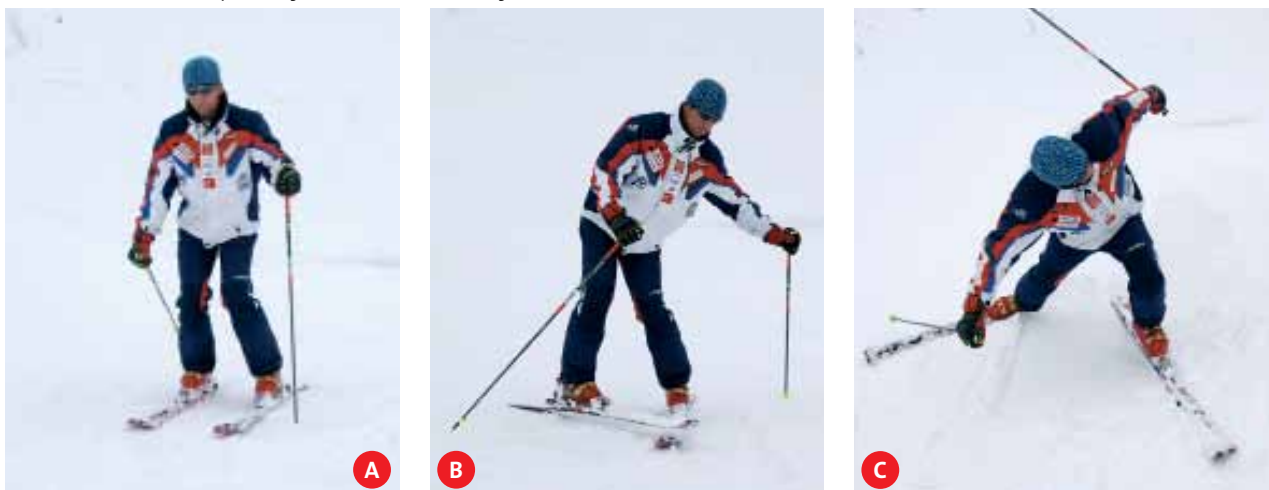
## NAČINI NASTANKA SKIJAŠKIH OZLJEDA

Danas zbog zagušenosti skijaških staza sve su češće ozljede različitih dijelova tijela, a za alpskog skijaša su iz razumljivih razloga, najveći problem ozljede donjih ekstremiteta. Za razumijevanje nastanka skijaških ozljeda bitno je shvatiti da je skija u biti produženo stopalo skijaša u funkciji poluge čiji krakovi (prednji krak tj. dio skije ispred veza te stražnji krak tj. dio skije iza veza), prilikom pada pojačavaju sile koje mogu biti uzrokom ozljede donjih ekstremiteta. Prema liječničkoj klasifikaciji ozljeda imamo nekoliko tipičnih i atipičnih mogućnosti nastanka ozljede u alpskom skijanju.

### Tipični načini nastanka ozljede

Pod tipičnim načinom nastanka ozljede najčešće podrazumijevamo za skijanje karakteristične padove. Kod pada stradavaju i drugi dijelovi tijela i to prvenstveno gornji ekstremiteti, a te ozljede nazivamo sekundarnim ozljedama tj., ozljede koje nastaju uz glavnu, primarnu ozljedu. Kao posljedica pada mogu nastati slijedeće ozljede:

**Pad prema naprijed** najčešće je udružen sa vanjskom rotacijom noge i položajem koljena prema unutra (*Slika 1a,b,c*). Ovo je vjerojatno jedan od najčešćih načina nastanka ozljede skijaša, a najčešće će uzrokovati ligamentarne ozljede koljena i prijelome potkoljenice a može i ozljede ruke.



**Slika 1** - Pad naprijed uz vanjsku rotaciju noge i valgus položaj koljena; a) početna pozicija pada; b) pad u tijeku; c) faza pada u kojoj su sile koje djeluju na koljeno ili potkoljenicu toliko jake da gotovo sigurno dolazi do ligamentarne ozljede koljena ili rjeđe prijeloma kostiju potkoljenice



Slika 2 - Pad prema naprijed uz unutarnju rotaciju noge u pluznom položaju skija pri kojemu dolazi do križanja skija je karakterističan za početnike; a) početna pozicija pada; b) pad u tijeku; c) faza pada u kojoj su sile koje djeluju na koljeno ili potkoljenu toliko pojačane zbog prisilnog položaja nogu. Vanjski rubnik unutarnje skije zapinje u snijegu što dovodi to unutarnje rotacije potkoljenice povećava rizik za ligamentarnu i menisnealnu ozljedu koljena

**Pad prema naprijed** uz unutarnju rotaciju noge je rijedak, dešava se uglavnom početnicima pri malim brzinama u pluznom položaju skija (*Slika 2a, b, c*). Rezultat ovakvog pada može biti prijelom kostiju potkoljenice, a u slučaju da skijaš ima neprimjerenu skijašku cipelu prevelikog broja ili nedovoljno stegnutu kopčama može se dogoditi i prijelom u gležnju, ili uganuće.

**Pad prema nazad** je čest način nastanka ozljede skijaša, a karakterističan je za ozljedu koljena i to poglavito prednje križne sveze skijaša. Ovaj način pada rjeđe je uzrok ostalih ozljeda kao npr. loma potkoljenice preko stražnjeg ruba cipele.

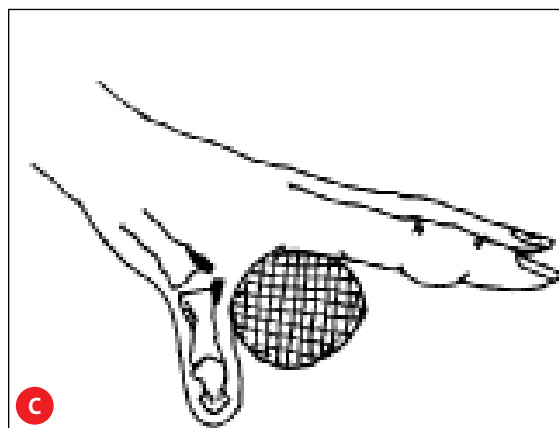
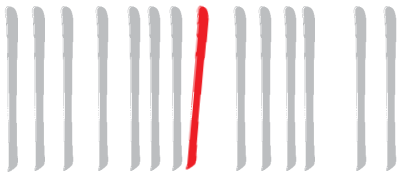
**Atipični načini nastanka ozljede tj. sudari skijaša** međusobno, sudari skijaša i “daskaša” kao i sudari sa čvrstim objektima na stazi uzrokom su sve češćih ozljeda koje mogu biti i smrtonosne (kao npr. udarci u glavu). Interesantno je napomenuti, da su suprotno opće proširenom mišljenju, skijaši opasniji za daskaše, a ne obratno. Zbog prenapučeneosti skijaških staza ovakve ozljede, nekada relativno rijetke, su sve učestalije, te prema nekim statističkim izvještajima tipični i atipični načini nastanka ozljede u današnje vrijeme uzrokuju ozljede u podjednakoj mjeri. Čak 99% svih smrtnih slučajeva u skijanju prouzrokovanih nekom ozljedom je posljedica sudara skijaša. Smrtnim slučajem će najčešće završiti sudari u kojima je došlo do ozljeda mozga kao što je npr. nagnječenje mozga čija je učestalost 2-4 skijaša na 1 000 000 skijaša.

**Ostali načini nastanka ozljede** su u rjeđim slučajevima neke izvanredne situacije, primjerice lavine koje mogu uzrokovati oštećenja mozga, a postoje i brojni drugi nejasni načini nastanka koji mogu uzrokovati ozljedu skijaša.

## **OPĆA PODJELA SKIJAŠKIH OZLJEDA PREMA TIPU OZLJEDE UGANUĆA (DISTORZIJE) ZGLOBOVA**

**a) Ozljede sveza (ligamenata) koljena** među kojima su najčešće medijalna postranična sveza i prednja križna sveza. Ozljeda medijalne postranične sveze sama po sebi je relativno nevažna, a dobiva značaj kad je udružena s ozljedama ostalih struktura koljena primjerice s ozljedom prednje križne sveze. Danas je ozljeda prednje križne sveze (izolirana ili udružena s ozljedom medijalne postranične sveze i/ili ostalim mekanim strukturama koljena) najznačajnija ligamentarna ozljeda koljena. Ova ozljeda smatra najučestalijom i najznačajnijom skijaškom ozljedom, naročito u odraslih skijaša. Zbog važnosti ove ozljede u skijanju danas, u posebnom poglavlju ćemo opširno opisati nastanak ove ozljede.

**b) Skijaški palac** nastaje pri padu na ispruženu ruku čija šaka drži ručku skijaškog štapa. Skijaškim palcem se obično nazivaju uganuća nekog od zglobova palca (i to najčešće prekinuće ili istegnuće sveza u zglobov palca. Pod pojmom “skijaški palac” podrazumijevamo i prijelom neke od kosti palca što se ipak dešava rjeđe (*Slike 3a, 3b i 3c*).



Slika 3 - Skijaški palac. a) pad na ispruženu ruku; b) detalj završne faze pada – drška štapa jakom silom razdvaja palac od ostalih prstiju; c) najčešća posljedica je ozljeda medijalnog (ulnarnog) kolateralnog ligamenta metakarpofalangealnog zgloba palca, ali ozljeda može biti iščašenje zgloba ili lom kosti u području palca

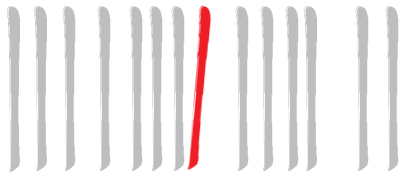
Prevenција ove, jedne od najučestalijih skijaških ozljeda je teoretski vrlo jednostavna tj. ukoliko se u ruci skijaša ne nalazi drška štapa kod sraza ruke sa snježnom površinom do ozljede neće doći. U teoriji bi se to moglo postići u slučaju da skijaš skija bez štapa ili s drškom štapa bez ikakve uzice tako da se štap može lako odbaciti prilikom pada. Obje mogućnosti prevencije nisu primjenjive u praksi: bez štapa je teško skijati i može biti opasno, a niti jedno istraživanje ne dokazuje da drška bez uzice značajno štiti od ove ozljede. Danas se preporuča nositi štap čija je drška ima uzicu ali je jedno-



stavnije građena, a posebno su opasna bilo kakva proširenja gornjeg kraja drške (Slike 4a, 4b i 4c). Proizvođači su ponudili čitav niz mehanizama kojima je cilj automatsko oslobađanje (ispadanje) drške štapa iz ruke prilikom pada, ali vrijednost toga u smislu zaštite od ozljede palca je u najmanju ruku upitna. Na kraju, interesantno je napomenuti da je prema relevantnim statistikama skijaški palac jedina ozljeda u skijanju koja se podjednako dešava početnicima i iskusnim skijašima.



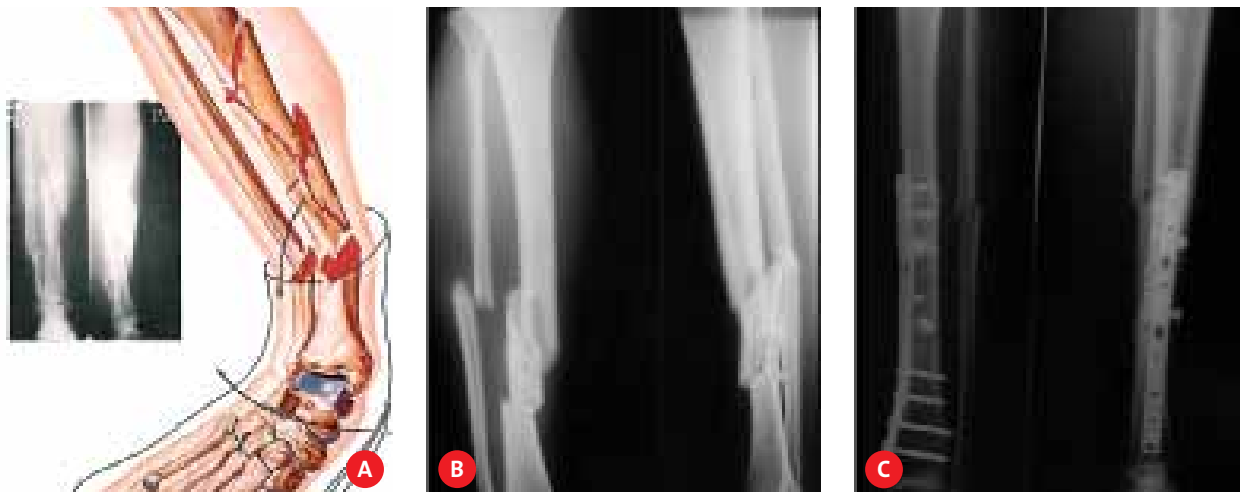
Slika 4 - Oblik drške štapa kao čimbenik rizika ozljede (skijaški palac); a,b) drške štapa čiji oblik smanjuje mogućnost ozljede (s različitim uzicama), c) drška štapa koja povećava mogućnost ozljede zbog proširenog gornjeg dijela



**Uganuća ostalih zglobova** su puno rjeđa iako su moguće ozljede ramena, gležnja, lakta, kralježnice, ručnog zgloba te malih zglobova prstiju na ruci.

## Prijelomi

a) **Lomovi potkoljenice** (goljениčne i lisne kosti) od razine ruba gornjeg dijela skijaške cipele prema koljenu su najčešći lomovi kosti u skijaša (*Slika 5a, b i c*).



Slika 5 - Najčešći skijaški prijelom kosti: obje kosti potkoljenice se lome pri padu naprijed iznad prednjeg ruba cipele. a) shematski prikaz b) radiogram primjera iz prakse c) radiogram nakon osteosinteze prijeloma

b) Način nastanka ozljede je već ranije spomenuti pad prema naprijed, bez ili češće uz vanjsku rotaciju noge (Slika 1). “Zahvaljujući” visokoj skijaškoj cipeli koja učvršćuje i štiti gležanj prvi dio tijela na udaru sila koje se stvaraju tijekom pada skijaša su upravo cipelom nezaštićeni dijelovi potkoljenice. Mogući su, iako rijetki, i lomovi kosti potkoljenice u gležnju ukoliko je cipela prevelika ili nedovoljno zategnuta. Tako je i nekad najčešći prijelom u skijaša, lom okrajka lisne kosti u gležnju poznat u literaturi i u skijaškom žargonu kao “skijaški prijelom” danas izuzetno rijedak, ali ipak ponekad zabilježen posebno u slučajevima kada skijaš nema dovoljno čvrsto stegnute skijaške cipele (*Slika 6a, b, c*).



Slika 6 - Nekada najčešći lom kosti u skijaša, prijelom fibularnog maleola zvan skijaškim prijelomom koji se i danas katkad dešava; a) radiogram gležnja iz profila; b) radiogram gležnja sniman od naprijed prema straga; c) radiogram gležnja nakon osteosinteze (obje projekcije)



c) **Lomovi u području ramena** tj. lomovi ključne kosti, ili nadlaktične kosti u blizini ramena su posljedica pada prema naprijed na ispruženu ruku, lakat ili direktno na rame. Prijelom rebra (rebara) ili prsne kosti je moguć prilikom pada skijaša na vlastitu stisnutu šaku koja čvrsto drži dršku štapa ili sudara (Slika 7a,b,c).

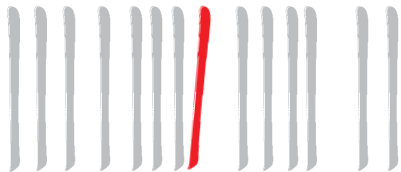


Slika 7 - Pad na ispruženu ruku ili rame, odnosno na vlastitu šaku koja drži štap može biti uzrokom ozljeda (lomova ili iščašenja) u području ramena kao i frakture rebara pa i prsne kosti. a) pad na ispruženu ruku; b) pad na rame, odnosno na stisnutu šaku; c) primjer radiograma prijeloma u području kirurškog vrata humerusa

d) **Lomovi natkoljenice** (Slike 8a, 8b i 8c) kao i **kostiju lubanje** se također dešavaju u skijanju, a najčešće nastaju kao posljedica sudara skijaša. Treba napomenuti da kod sudara skijaš može zadobiti bilo koju ozljedu i prijelom gotovo bilo kojeg dijela tijela.



Slika 8a,b,c - Prijelom vrata bedrene kosti zadobiven u sudaru skijaša, liječen osteosintezom, te kasnije zbog neuspjeha osteosinteze ugrađen je umjetni kuk



**Razderotine i oguljotine kože** su česte ozljede nezaštićenih dijelova tijela prvenstveno lica ili šaka ukoliko skijaš ne nosi rukavice prilikom pada na led ili zrnati proljetni snijeg. U sudarima su također česte ovakve ozljede, a opisane su i bizarne ozljede kao primjerice ubodne (vrhom štapa) koje mogu imati i smrtni ishod.

**Nagnječenja (kontuzije)** gotovo bilo kojeg dijela tijela mogu nastati pri srazu skijaša, a pri padu su to nerijetko sekundarne ozljede skijaša (primjerice nagnječenja prsne kosti i/ili rebara vlastitom šakom koja stiže dršku štapa, ili nagnječenja uz obilan krvni podljev boka skijaša pri padu na stranu i klizanju po tvrdoj snježnoj podlozi). Naravno, najteže ozljede su **nagnječenja mozga** skijaša u sudaru. Ova po život opasna ozljeda, koja nerijetko završi smrtnim ishodom ili pak teškim invaliditetom, može biti udružena s prijelomom kostiju lubanje, ali češće je izolirana. Specifična **prevencija ozljeda glave**, odnosno mozga bila bi nošenje **kacige**. Danas smo svjedoci da sve više skijaša na skijalištima nosi kacige šarenih boja i dizajna ali isto tako smo svjedoci da većina takvih skijaša skija puno hrabrije, brže i bezobzirnije te je upitno da li bi eventualan zakon o obveznom nošenju kacige za svakog pojedinca na skijalištu imao svrhu zaštite glave ili bi pak bio u službi industrije i biznisa proizvođača skijaških kaciga.

Prilikom odluke o nošenju kacige treba imati na umu da:

- kaciga štiti sigurno glavu skijaša u srazu **kod relativno malih brzina** (prema ISSS – International Society for Skiing Safety kaciga štiti do brzine od cca 18 mph (po prilici do 30 km/h) što je danas često ispod prosječna brzina skijaša s kacigom, a također kaciga će zaštititi skijaša pri linearnim, direktnim udarcima (rotacijski udarci uzrokuju složenije ozljede mozga te kaciga neće uvijek biti od pomoći)
- kaciga, prema nekim autorima,  **smanjuje vidno polje i osjet sluha.**
- kaciga po nekim statistikama, doduše,  **smanjuje mogućnost ozljede glave, ali povećava mogućnost ozljede vratne kralježnice**
- neki smatraju da kaciga  **podsvjesno povećava agresivnost** prosječnog skijaša amatera tj. skijaša rekreativca

**Prema gore navedenim činjenicama kacigu moraju nositi:**

- djeca
- natjecatelji
- općenito skijaši koji skijaju izvan uređenih staza
- skijaši u posebnim službama na skijalištima kao primjerice GSS.
- svi ostali skijaši na stazama diljem svijeta moraju sami odlučiti da li će nositi kacigu

Ukoliko se odluče za kacigu ona mora zadovoljavati propisane standarde. Još da spomenemo najvažniju preporuku ISSS-a koja kaže da **svatko tko nosi kacigu mora se skijati upravo onako kako bi skijao da kacige na glavi nema.**

**Iščašenja zglobova** – pri padu na ispruženu ruku (*Slika 9a*) česta su iščašenja ramena (*Slika 9b*), a iščašenje zgloba između ključne kosti i lopatice nastaje najčešće zbog direktnog pada na rame ili udarca u rame (*Slika 9c*).



Slika 9 - Iščašenje ramenog zgloba (b) zbog pada na ispruženu ruku (a), i iščašenje akromioklavikularnog zgloba (c)



**Ostale ozljede** koje se rjeđe dešavaju na skijalištima kao npr. ruptura Ahilove tetive, ozljede kičme s ili bez lomova kralježaka. U skijaša se dešavaju i tako bizarne ozljede koje se gotovo ne daju logično objasniti, kao primjerice lom petne kosti (*Slika 10*).



Slika 10 - Prijelom petne kosti je bizarna skijaška ozljeda, teško objašnjivog načina nastanka.

### **Posebnosti ligamentarne ozljede koljena tj. skijaške ozljede prednje križne sveze**

Kao što je već spomenuto ova ozljeda je u skijanju izuzetno česta, te će zbog toga biti detaljnije obrađena. Zbog čega posebno naglašavamo problematiku skijaških ligamentarnih ozljeda koljena?

Danas je učestalost ozljede prednje križne sveze češća u skijanju nego u bilo kojoj sportskoj ili nekoj drugoj ljudskoj aktivnosti. Procjenjuje se da zadnjih godina u svijetu skija više od 200 milijuna skijaša, a za medicinsko zbrinjavanje ozljede prednje križne sveze se troši najmanje isto toliko financijskih sredstava kao za liječenje svih ostalih ozljeda zajedno zadobivenih u skijanju. Danas u svijetu postoji veliki broj bolnica koje opstaju upravo zbog opsežnog posla koji se odnosi na zbrinjavanje skijaških ozljeda, poglavito ozljeda koljena.

Da bi u cijelosti shvatili problematiku skijaškog koljena moramo se vratiti u povijest. Od početka 70 tih godina prošlog stoljeća do danas bilježimo, kako je već navedeno, značajan pad učestalosti skijaških ozljeda općenito. Razlog tome su:

1. oprema – prvenstveno razvoj automatskih skijaških vezova
2. bolje uređivanje skijaških staza
3. usavršavanje i usklađivanje tehnike skijanja; brojne škole skijanja koje djeluju po cijelom svijetu su predstavljene kroz gotovo isti program škole skijanja



Usporedno s poboljšanjem tehnologije izrade skijaške opreme promijenila se i struktura ozljeda: nekada (do 70 tih godina prošlog stoljeća) najčešća ozljeda koja je zahtijevala ozbiljniji medicinski tretman je bio lom okrajka lisne kosti u gležnju; (Slike 6a,b,c) U to vrijeme lomovi kostiju, naročito lomovi u području gležnja su bili značajno učestaliji i samim time predstavljali su puno veći problem za liječenje od bilo kojih drugih ozljeda. Danas je situacija bitno drugačija jer su najčešće skijaške ozljede uganuća zglobova (prvenstveno koljena) dakle ligamentarne ozljede, a ne koštani lomovi.

*Za ovakvu promjenu odgovorni su:*

1. suvremene visoke, vrlo čvrste **skijaške cipele**
2. suvremeni automatski **skijaški vezovi**

### **Skijaške cipele**

Kako su do 70-ih godina prošlog stoljeća prevladavale niske, relativno mekane cipele, one su bile glavni razlog ozljeda gležnja. Gležanj je bio prvi na udaru sile koje su uzrokovale ozljedu prilikom pada skijaša. Najčešći lom kosti kao što je već rečeno je bio prijelom okrajka lisne kosti u gležnju, a zbog učestalosti ovakva ozljeda u skijaškoj terminologiji bila je poznata kao "skijaška fraktura". Česti su bili i višekomadni zglobni prijelomi (okrajci goljenične i lisne kosti u zglobu gležnja).

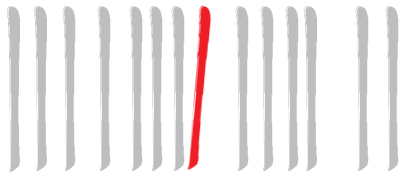
Nakon što su niske cipele zamijenjene visokim, koje su bile, a i sada su, napravljene od vrlo čvrstih plastičnih materijala, sile koje uzrokuju ozljedu prilikom pada skijaša djeluju i oštećuju tkivo koje nije zaštićeno unutar cipele. Primjerice karakteristični koštani lomovi su lomovi goljenične i lisne kosti i to od razine gornjeg ruba cipele prema koljenu. Mogući su, dakako, i lomovi tibije i fibule unutar cipele, ali samo u iznimno rijetkim slučajevima nedovoljno stegnute ili prevelike cipele.

**Automatski skijaški vezovi.** Usporedno s razvojem skijaških cipela unaprijeđena je i tehnologija izrade skijaškog veza, a suvremene skijaške cipele i suvremeni skijaški vez čine jedinstveni kompleks koji može spriječiti ili pak biti uzrokom skijaške ozljede.

Inženjeri koji su konstruirali današnji skijaški vez su to učinili na osnovu proračuna, uzimajući u obzir karakteristike potkoljenice koja je bliže koljenskom zglobu (u stvari goljenične kosti), a ne koljena. Rezultat toga je da vez i cipela štite skijaša, odnosno može spriječiti ozljedu lom potkoljenice, a uglavnom ne mogu spriječiti ozljedu koljena. Kako je stražnji, visoki i čvrsti dio skijaške cipele još i uzrokom ubrzavanja skije, prilikom pada unazad koljeno je dodatno ugroženo, a posljedica svega navedenog je epidemija teških ozljeda koljena.

S razvojem suvremenih skijaških cipela čija je osnovna značajka da su visoke i čvrste te na taj način štite gležanj, učestalost prijeloma potkoljenice na razini gležnja je toliko smanjena da je danas takav prijelom u praksi rijetkost.

Tipičnu skijašku ozljedu uzrokuju sile rotacije koje se stvaraju za vrijeme pada skijaša, a dodatno ih pojačava dugi krak poluge, skija, koja nije ništa drugo nego produ-



ženo stopalo skijaša. Suvremena skijaška cipela pravilno stegnuta kopčama fiksira i na taj način neutralizira djelovanje navedenih sila na gležanj, ali pri padu skijaša te iste sile mogu biti uzrokom prijeloma potkoljenice na razini iznad skijaške cipele. Razvojem suvremenih skijaških vezova smanjena je učestalost takvih prijeloma, ali se istovremeno bilježi dramatičan porast ozljeda koljena, zgloba koji je danas u fokusu djelovanja najvećeg broja sila koje se stvaraju i pojačavaju za vrijeme pada skijaša. U prilog tome govore i statistički podaci koji pokazuju da se ozljede koljena u odnosu na sve ostale ozljede skijaša koje zahtijevaju medicinski tretman zastupljene s čak i do 50 % u ukupnom broju ozljeda.

Uloga suvremenih skijaških vezova je u osnovi zaštita donjih ekstremiteta od ozljede, ali su oni konstruirani tako da štite potkoljenicu od ozljede (loma), a ne i koljeno. Današnji vezovi pogotovo ne štite koljeno od teških, udruženih ozljeda ligamenata. Za sada nije izrađen vez koji će efikasno štititi istovremeno i potkoljenicu i koljeno od teže ozljede.

### **Načini nastanka ozljede prednje križne sveze u skijanju**

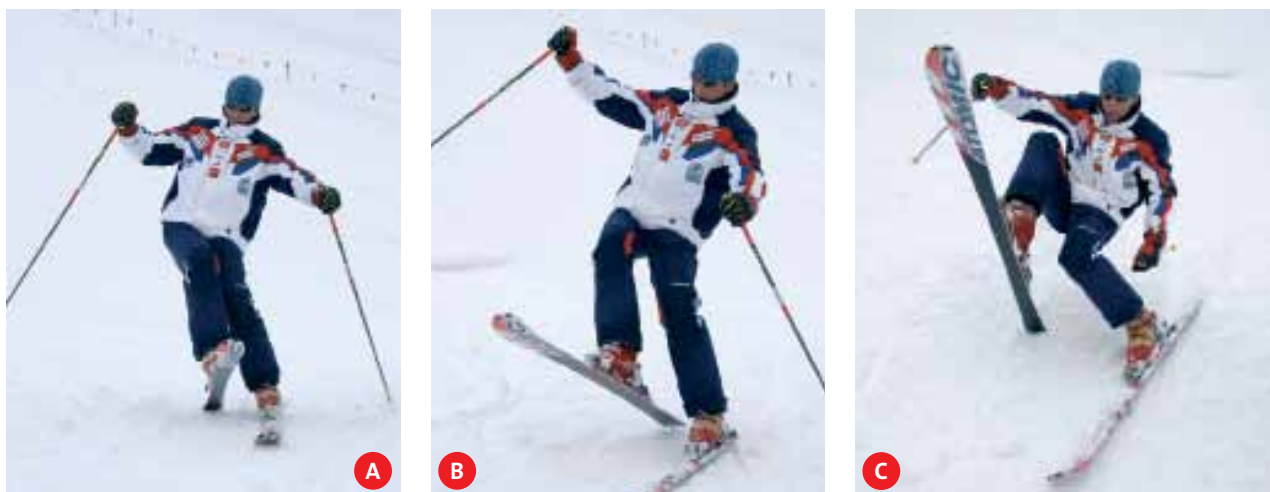
Način nastanka ozljede prednje križne sveze u skijanju može biti sličan načinu nastanka u sportovima gdje su ovakve ozljede česte (košarka, rukomet, nogomet...). U navedenim sportovima osnova načina nastanka ovakve ozljede koja se dešava obično bez kontakta s drugim sportašem je deceleracijska, tj., nakon zaustavljanja stopala na podlozi, na koljeno se prenose rotacijske sile uz položaj koljena prema unutra i/ili prejako ispružanje noge u globu koljena.

Ovaj "tipičan" način nastanka oštećenja prednje križne sveze je poznat i u skijanju: skijaš pada prema naprijed zbog blokiranja unutaršnjeg rubnika vanjske skije u zavoju, istovremeno slobodna skija nastavlja put niz padnu liniju i pojačava sile koje izazivaju vanjsku rotaciju potkoljenice, položaj koljena prema unutra uz ispružanje noge čija skija zaostaje iza i nije opterećena težinom tijela skijaša (Slika 1).

Osnovna razlika između "tipičnog" načina nastanka ove ozljede u skijanju i ostalim sportovima je u tomu da je kod skijaša ozlijeđena noga neopterećena, a u pivotirajućim sportovima (rukomet, nogomet, košarka...) ozlijeđena noga je opterećena težinom tijela.

Za razliku od ovog "tipičnog" načina nastanka ozljede prednje križne sveze, skijaš često doživljava ozljedu na jedan posve drugačiji način karakterističan samo za skijanje; to je način nastanka koji u osnovi ima "naglo izvlačenje", akceleraciju tj. Ubrzavanje potkoljenice u odnosu na natkoljenicu i ostali dio tijela. Ovaj način nastanka nije ništa drugo, do u ortopediji dobro poznati znak prednje ladice, kojim se ispituje da li je prednja križna sveza oštećena. Ozljeda opisanim mehanizmom se u stvarnosti dešava na dva načina:

a) skijaš gubi ravnotežu i pada unazad, a time se projekcija općeg centra težišta tijela sa sredine stopala pomiče unazad, iza stopala. Koljena su savinuta, flektirana, jedna skija je potpuno 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 (*Slike 11a, b, c*).



Slika 11a,b,c - Način nastanka ozljede koljena zbog tzv. "fantomskog stopala" prikazan u tri faze (gubitak ravnoteže prilikom pada prema nazad)

b) skijaš gubi ravnotežu prilikom doskoka na jednu skiju, projekcija općeg centra težišta tijela se sa sredine stopala pomiče 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" tj. ozljeda uzrokovana skijaškom cipelom (*Slika 12a,b,c*).



Slika 12a,b,c - Ozljeda koljena „uzrokovana skijaškom cipelom” koja nastaje zbog doskoka skijaša na ispruženu nogu (pad prikazan u tri faze).

Osnovna razlika između načina nastanka ozljede kod **fantomskog stopala i ozljede uzrokovane skijaškom cipelom** je u položaju koljena. Za razliku od prvog gdje su koljena savinuta, kod potonjeg je u trenutku ozljede koljeno ispruženo ili čak pretjerano ispruženo.

Kod “tipičnog” načina nastanka ozljede prednje križne sveze skijaš pada unaprijed, a u osnovi druga dva načina je pad unazad. Dodatno, kod načina nastanka ozljede zbog “fantomskog stopala” skijaš pada unazad pa se nakon toga događa ozljeda dok se ozljeda koljena uzrokovana skijaškom cipelom ozljeda dešava prije samog pada unazad. Opisani su i slučajevi puknuće prednje križne sveze i bez pada tako da se skijaš vraća u ravnotežni položaj iz stražnje pozicije uz pomoć snažne kontrakcije mišića kvadricepsa, a pri tom dolazi do pucanja prednje križne sveze. Za ovakve slučajeve ne postoji dovoljno znanstvenih radova koji će isto potvrditi. Iako je poznato da jaka kontrakcija kvadricepsa sama po sebi, a pogotovo pri fleksiji koljena manjoj od 60 stupnjeva, može biti uzrokom ozljede ovog ligamenta, postoje i potpuno oprečna mišljenja po kojima snažna kontrakcija ovog mišića baš kod skijaša štiti prednji križni ligament od ozljede.

Inače, opisani su i dokumentirani bizarni slučajevi lezije prednje križne sveze kao npr. pad unazad uz jako savinute koljena i unutarnju rotaciju obje noge koji su za posljednicu imali pucanje obje prednje križne sveze.

Interesantno je da je učestalost ozljede prednje križne sveze u žena češća nego u muškaraca. Objašnjenja koja traže uporište u pojačanoj ligamentarnoj gibljivosti,

položaj koljena, prosječno nižom razinom znanja skijanja u skijašica su općenita i u literaturi se iznose neargumentirano. U novijoj literaturi nalazi se interesantan rad u kojem se dokumentirano navodi da je predovulacijska faza menstrualnog ciklusa rizičan čimbenik za ozljedu prednje križne sveze u skijašica.

### **Prevenција ozljede prednje križne sveze**

Čini se da je najbolja prevencija skijaških ozljeda koljena upoznavanje skijaša s potencijalno opasnim situacijama, te edukacija o izbjegavanju istih. Ukoliko se skijaš, ipak, nađe u situaciji gdje je lako moguća ozljeda, opasnost treba isti čas prepoznati, pravilno reagirati, te na taj način izbjeći ozljedu.

Da je to moguće, odnosno da edukacija skijaša o načinima nastanka ozljede koljena ima smisla pokazala su dva zanimljiva i dobro dokumentirana istraživanja na skijašima amaterima (rekreativcima) te na skijašima profesionalcima (instruktori, policija, službe spašavanja...). U prvom istraživanju pokazivani su edukacijski video-filmovi skijašima rekreativcima dok su se autobusima vozili na skijalište. Za razliku od kontrolne grupe skijaša koji nisu gledali takve filmove, učestalost skijaških ozljeda općenito pa tako i učestalost ozljeda koljena nakon tjedan dana skijanja je bila značajno manja. U drugom istraživanju koje se odnosilo isključivo na zaštitu od ozljede prednje križne sveze, u grupi posebno educiranih skijaša profesionalaca, učestalost ozljede prednje križne sveze je bila izrazito manja u odnosu na kontrolnu grupu i to čak za impresivnih 62%.

Nažalost, osnovni problem ostaje i dalje: izrada veza koji bi sigurno izbacio skiju kod mehanizma „fantomskog stopala“ i načina nastanka ozljede potenciranog stražnjim, rigidnim dijelom skijaške cipele. Na ovom stupnju razvoja tehnologije skijaških vezova to je teško rješivi problem. Današnji automatski skijaški vez se sastoji od dva osnovna dijela: pete i glave veza. U osnovi glava veza reagira na postranične sile i izbacuje skijašku cipelu lijevo ili desno, dok je peta osjetljiva na sile više ili manje okomite na skiju te otpušta skijašku cipelu tako da njezinu petu izbacuje prema gore (primjerice kod naglog naginjanja tijela skijaša prema naprijed). Kod navedenih načina nastanka ozljeda u čijoj je osnovi pad unazad, u teoriji bi glava veza trebala izbaciti prednji dio cipele u smjeru prema gore, ili bi se stražnji dio cipele trebao naglo razlabaviti i time spriječiti dodatno ubrzavanje skije niz padinu odnosno prednji pomak tibije u koljenu.

Prvo za sada još nije ostvareno, iako su danas proizvođači napravili vez čija glava reagira ne samo na postranične već i na okomite sile, a peta može otpustiti cipelu pod utjecajem djelomično i postraničnih sila. Nažalost, kod pada unazad iako bi teoretski izbacivanje cipele moglo spriječiti ozljedu, to se u praksi ne dešava jer je već i slabija sila (nedovoljna za izbacivanje cipele u prednjem dijelu veza prema gore) dovoljna za “trganje” prednje križne sveze skijaša. Posljednjih godina se u



Kanadi radi na konstrukciji novog veza s dvostrukim centrom rotacije, a ovakav vez bi po inženjerima/konstruktorima mogao biti rješenje za pad unazad. Oni smatraju da je pad unazad često istovremeno povezan i s “karvanjem” skije po unutarnjem rubniku ( skija “sili” potkoljenicu na snažnu i nekontroliranu unutarnju rotaciju), te bi vez s centrom rotacije smještenim osim ispod pete i ispod prednjeg dijela cipele mogao u takvoj situaciji bolje reagirati na opisane sile i eventualno spriječiti ozljedu koljena. Ova istraživanja su završnom dijelu eksperimentalne faze, dok bi se novi vez mogao uskoro naći na tržištu. Naravno da se o svrsishodnosti ovakvog veza u praksi za sada ne može govoriti.

Skijaška cipela koja ima mogućnost otpuštanja stražnjeg dijela prilikom pada unazad postoji tržištu već nekoliko godina, ali je iz neobjašnjivog razloga povučena s tržišta tako da nažalost nema dokaza o njenoj eventualnoj vrijednosti u zaštiti prednje križne sveze od ozljede.

Prema svemu navedenom, suvremeni skijaški vez može zaštitu prednju križnu svezu ali samo u prvom opisanom, tipičnom načinu nastanka ozljede. Skijaški vez mora biti individualno dobro prilagođen, a preporuka je da bi svaki skijaš trebao provjeriti funkciju prednjeg i stražnjeg dijela veza najmanje jednom dnevno na snijegu, a najbolje prije početka skijanja (*Slika 13 a,b i Slika 14 a,b*).



Slika 13a,b - Test za provjeru ispravnosti glave veza. Umjereno jakim potiskom prednjeg dijela cipele prema u stranu (prema unutra) na skiji koja je postavljena na rubnik, glava veza bi trebala otpustiti cipelu



Slika 14a,b - Testiranje funkcionalnosti petnog dijela veza koji mora otpustiti cipelu kao odgovor na silu izazvanu umjereno jakim povlačenjem pete prema gore pri čemu treba paziti da trzaj nije prejak jer može izazvati ozljedu (rupturu tj. prekinuće) Ahilove tetive

Da li je uopće moguće zaštititi prednju križnu svezu u slučaju načina nastanka ozljede zbog “fantomskog stopala”? Skijaški vez ovdje uglavnom ne pomaže, a najbolje bi bilo učiniti sve da se skijaš uopće ne nađe u takvoj potencijalno opasnoj situaciji. Ukoliko se to ipak dogodi, skijaš mora biti svjestan opasnosti i adekvatno reagirati. Tada su mu na raspolaganju dvije mogućnosti:

- skupiti noge, a ruke i ramena gurnuti što više prema naprijed jer se tako još može uspostaviti ravnoteže i spriječiti pad ili čak pasti prema naprijed što je daleko bolje nego pasti unazad (*Slika 15 a,b,c*)
- koliko je pad unazad neizbježan treba skupiti noge (skije) i jednostavno se prepustiti padu, a ponovno treba stati na skije tek kad je kretanje u padu završeno. U praksi se često čine dvije osnovne greške koje skijaš može platiti visokom cijenom tj. ozljedom prednje križne sveze. Prva je greška borba protiv pada odnosno pokušaj održavanja na skijama. Već je spomenuto da se takvom akcijom kvadricepsa može ozlijediti prednja križna sveza. Zbog istog načina nastanka ozljede opasan je i pokušaj ustajanja za vrijeme kretanja u padu unazad (*Slika 16a,b,c*).

Kako se može zaštititi koljeno u slučaju potencijalno opasne situacije tipom načina nastanka ozljede “potencirane skijaškom cipelom”? Ovakva se ozljeda dešava naročito u slučajevima kada skijaš doskoči na jednu nogu (skiju) uz gubitak ravnoteže i pomicanja težišta tijela prema nazad. Prevencija je u dobroj procjeni mjesta doskoka i doskoku na dvije skije u poziciji koja osigurava da je projekcija centra težišta tijela u sredini, između dva stopala ili čak i malo ispred sredine stopala, jer se skijaš lagano naginje unaprijed da postigne bolju amortizaciju pri doskoku. Ipak, ako ski-



jaš izgubi ravnotežu bitno je da ne doskoči na ispružena koljena, jer je to uz obično refleksnu i nekontroliranu aktivnost kvadricepsa izrazito rizična pozicija za ozljedu prednje križne sveze.




Slika 15a,b,c - Da bi se smanjio rizik od ozljede u slučaju gubitka ravnoteže prema natrag (pad unatrag prikazan na Slici 11) potrebno je uputiti skijaša da pokuša pasti postranično, što je manje opasno od pokušaja „izvlačenja“ prikazanog na Slici 16



Slika 16a,b,c - Slike prikazuju pokušaj povratka ravnoteže prilikom pada unatrag pri čemu dolazi do jake kontrakcije kvadricepsa što može uzrokovati ozljedu koljena odnosno prednje križne sveze



Zaključno o zaštiti od skijaške ozljede koljena: dobro prilagođeni vezovi i primjereni edukacijski program koji se zasniva na prevenciji ozljede može značajno smanjiti učestalost ove ozljede jer će skijaš prepoznati i pravilno reagirati ako se nađe u nekoj situaciji tipičnih načina nastanka za ozljedu prednje križne sveze. O budućnosti zaštite prednje križne sveze u skijaša je nezahvalno govoriti, a dosta se očekuje od nove konstrukcije veza i skijaške cipele.



Najučinkovitiji način prevencije je uključivanje u organiziranu školu skijanja gdje se uz pomoć educiranog učitelja skijanja i primjenu metodoloških postupaka poučavanja, najsigurnije, najbrže i najjednostavnije ovladava skijaškom tehnikom

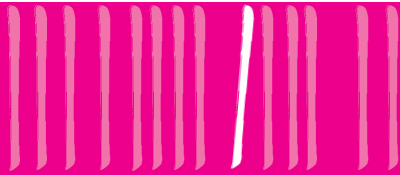
9



opća prevencija

skijaških

ozljeda



## 9. OPĆA PREVENCIJA SKIJAŠKIH OZLJEDA

Opće poznata je stara narodna izreka, „bolje spriječiti nego liječiti“. Kako su dosada objašnjeni i prikazani mehanizmi nastanka velikog broja ozljeda koje se mogu desiti za vrijeme skijaške aktivnosti, u ovom poglavlju biti će prikazano kako na vrijeme i kvalitetnom pripremom kondicijske razine lokomotornog sustava, svatko može uvelike smanjiti rizik od ozljeđivanja te na taj način prevenirati mogućnost ozljeđivanja na skijaškom terenu.

### Što skijaš može učiniti kako bi smanjio rizik od nastanka ozljede?

Alpsko skijanje je sportska aktivnost kod koje se zbog svoje specifičnosti, obzirom na uvjete i okruženje u kojem se provodi, opreme i same tehnike, povećava rizik od ozljeda.

Skijaš svojim znanjem, vještinom, tjelesnom i psihičkom pripremljenošću može i mora utjecati na čimbenike rizika za nastanak skijaške ozljede i tako ozljedu spriječiti ili je umanjiti. Izdvojiti se mogu, iz svega do sada napisanog, dva osnovna čimbenika rizika i mogući način njihova uklanjanja:

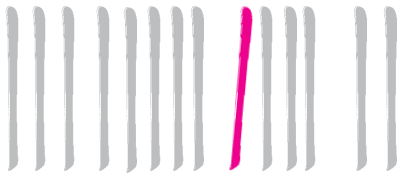
- **Prvi osnovni čimbenik rizika je nedostatna skijaška tehnika i pomanjkanje skijaškog iskustva**

Sve ozljede u skijanju, osim skijaškog palca, su nekoliko puta češće kod skijaša početnika bez skijaškog iskustva i koji ne vladaju tehnikom skijanja nego kod iskusnih skijaša s dostatnom skijaškom tehnikom.

**Prevenција:** Najučinkovitiji način je uključivanje u organiziranu školu skijanja gdje se uz pomoć educiranog učitelja skijanja i primjenu metodoloških postupaka poučavanja, najsigurnije, najbrže i najjednostavnije ovladava skijaškom tehnikom. Osim praktičnog znanja, skijaš će dobiti i teoretska znanja unutar čijeg sadržaja su obuhvaćene potrebne informacije o mogućnosti nastanka skijaških ozljeda kojih skijaš uvijek mora biti svjestan. Skijaš treba znati izbjegavati potencijalno opasne situacije, a ukoliko se ipak nađe u takvim situacijama, treba biti spreman ispravno reagirati te time izbjeći ili umanjiti ozljedu.

- **Drugi osnovni čimbenik rizika su nedostatne funkcionalne i motoričke sposobnosti skijaša**

Tjelesna kondicija od izuzetne je važnosti za svakog čovjeka, u svakoj životnoj dobi. Prvenstveno se to odnosi na zdravstvene aspekte, a samim time i kvalitetu svakodnevnog života.



U skijanju, nedostatna opća i specifična tjelesna pripremljenost tj. loše funkcionalne i motoričke sposobnosti, mogu značajno povećati rizik od nastanka ozljeda, a posebno kod osoba koje k tomu još imaju prekomjernu tjelesnu težinu, što je, na žalost, dosta česti slučaj u skijaša rekreativaca.

Trening tjelesne pripreme za skijanje posebno se preporuča skijašima rekreativcima koji iz sobnih ili uredskih fotelja kreću na tjedan dana ili tek nešto više dana skijanje. Ova populacija, koja se inače ne bavi redovito nikakvom tjelesnom aktivnošću, je izrazito ugrožena, a posebno oni koji k tomu još i slabo vladaju tehnikom skijanja.

**Prevenција:** Skijaš je u mogućnosti sam učiniti vrlo mnogo kako bi smanjio utjecaj ovog čimbenika rizika. Adekvatnom i pravovremenom tjelesnom pripremom prije odlaska na skijanje kao i primjerenim zagrijavanjem prije početka skijanja te primjenom vježbi istezanja nakon skijaškog dana, rizik od ozljede će se značajno smanjiti.

## **PRIPREMA ZA PODIZANJE RAZINE MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI PRIJE ODLASKA NA SKIJANJE**

Program treninga pripreme za rekreativno skijanje treba početi provoditi najmanje 2 mjeseca prije odlaska na skijanje, a po mogućnosti i ranije. Da bi program rezultirao podizanjem razine motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, a ne samo održavanju postojećeg stanja, potrebno je da volumen kao i intenzitet opterećenja budu prilagođeni cilju, a to je priprema srčanožilnog, dišnog, mišićnog i koštano-zglobnog sustava na uvjete i zahtjeve alpskog skijanja. Stoga treninge treba provoditi barem 3 puta tjedno (idealno svaki drugi dan), a planirano trajanje treninga bi trebalo biti najmanje 60 minuta. Preporučljivo opterećenje na treningu (naravno ovisno i o vrsti treninga) bi trebalo biti submaksimalno (oko 70-80% od maksimalnoga) jer je skijanje sport gdje su opterećenja rijeđe maksimalna, ali su zato dugotrajna. Treća važni proces za pripremu rekreativnih skijaša treba biti usmjeren na poboljšanje sljedećih sposobnosti:

### **1. Vježbe za poboljšanje motoričkih sposobnosti**

#### ***a) vježbe jakosti i snage mišića***

Vježbe jakosti mišića su najčešće zastupljeni oblik pripreme skijaša rekreativaca. Treba ih provoditi najmanje tri puta tjedno s posebnim naglaskom na vježbe za povećanje jakosti mišića nogu i trupa. Zato vježbe za te skupine mišića trebaju biti zastupljene u svakom treningu. Muškarci će ovaj oblik priprema najčešće provoditi u teretani gdje uz pomoć trenera kineziologa mogu osmisliti program treninga. Preporuča se raditi vježbe u 3-4 serije s 10-12 ponavljanja. Opterećenja, koja će biti

primijenjena tijekom treniga, trebaju biti individualna jer ovise o nivou treniranosti svakog ponaosob. Osim klasičnog treninga u teretani, u pripremi skijaša, poželjno je izvoditi i takozvana statička opterećenja kao primjerice izdržaj u polučučnju s opterećenjem. Skijaši, koji su prethodno već pretrpili neku od ozljeda koljena, trebaju izbjegavati sprave koje iziskuju podizanje opterećenja iz dubokog čučnja te se preporuča provođenje treninga za svaku skupinu mišića nogu izolirano: prednju, stražnju, vanjsku i unutarnju stranu natkoljenice te stražnju stranu potkoljenice. Vježbe za mišić ruku i ramenog pojasa te posebno leđa i trbuha tzv. stabilizatore trupa, treba također uključiti u svaki trening.

U slučaju da skijaš nema problema s lokomotornim sustavom te može podnositi sve razine opterećenja bez rizika od daljnjeg ozljeđivanja, treningom se mogu obuhvatiti i vježbe snage koje uključuju prethodno kratkotrajno istezanje mišića nakon kojeg slijedi jaka mišićna kontrakcija (*eng. stretch-shortening cycle*) kao što je slučaj kod ekscentrične kontrakcije tj. pliometrijskog treninga (npr. skokovi s povišenja).

Žene će ipak rjeđe provoditi skijaške pripreme u teretani te se češće odlučuju na priključivanje nekom obliku organiziranog vježbanja u fitness centru. Od suvremene ponude fitness centara, trenažni programi, koji će najviše doprinijeti pripremi jačanja mišića skijašica, su različite vrste pilatesa, body toning programi, callanetics i sl. Uključivanjem u programe yoge, također se može unaprijediti statička i repetitivna tjelesna snaga, elastičnost mišića te gibljivost svih koštano-zglobnih struktura. Ne smije se zaboraviti da pored tih oblika vježbanja treba dodatno provoditi i treninge aerobnog tipa.

Sveobuhvatnija priprema postiže se uključivanjem u programe aerobike (Hi/Lo, New body, Step, Slide, Aqua) gdje se pozitivni transformacijski učinci očituju na razvoju repetitivne snage svih mišićnih skupina, opće aerobne i mišićne izdržljivosti, koordinacije, osjećaja za ritam i gibljivosti.

### **Kompleks vježbi za jačanje i oblikovanje mišića**

Navedeni prikaz vježbi namijenjen je jačanju i oblikovanju mišića cijelog tijela, s posebnim naglaskom na grupe mišića koje neposredno sudjeluju u izvođenju skijaške aktivnosti. Vježbe su prikazane u vrlo jednostavnoj formi tako da se samostalno mogu izvoditi kod kuće. No, postoji li bilo kakva zdravstvena tegoba, prije nego što se krene vježbati, potrebno je posavjetovati se sa svojim liječnikom.

Preporuke za samostalno vježbanje:

- Obući laganu odjeću koja neće sputavati u pokretu
- Prostorija u kojoj se vježba neka bude prozračna
- Ne vježbati neposredno nakon jela



- Prije, za vrijeme i nakon vježbanja piti vodu
- Vježbanje uvijek započeti zagrijavanjem
- Vježbe izvoditi polagano i koncentrirano, slijedeći upute pored svake vježbe
- Disati ravnomjerno, bez zadržavanja daha, s izdahom kod napora, a udahom u opuštenom položaju.
- Na početku izvoditi vježbe s 8-10 ponavljanja u 2-3 serije te postupno povećavati broj ponavljanja u seriji dok se ne dođe do 20 ponavljanja. Između serija odmoriti se 30 sekundi.
- U program vježbanja treba uvrstiti vježbe koje svakom najviše odgovaraju, ali pri tom treba pripaziti da su zastupljene sve mišićne skupine. Ako neka vježba izaziva bol ili predstavlja bilo koji problem u izvođenju, vježbu treba prekinuti te se posavjetovati sa stručnom osobom.
- Neke od niže navedenih vježbi su kompleksne što znači da se pri njihovom izvođenju istovremeno aktivira više mišića ili mišićnih skupina što će dodatno pospješiti vježbanje.
- Vježbanje uvijek završiti istezanjem
- Treba biti uporan, vježbati, po mogućnosti, svakodnevno i uspjeh neće izostati.

## **Zagrijavanje**

Vježbanje uvijek treba započeti zagrijavanjem u trajanju od najmanje 10 minuta kako bi se tijelo pripremilo za napore. Zagrijavanjem će se povećati uspješnost vježbanja te prevenirati mogućnost nastanka ozljeda. Započeti treba s vježbama i oblicima kretanja nižeg intenziteta uz postupno povećavanje intenziteta dok se ne osjeti znojenje te ubrzan rad srca i dišnog sistema.

Slijedi nekoliko primjera jednostavnog, ali učinkovitog zagrijavanja koje se može provesti na malom prostoru i bez posebnih pomagala.

Ako postoji mogućnost, zagrijavanje se može napraviti i uz pomoć sprava kao što su stacionirani bicikl, stepper ili orbitrek.





Slika 1 - Hodanje na mjestu

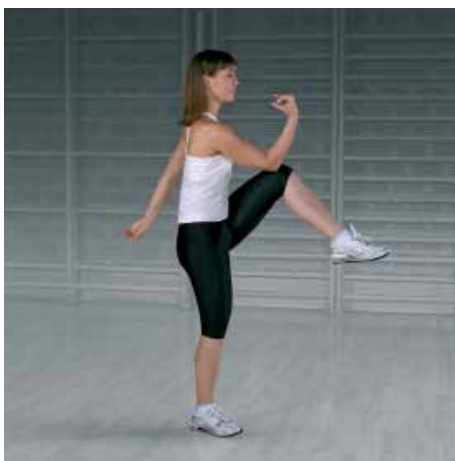
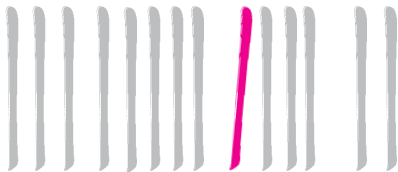


Slika 2 - Hodanje na mjestu s podizanjem natkoljenica



Slika 3,4 - Korak dokorak naizmjenično u lijevu i desnu stranu





Slika 5,6 - Naizmjenično podizanje natkoljenica uz istovremeno doticanje koljena suprotnim laktom



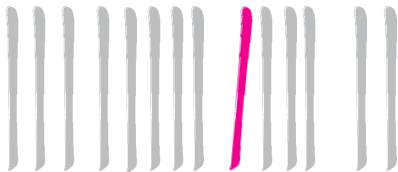
Slika 7 - Trčanje na mjestu



Slika 8,9,10 - Sunožno poskoci gore i naizmjenično u lijevu i desnu stranu



Slika 11,12 - Poskakivanje na mjestu s naizmjeničnim podizanjem natkoljenica uz istovremeno doticanje koljena suprotnim laktom



Slika 13 - Preskakivanje vijače proizvoljnim načinom

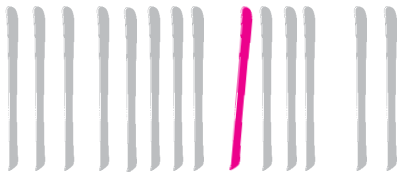
## Vježbe za mišiće nogu i stražnjice



Slika 1

- Široki raskoračni stav, stopala usmjerena malo prema van, ruke uz tijelo
- Spustiti se u polučučanj, težinu tijela rasporediti podjednako na obje noge, prste i koljena usmjeriti prema van te paziti da kut u koljenom zglobu ne bude manji od  $90^\circ$ . Leđa zadržati ravna, trbuh učvršćen, a projekcija koljena ne smije prelaziti vrhove prstiju. Pete ne odizati od tla. Ruke ispružiti ispred tijela. Vratiti se u početni položaj
- Vježba se može izvesti uz dodatno opterećenje, upotrebom jednoručnih utega
- Spustiti se u polučučanj, težinu tijela rasporediti na obje noge, prste i koljena usmjeriti prema van te paziti da kut u koljenom zglobu ne bude manji od  $90^\circ$ . Leđa zadržati ravna, trbuh učvršćen, a projekcija koljena ne smije prelaziti vrhove prstiju. Pete ne odizati od tla. Ruke malo pogrčiti. Vratiti se u početni položaj





Slika 2

- a) Spetni stav, ruke uz tijelo
- b) Iskorak naprijed, polučučanj, prednja noga oslonjena na cijelo stopalo, a stražnja na prednji dio stopala. Paziti da kut u koljenom zglobu prednje noge ne bude manji od  $90^\circ$ . Leđa zadržati ravna. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti promjenom prednje noge s istim brojem ponavljanja



Slika 3

- a) Uspravni stav, malo razmaknutih stopala. Ruke uz tijelo
- b) Polučučanj na jednoj nozi tako da se težina tijela prenese na jednu nogu, a drugu pogrčiti i malo podići od tla. Ruke ispred tijela kako bi se zadržao ravnotežni položaj. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja i drugom nogom



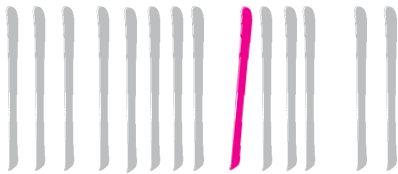
Slika 4

- a) Iskorak (ispad) naprijed, stopala postavljena u istom pravcu, prednju nogu postaviti na cijelo stopalo, a stražnju na prednji dio stopala podizanjem pete od tla
- b) Polučučanj i pregib podlaktica. Paziti da kut u koljenom zglobu prednje noge ne bude manji od 90°. Leđa zadržati ravna. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti promjenom prednje noge s istim brojem ponavljanja



Slika 5

- a) Upor klečeći na podlakticama, jednu nogu ispružiti, trbuh učvrstiti, leđa izravnati
- b) Podići ispruženu nogu zategnutog stopala. Paziti da se leđa ne uvijaju u lumbalnom dijelu. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja i drugom nogom



A



B

Slika 6

- Upor klečeći na podlakticama, trbuh učvrstiti, leđa izravnati
- Podići pogrčenu nogu tako da koljeno bude u ravni stražnjice. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja i drugom nogom



A



B

Slika 7

- Leći na prsa, dlanove postaviti ispod čela, noge pogrčiti, potkoljenice podići i prekrížiti
- Podići natkoljenice od tla. Ne podizati glavu od tla. Vratiti se u početni položaj





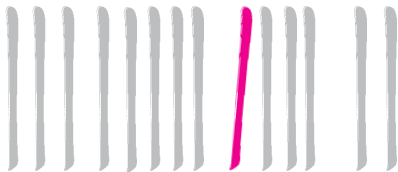
Slika 8

- Leći na bok, noge pogrčiti i postaviti naprijed
- Podići gornju nogu. Paziti da je stopalo u višem položaju u odnosu na koljeno. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja na drugom boku i s drugom nogom



Slika 9

- Leći na bok, donju nogu pogrčiti, gornju ispružiti
- Podići gornju nogu, prste stopala usmjeriti prema tlu. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja na drugom boku i s drugom nogom



A



B

Slika 10

- Leći na bok, donju nogu malo pogrčiti, gornju pogrčiti i osloniti na stopalo, te je postaviti pokraj donje
- Podići donju nogu. Vratiti u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja na drugom boku i s drugom nogom



A



B

Slika 11

- Leći na bok, donju nogu ispružiti, gornju pogrčenu postaviti preko donje i osloniti na stopalo
- Podići donju nogu tako da se stopalo zategne i postavi paralelno u odnosu na pod. Vratiti u početni položaj



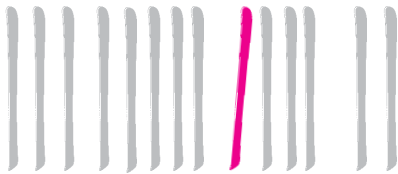
Slika 12

- a) Leći na leđa, noge pogrčiti
- b) Podignuti kukove od tla, kontrahirati mišiće stražnjice. Paziti da se ne uvija doljnji dio leđa. Vratiti se u početni položaj



Slika 13

- a) Leći na leđa, jednu nogu pogrčiti i osloniti na stopalo, drugu podići, pogrčiti i postaviti potkoljenu na bedro prve noge
- b) Podignuti kukove od tla, kontrahirati mišiće stražnjice. Paziti da se ne uvija doljnji dio leđa. Vratiti se u početni položaj



## Vježbe za trbušne mišice



A



B

Slika 1

- Leći na leđa, noge pogrčiti, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- Podići gornji dio tijela do visine na kojoj su lopatice odignute od tla. Lumbalni dio zadržati na podu, laktove raširene, a bradu odignuti i ne spuštati je na grudi. Vratiti se u početni položaj



A



B

Slika 2

- Leći na leđa, noge podići, pogrčiti, potkoljenice prekriziti, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- Podići gornji dio tijela do visine na kojoj su lopatice odignute od tla, laktove raširiti, bradu odvojiti od grudi i ne spuštati je tijekom izvođenja. Vratiti se u početni položaj



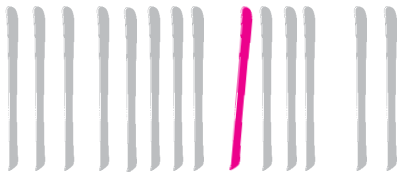
Slika 3

- Leći na leđa, noge pogrčiti, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- Podići trup (lopatice) od tla s istovremenom rotacijom u stranu prema podignutom koljenu suprotne noge. Osloniti se na podlakticu ruke u koju stranu se vrši rotacija. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja i u drugu stranu



Slika 4

- Leći na leđa, noge pogrčiti, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- Podići trup (lopatice) od tla s istovremenom rotacijom u stranu prema suprotnoj nozi. Dlanom dotaknuti potkoljenu. Osloniti se na podlakticu ruke u koju stranu se vrši rotacija. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja i u drugu stranu



Slika 5

- a) Leći na leđa, noge pogrčiti i spustiti u stranu, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- b) Podići gornji dio tijela ravno gore do visine na kojoj su lopatice odignute od tla. Laktove raširiti, bradu odvojiti od grudi i ne spuštati je tijekom izvođenja. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s nogama postavljenim u drugu stranu



Slika 6

- a) Leći na leđa, noge podići i pogrčiti tako da natkoljenica i potkoljenica čine pravi kut. Ruke pružene uz tijelo
- b) Naizmjenično spuštati jednu pa drugu nogu tako da peta dotakne tlo, a da pri tom kut u koljenom zglobu ne bude manji od  $90^{\circ}$ . Paziti da donjnji dio leđa bude čvrsto priljubljen uz pod



Slika 7

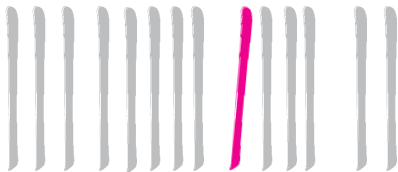
- Leći na leđa, jednu nogu zgrčiti, drugu ispružiti, laktove raširiti, dlanove staviti na zatiljak
- Istovremeno podići ispruženu nogu i gornji dio tijela (lopatice). Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja tako da se promijeni pružena i pogrčena noga

### Vježbe za leđne mišiće



Slika 1

- Leći licem prema tlu, noge pogrčiti, potkoljenice odignuti od tla i prekrížiti. Dlanove postaviti ispod čela
- Podići gornji dio tijela. Glavu ne zabacivati unazad nego zadržati u produžetku trupa. Vratiti se u početni položaj



Slika 2

- a) Leći licem prema tlu, noge pogrčiti, potkoljenice odignuti od tla i prekrižiti. Ruke pružene uz tijelo
- b) Istovremeno podići gornji dio tijela i ruke tako da su dlanovi okrenuti jedan prema drugom. Lopatice privlačiti jednu prema drugoj. Zadržati glavu u produžetku kralježnice (licem prema tlu). Vratiti se u početni položaj



Slika 3

- a) Leći licem prema tlu, dlanove staviti pod čelo, noge pogrčiti, potkoljenice odignuti od tla i prekrižiti
- b) Podignuti gornji dio tijela uz istovremeno potiskivanje laktova unazad nastojeći približiti lopatice jednu prema drugoj. Zadržati glavu u produžetku kralježnice (licem prema tlu). Vratiti se u početni položaj





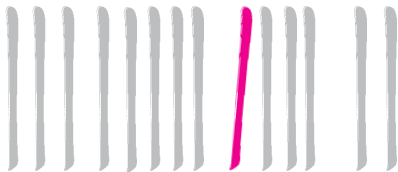
Slika 4

- a) Leći licem prema tlu, dlan jedna ruke staviti pod čelo, a drugu ruku ispružiti naprijed. Noge pružene
- b) Istovremeno podignuti pruženu nogu i suprotnu nogu. Glavu ne podizati. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja tako da se promijeni ruka i noga



Slika 5

- a) Leći licem prema tlu, dlan jedna ruke staviti pod čelo, a drugu ruku ispružiti naprijed. Noge pružene
- b) Istovremeno podignuti pruženu nogu i istu nogu. Glavu ne podizati. Vratiti se u početni položaj. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja tako da se promijeni ruka i noga



## Vježbe za mišiće ruku, ramenog pojasa i prsa



Slika 1

- Iskorak (ispad) naprijed, stopala postavljena u istom pravcu, prednju nogu postaviti na cijelo stopalo, a stražnju na prednji dio stopala podizanjem pete od tla
- Polučučanj uz istovremeni pregib podlaktica. Paziti da kut u koljenom zglobu ne bude manji od  $90^\circ$
- Usprav, noge pružene. Objе ruke pružene iza leđa. Vježbu ponoviti s istim brojem ponavljanja promjenom prednje noge. Vježba istovremeno djeluje i na jačanje mišića nogu



Slika 2

- Sjed, leđa i glavu uspraviti, trbuh učvrstiti. Noge pogrčene i potkoljenice prekrizene. Ruke uz tijelo, pogrčene
- Podići pogrčene ruke do vodoravnog položaja tako da zglob lakta bude u istoj ravnini ili malo niže u odnosu na zglob ramena. Dlanovi usmjereni prema dolje. Vratiti se u početni položaj



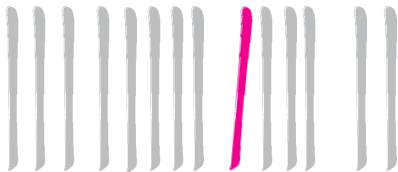
Slika 3

- a) Sjedi, leđa i glavu uspraviti, trbuh učvrstiti. Noge pogrčene i potkoljenice prekržišene. Ruke pogrčene i podignute tako da podlaktica i nadlaktica čine pravi kut
- b) Podiži pogrčene ruke tako da se utezi približe jedan drugom. Paziti da se ruke i ramena ne potiskuju unazad. Vratiti se u početni položaj



Slika 4

- a) Upor klečeći, potkoljenice prekržiti i odignuti od tla, ruke postaviti široko, trbuh učvrstiti, leđa izravnati.
- b) Pogrčiti ruke raširenih laktova, prsa postaviti ispod razine laktova (sklek). Vratiti se u početni položaj



## ***b) Vježbe za poboljšanje gibljivosti (fleksibilnosti)***

Gibljivost se definirana kao mogućnost izvođenja maksimalne amplitude pokreta u nekom zglobu ili skupini zglobova. Povećanje gibljivosti, do određene mjere, može imati i zaštitnu ulogu u prevenciji skijaških ozljeda, a u starijih skijaša će znatno olakšati svakodnevne aktivnosti vezane uz oblačenje opreme, te okretanje ili podizanje nakon padova. Na povećanje gibljivosti, odnosno opsega kretnji u zglobu ili nizu zglobova, vrlo učinkovito, a jednostavno može se utjecati primjenom stretchinga. To je statička metoda istezanja mišića pri kojoj se određena kretnja ili položaj tijela zadržava približno 15-40 sekundi, ovisno o namjeni vježbe i stupnju pripremljenosti. Stretching se može primjenjivati tijekom zagrijavanja kako bi se mišići, zglobovi i ligamenti pripremili za određene napore i zaštitili od ozljeda, u glavnom dijelu treninga kao relaksacija mišića nakon opterećenja, a u završnom dijelu kao sredstvo bržeg i učinkovitog oporavka. Vježbe istezanja moguće je provoditi i kao samostalni trening, no prije toga potrebno je napraviti primjereno zagrijavanje (cca 10-15 minuta) jer viša temperatura u mišićima olakšava izvođenje vježbi.

S obzirom na način izvedbe, ciljeve, sposobnosti i stupanj zahtjevnosti, postoje 3 različite tehnike stretchinga. To su pasivni stretching kod kojeg se kretnja izvodi pomoću vanjskog čimbenika (partnera ili mehaničkog uređaja), aktivni stretching kada se mišić polaganom i kontroliranom kretnjom stavlja u izdužen položaj 15-40 sekundi te proprioreceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF) koja se upotrebljava u fizikalnoj terapiji i sportu kao jedna od najefikasnijih metoda razvoja gibljivosti.

Od gore navedenih tehnika, u skijaškoj pripremi rekreativnih skijaša, preporuča se, zbog svoje jednostavnosti i sigurnosti, provoditi tehniku aktivnog stretchinga. Pri izvođenju posebnu pažnju treba usmjeriti na disanje, koje mora biti ravnomjerno, kontrolirano i nesmetano, bez zadržavanja daha. Istezanje treba izvoditi polagano i kontrolirano do točke lagane napetosti bez trzanja ili prejakog istezanja jer takvi postupci uzrokuju bol i oštećenja mišićnih vlakana uz postupan gubitak elastičnosti.

### Kompleks vježbi u stojećem položaju



Slika 1 - Lagano potisnuti glavu prema dolje. Vježbom se istežu mišići gornjeg dijela leđa i stražnje strane vrata



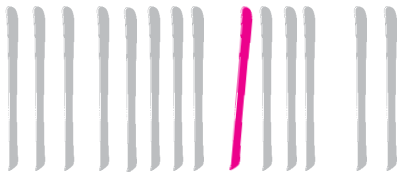
Slika 2 - Potisnuti glavu u stranu, a drugu ruku povući prema dolje dok se ne osjeti lagana zategnutost vratnih mišića. Vježbu ponoviti i u drugu stranu. Vježbom se istežu bočni mišići vrata



Slika 3 - Potisnuti ruku prema prsima te pripaziti da se ne rotira gornji dio tijela. Vježbu ponoviti i drugom rukom. Vježbom se istežu mišići ramenog pojasa



Slika 4 - Dlanom potisnuti lakat suprotne ruke prema dolje. Vježbu ponoviti i drugom rukom. Vježbom se istežu mišići stražnje strane nadlaktice



Slika 5 - Prsti isprepleteni iza leđa. Podići ruke. Vježbom se istežu mišići prsa, ruku i ramenog pojasa



Slika 6 - Opustiti tijelo i glavu u stranu. Vježbu ponoviti i u drugu stranu. Vježbom se istežu mišići bočne strane trupa i bočne strane vrata



Slika 7 - Široki raskorak, jedna noga pogrčena, a druga ispružena. Vježbu ponoviti premještanjem težine tijela na drugu nogu. Vježbom se istežu mišići unutarnje strane natkoljenice



Slika 8 - Iskorak (ispad) naprijed, stražnja noga ispružena s petom na tlu, težina tijela na prednjoj, dlanovi oslonjeni na natkoljenicu prednje noge (oba stopala postaviti u istom smjeru). Vježbu ponoviti i drugom nogom. Vježbom se istežu mišići stražnje strane potkoljenice



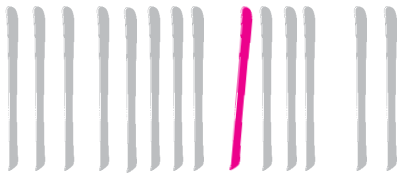
Slika 9 - Rukom obuhvatiti skočni zglob, koljena spojiti. Povuci petu prema stražnjici. Paziti da se leđa ne uvijaju. Vježbu ponoviti i drugom nogom. Vježbom se istežu mišići prednje strane natkoljenice



Slika 10 - Raskorak, duboki pretklon, ruke opustiti. Vježbom se istežu mišići leđa i stražnje strane natkoljenice



Slika 11 - Noge križno, duboki pretklon, ruke opustiti. Vježbu ponoviti promjenom prednje noge. Vježbom se istežu mišići stražnje strane natkoljenice i donjeg dijela leđa



## Kompleks vježbi u sjedećem i ležećem položaju



Slika 1 - Sjed, noge pogrčene. Rukama obuhvatiti potkoljenice, glavu nasloniti na koljena, leđa zaobliti. Vježbom se istežu mišići leđa i stražnje strane vrata



Slika 2 - Sjed, jedna noga pružena, druga pogrčena. Leđa zaobliti, a čelo osloniti na koljeno. Vježbom se istežu mišići leđa i stražnje strane vrata



Slika 3 - Sjed, prsti isprepleteni iza leđa. Podići ruke, zadržati ravna leđa i glavu u produžetku kralježnice. Vježbom se istežu prsni mišići, ruke i rameni pojas



Slika 4 - Sjed, noge pružene. Duboki pretklon. Vježbom se istežu mišići stražnje strane noge, stražnjice i donjeg dijela leđa





Slika 5 - Sjed raznožni. Pretklon ravnih leđa. Vježbom se istežu mišići leđa i unutarnje strane natkoljenice



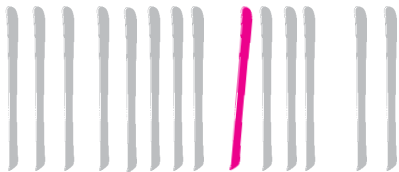
Slika 6 - Leći na leđa. Obuhvatiti nogu i privući prema tijelu. Vježbu ponoviti i drugom nogom. Vježbom se istežu mišići stražnje strane natkoljenice



Slika 7 - Leći na leđa, pogrčiti koljena, stopala osloniti na tlo. Spustiti oba koljena u jednu stranu, a glavu okrenuti u suprotnu stranu. Vježbu ponoviti i u drugu stranu. Vježbom se istežu mišići bočne strane trupa i donjeg dijela leđa



Slika 8 - Leći licem prema tlu. Obuhvatiti gležanj dlanom i privući petu prema stražnjici. Vježbu ponoviti i drugom nogom. Vježbom se istežu mišići prednje strane natkoljenice



Slika 9 - Upor klečeći. Ruke i tijelo rotirati u stranu. Vježbom se istežu mišići bočne strane trupa



Slika 10 - Upor klečeći, zaobliti leđa. Vježbom se istežu mišići leđa



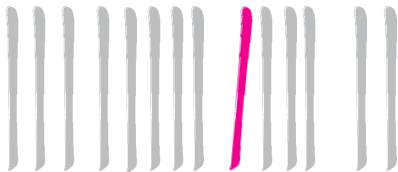
Slika 11 - Sjed na pete, ruke ispružene ispred tijela. Vježbom se istežu mišići ruku, ramena i leđa

### ***c) Vježbe za poboljšanje propriocepcije***

Ovo su izuzetno važne vježbe u motoričkoj pripremi skijaša, a uloga ovih vježbi u prevenciji ozljeda je iznimna. Proprioceptori su tjelešca koja nas informiraju o poziciji odnosno promjeni pozicije cijelog tijela kao i pojedinih dijelova tijela u prostoru. Za skijaše su naročito važna proprioceptivna tjelešca u zglobu koljena (u meniskusima, ligamentima i zgloboj čahuri). Propriocepcija u skijanju ima važnu ulogu u informiranju skijaša o podlozi, kvaliteti snijega, promjenama terena, naročito kod loše vidljivosti i sl. Vježbe koje će utjecati na poboljšanje propriocepcije su gotovo sve vježbe za ravnotežu, a posebno ako se provode na neravnoj podlozi i po mogućnosti bez obuće. Posebno konstruirane platforme za ravnotežu kao npr. polulopte kojima je konveksna strana na podlozi, a ravna ploča ona na kojoj stoji vježbač, imaju dragocjenu ulogu i u treningu, a i u rehabilitaciji nakon ozljede koljena skijaša.

### ***d) Vježbe koordinacije***

Moglo bi se reći da je koordinacija sposobnost savladavanja prostora tijelom ili nekim dijelom tijela tj. sposobnost upravljanja lokomotornim sustavom u izvođenju nekog motoričkog akta, pokreta, a u ovom slučaju, elemenata skijaške tehnike. Dobra koordinacija se očituje uspješnim savladavanjem složenih motoričkih zadataka. Za očekivati je da dobre koordinacijske sposobnosti mogu poboljšati uspješnost u skijanju kao i smanjiti rizik od ozljede. Koordinacijske sposobnosti će se najbolje usavršavati treningom unutar različitih poligona, ali nerealno je očekivati da će skijaši rekreativci takav trening provoditi sami i da će imati dovoljno vremena za tako sveobuhvatnu pripremu. Ipak, ako se pristupa planiranju organiziranih priprema skijaša za sezonu, uključivanje različitih koordinacijskih poligona u trening može pridonijeti poboljšanju sposobnosti skijaša. Za poboljšanje koordinacijskih sposobnosti, poglavito koordinacije nogu koja je od izuzetne važnosti u skijanju, preporučuju se sve sportske igre, aerobika te razne vrste plesnih aktivnosti.



## **2. Vježbe za poboljšanje energetske kapaciteta (aerobne i anaerobne izdržljivosti)**


Organizam energiju za neku aktivnost može dobivati iz masti i/ili ugljikohidrata uz kisik (aerobno) ili bez kisika (anaerobno) iz ugljikohidrata i/ili energetske bogatih spojeva adenozin-tri-fosfata (ATP) i kreatin-fosfata (KP). Udio pojedinih energetske sustava u dobivanju energije značajno će ovisiti o intenzitetu i trajanju aktivnosti.

Energija potrebna za skijanje se osigurava na oba navedena načina jer se zbog dugog trajanja aktivnosti uključuju aerobni izvori energije, a zbog toga što je u skijanju visok intenzitet (naročito u natjecatelja) potrebna je i dodatna energija koju će organizam osigurati anaerobno što će rezultirati nakupljanjem mliječne kiseline i umorom.

Nastupanje umora kod skijaša povećava rizik od ozljeda. Oporavak svih izvora energije npr. obnova energetske bogatih spojeva u mišiću kao i uklanjanje mliječne kiseline se odvija uz pomoć srčanožilnog sustava i njegove sposobnosti da u jednoj minuti primi i iskoristi što više kisika tj. na aerobni način. Najveća količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti je maksimalni primitak kisika, a vrijednost maksimalnog primitka kisika pokazuje u kakvoj je netko „kondiciji“ tj. koliko je aerobno izdržljiv. Za očekivati je da će prosječna zaposlena hrvatska populacija dobi od 18-65 godina imati prosječni relativni maksimalni primitak kisika oko 25-30 ml/kg/min (prema Heimeru i sur. na projektu Eurofit-Croatia) što je daleko ispod od poželjnih vrijednosti. Za skijaše rekreativce, poželjne vrijednosti su iznad 40ml/kg/min, a za skijaše, vrhunske sportaše, iznad 55ml/kg/min.

Aerobne sposobnosti mogu se značajno poboljšati provođenjem treninga aerobnog tipa kao što su brzo hodanje, nordijsko hodanje, trčanje, plivanje, koturaljkanje, vožnja bicikla te kardio fitness - vježbanjem na različitim simulatorima kretanja kao što su pokretne trake, stacionarni bicikl, skijaški simulator, veslački ergometar, orbitrek, spinning i sl. Ako se trening provodi 3 puta tjedno u trajanju od minimalno 20 minuta kontinuirane aktivnosti, podizanje nivoa aerobnog kapaciteta očitovat će se već kroz 8 tjedana. Ciljna frekvencija srca za vrijeme treninga je oko 75-80% od maksimalne frekvencije srca. Za lakši izračun ciljne zone frekvencije srca za orijentaciju može se uzeti da je maksimalna frekvencija srca okvirno broj koji se dobije nakon što se od broja 220 oduzmu godine života (npr. maksimalna, odnosno 100%, frekvencija srca žene u dobi od 40 godina je 180). Na razvoj opće aerobne i mišićne izdržljivosti također se može utjecati odabirom jednog od grupnih fitness programa aerobike (Hi/Lo, Step aerobika, New Body i sl.).





Pozitivni učinci sunca na ljudski organizam kao i na brojne procese na Zemlji su neosporivi. Iako bi život kakav danas poznajemo bez sunčeve svjetlosti bio nemoguć ljudi često zaboravljaju činjenicu da sunčevo ultraljubičasto zračenje može imati znatne štetne učinke na zdravlje kože i oči

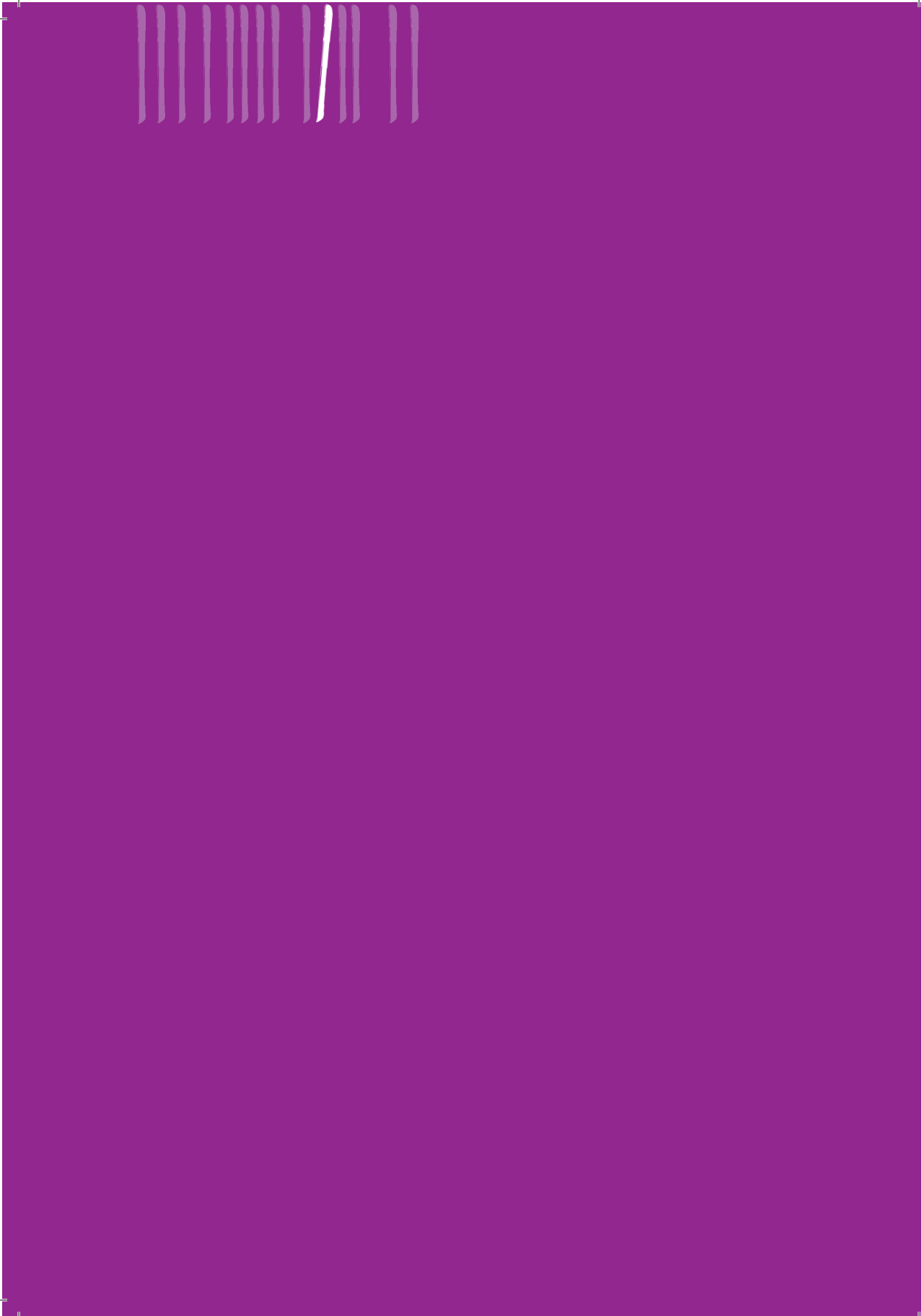
10



zaštita

od štetnog utjecaja

okoline





## IO. ZAŠTITA OD ŠTETNOG UTJECAJA OKOLINE

### ZAŠTITA OD ŠTETNOG UTJECAJA SUNČEVOG ZRAČENJA

Pozitivni učinci sunca na ljudski organizam kao i na brojne procese na Zemlji su neosporivi. Iako bi život kakav danas poznajemo bez sunčeve svjetlosti bio nemoguć ljudi često zaboravljaju činjenicu da sunčevo ultraljubičasto zračenje može imati znatne štetne učinke na zdravlje kože i oči. Zbog uvriježenog, ali sa zdravstvenog aspekta upitnog mišljenja da je brončani ten odraz zdravlja i ljepote, često se zanemaruje da prekomjerno izlaganje suncu može uzrokovati opekline, alergije, oštećenja oči, te razne degenerativne i maligne bolesti kože. Prema nekim istraživanjima čak 30% stanovnika razvijenih zemalja još uvijek nije svjesno da prekomjerno izlaganje suncu uzrokuje oštećenja kože.

#### Spektar sunčevog zračenja

Ovisno o duljini i frekvenciji valova spektar sunčeva zračenja se može podijeliti na:

1. toplinsko (infracrveno)
2. vidljivo svjetlo
3. ultraljubičasto (UV) zračenje

Na ultraljubičasto zračenje otpada samo 10% od ukupno emitiranog zračenja, a UV zrake se prema valnoj duljini mogu podijeliti na tri vrste:

- **UVA zrake** se najvećim dijelom ne upijaju u atmosferi te stižu do zemljine površine i čine gotovo 99% od ukupnog UV zračenja na zemljinoj površini. UVA zrake djelomično prolaze kroz obično staklo za razliku od UVB zraka kojima je staklo prepreka.
- **UVB zrake** se uglavnom upijaju u atmosferi. Oko 90% UVB zraka se upije u atmosferi pa tek manji dio UVB zračenja dolazi do površine zemlje.
- **UVC zrake** su najštetnije, ali na sreću, uglavnom ne prodiru do površine Zemlje, pa tako niti do naše kože, jer se upijaju u ozonskom sloju atmosfere. Ukoliko se nastavi uništavanje ozonskog omotača (ozonske rupe) UVC zrake bi mogle postati velika opasnost po ljudsko zdravlje.

UVA i UVB zračenje zbog svoje energije i prodornosti mogu štetno djelovati na izloženu nezaštićenu kožu što općenito ovisi o duljini i ponavljanju izlaganja, te o količini zračenja koje će ovisiti o tzv. dnevnom UV indeksu (objavljuje se u meteorološkoj prognozi, a posebno za skijališta). Skijaši su posebno izloženi riziku od



Slika 1 - Oštećenja kože nastala zbog opekлина uzrokovanih sunčevim zračenjem

prekomjernog izlaganja UV zrakama jer snijeg reflektira oko 80% UV zraka (dok npr. pijesak reflektira samo 20%), a tome treba pridodati i činjenicu da je na velikim visinama atmosfera rjeđa, a jačina UV zračenja raste za 10-12% svakih 1000m.

UVA i UVB zračenja mogu uzrokovati blaga i privremena, ali i trajna, vrlo opasna oštećenja kože i očiju. UVB zrake imaju veliku energiju, ali na sreću prodiru samo u gornje slojeve kože gdje uglavnom uzrokuju akutne sunčane opekline. Na kožu i oči djeluju i UVA zrake koje imaju manju energiju u odnosu na UVB zrake, a njihovo djelovanje se prvenstveno očituje tamnjenjem kože, a samo iznimno opeklinama. UVA zrake, za razliku od UVB zraka, iako imaju manju energiju, prodiru dublje kroz kožu te kratkotrajne posljedice mogu biti i različite alergijske reakcije. Dugoročno prekomjerno izlaganje utjecaju UVA zraka zbog djelovanja na kolagena vlakna (kolagen se nalazi u bazalnom sloju kože i čini je elastičnom) mogu biti isušivanje, starenje, kože kao i nastanak bora. Najozbiljnija posljedica dugotrajnom izlaganju UVA i UVB zračenju je slabljenje imunološkog sustava što uz štetan utjecaj na genetsku strukturu (naročito UVB) u krajnjem slučaju uzrokuje različite oblike raka kože ili u najgorem obliku jako maligni melanom kože. Ono što se malo zna ili uopće ne zna je da se štetni utjecaji UV zračenja zbrajaju tj. koža ih ne "zaboravlja". Tako neka epidemiološka istraživanja pokazuju da pojava raka kože kod odraslih može biti povezana s učestalošću pojava sunčanih opekлина u djetinjstvu, a najčešće do 18 godine života akumuliramo čak 25% od ukupne životne doze UV zračenja.

Izlaganje sunčevim zrakama može biti štetno čak i kada se nisu pojavile opekline opekline kože. Koža se brani od štetnih utjecaja UV zraka stvaranjem pigmenta me-

lanina koji je odgovoran za pojavu tamne boje kože. Treba imati na umu da osim pigmentacije kože koju uzrokuju uglavnom UVA zrake, u koži mogu nastati druga popratna oštećenja kao posljedica.

UV zračenja. Dakle čak ako i izbjegnemo opekline, preplanula koža je znak da je u njoj moglo doći do štetnih promjena te je u svakom slučaju uputno izbjegavati dugotrajno izlaganje suncu i prečeste odlaske u solarije.

## **ZAŠTITA OD UVA I UVB ZRAČENJA**

Prirodno su od UV zračenja zaštićeni ljudi tamnije puti, prema tomu ljudi svjetlije puti su daleko više ugroženi iako bez obzira na boju puti svi trebaju obratiti pažnju na dodatnu zaštitu.

Prirodna obrana kože uključuje tamnjenje kože oslobađanjem pigmenta melanina iz stanica u koži tj. melanocita. Takva zaštita često nije dovoljna, a pogotovo nije dovoljna za uvjete na koje nailazimo pri skijanju. Da bi se dostatno zaštitili koristimo se prvenstveno komercijalnim pripravcima kojih na tržištu nalazimo najčešće u obliku krema šarolikih pakiranja ovisno o proizvođaču s opisom sredstva i uputama što se, nažalost, rijetko detaljno čita.

Tvari koje se koriste za zaštitu od sunca mogu imati kemijsko ili fizikalno djelovanje. Kemijska zaštita podrazumijeva upijanje UV zraka, to je mehanička barijera a oznaka na ambalaži „sunscreen“, eng.) i uglavnom se upotrebljava za zaštitu od UVB zraka, iako u novije vrijeme ima nekih proizvođača koji su patentirali i UVA kemijske filtere. Anorganska tj. fizikalna sredstva reflektiraju i UVA i UVB zrake (mehanička barijera – oznaka na ambalaži je najčešće „sunblock“, eng.). Osobe koje su alergične tj. preosjetljive na različite kreme za zaštitu u pravilu bolje podnose fizikalnu od kemijske zaštite.

Pri odabiru proizvoda za zaštitu od sunca koristimo se standardiziranim i opće prihvaćenim SPF (sun protecting factor) skaliranjem. Potrebno je napomenuti da se današnje SPF skaliranje odnosi samo na zaštitu od UVB zraka dok sustav označavanja stupnja zaštite od UVA zraka još nije uspostavljen (postoje neke neslužbene kategorije od niske UVA+ zaštite do visoke UVA+++ ili primjerice oznake UVA PF skaliranja ali za sada nisu međunarodno prihvaćene). Dok se ne uvede službeni način za označavanje zaštite od UVA zraka, bitno je paziti na to da zaštitna krema nosi oznaku SPF faktora uz dodatnu oznaku da štiti i od UVA zraka (uobičajene oznake na pakiranju UVB+UVA ili „sunscreen + sunblock“). Po mogućnosti treba i pogledati da li krema sadrži tvari zink-oksidi, titanium-dioksid ili avobenzon koji su za sada jedina potvrđena zaštita od UVA zraka svih valnih duljina.

Treba imati na umu da bi broj uz SPF oznaku zaštite od UVB zračenja u teoriji trebao označavati koliko puta više vremena možemo provesti na suncu u odnosu na ono



vrijeme bez zaštite koje je potrebno da se pojave minimalne promjene na koži u vidu blagog crvenila (u medicini se koristi stručnim naziv MED tj. minimalna eritemska doza. Vrijeme izlaganja suncu potrebno da bi se pojavila takva prva blaga reakcija kože (MED) je strogo individualno, odnosno različito od osobe do osobe. Svakako da je to vrijeme puno kraće za osobe blijeđe puti, dok je općenito za ljude crne rase vrijeme potrebno da se postigne MED mnogo dulje. Primjerice oznaka na pakiranju sredstva za zaštitu od sunca SPF 2 treba označavati da osoba koja upotrebljava kremu zaštitnog faktora 2 može biti dvostruko duže vremena izložena istim sunčanim uvjetima do pojave minimalnih eritemskih promjena na koži. Ako je pak koži bez zaštite potrebno 10 minuta za nastanak minimalnog crvenila, upotrebom proizvoda s faktorom 10 to bi se vrijeme trebalo produljiti za 10 puta, dakle na 1 h i 40 min. Osim pravilnog odabira zaštitnog faktora za postizanje primjerene zaštite potrebno je upotrijebiti i dovoljno sredstva. Preporuka svjetskih dermatoloških društava je da se koristi 2 mg sredstva po cm<sup>2</sup> kože (ili oko 30 ml za cijelo tijelo što bi značilo da u standardnim pakiranjima sredstva od 200 ml ima dovoljno kreme za samo 6-7 aplikacija po cijeloj koži tijela). Nažalost, istraživanja pokazuju da većina ljudi upotrebljava dvostruko manje proizvoda, a posebno ako se radi o proizvodima koji na opip djeluju gusto i masno što zapravo nema veze sa sadržajem faktora.

Da bi se postigla stvarna navedena vrijednost zaštitnog faktora na licu odraslog skijaša trebalo bi upotrijebiti količinu od 2,5 ml sredstva ili oko 1/2 čajne žličice kreme (napominjemo da su zaštitne kreme za lice najčešće pakirane u tube od 30ml tako da se može računati na 10-12 aplikacija, što će se najčešće potrošiti unutar 3 dana zaštite). Ukoliko se to ne poštuje smanjuje se broj zaštitnog faktora kojim je označen korišteni proizvod. Pri nanošenju se ne smije zaboraviti područje ušiju.

Također, zaštitna krema se ne može nanositi na lice bilo kada već postoje brojne preporuke kako to činiti: prema nekim istraživanjima najbolja zaštita je postignuta nanošenjem 15-30 minuta prije aktivnosti te zatim 15-30 minuta nakon početka izlaganja suncu. Nakon toga ponovna aplikacija ne bi bila potrebna osim u slučajevima znojenja, plivanja ili trljanja lica. Ipak uzevši u obzir ova istraživanja kao i druge preporuke koje kažu da je potrebno nanositi sredstvo svaka 2 sata da bi ostali u tzv. sigurnoj zoni naša preporuka za skijaše bi bila:

- Prvo nanošenje pola sata prije izlaska na teren (primjerice 9 h)
- Drugo nanošenje pola sata nakon početka aktivnosti (primjerice 10h)
- Treće nanošenje za vrijeme stanke za ručak (primjerice 12.30 – 13 h)

Za skijaške uvjete nikako se ne preporuča koristiti zaštitni faktor manji od 15. Treba znati ga proizvod sa oznakom SPF 15 upija oko 93% UVB zraka dok će SPF 30 štititi od 97% zraka, a ne dvostruko više. Preporuka za skijaše je korištenje faktora SPF 30 ili nešto malo većeg jer faktori i znatno veći od 30 mogu tek nešto malo poboljšati zaštitu od UV zračenja. Tako je potrebno i naglasiti da dugotrajno korištenje

proizvoda sa iznimno visokim zaštitnim faktorom gotovo potpuno blokira sunčeve zrake i sprječava stvaranje melanina, a samim time zaustavlja se proces stvaranja prirodnog obrambenog mehanizma kože.

Prirodni obrambeni mehanizam ili prirodna zaštita kože tamnjenjem nastaje tek ako se dozvoli određeno prodiranje UV zraka. Prema tome upotreba ekstremno visokih faktora s potpunom blokadom UV zraka dovodi do toga da koža ne primjećuje "opasnosti", tj. koliko dugo i u kojoj količini biva izložena snažnijim sunčevim zrakama jer ih ne osjeti. U takvom slučaju, ako se i samo jedan dan zaboravi nanijeti zaštitno sredstvo može doći će pojave znatnih oštećenja kože jer prethodno nije postignuta nikakva prirodna zaštita čak i nakon nekoliko dana izlaganja suncu. Ovdje treba napomenuti i činjenicu da je dokazano da su dva mehanizama djelovanja UV zraka, onaj koji dovodi do oštećenja genetskog materijala u stanici (DNK) i do raka kože, te mehanizam fotosinteze D vitamina u koži gotovo identični te da je određena godišnja doza primitka UV zračenja neophodna za zdravlje. Kako je esencijalni izvor vitamina D kod čovjeka fotosinteza koja se odvija u koži, ona se uopće ne bi mogla odvijati bez izlaganja kože suncu. Danas postoje kreme sa takvim zaštitnim faktorom koje su gotovo nepropusne tzv. 100% zaštita od UVA/UVB, ali baš iz gore navedenih razloga označavanje sredstava na taj način danas više nije dozvoljeno, a najviši faktor koji je prema svjetskim standardima dopušteno istaknuti smije nositi oznaku 50+. Prema tome jedini ispravan pristup u zaštiti od pretjeranog sunčanja prvenstveno je adekvatna priprema kože prije izlaganja suncu, ali pritom treba imati na umu da umjetna zaštita nikako ne smije u potpunosti blokirati mehanizme prirodne zaštite kože od UV zračenja.

Potrebno je napomenuti da su na skijanju osobe sklone pojavi herpes simplex na usnicama ili oko njih izložene još većem riziku pojave bolesti zbog utjecaja UV zračenja. Zbog toga je zaštita područja oko usta zaštitnim faktorom od iznimne važnosti. Postoje i pokazatelji koji upućuju da preventivno korištenje antivirusa acyclovira prije odlaska na skijanje (u kremi ili tabletama u dogovoru s liječnikom) smanjuje učestalost pojave herpes simplex. Ovakva prevencija može biti korisna posebno pri odlasku na velike visine ili na skijanje u kasno proljeće.

## **PRVA POMOĆ KOD OPEKLINA OD SUNCA**

Ukoliko se ne primijeni dostatna zaštita kože ili ona uopće ne primijeni, mogu nastati opekline od sunca na izloženoj koži – u skijaša je to najčešće koža lica. Prvi simptomi se pojavljuju oko 4 sata nakon izlaganja, pogoršavaju se u slijedećih 24-36 sata te se povlače nakon 3-5 dana. Ovisno o težini opekline mogu biti blage (koža je crvena, vruća i bolno osjetljiva), umjereno teške pri kojima se pojavljuju otekline kože uz jaču bol i moguće pojave mjehura na koži. Ako je opečeno područje veće te uključuje npr. skalp, pojava glavobolje, vrućice, mučnine i opće slabosti nisu rijetkost.



Dostupne terapijske mjere nisu u mogućnosti brzo ukloniti čak niti blaže opekline. Skijaš može uzeti neki od analgetika i/ili antipiretika (aspirin, ibuprofen i sl.) kako bi smanjio bol i vrućicu, te uzimati veće količine tekućine. Hladnije kupke te hladni oblozi mogu smanjiti nelagodu. Pomaže i lokalno nanošenje gelova s aloe verom, hidratantnim sastojcima ili 1% kortikosteroidne kreme koju je obično moguće kupiti i bez recepta. Izlaganje suncu je moguće tek nakon povlačenja simptoma tj. do tada treba nositi mehaničku zaštitu (skijaške maske i naočale). Ako su se na koži ipak pojavili mjehuri potrebno ih je prekriti sterilnom gazom i nikako ne bušiti jer to povećava rizik za infekciju. Ako do puknuća ipak dođe potrebna je toaleta kože uz liječničku pomoć, a ne preporučamo samoinicijativno nanošenje antiseptičkih ili kortikosteroidnih krema (tipa garamycin i hidrokortizon ili sl.).

## **SNJEŽNO SLIJEPILO**

Gotovo dvostruko veći intenzitet UV zraka na snijegu, a posebno u snježnim uvjetima na velikoj nadmorskoj visini može isto tako značajno doprinijeti i oštećenju očiju (rožnice) skijaša koji preporuke o nošenju prikladne zaštite nije shvatio ozbiljno. Nedovoljno iskusni skijaši često imaju osjećaj da im skijaške naočale „smetaju“ i da lakše skijaju bez njih. Nažalost oštećenje koja UV zrake mogu izazvati na rožnici neće se primijetiti do čak nekoliko sati nakon skijanja, a u nekim slučajevima simptomi postaju ozbiljni tek slijedeće jutro. Naime refleksija sunčanih zraka od snijega na visini nadmašuje sposobnost rožnice za obranu te izaziva „opekotine“ rožnice (fotokeratitis). Simptomi počinju kao nespecifična upala spojnice (konjuktivitisa) uz crvenilo i suženje očiju, a nakon nekog vremena javlja se i bolnost očnih jabučica te vrlo često tzv. osjećaj prisustva pijeska u očima i preosjetljivost na svjetlo. Ukoliko se skijaš ne skloni na vrijeme ili ne zaštiti oči primjerenim naočalama, organizam refleksno sam štiti oči od većeg oštećenja nekontroliranim, bolnim grčem očnih kapaka, odnosno „snježnim sljepilom“. Snježno sljepilo je, dakle, benigno stanje izraženo kroz veoma svrsishodnu obranu organizma od daljnjeg oštećenja oka sunčevim svjetlom koje više ne bi bilo bezazleno. Prva pomoć je jednostavna: u tamnijoj prostoriji liječnik ukapa nekoliko kapi lokalnog anestetika u oko te grč kapaka gotovo trenutačno popusti, a pacijent „progleda“. Daljnje liječenje ovisi o procjeni okuliste: primjenjuju se kapi i masti za oči kojima se liječi upalna komponenta snježnog sljepila. Ukoliko pak liječnik nije dostupan, a bolest se razvila terapija uključuje boravak u tamnoj prostoriji do prestanka simptoma uz hladne obloge i eventualno primjenu medikamentozne terapije kapima i mastima za oči. Na sreću, iako je ovo stanje vrlo bolno i neugodno najčešće prolazi nakon par dana i ne ostavlja trajna oštećenja.

Ovdje treba napomenuti da do blažih oblika konjuktivitisa, odnosno upale tanke epitelne membrane (spojnice ili konjunktive) koja prekriva oko može doći i prilikom

nošenja naočala koje nedovoljno prijanjaju uz kožu lica, pa zbog vjetrova dolazi do sušenja spojnice i blage upale. Ovakvo stanje se još jednostavnije liječi protuupalnim kapima i mastima za oči. U slučaju da je skijaš godinama izložen jakim UV zrakama na visini kao što se događa kod profesionalnih instruktora skijanja može se povećati rizik za razvoj mrežnice u kasnijoj životnoj dobi.

Preventivne mjere za zaštitu očiju od štetnih učinaka UV zračenja tj. od snježnog slije-pila su vrlo jednostavne jer uključuju samo nošenje primjerenih zaštitnih naočala.

## ODABIR ZAŠTITNIH NAOČALA

Pod primjerenim naočalama za zaštitu od sunca se podrazumijevaju samo one koje imaju istaknutu oznaku proizvođača da pružaju traženu zaštitu. U Evropskoj uni-ji takve naočale će imati istaknutu „CE“ oznaku („CE marking“- oznaka kvalitete proizvoda u EU) koja označava da proizvođač i distributer garantiraju da proizvod ispunjava zadane uvjete. Sama oznaka CE ne znači da su naočale primjerene za ski-janje te je prilikom odabira potrebno još i paziti na kategoriju UV filtera. Kategorija filtera će biti navedena na certifikatu koji nose naočale. Većina Evropskih proizvo-đača (npr. Luxottica group, Sover group, Safilo i sl.) koji proizvode stakla za različite marke uz naočale će izdati i potvrdu o kategoriji UV filtera istaknutu kao broj UV 0 do UV 4 ili čak UV 5 pri kojemu UV 0 označava prozirno staklo, a UV 5 izrazito tamno staklo. Naočale s oznakom UV 0 i UV 1 se nose uglavnom iz estetskih razloga, dok se kategorije UV 2 i UV 3 nose u svakodnevnim prilikama kao npr. u vožnji ili prili-kom zaštite od sunca u gradu.



Slika 2 - "Dvostruke" naočale se sastoje od dioptrijskih naočala preko kojih su učvršćene naočale s polariziranim lećama koje su zamišljene kao dodatna zaštita posebno od reflektirane svjetlosti



Za zaštitu očiju prilikom skijanja potrebno je odabrati naočale s oznakom UV 4 ili eventualno za vrijeme oblačnog vremena UV 3. U ekstremnim uvjetima okoline kao npr. pri glečerskom suncu pogodne su i naočale s filterom UV 5, iako će u tom slučaju skijaš vjerojatno imati poteškoća zbog smanjene vidljivosti prilikom ulaska u sjenoviti dio staze.

Bez obzira na kategoriju UV filtera naočale mogu imati i poseban sloj koji pojačava refleksiju svjetlosti od vanjske površine stakla na naočalama (*oznaka polarized lenses, eng.*) Te tzv. polarizirane leće služe prvenstveno da bi smanjile odsjaj tj. prolaz svjetlosti koja se reflektira od snijega ili primjerice leda ili vode. Ipak, neki stručnjaci smatraju da polarizirane leće nisu idealno rješenje za skijaše zbog toga što ujedno i smanjuju kontraste na podlozi te će skijaš teže uočiti neravnine na terenu, pa je na kraju naša preporuka da se na skijanju za sunčana vremena koriste naočale s običnim filterom UV 4 po mogućnosti od polikarbonatnih materijala.

## **VISINSKA BOLEST**

Kako je većina turističkih skijališta smještena na visinama oko 2000m visinska bolest ne predstavlja značajan problem za skijaše rekreativce. Ipak, odlasci na skijanje u proljetnim i ljetnim mjesecima često podrazumijevaju skijanje i na visinama čak i do 3500m. Rizik za razvoj visinske bolesti raste s porastom nadmorske visine i iako se kod nekih ljudi već i na visini od 2000m mogu pojaviti simptomi, najčešće se visinska bolest javlja iznad 2500m. Naglo će penjanje na visine od preko 3000m izazvati pojavu visinske bolesti kod 2% populacije. Glavni uzrok visinske bolesti je smanjeni parcijalni tlak kisika u zraku što otežava izmjenu plinova između pluća i krvi te između krvi i stanica. Da bi se olakšao ulazak kisika u stanice organizam sužava krvne žile što povećava tlak i olakšava istjecanje tekućine, plazme, iz krvnih žila, posebno iz malih kapilara u plućima. S druge strane neki autori smatraju da se najteži oblik ove bolesti, moždani oblik, javlja upravo zbog proširenja krvnih žila u mozgu i povećanog protoka krvi koje se događa da bi se stanicama mozga, neuronima, olakšao dovod kisika.

Visinska bolest se javlja u tri osnovna oblika ili stupnja koji se, naravno, ne moraju nužno nadovezivati već se bolest može zaustaviti (najčešće se to u praksi i dešava) i na prvom, najblažem obliku: 1. stupanj uključuje opće simptome kao npr. opću slabost, vrtoglavicu, glavobolju, mučninu i nesanicu dok 2. stupanj mnogo ozbiljniji jer se javlja plućni oblik bolesti s nakupljanjem tekućine u plućima (**plućni edem**) što dodatno otežava disanje, a simptomi se javljaju u obliku kašlja, pjenastog ispljuvka i vrućice. U toj fazi je potrebna i terapija lijekovima npr. kortikosteroidom deksametazonom ili acetazolamidom (*Diamox*) koji pojačava izlučivanje bikarbonata (*lužina*) urinom što čini krv kiselijom te navodi organizam da povećava volumen disanja. Najteži, 3. stupanj bolesti se može javiti uz ili nakon 2. stupnja i uključuje simptome



od strane središnjeg živčanog sustava (**cerebralni oblik**) koji uključuje glavobolju koja ne prolazi na lijekove, povraćanje, otežani hod, gubitak ravnoteže, različite promjene osobnosti npr. psihotična stanja te naposljetku gubitak svijesti sl.

Kako smo već naveli visinska bolest nije česta i razviti će se prije kod skijaša koji su smješteni na samom skijalištu tj. na većoj nadmorskoj visini kao npr. u skijaškim domovima iznad 2000m. Brzina penjanja (npr. dolazak gondolom), visina spavanja i smanjeni unos ugljikohidrata mogu pospješiti razvoj visinske bolesti. Prehrana je također važan čimbenik u pojavi visinske bolesti zbog toga što su stanice živčanog sustava osjetljive na nedostatak kisika kao i na nedostatak ugljikohidrata koji za njih predstavljaju jedini direktni izvor energije. Kod provođenja dijeta s niskim udjelom ugljikohidrata (tzv. proteinske dijete) vjerojatnost za pojavu visinske bolesti se povećava. Vrlo je teško predvidjeti tko je skloniji razvoju visinske bolesti, te se često iznenađujuće bolest razvija kod najspremnijih, a u žena je pojava visinske bolesti rjeđa. Prevencija komplikacija podrazumijeva rano prepoznavanje simptoma tj. silazak na niže nadmorske visine već u prvoj fazi visinske bolesti.

## **OZEBLINE (SMRZOTINE)**

Skijaši rekreativci koji uglavnom skijaju na uređenim skijalištima rijetko će provesti toliko vremena na temperaturi koja može izazvati ozeblina. Ipak, u izvanrednim situacijama kao što su jak vjetar, kvar skijaške žičare i sl. neki dijelovi tijela, prvenstveno prsti ruku, nogu te nos i obrazi mogu podleći nekom od blažih ili težih oblika ozeblina. Skijaši koji skijaju daleko od uređenih staza ili skijaši alpinisti će naravno biti mnogo izloženi pojavi ozeblina.

Ozeblina nastaju kao posljedica lokalnog oštećenja kože i potkožnog tkiva. Naime, prirodna obrana organizma od hladnoće uključuje sužavanje krvnih žila u periferiji (vazokonstrikcija) kako bi se smanjilo hlađenje krvi odnosno tijela. Nažalost time periferija odnosno dijelovi tijela udaljeni od srca nisu dovoljno opskrbljeni krvlju. Ovisno o trajanju izloženosti hladnoći, perifernoj cirkulaciji, jačini vjetra i vlazi u zraku (čak i alkoholu u krvi!) ozeblina se mogu javiti u nekoliko stupnjeva:

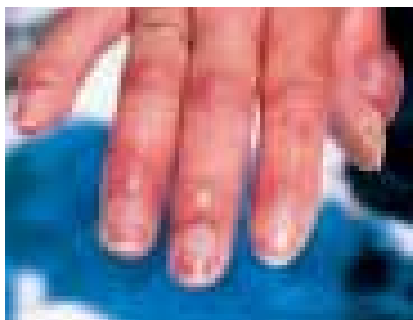
U prvom stupnju javljaju se prvo crvena pa bijelo-žućkasta područja koja postaju osjetljiva tek nakon ponovnog zagrijavanja i skijaš ima osjećaj bolnog žarenja zahvaćene regije. Ozbiljnije trajne posljedice nisu vjerojatne iako postoji mogućnost gubitka osjeta u zahvaćenom području u trajanju do godinu dana. U slučaju da se razvio drugi stupanj, nakon nekoliko sati do 2 dana može se očekivati otok (edem) zahvaćenog područja kojeg nakon još nekoliko sati može pratiti pojava mjehura (u slučaju površnih ozeblina koje zahvaćaju kožu i potkožni sloj javljaju se mjehuri ispunjeni svjetlom, a u slučaju dubljih ozeblina tamnom, krvavom tekućinom). Mjehuri se nikako ne smiju otvarati nego ih treba pokriti sterilnom gazom. Ako u ovom



stadiju skijaš nije podvrgnut liječenju ili je ukupno trajanje izlaganja hladnoći bilo dugo, može se razviti treći stupanj ozeblina (duboke ozeblinae koje mogu zahvaćati i mišiće, tetive, živčane završetke i krvne žile) tj. nekroza tkiva (*gangrena*) s posljedičnom sepsom koja može biti fatalna.

Smrztotine se nikako ne smiju naglo zagrijavati npr. vrućom vodom, a nije uputno započinjati zagrijavanje ako nisu postignuti uvjeti da se zagrijanost zahvaćenog područja i održi. U slučaju da se zagrijane smrztotine ponovo pothlade šteta može biti još mnogo veća. Smrznuti dio tijela je potrebno osloboditi odjeće koja steže, izolirati tkaninom i imobilizirati.

Osim dobre termičke zaštite odjećom skijaši s lošom perifernom cirkulacijom mogu malo ublažiti rizik od nastanka ozeblina uzimanjem nekih od lijekova koji poboljšavaju cirkulaciju npr. acetilsalicilne kiseline i sl. Također treba imati na umu da se velika količina topline može izgubiti preko glave, čak do 25% od ukupno stvorene topline, jer krvne žile glave nemaju izražene sposobnosti sužavanja tj. obrane od hladnoće. Time želimo naglasiti važnost nošenja kape za vrijeme skijanja. U slučaju da je uz vrlo nisku temperaturu prisutan i vjetar dijelovi kože koje je teže zaštititi npr. područje ispod naočala se može izolirati upotrebom medicinske trake (*npr. isopore i sl.*).




Slika 3 - Drugi stupanj ozeblina uz pojavu mjehura, stupnjevi ozeblina

## **SKIJAŠKA BOLEST „SKI SICKNESS“**

Skijaška vrtoglavica (ili prema nekima skijaška bolest) je poremećaj od kojega pati određeni broj skijaša, naročito pri smanjenoj vidljivosti na terenu.

Iako će velika nadmorska visina pogodovati razvoju tzv. skijaške vrtoglavice treba napomenuti da ovaj poremećaj nije vezan uz nadmorsku visinu, te da skijaši koji su podložni ovoj pojavi mogu razviti simptome i na najnižim skijalištima. Zapravo radi se o jednom obliku bolesti kretanja (*bolesti koje se zovu kinetoze*), a nastupa kada su vremenski uvjeti vrlo loši. Loša vidljivost zbog snijega kao i gusta magla mogu potaknuti nastup bolesti. Simptomi mogu uključivati vrtoglavicu, mučninu, glavobolju, a u težim slučajevima i povraćanje. Zašto se bolest pojavljuje nije sasvim jasno ali pretpostavlja se da u lošim vremenskim uvjetima nastupa poremećaj na razini živčanog sustava tj. dijela odgovornog za ravnotežu i orijentaciju. U lošim uvjetima nedostatak informacija iz vidnog sustava za vrijeme kretanja i uz česte promjene smjera navodno može dovesti do skijaške vrtoglavice u čak do 10% posto skijaša. Liječenje kao i prevencija je moguća upotrebom lijekova protiv bolesti kretanja npr. Dramine i sl.



Kako porastom koncentracije alkohola u krvi pada moć prosuđivanja, a raste skijaško samopouzdanje, alkoholizirani skijaši su izloženi ozljedama. Rizik je visok kroz nekoliko sati neposredno nakon konzumacije i to najčešće zbog krive procjene vlastitih sposobnosti



alkohol

**i skijanje**



1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

1588-2675(200505)13:3:1-0

## II. ALKOHOL I SKIJANJE

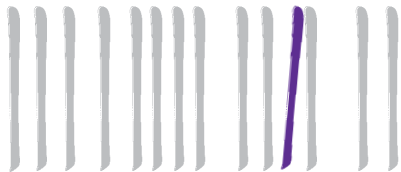
Konzumacija alkohola se često čini kao idealno sredstvo za brzo zagrijavanje pothladenog skijaša, ali nažalost nakon kratke ugode slijedi osjećaj još veće hladnoće. Normalni odgovor organizma pri izlaganju hladnoći je sužavanje krvnih žila na periferiji (vazokonstrikcija) kako bi se spriječilo gubljenje topline prvenstveno preko slabo zaštićene ili nezaštićene kože. Drugi mehanizam obrane je pojava mišićnog drhtanja u svrhu stvaranja dodatne topline. Oba procesa nadzire središnji živčani sustav tj. termoregulacijski centar koji se nalazi u hipotalamusu.

Uz konzumaciju alkohola ovi mehanizmi obrane od hladnoće se značajno narušavaju i gledano fiziološkog stajališta alkohol u konačnici ne zagrijava organizam, već sprječava djelovanje bitnih zaštitnih mehanizama u organizmu koji se suprotstavljaju gubitku tjelesne topline. Uzrok tomu je karakteristično djelovanje alkohola na krvožilni sustav jer alkohol svojim djelovanjem dovodi u organizmu do širenja krvnih žila na periferiji (vazodilatacija). Time se pojačava protok krvi na površini tijela (kroz kožu i potkožno tkivo) što trenutačno pobuđuje ugodan osjećaj topline. Nažalost, upravo na taj način se velika količina krvi izlaže hladnoj okolini te dolazi do pojačanog i ubrzanog gubitaka tjelesne topline što može imati za posljedicu opasno smanjivanje tjelesne temperature. Dodatni učinak alkohola je i smanjenje aktivnosti središnjeg živčanog sustava, te se mehanizam obrane mišićnim drhtanjem u težim slučajevima opijanja uopće neće uključiti. Također, dio energije koju bi organizam mogao upotrijebiti za zagrijavanje tijela se u ovom slučaju troši za razgradnju alkohola u jetri.

Broj skijaša na stazama koji skijaju pod utjecajem alkohola nije zanemariv. Testiranje 414 odraslih skijaša na austrijskim stazama slučajnim odabirom utvrdilo je prisutnost alkohola u dahu čak 30% skijaša. Veći broj pozitivnih uzoraka utvrđen je na turama izvan staza (u slučaju da se turi nalazila otvorena skijaška kuća), ali uz višu prosječnu koncentraciju alkohola kod ispitanika na uređenim stazama.

### KAKO SPRIJEČITI POTHLAĐIVANJE SKIJAŠA?

1. uživanje malih količina alkohola je dozvoljeno (do 0,5 ‰ alkohola u krvi), ali nika-ko u svrhu zagrijavanja organizma na snijegu. Čak 50% smrtnih slučajeva zbog pothlađivanja uzrokovano je upravo konzumacijom alkohola u uvjetima snježne hladnoće (tzv. bijela smrt)
2. Odjeća od materijala koji zadržavaju toplinu, a propuštaju vlagu će značajno prido-nijeti očuvanju tjelesne tempera ture, a pri tomu treba znati da se tjelesna toplina bolje "čuva" ako se oblačimo u više slojeva tanje odjeće nego uz manje slojeva de-blje odjeće. Razlog tome je stvaranje tzv. termičkih džepova između slojeva odjeće



3. Nošenje kape, kako je već napomenuto u tekstu o ozeblinama je neophodno (krvne žile kože glave i lica ne reagiraju na hladnoću na uobičajeni način – sužavanjem, pa se veća količina krvi preko kože ove regije tijela može ohladiti tijekom dnevnog skijanja). Djeca su posebno izložena gubitku topline na taj način.
4. Prehrana na skijanju treba sadržavati barem jedan topli obrok tijekom dana, po mogućnosti sa što većim udjelom ugljikohidrata. Npr. alpinisti dobro znaju koliko je važnost ugljikohidrata iz jednog komada čokolade u uvjetima preživljavanja na snijegu i ledu.
5. Neophodna je i važnost održavanja povećane cirkulacije krvi kroz krvne žile što se omogućava stalnom tjelesnom aktivnosti. Rizik od pothlađivanja povećavaju opasna stajanja na skijalištima dok se čeka u redovima na žičaru, za vrijeme duge vožnje žičarom ili posebno ugrožavajuća smrzavanja na žičari zbog kvara. U takvim situacijama bilo bi poželjno unijeti neke ugljikohidrate, poželjno u obliku čokolade ili visokoenergetske pločice, a nikako ne u obliku alkohola.

## **ALKOHOL I DEHIDRACIJA-GUBITAK TJELESNE VODE**

Osim povećanog rizika od pothlađivanja vrlo važan učinak alkohola je i **dehidracija** organizma. To posebno dolazi do izražaja kod skijaša koji su zbog tjelesne aktivnosti i povećanog gubitka tekućine znojenjem i pojačanim disanjem već izloženiji pojavi dehidracije. Dehidracija na velikoj nadmorskoj visini uz unos alkohola će dovesti i do povećanog rizika za pojavu visinske bolesti što smo već spomenuli u prethodnom poglavlju. Alkohol (isto kao i kava, čaj i gazirana pića!) je diuretski napitak što znači da će tijelo povećati količinu urina koji izlučuju bubrezi, a kao rezultat gubitak vode pojavljuju se umor, produženi oporavak, bolovi u mišićima zbog smanjenog uklanjanja mliječne kiseline, a i krv je nešto gušća što zahtijeva od srca dodatni napor te dalje pojačava umor. Osjećaj žeđi u uvjetima hladnoće nije dobar pokazatelj stanja organizma, te je preporuka da se za svaki sat skijanja unese oko 1-1,5 čaša vode što naravno ovisi o načinu skijanja i težini skijaša. Također, kako će brojni skijaši ipak povremeno konzumirati alkoholna pića, preporuča se unos jedne čaše vode prije unosa alkoholnog napitka.

Količina alkohola koju skijaš može podnijeti do pojave povećanog rizika za zdravlje samog skijaša ali i ostalih na stazi će ovisiti o više faktora:

- Dob i spol: žene su izloženije pojavi učinaka alkohola kao i starije osobe zbog manjeg udjela vode u organizmu što povećava koncentraciju alkohola u krvi, kao i zbog manje sposobnosti razgradnje alkohola
- Tjelesna spremnost i znanje skijanja neće smanjiti koncentraciju alkohola u krvi ali će u nekim situacijama poboljšati obrambene reakcije
- Temperatura zraka i prisutnost vjetra utječu na brže gubljenje topline

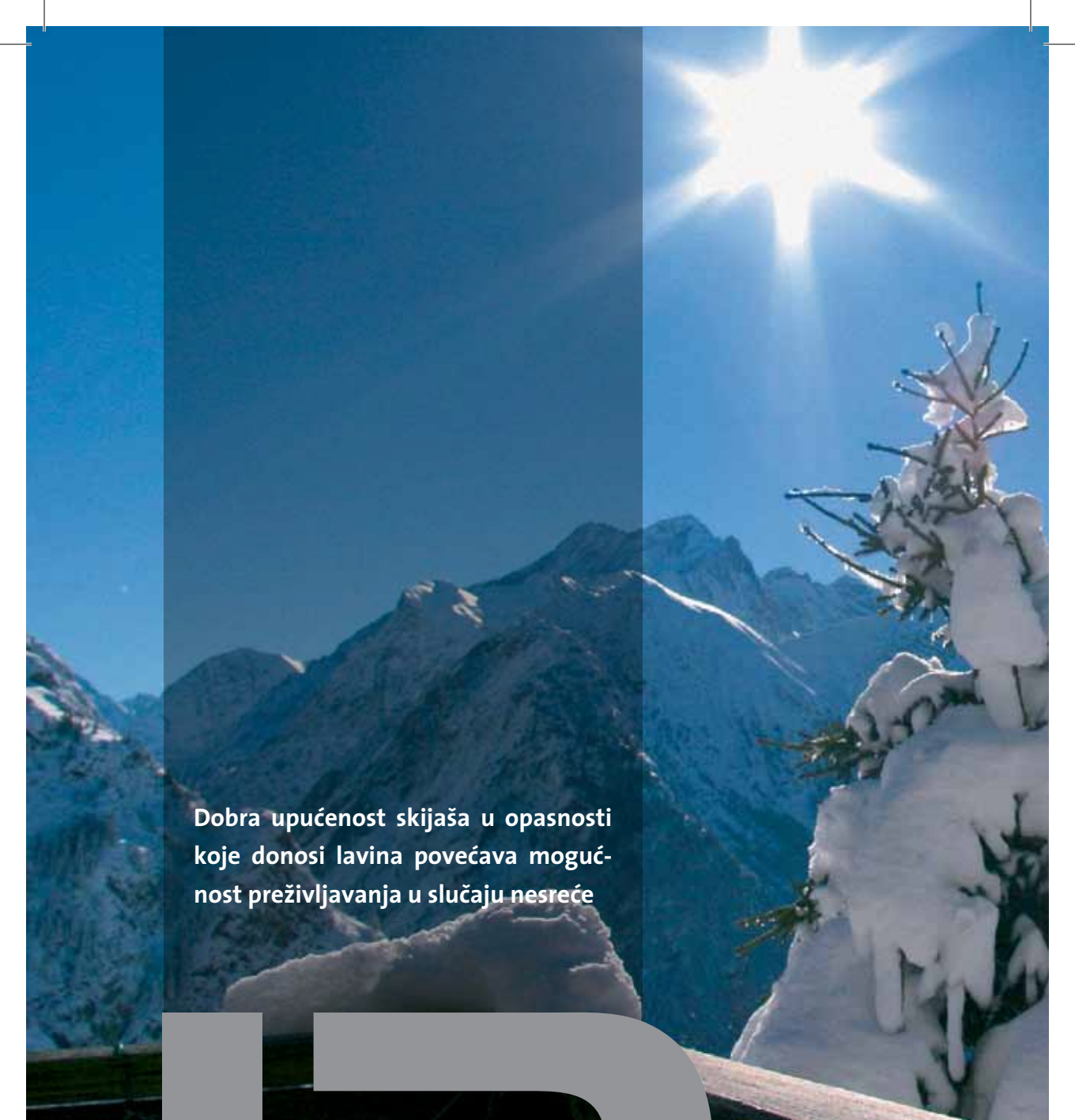


- Količina odjeće na tijelu skijaša može smanjiti gubljenje topline, ali i povećati rizik za toplinski šok u slučajevima visoke temperature u zatvorenim prostorima gdje se konzumira alkohol
- Brzina unosa alkohola i unos hrane će utjecati na pojavu simptoma intoksikacije jer prisutnost hrane u želucu usporava prelazak alkohola u krv te će se odgoditi pojava učinaka
- Vrsta alkohola tj. da li je miješan sa napitcima koji sadrže ugljični dioksid (sva gazirana pića) koji ubrzava prelazak alkohola u krv.

## **UČINCI ALKOHOLA NA UČESTALOST OZLJEDA**

Kako porastom koncentracije alkohola u krvi pada moć prosuđivanja, a raste skijaško samopouzdanje, alkoholizirani skijaši su izloženiji ozljedama. Rizik je visok kroz nekoliko sati neposredno nakon konzumacije i to najčešće zbog krive procjene vlastitih sposobnosti. Rizik od ozljeđivanja traje do 24 sata nakon konzumacije veće količine alkohola uz napomenu da u drugih dvanaest sati važniju ulogu u učestalosti ozljeda ima umor i mamurluk. Podaci iz literature nisu usklađeni u opisivanju porasta rizika od ozljeda nakon konzumacije alkohola. Interesantno je npr. finsko istraživanje iz 1996. provedeno na 900 skijaša koje nije utvrdilo da je alkohol čimbenik rizika za ozljeđivanje, iako postoji mnogo veći broj studija koje konzumaciju alkohola i pojavu ozljeda na skijanju dovode u uzročnu vezu. U prilog tome govori i činjenica da je od 402 testirana ozlijeđena skijaša u skijaša u Austriji koncentracija alkohola mogla povezati s težinom nastale ozljede to posebno kod muške populacije.

I na kraju, moramo podsjetiti i upozoriti sve skijaše da su alko-testovi na skijalištima sve češći, a čak i obavezni za sve učesnike skijaških nezgoda u kojima je došlo do ozljeđivanja skijaša.



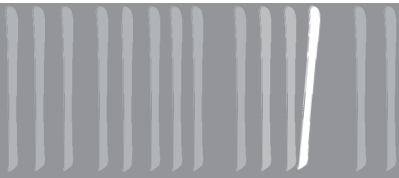
Dobra upućenost skijaša u opasnosti koje donosi lavina povećava mogućnost preživljavanja u slučaju nesreće



A photograph of a snowy mountain landscape. In the foreground, a large, clear icicle hangs vertically from a branch. The background shows snow-covered mountain peaks under a clear blue sky. The overall scene is bright and cold.

opasnost od

lavina



## 12. OPASNOSTI OD LAVINA

Lavine predstavljaju najveću opasnost skijašima i to naročito za skijaše koji vole malo slobodniju vožnju, izvan uređenih skijaških staza i uživaju u uzbuđenju koje donosi povišena razina adrenalina. Među skijašima vladaju mnoge zablude o lavinama, njihovom nastajanju, djelovanju, pokretanju, smrtnosti i sl. Uglavnom te zablude nastaju zbog neznanja i slabe informiranosti skijaša. Dobra upućenost skijaša u opasnosti koje donosi lavina povećava mogućnost preživljavanja u slučaju nesreće.



Slika 1 - Masivne lavine u planinskom području



Lavine uglavnom nastaju na visokim, nepristupačnim predjelima zbog uvjeta koje takvo okruženje ima, ali svaka padina koja ima nagib veći od 15 stupnjeva predstavlja potencijalnu opasnost od lavina. Ipak, većina nastalih lavina se pokreće na padinama nagiba između 35 i 45 stupnjeva. Na padinama manjim od 30 stupnjeva rijetko se pokreću lavine, dok na padinama strmijim od 50 stupnjeva snijeg “proklizava” tako će se na tim strminama rijetko nagomilati dovoljno snijega za lavinu. Snijeg, odnosno pahulje snijega imaju kristalnu rešetku i prilikom pada na tlo jedan dio te rešetke puca dok na drugi dio, koji je čitav, padaju druge pahulje snijega. Prestankom oborina i pri niskim temperaturama površinski sloj snijega se zaledi te se oslabljuje veza s novim snijegom koji naknadno padne na tu površinu. Tako nastaju slojevi različitog tipa snijega. U nižim slojevima kristalne rešetke snijega (pahulja) se mogu početi kidati zbog težine gornjih slojeva snijega, jake buke ili vremenskih nepogoda, te time pokreću lančanu reakciju i sloj počne kliziti što je zapravo početak lavine.

Lavine dijelimo prema stanju snijega (rastresiti ili zbijeni snijeg) i po vrsti snježnih padalina (mokri ili suhi snijeg). Kod lavina rastresitog snijega mjesto pucanja je usko i nije jasno izraženo te se pokreću manje površine koje zahvaćaju sve veću količinu snijega, a tek spuštajući postaju sve šire. Lavine zbijenog snijega lome se na većem prostoru, a linija loma uvijek je okomita na donju plohu. Suhe lavine se u prosjeku kreću brzinom od 100 – 140 km/h. Takvu brzinu dostižu već pet sekundi nakon pokretanja, dok mokre lavine u prosjeku putuju puno sporije, oko 40 – 50 km/h. Suhe lavine uzrokuju najviše smrtnih slučajeva. Suhu lavinu možemo usporediti s praškom u nagnutom tanjuru koji klizi prema dolje, velikom brzinom. Komadi snijega razbijaju se jedan o drugog i na kraju, dobivši veliku brzinu uništavaju sve pred sobom. Kad se žrtva nalazi u sredini lavine uglavnom joj nema spasa.

Podjela lavina je moguća i prema vrsti uzroka koji je pokrenuo lavinu. Tako razlikujemo i lavine objektivnog karaktera (koje se pokreću zbog zatopljenja, težine snijega i sl. odnosno to su lavine koje nije uzrokovao čovjek) i subjektivnog karaktera (lavine koje je pokrenuo čovjek).

Od prirodnih uzroka najčešći uzrok lavina je vjetar koji može nanijeti snijeg 10 puta brže nego obične padaline snijega. Vjetar nosi snijeg pušući s jedne strane planine i nanosi ga na drugu stranu, a taj novi snijeg optereti već postojeći što uzrokuje lavine. Stručnjaci taj efekt vjetra zovu “wind loading” tj. opterećenje nastalo vjetrom. Novo napadali snijeg također uzrokuje lavine. Ako novi snijeg pada brže nego što se stari sloj snijega prilagođava, dolazi do napuknuća i stvara se lavina. Naglo zatopljenje može uzrokovati pokretanje suhe lavine, ali to se ipak rijetko događa. Kiša ili snijeg koji se topi može uzrokovati lavine. Jako sunce ili visoke temperature uzrokuju ubrzano topljenje snijega i stvaraju mokre lavine. Mokre lavine se stvaraju

zbog slabljenja prijašnjeg sloja snijega zbog toga što voda razbija strukturu povezanosti između vrsta snijega. Poznato je da ima oko 6000 vrsta pahulja odnosno vrsta snijega.

Vjetar snijega ili ubrzano zatopljenje ne rezultiraju uvijek lavinama. To ovisi o stanju postojećeg snijega kao i o stanju snijega koji pada. Ako je snijeg koji je prije napadao jako stabilan, velike količine novog snijega mogu se jako dobro povezati i biti gotovo sigurne u pravim vremenskim uvjetima. Analiza stabilnosti lavina je komplicirani proces i zahtjeva detaljno proučavanje i veliko iskustvo kako bi se osoba bila sposobna odrediti trenutnu opasnost od nestabilnosti slojeva snijega.

## **ZAŠTITA I SPAŠAVANJE OD LAVINA**

Žrtve lavina najčešće su rekreativci u planinama tj. skijaši, snowboarderi, penjači, planinari a najugroženiji su vozači snježnih saonica (snowmobila) koji od ukupnog broja žrtava čine čak trećinu.

Obranu od lavina potrebno je provoditi u blizini naseljenih mjesta, prometnica, skijališta te na svim mjestima gdje postoji mogućnost stradavanja ljudi. Obrana

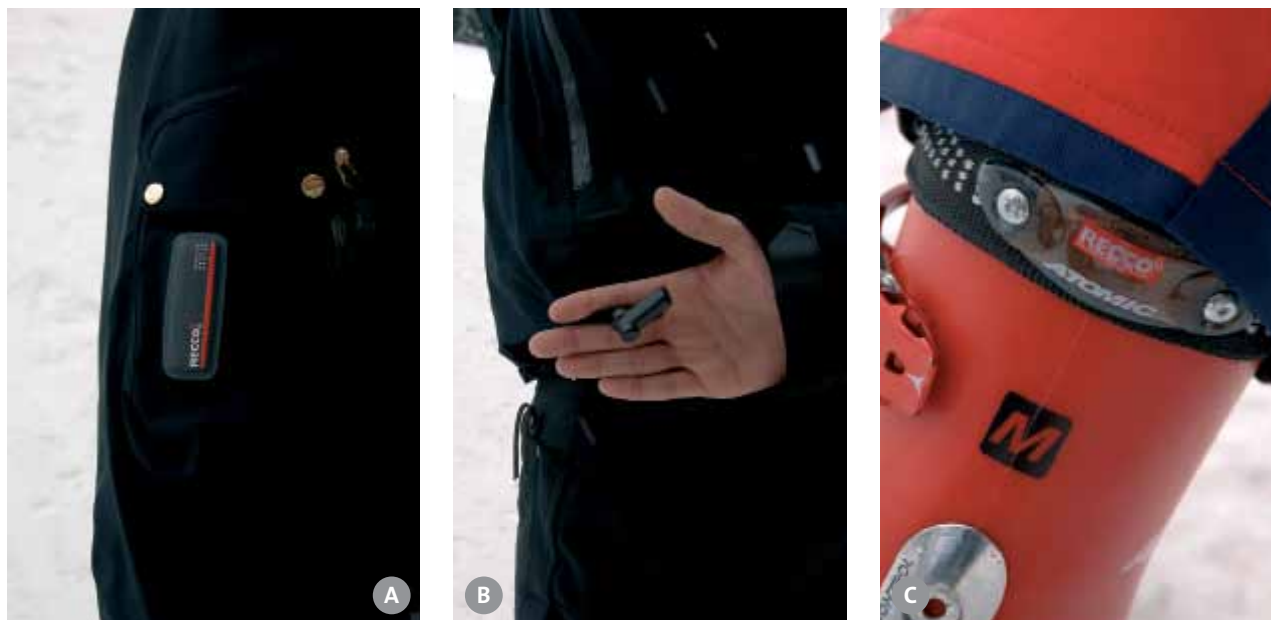


Slika 2 - Spašavanje žrtve lavine



od lavina može biti aktivna i pasivna. Pod aktivnom obranom podrazumijevamo promatranje opasne zone i umjetno izazivanje lavina. Lavine se izazivaju na više načina, ovisno o veličini i pristupačnosti prostora na kojem se želi pokrenuti lavina. Najčešće se izazivaju eksplozijama i to tako da se dinamit (ili slična eksplozivna sredstva) postavljaju i aktiviraju ručno ili se bacaju specijalnim topovima ili iz helikoptera te aktiviraju na željenom području. U manje opasnim područjima lavinu namjerno izazivaju skijaši- tehničari zaduženi za taj posao.

Pasivna obrana sastoji se od postavljanja zidova i ograda koji će zadržati, usporiti ili skrenuti tok lavine ili će jednostavno spriječiti pokretanje lavine. U 90% lavina s ljudskim žrtvama, lavina je pokrenuta težinom žrtve ili nekoga od pratnje žrtve. Ako imate namjeru kretati se u područjima u kojima postoji opasnost od lavina obavezno nazovite lokalnu Gorsku službu spašavanja ili Centar za lavine te se raspitajte o mogućnosti lavina, obavijestite ih o svojim kretanjima te zatražite lokatore (eng. "avalanche beacon"). Lokatori su mali uređaji koji odašilju signal te u slučaju nesreće spasioce navode na mjesto unesrećenog. Neka skijaška i planinarska odijela ili dijelovi opreme već na sebi imaju ugrađeni odašiljač (tzv. reflektor) koji nije potrebno dodatno uključivati u slučaju nesreće, a veliki broj skijališta je opremljeno sustavom za traženje tih odašiljača tj. s detektorima. Na takvoj opremi će to biti posebno istaknuto kao oznaka proizvođača, (npr. RECCO, *Slika 3*), te je u slučaju odlaska u rizična područja dobro razmisliti o nabavi takve opreme.



Slika 3 - Skijaško odijelo i skijaška cipela s ugrađenim odašiljačem za sustav traženja u slučaju lavine



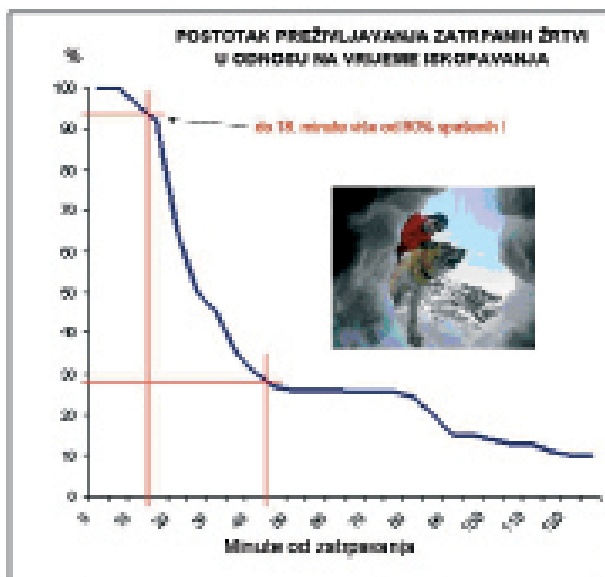
Skijaši koji odlaze izvan uređenih staza u područja u kojima bi moglo biti lavina trebali bi ponijeti lopatice za snijeg i što više pomoćne opreme. Ako se primijeti napuknuti snijeg, to je očiti znak za potencijalnu lavinu. Što je veći razmak napuknuća to je opasnije. Uputno je izbjegavati strme dijelove planine i pripaziti na brze promjene vremena jer se u tom slučaju povećava se mogućnost pokretanja lavina.

U potencijalno opasna područja nikada ne bi trebalo ići samostalno, a grupa se treba podijeliti u manje podgrupe koje ostaju dovoljno blizu jedna drugoj da se vide i čuju. Područja dubokog snijega manje od 3 dana starog su izuzetno opasna te bi općenito trebalo izbjegavati džepove dubokog snijega. Prirodne lavine događaju se zbog novog ili vjetrom nanesenog snijega koji postane pretežak za slabe naslage prijašnjeg snijega ili zbog naglog zatopljenja, ali gotovo uvijek ima očiglednih znakova nestabilnosti prije nego li se lavina pokrene.

## POSTUPCI U SLUČAJU DA SE LAVINA NIJE MOGLA IZBJEĆI

Ako vidite da lavina ide prema vama odnosno da ste pokrenuli lavinu jedino što možete pokušati učiniti da se spasite je da se pomaknete u stranu. Ako ne možete pobjeći lavini tj. izbjeći zatrpavanje, pokušajte se uhvatiti za drvo (ako ste u takvom okruženju). To morate izvesti jako brzo iz razloga što vam to drvo može biti najbolji prijatelj, ali ako ga ne uhvatite na vrijeme može postati najveći neprijatelj. Četvrtina žrtava u lavinama umiru zbog teških ozljeda nanesenih od udaraca u drva i kamenje. Iz tog razlog držite se za to drvo jako, jako čvrsto. Skija mora imati na umu da je brzina reakcije izuzetno važna jer lavine već nakon 4 – 5 sekundi dostižu brzinu od 100 km/h. Ako ne možete pobjeći lavini ili se ne možete uhvatiti za drvo, onda morate početi snažno plivati. Ljudsko tijelo je tri puta teže od krhotina lavina i stoga počne tonuti ukoliko ne počnete snažno plivati. Dobra vijest je da je i u jako gustim lavinama protok zraka 60 – 70%, ali nedostatak kisika unutar lavinske mase najčešće nije direktni uzrok smrti. Ljudi umiru zbog toga što se ugljični dioksid nakupi u prostoru snijega oko usta žrtve te nastupa trovanje. Zbog toga bi trebalo pokušati napraviti rupu za zrak ispred usta kad lavina na kraju uspori i prije nego li stane.

Kad lavina napokon stane, krhotine lavine i raspršeni snijeg se kroz nekoliko sekundi stvrdne kao cement tako da bilo koju akciju koja se poduzima mora biti napravljena prije samog zaustavljanja lavine. Praktično je nemoguće za žrtvu da se izvuče sama ako je zatrpana lavinom. Statistike pokazuju da se oko 90% žrtava može izvući živo ako su iskopani u roku od 18 minuta, ali nakon tog vremena šansa za preživljavanje naglo pada. Nakon 45 minuta samo 20-30% ljudi je spašeno živo, a nakon dva sata gotovo nitko uspije preživjeti (*Slika 4*).

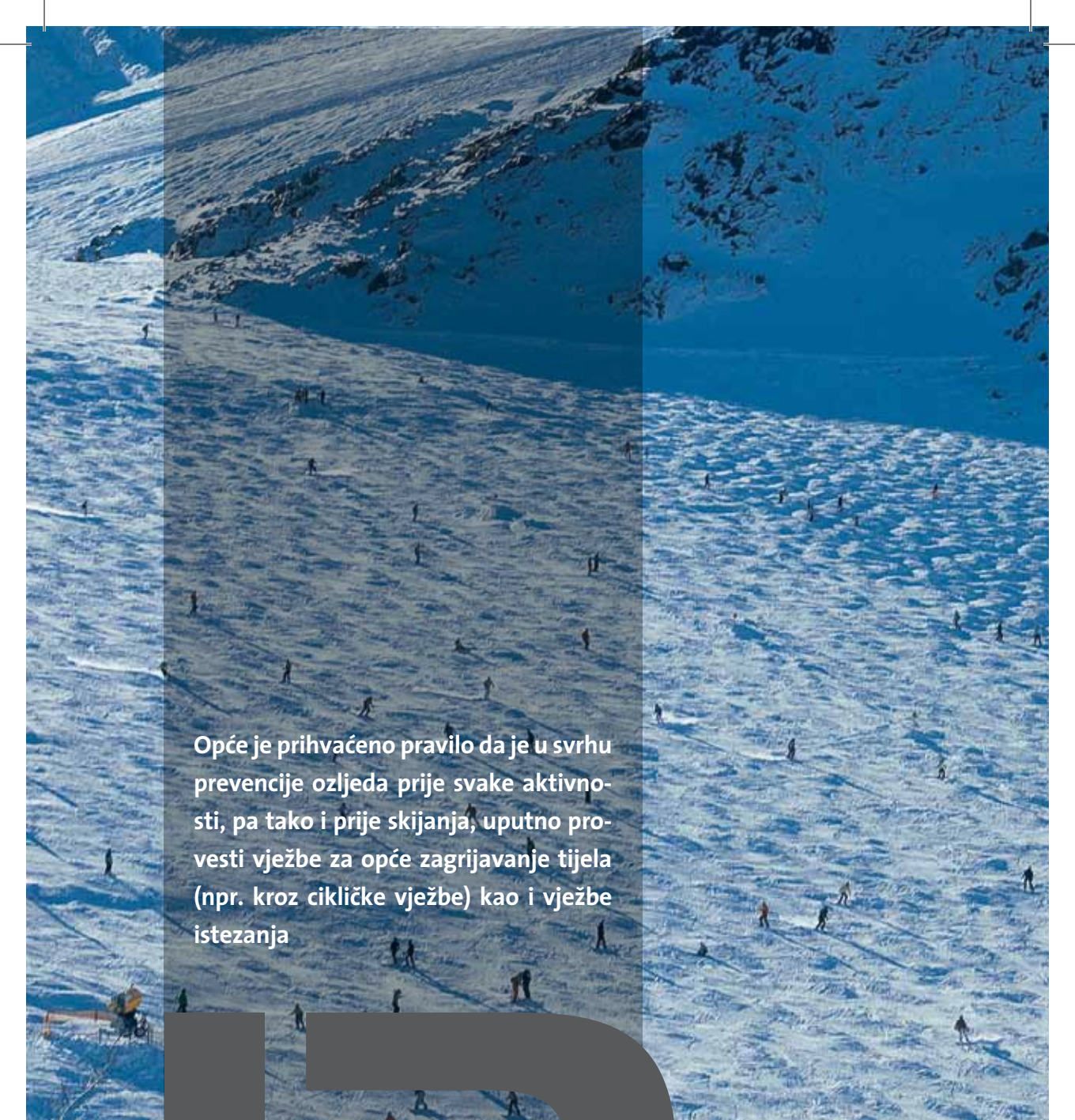


Slika 4 - Grafikon preživljavanja potpuno zatrpanih žrtvi. Mogućnost preživljavanja naglo pada s vremenom proteklim od kraja lavine. Do 18. minute može se spasiti više od 90% žrtvi, a nakon 45. minute manje od 30%

## NEKE UPUTE KOJE MOGU POMOĆI U SLUČAJU LAVINE

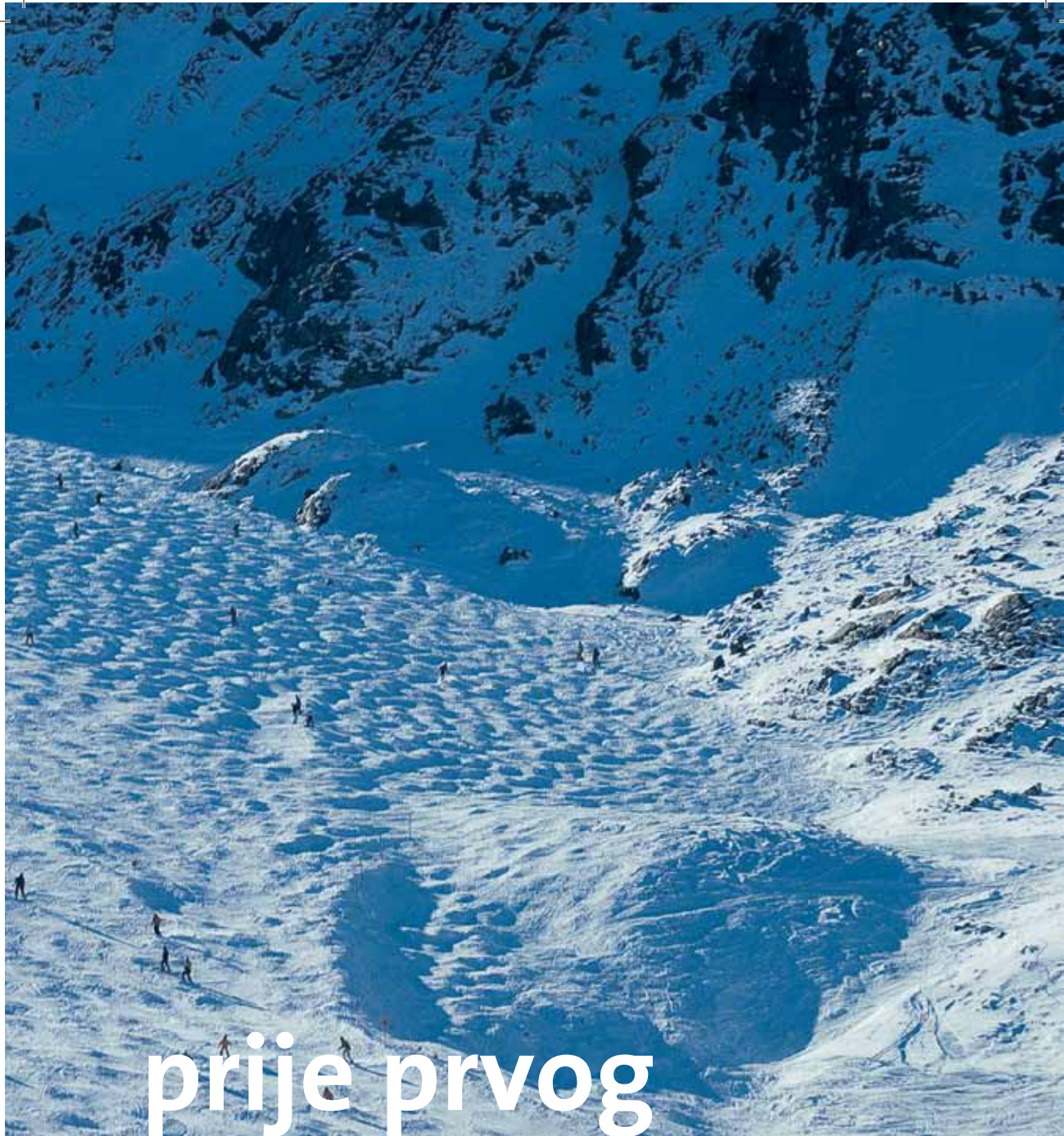
U slučaju da primijetite osobu zahvaćenu lavinom, a sami niste ugroženi pažljivo gledajte kako se kreće lavina. Pokušajte pogledom pratiti u kom smjeru lavina nosi žrtvu, da je kasnije sa što većom preciznošću možete locirati u lavini. To će značajno skratiti vrijeme potrage i povećati mogućnost preživljavanja žrtve. Nikako ne odlazite po pomoć jer žrtva ima malo vremena, možda samo nekoliko minuta za disanje pod snijegom, tako da se svaka minuta broji. Ako otiđete po pomoć vjerojatno ozlijeđeni neće biti živ kada dođu spasioci. Provedite barem pola sata do sat vremena u traženju prije odlaska po pomoć. Brzo i pažljivo tražite tragove, ruke koje vire iz snijega, skije, snowboard daske, rukavice i sl. U slučajevima kada vidite motorne saonice (snowmobile), žrtva se nalazi je iznad njih. U slučaju da postoji više žrtava iskopajte ih toliko da mogu disati tj. nemojte gubiti vrijeme da ih iskopavate u potpunosti iz snijega, te odmah pomognite slijedećoj žrtvi.



An aerial photograph of a vast, snow-covered mountain slope. Numerous small figures of skiers are scattered across the terrain, which is marked with tracks from previous runs. The sky is a clear, deep blue. The image is split vertically into two panels by a thin white line.

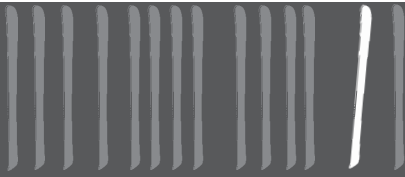
Opće je prihvaćeno pravilo da je u svrhu prevencije ozljeda prije svake aktivnosti, pa tako i prije skijanja, uputno provesti vježbe za opće zagrijavanje tijela (npr. kroz cikličke vježbe) kao i vježbe istezanja

# 3



prije prvog

**spusta**



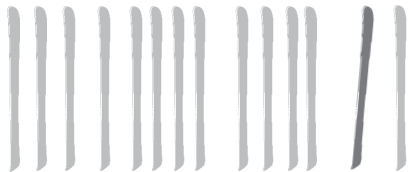
## 13. PRIJE PRVOG SPUSTA

Za sada je opće prihvaćeno pravilo da je u svrhu prevencije ozljeda prije svake aktivnosti pa tako i prije skijanja uputno provesti vježbe za opće zagrijavanje tijela (npr. kroz cikličke vježbe) kao i vježbe istezanja. Tko se npr. nakon ustajanja može provoditi neka tjelesna aktivnost u hotelskoj sobi, teretani (bicikl, stepper) ili u bazenu, kao i zagrijavanje u obliku hodanja po uzbrdici do samog mjesta na snijegu od kojeg će skijaš krenuti u prvi spust. Cilj ovakvog zagrijavanja je podizanje temperature tijela kao i priprema hladnih zglobova za skijanje. Treba upamtiti da svaki stupanj tjelesne temperature više povećava mišićnu sposobnost izvođenja pokreta tako da je muskulatura spremna za skijanje, a istovremeno se smanjuje mogućnost skijaške ozljede. Npr. kod izuzetno teškog tjelesnog napora temperatura unutar samog mišića može doseći čak i 42°C. Također je važno zapamtiti se zagrijavanje ne smije provoditi na način da hladni jednostavno počnemo skijati tj. prvi skijaški spust ne smije biti zamjena za zagrijavanje. Pokušati ćemo naglasiti važnost zagrijavanja prije skijanja na način da usporedimo ljudsko tijelo s npr. automobilom. Ima inženjera koji tvrde da kad bi se teoretski omogućilo automobilskom motoru da se nikad ne hladi već da stalno radi na radnoj temperaturi uz kvalitetno ulje za podmazivanje, ne bi se niti pokvario.

U posljednjem poglavlju je prikazan jedan od mogućih načina pripreme skijaša prije skijanja. Kao što ste primijetili nije navedeno potrebno trajanje pripreme. Razlog zbog kojeg nije točno navedeno trajanje je to što će uvjeti okoline značajno utjecati na trajanje zagrijavanja kao i način dolaska na samo skijalište (gondola, vučnica ili sl.). Općenito može se reći da skijaš mora na kraju navedenih vježbi osjetiti toplinu, lagano znojenje, odnosno na licu mora biti vidljivo blago crvenilo. Trajanje pripreme za skijanje od 5 minuta je sigurno prekratko, kao što je i sigurno da je priprema od 30 minuta preduga. Na kraju, ali ne manje važno treba napomenuti da se u svrhu skijaškog zagrijavanja trebaju što više koristiti skijaški rekviziti kako bi se povećala učinkovitost pripreme ali i stabilnost skijaša prilikom izvođenja nekih vježbi.

### VJEŽBE POTICANJA AKTIVNOSTI SRČANO-ŽILNOG SUSTAVA

Ove vježbe se uglavnom izvode prije vježbi razgibavanja, a odabir vježbi i trajanje će značajno ovisiti o temperaturi okoline i načinu dolaska skijaša na skijalište (hodanje, penjanje do žičare i sl.). Svrha ovih vježbi je povećanje unutarnje temperature tijela ubrzanjem metabolizma, a time i temperature unutar mišića i mekih tkiva lokomotornog sustava čime će se postići bolji uvjeti za izvođenje vježbi istezanja i smanjiti rizik od ozljede. Također, ove vježbe imaju i svrhu povećanja podražljivosti odnosno spremnosti središnjeg živčanog sustava za trenutačne reakcije, tzv. živčano-mišićna koordinaciju, što može biti vrlo korisno u nepredviđenim situacijama na skijanju. Vježbe se mogu izvoditi samostalno ili u paru.

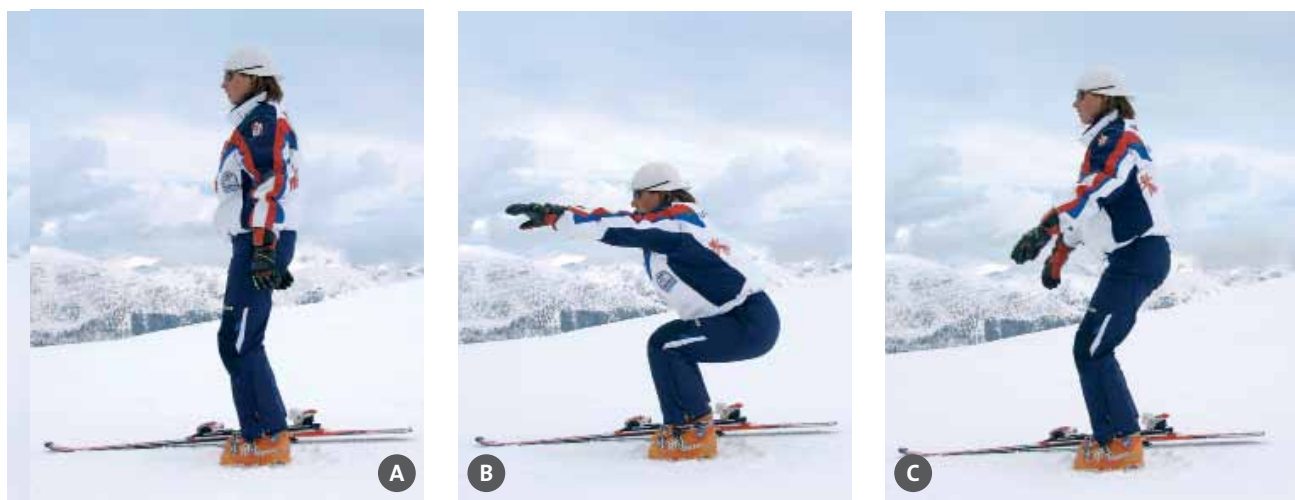


Slika 1 - Vježba „skip“ se izvodi dinamično, može uz niske skokove, naizmjeničnim povlačenjem koljena prema trupu uz predručenje suprotne ruke

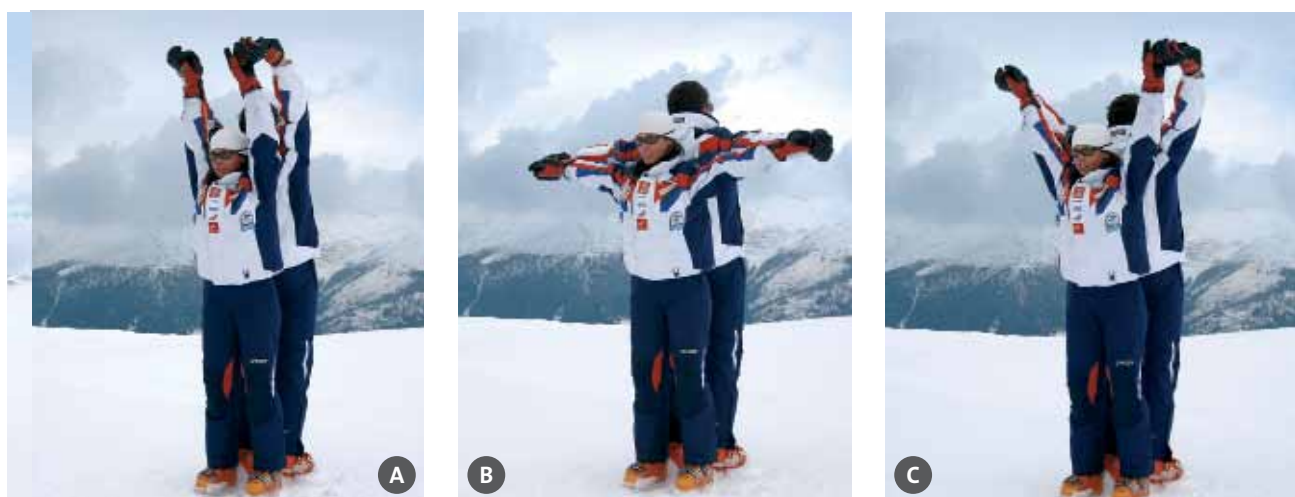


Slika 2 - Vježba „jumping jack“ se izvodi dinamično, uz skokove za vrijeme kojih se vrši odručenje (abdukcija) obje ruke

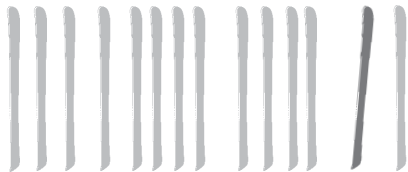




Slika 3 - Vježba čučnjeva (može i polučučnjeva za slabije tjelesno pripremljene skijaše) se izvodi dok natkoljenice u odnosu na potkoljenice ne dođu do položaja pravog kuta tj. ne više od 90 stupnjeva



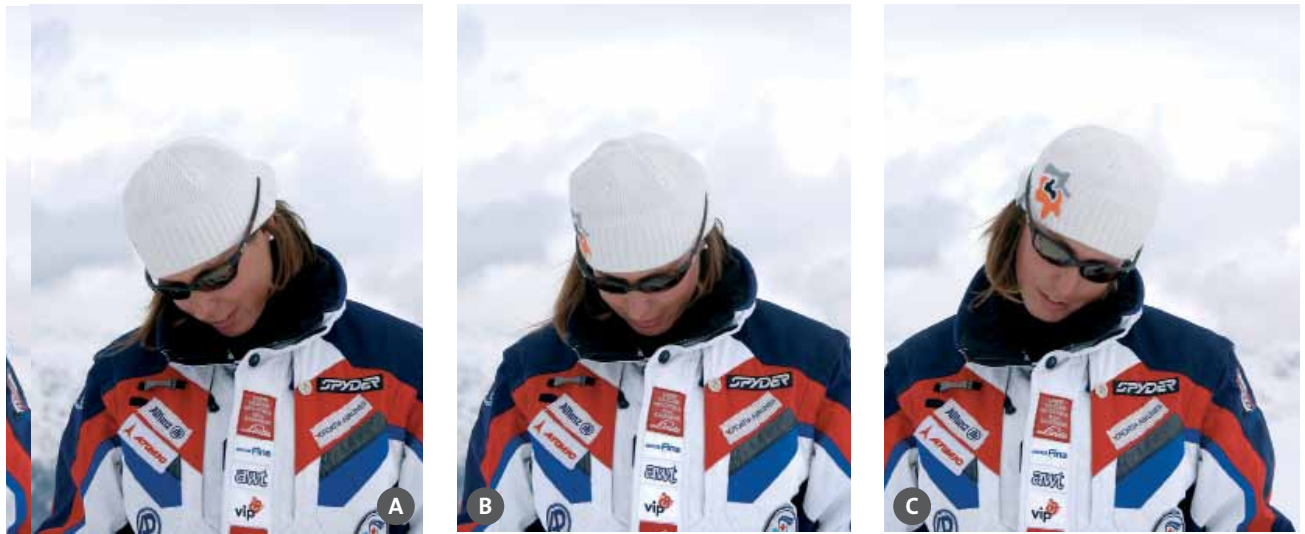
Slika 4 - Vježba se radi u paru, skijaši su okrenuti leđima i pridržavaju se šakama, a da bi vježba imala učinak zagrijavanja organizma potrebno je izvoditi brze, kontrolirane pokrete odručenja



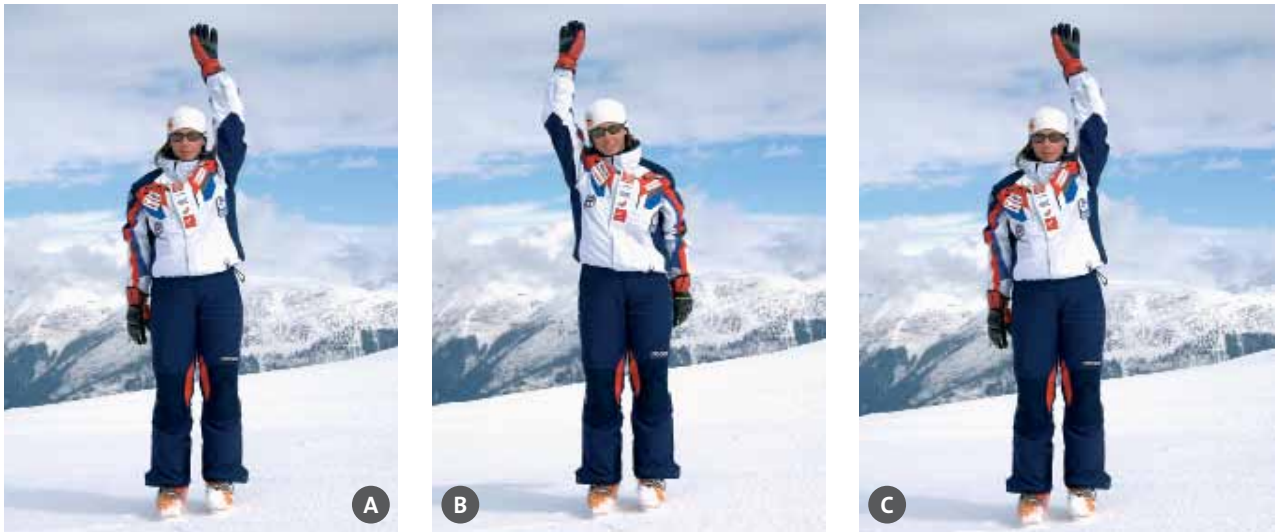
Slika 5 - Vježba zasuka trupa koja se izvodi u paru također može služiti kao opća pripremna vježba za zagrijavanje pod uvjetom da se izvodi dinamično

## **VJEŽBE ISTEZANJA I ZAGRIJAVANJA POJEDINIH DIJELOVA LOKOMOTORNOG SUSTAVA POSEBNO PODLOŽNIH OZLJEDAMA U SKIJANJU**

Ove vježbe bi se svakako trebale izvoditi prije, a vježbe istezanja po mogućnosti i poslije skijanja. Istezanje poslije skijanja prema nekim autorima ima svrhu vraćanja duljine umornih mišićnih niti kao i povećavanja kapaciteta mišića za pohranu energije tj. ugljikohidrate spremljene u obliku spoja glikogena. To doprinosi bržoj regeneraciji muskulature, a popuna zaliha energije (glikogena) u prednjoj i stražnjoj skupini mišića natkoljenice dokazano značajno smanjuje mogućnost ozljede koljena. Danas se smatra da bi klasično statičko istezanje trebalo ustvari zamijeniti ekscentričnim mišićnim vježbama u dinamičnom obliku čime bi se još povećala efikasnost i svrha vježbanja mišićno - tetivne fleksibilnosti iako još postoje neka neslaganja oko toga između krugova različitih stručnjaka.



Slika 6 - Vježba tzv. polukruženja glave služi u svrhu zagrijavanja vratne muskulature



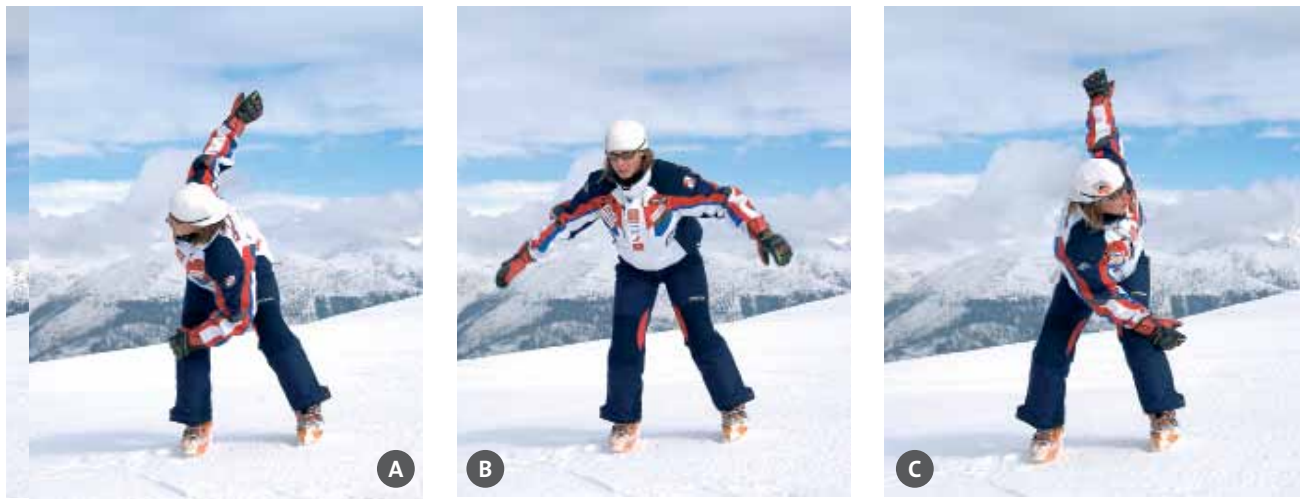
Slika 7 - Zagrijavanje i istezanje mekih tkiva ramenog zgloba naizmjeničnim predručenjem lijeve pa desne ruke. Vježba se izvodi kontroliranim pokretima bez trzaja i služi za prevenciju ozljeda ramenog obruča (vidi slike 7abc u poglavlju 8 - ozljeda ramena)



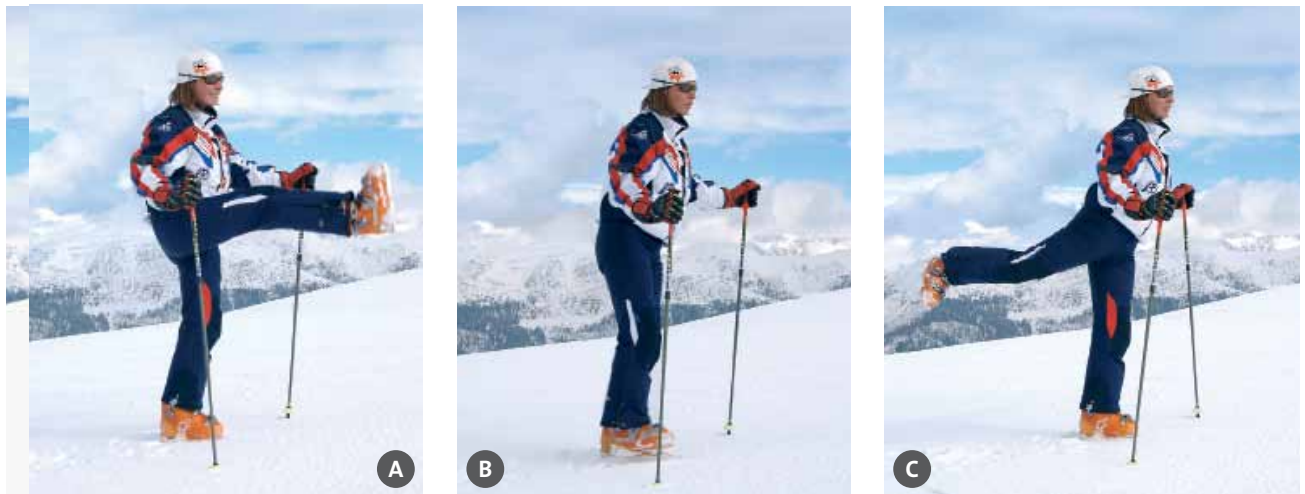
Slika 8 - Zagrijavanje i istezanje mekih tkiva ramenog zgloba. Vježba je moguće izvoditi odmicanjem (abdukcijom) obje ruke uz palčeve šake usmjerene gore ili u drugoj inačici vježbe prema dolje



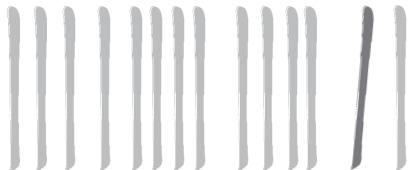
Slika 9 - Zagrijavanje i istezanje miškulature trupa uz pomoć skijaških štapova. Ruke su lagano oslonjene na štapove dok izvodimo naizmjenične zasuke trupa



Slika 10 - Zagrijavanje i istezanje miškulature trupa i ramena bez skijaških štapova. Vježba se ne izvodi pruženim nogama već blago savijenim u koljenskom zglobu



Slika 11 - Zagrijavanje i istezanje mišića zdjelice. Vježba se izvodi prednoženjem i zanoženjem noge ispružene u koljenu. Skijaša treba uputiti da ne izvodi vježbu snažnim zamasima kako ne bi došlo do ozljeda zbog dodatne težine skijaške cipele. Služi za prevenciju ozljeda područja zdjelice



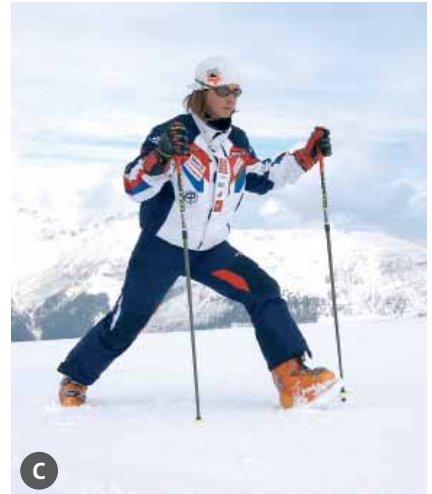
Slika 12 - Zagrijavanje i istezanje mišića zdjelice. Vježba se izvodi prednoženjem i zanoženjem noge savijene u koljenskom zglobu. Služi za prevenciju ozljeda područja zdjelice. Prilikom zanoženja se dodatno aktivira sjedna muskulatura



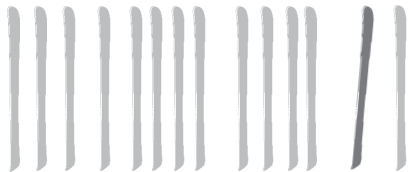
Slika 13 - Zagrijavanje i istezanje muskulature trupa uz pomoć skijaških štapova. Ruke su lagano oslonjene na štapove dok izvodimo naizmjenične zasuke trupa



Slika 14 - Vježba istezanja aduktorske muskulature (mišići s ulogom primicanja nogu) se izvodi iz širokog raskoračnog stava polaganim prijenosom težine tijela s jedne na drugu nogu, a u položaju najvećeg opsega pokreta skijaš se zadržava desetak sekundi, pa ponavlja vježbu u suprotnu stranu




Slika 15 - Ova vježba se izvodi na način da skijaški štapovi služe kao oslonac, a prilikom vježbe potrebno je obratiti pažnju da koljeno u položaju maksimalne fleksije (slika 10b) ne prelazi preko vrha skijaške cipele



Slika 16 - Vježbe istezanja prednje (32a) i stražnje (32b) skupine mišića natkoljenice se mogu izvoditi samostalno ili u paru. Ako se vježbe izvode samostalno skijaš vježbu izvodi sa skijama, tako da se prilikom istezanja oslanja na vrh odnosno rep skije. Ako se vježba radi u paru, tada druga osoba pridržava prednji dio skijaške cipele ili petu, oprezno izvodi pasivno istezanje i prati kako reagira osoba koja se isteže kako ne bi došlo do ozljede. Vježbe služe za prevenciju ozljeda mišića natkoljenice





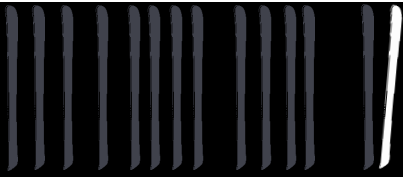


Boravak u planini može nam biti neprijatan ako nemamo odgovarajuću skijašku opremu. Prijeđene stotine kilometara do odredišta i puno troškova ne garantiraju nam dobar provod na snijegu. Slijedi par savjeta kako se odnositi sa opremom da bi nam naši sati provedeni u planini pričinjavali pravi užitek.

4



**mali**  
**skijaški**  
**savjeti**



## 14. MALI SKIJAŠKI SAVJETI

Idete na skijanje?! Odlično! Odabrali ste izuzetno lijep sport na svježem zraku, u planini, za prekrasan aktivni odmor i nezaboravna druženja u vrijeme, a i poslije skijanja.

### Što vam je potrebno za skijanje?

Kao i za svaki drugi sport treba vam oprema. Za skijanje je potrebno puno opreme pa nekoliko savjeta o izboru, kupnji, iznajmljivanju ili posuđivanju cijele ili dijelova skijaške opreme, pročitati ćete u ovom poglavlju.

### Što sve uopće spada u skijašku opremu?

Skijaške cipele, skije s pripadajućim vezovima, skijaške hlače i jakna, može i kombinizon (koji se nije pokazao praktičan), skijaški štapovi, rukavice, kapa ili kaciga (djeca do 12 godina su obavezna nositi na skijalištima zaštitnu kacigu), skijaške naočale (protiv vjetra, snijega, magle), sunčane naočale (sa zaštitnim UV filterom zbog jakog odbljeska sunčevim zrakom), krema za lice s visokim zaštitnim faktorom od 15-30, donji veš i dolčevita po izboru.

### Što i za koga kupovati ili iznajmiti skijašku opremu?

Za svakog skijaša početnika, a pogotovo za djecu do 15 godina preporučam da se osnovna skijaška oprema (skijaške cipele, skije s vezovima i skijaški štapovi) iznajme u nekome od ski servisa koji imaju odgovarajuću i kvalitetnu opremu. Što se tiče skijaške jakne i hlača, kape, rukavica, naočala i kreme, uputnije je kupiti ju ili posuditi od prijatelja, jer ta se oprema ne iznajmljuje.

### SKIJAŠKE CIPELE

Prije svega djeci koja su u rastu i razvoju treba odabrati primjerene skijaške cipele i skije za predstojeću skijašku sezonu, a ne odabrati ili kupovati veće u nadi da će potrajati nekoliko godina. Skijaška cipela ne smije biti premala jer može našuljati stopalo, a također stopalo i trne te je u takvim cipelama ubrzo hladno. Još je veći problem prevelikih skijaških cipela jer stopalo u takvoj cipeli ima previše prostora pa stopalo ne prenosi određeni pokret na cipelu, a preko nje na skijaški vez i skiju, skijaško je napredovanje teško, a postoji i veća mogućnost ozljede zgloba i potkoljenice. Zbog svega navedenog za dijete se iznajmljuje ili kupuje samo skijaška cipela adekvatne veličine. Odrasloj osobi, početniku, također savjetujemo iznajmljivanje opreme dok onima koji



Slika 1 - "Flex index" 100, predviđen za dobrog skijaša

su odlučili skijati u jednoj skijaškoj sezoni više od 20 dana preporuka je kupnja skijaških cipela, a skije se mogu po želji iznajmiti (na cijelu sezonu) ili kupiti. Unutrašnji će se dio nove skijaške cipele malo oblikovati po stopalu, pa će ta skijaška cipela za koji dan biti udobna, a i zbog higijenskih razloga nije uputno nositi cipele koje je već koristilo nekoliko desetaka skijaša.

Kada je riječ o kupovini novih skijaških cipela za početnike i slabije skijaše, u trgovini skijaške opreme tražite katalog proizvođača cipela, kasnije i skija i po preporuci proizvođača kupite primjerenu skijašku cipelu. U nekim kvalitetnijim i specijaliziranim dućanima i servisima možete se prepustiti i preporuci prodavača ili servisera. Ako ste početnik ili slabiji skijaš kupite cipele manje tvrdoće tzv. „FLEX INDEKS“, 50 – 70, skijaš srednjeg skijaškog znanja 70 – 90, a jako dobri skijaši, učitelji i demonstratori skijanja neka kupuju skijaške cipele „FLEX INDEKSA“ 90 – 120. Postoje i tvrđe s indeksom 130 – 140 i 150 ali cipele takvih karakteristika preporučujemo samo natjecateljima skijanja.

### **Zašto je kod skijaških cipela toliko važan taj flex indeks?**

Kod skijaških cipela, slično kao i kod skija, nije toliko važan proizvođač (npr. proizvođači cipela: ATOMIC, SALOMON, NORDICA, LANGE, HEAD, TEHNICA...) koliko je važna tvrdoća. Upravo prema „flex indeksu“ možete, i kao skijaški laik, vrlo brzo saznati kvalitetu, a time se obično može saznati i cijena skijaških cipela. Danas se u prodaji u Hervisu,

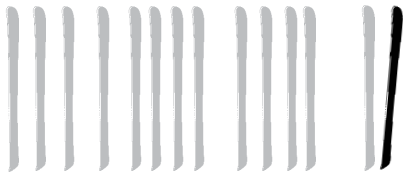
Intersportu, Level 2 i drugim dućanima mogu kupiti skijaške cipele cijene od 500,00 do 900,00 kuna, „flex indeksa“ od 50 – 70, od 70 -90 ta je cijena od 1.000,00 do 1.500,00 kuna, a one većeg „flex indeksa“, obično s metalnim kopčama, mikroregulacijama i nekim drugim regulacijama koštaju i 2.000,00 – 3.000,00 kuna. Kako bi malo uštedjeli, poslušajte naš mali savjet. Puno je povoljnije kupiti skijaške cipele, a pogotovo skije, prošlogodišnji ili pretprošlogodišnji model jer će cijena pasti i do 50%, a osim boje i nekih sitnih nijansi neke značajnije promjene i nema jer svaki proizvođač svake godine mijenja vanjski izgled skijaških cipela i skija kako bi se lakše (skuplje) prodavale.

Kod kupnje i isprobavanja novih skijaških cipela treba biti uporan te si ostaviti dovoljno vremena kako bi se kupile primjerene skijaške cipele, jer u njima stojite i skijate šest i više sati na dan tako da je skijaška cipela jedan od najvažniji dijelova skijaške opreme.

### **Kako probati skijašku cipelu?**

Kada se odlučite za neki model skijaške cipele, nije sigurno da će baš taj model vama biti primjeren. Svaka se skijaška cipela sastoji od plastičnog i tvrdog vanjskog dijela i mekšeg unutarnjeg dijela. Da bi se odabrala „prava“ skijaška cipela potrebno je unutrašnji (mekani) dio cipele odvojiti i izvaditi iz vanjskog (tvrdog) dijela skijaške cipele, te ga navući na stopalo kao čizmu. Kada je stopalo povučeno do kraja prema natrag (peta dira unutrašnji rub cipele), ispred prstiju mora ostati još malo mjesta (10 – 20mm). Nakon što unutarnji dio odgovara stopalu, ponovno treba uvući unutarnji dio u vanjski te tako probati skijašku cipelu, u cijelosti. Bez obzira da li skijaška cipela ima dvije, tri ili četiri kopče, ona ne smije žuljati. U skijaškoj cipeli u svakom trenutku skijaš mora biti u mogućnosti micati s prstima, a kada čvršće zategne cipelu kopčama, pomak pete stopala prema gore (u odnos na cipelu) mora biti što manji (pokret je sličan kao da želimo izuti cipele s nogu, što se ne bi smjelo dogoditi).

Ne smije se zaboraviti! Ne treba žuriti kod izbora, probavanja i kupnje novih skijaških cipela. Kad ste već jednom kupili skijašku cipelu kasnije korekcije ali u vrlo malom obliku, moguće su samo u kvalitetnim ski servisima gdje će proširiti vanjski dio cipele odnosno napraviti tzv. „boot fitting“. Događa se da početnici i vrlo slabi skijaši odmah na početku žele kupiti izuzetno kvalitetnu skijašku opremu. To svakako nije preporuka, a glavni je razlog slijedeći: mekanija skijaška cipela „flex indeksa“ 50 – 70 preporučena je za početnike i slabije skijaše upravo zbog toga što ta skupina budućih skijaša u početku ima jako nekoordinirane pokrete i puno nepotrebnih reakcija koje mekana cipela, a pogotovo skija ne prihvati istovremeno, nego sa kašnjenjem, pa u ovom slučaju nam skijaška cipela služio kao ublaživač. Tek poslije može nastati problem kada početnik kupuje tvrde cipele i tvrde skije pa se njegovi mnogobrojni nevoljni pokreti odmah prenose na skije, te upravljanje skijama može biti dosta naporno. Također, zna se dogoditi da dobri skijaši teško skijaju s mekanim cipelama i skijama jer pokreti stopala takve skijaške cipele a niti skije, ne prenose



dovoljno kvalitetno niti dovoljno brzo, pa dobri skijaši s lošom opremom vrlo teško napreduju prema još boljem skijaškom znanju.

## SKIJE!

Ulazeći u jedan od velikih sportskih dućana u zimskom periodu u Austriji, Italiji, a toga već ima i kod nas u Hrvatskoj obuzima nas divljenje, a pomalo i strah od stotine modela skija, stotine boja, dužina i nekoliko desetaka proizvođača. Pokušajmo malo pojednostaviti stvari oko odabira primjerenih skija.

Svaki proizvođač svake godine mijenja modele ili barem boje svoje „ergele“ skija, ali neke revolucionarne promjene, koja je započela prije 15-ak godina velikom ekspanzijom strukiranih ili carving skija, danas više nema. Danas svi skijaju na više ili manje strukiranim skijama, tvrđim ili mekšim, s više ili manje stalno spominjanog radijusa skija, o kojem bi 10 skijaških stručnjaka dalo barem 15 odgovora koji je to radijus optimalan za prosječnog skijaša, početnika, vrhunskog skijaša ili pak učitelja i demonstratora skijanja.



Slika 2 - Različita geometrija skija predviđena za različitu upotrebu

- slalom skija, predviđena za kratke zavoje radijusa 12 m. Idealna za tvrde staze i manje brzine. Geometrija skije daje dodatnu agresiju pri skretanju. Na mekanoj podlozi i dubokom snijegu skija se „ukopava“ i zahtjeva dodatni oprez. Agresivnost skije može stvoriti napor pri skijanju tijekom cijelodnevnog skijanja
- all round skija radijusa 15 m. Vodljiva, okretna i jako upotrebljiva. Primjenjliva je na tvrdim stazama i na mekanom terenu. Dozvoljava kreativnost i nije naporna
- veleslalom skija radijusa 21 m. Skija je predviđena za tvrde staze, a zbog svoje dužine dobro radi i na mekanoj podlozi. Zbog svoje konstrukcije zahtjeva veću brzinu na kojoj njezina vodljivost dolazi do izražaja
- veleslalom natjecateljska skija radijusa većeg od 21 m. Tvrda natjecateljska skija, koja zahtjeva veliki napor i teško je upravljiva. Neprimjerena rekreativnom skijanju

Što se tiče tvrdoće skije i na torziju i na fleksiju gotovo su se svi proizvođači unificirali. Skije niže kvalitete, cijene i tvrdoće obično imaju oznaku 3, 4, 5, 6; skije srednje tvrdoće 7, 8; te visoke tvrdoće 9, 10; a neki proizvođači imaju i skije s oznakama 11 i



12. Veći broj ove oznake u pravilu znači da su u tu skiju ugrađeni i kvalitetniji materijali (kao npr. drvena jezgra, karbon, kevlar, antivibracijski materijali) dok su u skije za djecu i skije niže kvalitete upuhani ili ubrizgani pjenasti i jeftiniji materijali.

Danas se od kvalitetne skije traži da je ona nešto mekša na fleksiju, a tvrda na torziju kako bi u zavoju i sredina i rep skije prošli po istome mjestu kao i sam vrh skije, odnosno da iza skijaša ostaju tragovi u obliku tračnica.

Osnovna podjela skija po strukiranosti bila bi otprilike ovakva:

- skije s vrlo malim radijusom do 10 m spadaju u kategoriju izrazito strukiranih ili tzv. „fun carving“ skija,
- radijusi od 11, 12, 13 metara spadaju u područje slalom skija,
- 14 do 20 metara u područje skijanja po svim stazama i terenima, tzv. „allround“ skija,
- te 21 – 30 metara u skupinu skija koje su namijenjene za izvođenje dugih ili veleslalom zavoja.

Zadnjih je godina izuzetno veliki interes za skije koje spadaju u slalomsku kategoriju pa tako mnogi skijaši (pogotovo oni bolji) kupuju i koriste skije dužine 165 cm i radijusa zavoja oko 12 metara te visoke kvalitete i tvrdoće 10 – 12. Te su skije namijenjene za izvođenje kratkih slalom zavoja i pokazale su se jako dobrim na strmim i zaleđenim stazama gdje skijaš radi zavoje malog radijusa. Te skije svakako nisu optimalne za rekreativno skijanje nekog veleslalomskog zavoja, paralelnog zavoja od brijega, a pogotovo nisu dobre za duboki i mekani snijeg jer su kratke i male površine pa propadaju duboko ispod površine snijega.

Postoji pak skupina ljudi koja voli brzinu, veleslalom zavoje, a mnogi od njih se i ne žele u potpunosti „prebaciti“ na carving ili strukirane skije pa još uvijek koriste skije 190 cm ili duže s radijusom od 25, 30 i više metara. No takvih je skijaša jako malo.

Naša je preporuka da se skijamo, a također da i tako kupujemo ili iznajmljujemo skije koje su namijenjene za sve terene i sve tehnike skijanja. Bez razlike na proizvođača to su allround skije i to za muškarce skije dužine 170 -180 cm, radijusa zavoja 14 – 18 metara, a za žene skija od 160 -170 cm, radijusa zavoja 13 -17 metara dok početnici mogu koristiti skije i do 10 cm niže od svoje visine. Skija koja ima radijus zavoja od 16 – 17 metara vrlo je lako izvoditi zavoje nekog srednjeg radijusa, a isto tako bez nekih većih problema skraćivati zavoje na 12 – 13 metara ili ih pak produžiti na 20 – 22 metra i više. Sa takvim se skijama skijaš bez većih problema vrlo dobro snalazi kako na strmijoj, tako i na blažoj stazi, u mekanom snijegu, izvan staze i zaleđenoj podlozi na stazi.

### **Preporuka!**

**Slabiji skijaši i početnici neka kupuju jeftinije i mekše skije kao i kod skijaških cipela ta će im mekoća oprostiti neke sitnije pogreške, a kada se nauče osnove, mijenjati će opremu prema kvalitetnijoj.**



## SKIJAŠKI VEZOVİ

Skijaški se vezovi mogu podijeliti u tri osnovne kategorije:

- dječji vezovi
- odrasli
- natjecateljski

Naravno da se preporuča da se za djecu koristi dječji vez, za odrasle odrasli, a za natjecatelje natjecateljski. Nemojmo nikako i nikada koristiti natjecateljske vezove ako to zaista skijaš nije jer se u natjecateljske vezove ugrađuju izuzetno jake opruge koje otvaraju čeljusti veza samo kod velikih naprezanja. Tako bi se moglo dogoditi da kod skijaš pada, vez ne otpušta skijašku cipelu, a samom time i nogu te najčešće dolazi do ozljede.

### Namještanje vezova i prilagođavanje tvrdoće veza

SAVJET – preporuka je da se namještanje i prilagođavanje vezova prepusti stručnjacima u ski servisu kako bi se kvalitetno i točno postavili vezovi na skije.

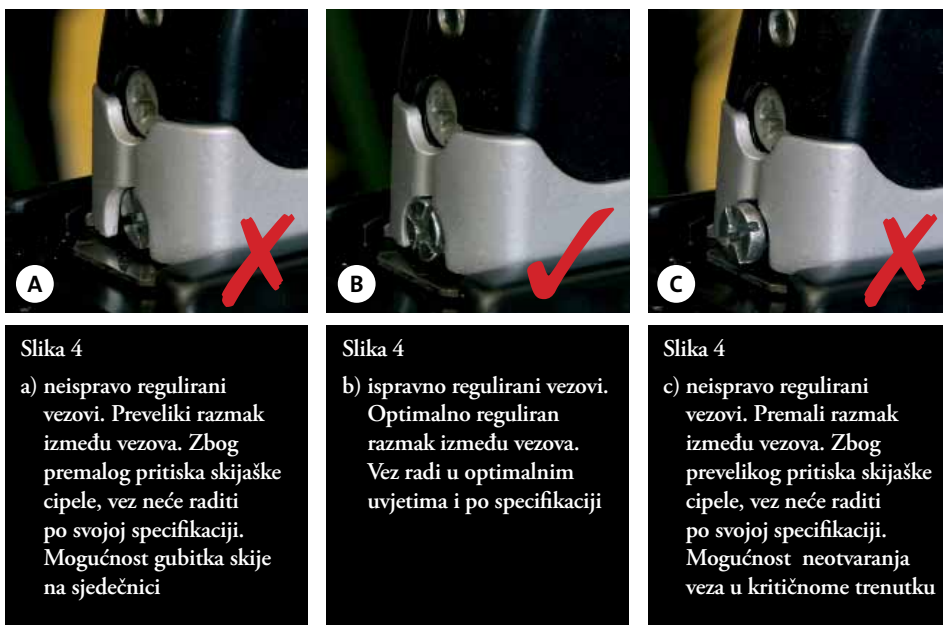


Slika 3 - Prednji skijaški vez

U boljim skijaškim servisima postoji uređaj koji na temelju osobnih podataka (dob, skijaško znanje, visina, težina, širina goljenične kosti i sl.) određuje tvrdoću veza, te ispituje otpuštanje skijaških cipela iz vezova. Za informaciju mogu poslužiti sljedeći parametri:

svaki noviji vez na prednjem i stražnjem dijelu veza ima određenu skalu:

dječji vezovi od oko	0.75 – 4.5 i 2-7
vezovi za odrasle	3 – 9, 4-12, 6-14
natjecateljski vezovi	9-16, 10-17, 14-20



Slika 4

a) neispravno regulirani vezovi. Preveliki razmak između vezova. Zbog premalog pritiska skijaške cipele, vez neće raditi po svojoj specifikaciji. Mogućnost gubitka skije na sjedečnici

Slika 4

b) ispravno regulirani vezovi. Optimalno reguliran razmak između vezova. Vez radi u optimalnim uvjetima i po specifikaciji

Slika 4

c) neispravno regulirani vezovi. Premali razmak između vezova. Zbog prevelikog pritiska skijaške cipele, vez neće raditi po svojoj specifikaciji. Mogućnost neotvaranja veza u kritičnome trenutku

Dobri skijaši koji su u izvrsnoj tjelesnoj kondiciji, svoju tjelesnu masu podije s brojkom 10 i na skali brojeva ta vrijednost odgovara tvrdoći veza. Kod žena i djece, te slabijih skijaša, tjelesnu masu treba podijeliti s brojkom 10 i od dobivenog broja oduzeti još 15 – 20 %.

Primjer: žena ili dijete tjelesne mase 50 kg

$$50 : 10 = 5 - 20\%$$

= 4 na skali veza.

Mišljenja smo da je bolje da vez otpusti prerano ili ponekad kada je to i nepotrebno, nego i trenutak prekasno.

**Još jednom naglašavamo – ovo je samo orijentacijska informacija, a nikako savjet po kojem bi se moglo samostalno određivati tvrdoću veza.**

## SERVISIRANJE SKIJAŠKE OPREME

Zbog slabih snježnih uvjeta i još slabijih skijaških staza u Hrvatskoj, najvjerojatno ćete se odlučiti za skijanje u susjednoj Austriji, Italiji, Sloveniji, a možda i u Francuskoj ili Švicarskoj. Sedmodnevno skijanje, na kakvo se ide barem jednom godišnje, vrlo je skupo, ali također lijepo i nezaboravno.

Da bi užitek bio potpun, treba na vrijeme pregledati skijašku opremu, te posjetiti jedan od ski servisa.



Slika 5 - Ručno brušenje skija

Skijaške cipele se mogu pregledati i kod kuće samostalno, treba utvrditi dali je potrgana koja kopča ili neki plastični dio cipele, ako je došlo do kvara, tada treba odnijeti skijašku cipelu u ski servis na zamjenu potrganog dijela.

Najčešće i gotovo uvijek treba napraviti servis na samim skijama. Upotrebom skija zatupe se, oštete i oksidiraju metalni rubnici, a često zbog nedovoljno snijega na stazi oštećuje se i klizna podloga. Ovisno o vrsti oštećenja, u pravilu, postoje mali servis u koji spada: brušenje klizne podloge i rubnika odozdo i sa strane, strukturiranje klizne podloge, mazanje skija voskom te pregled i kontrola vezova. U Hrvatskoj je najčešće cijena malog servisa od 90 – 130 kuna. Veliki servis skija osim svih spomenutih radnji podrazumijeva manji ili veći popravak i obnovu klizne podloge varenjem pomoću plastike. Tada se cijena penje na 130 – 180 kuna. Cijene su u Hrvatskoj, još uvijek 20 – 30% niže nego u susjednim zemljama i na skijalištima.



Slika 6 - Mazanje skija i skidanje viška nanesenog voska



Slika 7 - Četkanje skije nakon mazanja voskom

Vijek trajanja kvalitetnije skije uz neku manju pažnju i redoviti servis je oko 100 skijaških dana po terenima s puno snijega. Što bi značilo, da skije mogu izdržati i do 30 ski servisa. Naravno ovisno o mogućnostima, i interesu neki se skijaši godišnje skijaju 10 dana, neki 20, a neki i preko 50 dana na godinu, pa skije nekom skijašu traju dvije, a nekom i pet – šest godina.

Skije se svakako moraju servisirati prije odlaska na prvo skijanje u sezoni (ne treba čekati zadnji čas jer je upravo u zadnjih 15 dana pred božićne blagdane gužva po ski servisima).

Nakon svaka tri skijaška dana trebalo bi malo podmazati skije, a nakon pet, napraviti mali servis.

Pazite da se sa skijama ne prelazi preko dijelova staze gdje nema snijega, gdje je kamenje, zemlja ili pijesak. Na taj način se čuva klizna ploha skija, rubnici a skije zasigurno više neće biti tako „poslušne“ kao i kada su kvalitetno nabrušene i podmazane.

Sada već postoje ski servisi za skijašku opremu u Dubrovniku, Makarskoj, Splitu, Šibeniku, Zadru, Rijeci, Puli, Ogulinu, Karlovcu, Osijeku, Požegi, Slavanskom Brodu, Čakovcu, Varaždinu, Zagrebu, Samoboru i još mnogim drugim gradovima u Hrvatskoj. Skije se mogu servisirati i kod kuće, no za to je potrebna primjerena oprema, vrijeme, volja te malo veće iskustvo i znanje, zato preporuka, treba na vrijeme napraviti servis u ovlaštenim ski servisima.



## **SKIJAŠKI ŠTAPOVI**

Nakon što ste se odlučili za boju, proizvođača i cijenu skijaških štapova, još treba kupiti i primjerene skijaške štapove. Da bi odredili točnu dužinu skijaškog štapa, štap treba okrenuti naopako, s ručkom prema dolje, a vrhovima (tzv. „špicama“) prema gore. Treba uhvatiti štap ispod krpljica i osloniti ga ručkama o pod. Nadlaktica, koja je priljubljena uz tijelo, mora sa podlakticom zatvarati kut od 90°, kada se stoji uspravno. Tek tada je odabrana dužina skijaških štapova dobra.

## **OSTALA SKIJAŠKA OPREMA**

### **Rukavice, naočale, skijaško odijelo, kapa, zaštitna krema**

O ovim, također obaveznim dijelovima skijaške opreme, nećemo previše pisati te odluku o kupovini ćemo prepustiti svakom skijašu ponaosob.

#### ***Rukavice***

- tople, po mogućnosti kožnate ili od nekog drugog materijala nepropusnog za vlagu
- štite od hladnoće i povrede pri padu
- kakvi god bili uvjeti na snijegu, i ne pomišljajte skijati bez skijaških rukavica

#### ***Naočale***

- skijaške, koje štite od snijega i vjetra
- zatamnjene sunčane naočale –koriste se za sunčana vremena

#### ***Skijaško odijelo***

- jednodijelno ili dvodijelno, po vlastitu nahođenju,
- lagano, toplo, preporučamo kvalitetnije materijale (*Gore-tex*)

#### ***Kapa***

- štiti od hladnoće i prilikom pada

#### ***Zaštitna krema***

- za sunčana vremena na snijegu treba koristiti zaštitne kreme s visokim zaštitnim faktorima, jer zbog odbijeska sunčevih zraka od snijega može doći do teških opekline







# POPIS LITERATURE

1. Alikalfić V. **VJEŽBE RASTEREĆENJA ZA OSOBE KOJE RADE PRI RAČUNALU**. Zbornik radova, Primjena pravilnika o sigurnosti i zaštiti pri radu s računalom, Stručni skup, Zagreb, 2006. str.81-86
2. Alikalfić V, Rađenović O. **NEKE VRSTE AEROBICA, VJEŽBI SNAGE I STRETCHINGA U FUNKCIJI SKIJANJA - PREDAVANJE I PRAKTIČNI PRIKAZ ZA ČLANOVE HZUTS-A**. Zagreb: Kineziološki fakultet,1999.
3. Bärtsch P, Gibbs JS. **EFFECT OF ALTITUDE ON THE HEART AND THE LUNGS**. Circulation. 2007 6;116 (19):2191-2202.
4. Burtcher M, Gatterer H, Flatz M, Sommersacher R, Woldrich T, Ruedl G, Hotter B, Lee A, Nachbauer W. **EFFECTS OF MODERN SKI EQUIPMENT ON THE OVERALL INJURY RATE AND THE PATTERN OF INJURY LOCATION IN ALPINE SKIING**. Clinical Journal of Sports Medicine, 2008;18(4):355-357.
5. Fahrenkrug H, Klingemann HK. **ALCOHOL AND ACCIDENTS IN SWITZERLAND--A CRITICAL REVIEW**. Addiction, 1993;88(7):969-982.
6. Frediani P, Harb H. **Ski Flex: FLEXIBILITY, FITNESS, AND CONDITIONING FOR BETTER SKIING, New York, USA: Hatherleigh Press, 2003.**
7. Gamma K. **SVE O SKIJANJU**. Zagreb: Mladost, 1982.
8. Gilchrest BA. **THE A-B-C-DS OF SENSIBLE SUN PROTECTION**. Skin Therapy Letters, 2008;13(5):1-5.
9. Glenne B. **MECHANICS OF SKIS**. U: "THE HANDBOOK OF SNOW", Toronto: Pergamon, 1981.
10. Heimer S, Mišigoj-Duraković M, Ružić L, Matković B, Prskalo I, Beri S, Tonković-Lojović M. **FITNESS LEVEL OF ADULT ECONOMICALLY ACTIVE POPULATION IN THE REPUBLIC OF CROATIA ESTIMATED BY EUROFIT SYSTEM**. Collegium Antropologicum. 28 (2004) ; 223-233.
11. Howe JG. **SKIING MECHANICS**. Colorado: Poudre Press- Laporte, 1983.
12. Jajčević Z. **"100 GODINA SKIJANJA U ZAGREBU 1894 – 1994"**. Zagreb: Zagrebački skijaški savez- X-press, 1994.
13. Jørgensen U, Fredensborg T, Haraszuk JP, Karen-Crone KL. **REDUCTION OF INJURIES IN DOWNHILL SKIING BY USE OF AN INSTRUCTIONAL SKI-VIDEO: A PROSPECTIVE RANDOMISED INTERVENTION STUDY**. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 1998;6:194–200.
14. Juriša M, Furjan-Mandić G, Alikalfić V. **PRIMJENA VJEŽBI FLEKSIBILNOSTI I STRETCHINGA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE**. U: Zbornik radova 8. Ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH. Findak V. (ur.). Rovinj: Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture,1999. str. 150-152.



15. Jurković N, Jurković D. **SKIJANJE: TEHNIKA, METODIKA I OSNOVE TRENINGA**. Zagreb: Graphis, 2003.
16. Karlsson J, Eriksson A, Forsberg L, Karlberg L, Tesch P. **THE PHYSIOLOGY OF ALPINE SKIING**. Park City, UT: U.S. Ski Coaches Association, 1978. str. 30-41.
17. Laginja B, Ružić L. **DIFFERENCES IN BLOOD LACTATE CONCENTRATION AFTER SIMULATING ALPINE SKIING SLALOM AND GIANT SLALOM RACES**. U: "Science and profession - challenge for the future", Milanović D, Prot F (ur.) 2005, Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, 2005. str. 513-515
18. Lanc V, Gošnik-Oreb J, Oreb G, Matković B. **NAUČIMO SKIJATI**. CZNG, Ljubljana, 1988.
19. Lash B. **THE STORY OF SKIING**. U: The Official American Ski Technique. Lash B, Coomer K. (ur.). New York: Cowles, 1970.
20. Legović D, Lopac D, Šantić V, Jurdana H, Gulan G, Tudor A. **SPORTSKI NAPITCI I UMOR SPORTAŠA**. Medicina, 2007;43:215-223
21. Lind D, Sanders PS. **THE PHYSICS OF SKIING: SKIING AT THE TRIPLE PONT**. New York: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, Springer-Verlag Inc, 1996.
22. Matković B, Matković BR, Ružić L, Stilinović M, Janković S, Leko G, Barbaros-Tudor P. **SEASONAL FLUCTUATIONS IN VERTICAL JUMP PERFORMANCE IN YOUNG ALPINE SKIERS**. U: Martos E, ed. XXVII FIMS World Congress of Sports Medicine, Budapest, Hungary, Monduzzi Editore, 2002. pp. 223-6.
23. Matković B, Ferenčak S, Žvan M. **SKIJAJMO ZAJEDNO**. Zagreb: Ferbos inženjering i Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2004.
24. Matković BR, Matković B, Cigrovski V, Barbaros-Tudor, Ružić L. **ANTHROPOLOGICAL CHANGES DURING COMPETITIVE SEASON IN YOUNG ALPINE SKIERS**. In: D. Bacharach, J. Seifert (Eds.), Proceedings of 3rd International Congress on Skiing and Science, Snowmass/Aspen, March 28- April 3, 2004. Aspen, CO: ICSS, 2004. pp. 79-80.
25. Milanović D. i sur. **FITNESS**. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački velesajam, Zagrebački športski savez, 1996.
26. Mueller BA, Cummings P, Rivara FP, Brooks MA, Terasaki RD. **INJURIES OF THE HEAD, FACE, AND NECK IN RELATION TO SKI HELMET USE**. Epidemiology, 2008;19(2):270-6.
27. Petersen CW. **FIT TO SKI: PRACTICAL TIPS TO OPTIMIZE DRYLAND TRAINING AND SKI PERFORMANCE**. Alpine Canada, 2004.
28. Radwin MI. **UNBURYS THE FACTS ABOUT AVALANCHE VICTIM PATHOPHYSIOLOGY**. Wilderness and Environmental Medicine, 2008;19(1):1-3.
29. Rađenović O, Alikalfić V, Furjan-Mandić G. **FIZIČKA PRIPREMA SKIJAŠA**. U: Zbornik radova znanstveno stručnog skupa 12. Zagrebački sajam sporta i nautike Milanović D, Jukić I. (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet, 2003, str.521-524.

30. Rigel EG, Lebowhl MG, Rigel AC, Rigel DS. **ULTRAVIOLET RADIATION IN ALPINE SKIING: MAGNITUDE OF EXPOSURE AND IMPORTANCE OF REGULAR PROTECTION.** Archives of Dermatology, 2003;139(1):60-2.
31. Ružić L, Rađenović O, Tudor A. **THE PREDICTIVE POWER OF BALANCE BOARD TESTS FOR "ON-THE-SKIS" BALANCE PERFORMANCE.** Proceedings of the 1st Congress of International Low Lands Skiing Society. Zinzen E et a. (ur.). Brussels: Vrije University, 2008. pp.12-16.
32. Salminen S, Pohjola J, Saarelainen P, Sakki A, Roine R. **ALCOHOL AS A RISK FACTOR FOR DOWNHILL SKIING TRAUMA.** Journal of Trauma, 1996;40(2):284-7.
33. Schoene RB. **ILLNESSES AT HIGH ALTITUDE.** Chest, 2008;134(2):402-416.
34. Trošt T, Ružić L, Janković S. **RETROSPEKTIVNO ISTRAŽIVANJE O UČESTALOSTI OZLJEDA STUDENATA KINEZILOŠKOG FAKLUTETA.** Hrvatski sportsko medicinski vjesnik, 2005;(1): 8-14.
35. Tudor A, Legović D, Roth Š, Prpić T. **PREVENCIJA OZLJEDE PREDNJE KRIŽNE SVEZE U SKIJAŠA.** Medicina, 2007;43:224-229
36. Tudor A, Prpić T. **UNUSUAL SKIING INJURIES.** Proceedings of 15th International Congress on Ski Trauma and Skiing Safety. St Moritz: ISSS, 2003.
37. Tudor A, Sestan B, Nemeč B, Prpic T, Rubinic D. **INTRA-ARTICULAR CALCANEAL FRACTURE IN A 14-YEAR-OLD COMPETING SKIER: CASE REPORT.** Croatian Medical Journal, 2003;44(6):764-766.
38. Tudor A, Šestan B, Prpić Z. **PREVENTION OF INJURY OF THE ANTERIOR CRUTIATE LIGAMENT IN SKIER.** Proceedings of 3rd International symposium "Sport and medicine". Opatija: Klinika za ortopediju Lovran, 2007.
39. Tudor A. **PREVENTION OF SKIING INJURIES.** Proceedings of 2nd International symposium "Sport and medicine". Opatija: Klinika za ortopediju Lovran, 1998.
40. Tudor A. **UNUSUAL INJURY IN TOP SKIER.** Proceedings of International symposium „Sport and medicine”. Opatija: Klinika za ortopediju Lovran, 2002.

