

*Stamen
RAD.*

**ANALIZA I PRIMJENA SUVREMENIH TEHNI-
KA SKIJANJA**

Nikola Jurković

Odjel za primjenjenu kineziologiju

The Analysis and Application of Modern Skiing Techniques

In this work two skiing techniques, »avallement« technique and classical technique, were analysed and compared.

As »avalement« technique is less known among skiing experts, its more detailed biomechanical analysis is given.

The system of exercises for preparing the muscles important in this techniques is proposed.

Анализ и применение современных техник катания на лыжах

В работе подвергнуты анализу и сравнению две техники катания на лыжах: аваллемент техника и классическая техника.

Так как аваллемент техника не очень известна специалистам по катанию на лыжах, то этой технике в работе уделяется особое внимание и приводятся ее биомеханическое основание и система упражнений, позволяющая легкое обучение этой технике. Предлагаются простейшие упражнения, применимые во всех обстоятельствах.

1. UVOD

U skijaškom sportu danas dominiraju dvije osnovne tehnike. Postoji mišljenje, da bi bilo od interesa izvršiti njihovu analizu i komparaciju, jer svaka od njih na svoj način u praksi nalazi svoju primjenu. Budući da je avallement tehnika novija i još uvijek među skijaškim stručnjacima nedovoljno objašnjena, njoj će se i pokloniti najveći dio ovog prostora. Obzirom na izrazite specifičnosti i opterećenja, koja nastaju kod primjene ove tehnike, bit će predložen sistem vježbi, koje mogu olakšati primjenu ove tehnike na terenu.

2. Osnovne napomene

Biomehanički gledano skijaš se konstantno nalazi u prividno stabilnoj ravnoteži. Taj ravnotežni položaj časa je manje časa više ugrožen. Ta ugroženost ili obratno, sigurnost najviše ovisi od veličine podloge oslonca i visine težišta skijaša. Budući da na prvi faktor ne može mnogo djelovati, jer nam sportska stremljenja u skijanju uvjetuju dužinu skija, jedino što se može učiniti i što se već učinilo je čvrsta veza između noge i skije novom skijaškom cipelom i vezom.

Na drugi faktor, visinu težišta, moguć je znatan utjecaj. Taj utjecaj je naročito prisutan kod vožnje spusta, nešto manje kod veleslaloma i slaloma.

Međutim, da bi se uopće moglo pristupiti analizi nove stalom tehnike (avellement), mora se pogledati što se događa s biomehaničke točke gledišta u postojećoj još uvijek priznatoj skijaškoj tehnici.

3. Opis postojeće tehnike

Laterofleksija u koljenima kod paralelnih kstijamija je neophodan položaj za uspješno skretanje. Ta laterofleksija vrši se u donjim dijelovima kinetičkog lanca (u koljenima i zglobovima stopala), koji su najbliži kliznoj površini.

Periferni dijelovi sistema skijaš — skije se pomiču u smjeru mišićnog djelovanja, dok se centralni dio sistema (kukovi) radi kompenzacije za isto toliko pomiču prema unutrašnjosti zavoja.

Analizirajući skijaša u zavoju može se utvrditi da se mišićno djelovanje, posebno na donjem dijelu kinetičkog lanca, razdvaja na tangencijalnu i radijalnu komponentu. Tangencijalna komponenta omogućuje otklizavanje onog dijela skija koji je najbliže napadnutoj točki (to je centralni dio skija). Budući da je skijaš kod ove tehnike manje ili više nagnut prema naprijed, postiže se veći pritisak na prednji dio skija, pa prema tome i veće trenje u ovom dijelu sistema.

Tangencijalna komponenta u centralnom dijelu skija i opterećenje prednjih dijelova skija sačinjavaju spreg, čija posljedica će biti okretanje skija u onoj ravnini po kojoj se sistem skijaš — ski-

je kreću. Pri tome je potrebno izvršiti rasterećenje zadnjih dijelova skija. Ovo rasterećenje je pored ostalog rezultat djelovanja radijalne komponente kao efekta rada laterofleksora.

Drugim riječima stav na skijama u staroj tehnici bio je tako prilagođen da je težište tijela bilo ispred stopala, dakle tijelo je bilo nagnuto prema naprijed. Ovaj stav nije dopuštao značajno zaostajanje težišta iza stopala bez obzira na to da li je riječ o spustu, slalomu ili veleslalomu.

4. Opis avallement tehnike

U najnovijoj slalom tehnici skijaš se nalazi u polusjedećem položaju. I ovdje je osigurana mogućnost laterofleksije u koljenima zahvaljujući specijalno konstruiranim skijaškim cipelama, s tim što je težište još više približeno karikama kinetičkog lanca koje su bliže kliznoj površini. I kod ove tehnike se periferni dijelovi sistema skijaš — skije pomiču u smjeru mišićnog djelovanja (potisak), dok centralni dijelovi tijela ostaju u ravnini skija. Jedina dopustiva kompenzacija ovog potiska prema van je skretanje koljenima prema unutrašnjosti zavoja. I ovdje se, naravno, mišićno djelovanje najviše manifestira na donjim dijelovima kinetičkog lanca.

Njegov utjecaj se dijeli na tangencijalnu i radijalnu komponentu. Tangencijalna komponenta omogućuje otklizavanje centralnog dijela skija. Budući da je skijaš nagnut prema nazad opterećenosti u stražnji dijelovi skija.

U ovoj tehnici tangencijalna komponenta u centralnom dijelu skija formira spreg s trenjem na stražnjem dijelu skija, koji će izazvati okretanje u ravnini površine po kojoj se kreće sistem.

Obzirom na činjenicu da je uslijed tijela povučenog prema natrag u polusjedeći ili čak sjedeći položaj, težište pomaknuto iza stopala, prednji dijelovi skija su rasterećeni, pa je mogućnost skretanja vrlo olakšana. Ako se prisjetimo, da je težište tijela iza točke obrtanja, koja se nalazi u stopalu, dakle na rasterećenom dijelu skija, onda je jasno da će skretanje biti još lakše.

Koji faktori potpomažu skretanje uz već navedeni spreg sila?

Spomenuti sjedeći ili polusjedeći položaj automatski omogućuje skretanje natkoljenica u zglobu kuka za 25 stupnjeva u stranu. Pomicanje u zglobu kuka zbog anatomskih zakonitosti izaziva i zakretanje koljena, a preko ovih potkoljenice i stopala.

Budući da skretanje započinje u kukovima, dakle u jednoj točki, skretanje koljena i stopala iz jednog lateralnog smjera u drugi opisuje jedan kružni isječak čija ukupna veličina može iznositi i preko 50 stupnjeva, što znači da je ovo skretanje uz navedene komponente dovoljno da se bez standardnih rasterećenja prema dolje, izvrši okretanje.

5. Usporedba klasične i avallement tehnike

Kratkim opisom ovih dviju tehnika trebalo je istaknuti neke suštinske razlike, koje bi se mogle svesti na slijedeće:

1. Kod standardne tehnike opterećeni su prednji dijelovi skija, a kod avallement obratno — stražnji dijelovi skija.

2. Kod standardne tehnike značajan faktor u okretanju igra rasterećenje. U avallement tehnici uz rasterećivanje prednjih dijelova skija, značajnu ulogu ima naglašeno skretanje koljena iz jednog lateralnog smjera u drugi i potisak na stražnje dijelove skija.

3. Prva tehnika (ukoliko se ne radi o spustu), zbog relativno visokog stava na skijama zahtijeva da centralni dio tijela (kukovi) bude nagnut prema unutrašnjosti zavoja u cilju kompenzacijskog djelovanja prema centrifugalnoj sili.

Kod druge tehnike, zahvaljujući niskom stavu te kompenzacijsko djelovanje nije potrebno. Što više, u ovoj tehnici jedino je dopušteno koljenima skretanje van čeone linije tijela.

6. Prednosti avallement tehnike

Bez pretenzija da se ovoj tehnici dade izuzetno mjesto u skijaškoj školi i sportskom treningu, valja reći neke neosporne činjenice koje nije teško ni teoretski ni praktički dokazati.

Evo nekih od tih činjenica:

1. Anatomska uvjetovanost kuka omogućuje najveće skretanje koljena iz jednog lateralnog smjera u drugi ukoliko su kukovi povučeni više prema nazad. Ovakav biomehanički položaj daje najveću amplitudu skretanja upravo onom dijelu sistema koji je u svakoj skijaškoj tehnici najdominantniji za uspješno okretanje (koljenima). Analogno tome može se pretpostaviti da će učenje skijanja ovom tehnikom biti značajno olakšano. Što se tiče takmičenja, valja imati na umu, da se ova tehnika i rodila upravo na slalom stazi.

2. Ova tehnika je nastala upravo za što uspješnije savladavanje neravnog (grbavog) terena. Sam naziv, koji potječe od francuske riječi *avalle* što znači gutati — proždirati, tumači smisao ove tehnike. Hoće se reći da skijaš, koji vozi ovom tehnikom, amortizacijom u polusjedećem ili sjedećem stavu u stvari nastoji da mu glava ostane konstantno u istoj visini, dok dio sistema od centralnog dijela tijela (kukova) prema dolje predstavlja oprugu koja je na vrhu grbe maksimalno stisnuta, a iza grbe za onoliko opružena koliko je potrebno za kretanje glave u istoj visini prema padini.

3. Spuštanje težišta prema donjim karikama kinetičkog lanca (prema skijama) značajno povećava stabilnost položaja.

4. Povlačenje težišta prema nazad vrši ubrzanje uslijed rasterećenja prednjih dijelova skija.

5. Niži stav na skijama omogućava veću brzinu i uslijed smanjenog zračnog otpora, koji se pojavljuje u vožnji.

7. Neke poteškoće kod avallement tehnike

Težište povučeno prema natrag, dakle sjedeći ili polusjedeći položaj bez odgovarajućeg potpora dovodi do padanja prema natrag. Ukoliko se radi o kretanju sistema niz padinu ovo zaostajanje težišta iza potpora još više potencira postojeći problem.

Pad prema natrag bi se desio kod svakog slučaja formiranja težišta iza uporišta na kojemu se odgovarajući sistem (tijelo) nalazi, kada ne bi bilo muskulature, koja će zadržati tijelo od pada.

Biomehanički položaj koji je opisan (sjedeći položaj bez potpora) nije svakodnevan, pa prema tome niti muskulatura, koja će u tom položaju obaviti dominantnu ulogu nije pripremljena za navedene napore.

Taj problem je djelomično riješen novim načinom izrade skijaške opreme. Specijalno izrađeni skijaški vezovi ne dopuštaju niti minimalno podizanje prednjeg dijela stopala.

Problem ograničenja pokreta u skočnom zglobu nedavno je vrlo uspješno riješen, posebno izrađenom skijaškom cipelom, čije je stražnje povišenje stvorilo jedno dodatno uporište na polovini dvoglavog mišića (*m. gastrocnemius*). S novom cipelom jedini mogući pokret u skočnom zglobu jeste fleksija.

Međutim ta tehnička pomagala nisu dovoljna za uspjeh u skijanju avallement tehnikom.

Kao što je poznato, danas niti jedna sportska grana ne može egzistirati bez dopunskog treninga, a u skijanju ovakav imperativ dolazi do posebnog izražaja. Ali prije nego što se pristupa takvom treningu, treba vidjeti koji dio muskulature se u stvari podvrgava povećanim naporima.

Kako je ranije naglašeno u avallement tehnici težište tijela pada na skije neposredno iza stopala a ponekad i dalje prema repovima skija.

Čitav sistem može zadržati u ravnotežnom položaju dobro trenirana muskulatura zdjelice, natkoljenice i podkoljenice.

Pri analizi pokreta kod ove tehnike neće biti teško uočiti da su izložene najvećim naporima ove grupe mišića:

(A) Fleksori natkoljenice

1. Bočnobedreni mišići (*m. ileopsoas*)
2. Mišić zatezač bedrene fascije (*m. tensor fasciae latae*)
3. Krojački mišić (*m. sartorius*)
4. Ravni mišić natkoljenice (*m. rectus femoris*)

5. Češljasti mišić (m. pectineus)
6. Dugi primicač (m. adductor longus)
7. Kratki primicač (adductor brevis)

Svi navedeni mišići sudjeluju kod održavanja ravnotežnog položaja, međutim ipak treba izdvojiti m. tensor fasciae latae, m. sartorius i m. rectus femoris, koji su najviše angažirani.

(B) Ekstenzori natkoljenice

U grupu mišića, koji vrše opružanje (exstensio) natkoljenice spadaju ovi mišići:

1. Veliki sjedni mišić (m. gluteus maximus)
2. Veliki primicač, donji snopovi (m. adductor magnus)
3. Dvoglavi natkoljениčni mišić, duga glava (m. biceps femoris, caput longum)
4. Poluopnasti mišić (m. semimembranosus)
5. Polutetivni mišić (m. semitendinosus)
6. Četveroglavi natkoljениčni mišić (m. quadratus femoris)
7. Kruškasti mišić (m. piriformis)

Najvažniju ulogu u ovoj grupi mišića obavlja veliki sjedni mišić (m. gluteus maximus), koji je ujedno i najjači mišić ove regije. Dva posljednja mišića iz ove grupe, bučni mišić (m. quadratus femoris) i kruškasti mišić (m. piriformis) su najmanje angažirani u ekstenziji natkoljenice. Aktivna uloga ove grupe mišića počinje u završnoj fazi kristijanije tj. u momentu opružanja (ekstenzije) nogu i potiskivanja repova skija prema van.

Ova grupa mišića osigurava ekstenziju u zglobu kuka i sprečava pad zdjelice i trupa prema naprijed.

(C) Ekstenzori potkoljenice

U zglobu koljena sudjeluje četveroglavi mišić nadkoljenice (m. quadriceps femoris), u ulozi ekstenzora (ispružaća) potkoljenice. Ovaj mišić bez svake sumnje obavlja važnu ulogu u uspješnom izvođenju pokreta u ovoj tehnici.

Mišići koji su uključeni u skretanju iz kukova, dakle skretanju čije djelovanje završava u donjim dijelovima kinetičkog lanca s krajnjim ciljem okretanja — mijenjanja smjera skijama, podijeljeni su u dvije osnovne grupe, u grupu odmicaca (abductor) i grupu primicača (adductor).

a) U grupu mišića koji vrše odmicanje (abductio) u zglobu kuka spadaju:

1. Veliki kruškasti mišić na gornjim rubovima (m. gluteus maximus)
2. Srednji sjedni mišić (m. gluteus medius)
3. Mali sjedni mišić (m. gluteus minimus)
4. Kruškasti mišić (m. piriformis)
5. Mišić zatezač bedrene fascije (m. tensor fasciae latae)

b) U grupu mišića, koji vrše primicanje (adductio) spadaju:

1. Veliki sjedni mišić sa donjim snopovima (m. gluteus maximus)
2. Veliki primicač (m. adductor magnus)
3. Dugi primicač (m. adductor longus)
4. Bočno bedreni mišić (m. ileopsoas)
5. Češljasti mišić (m. pectineus)

Ove dvije grupe mišića nemaju po svojem volumenu toliko važnu ulogu kao ranije navedeni mišići, međutim, obzirom na preciznost kojom treba obaviti skretanje koljena iz jednog lateralnog smjera u drugi, a imajući na umu da svakodnevna upotreba navedenih regija nije prečesta, potpuno je razumljivo da se ovim dvjema grupama muskulature mora pokloniti odgovarajuća pažnja.

8. Specijalna fizička priprema alpskih skijaša

Opće je poznato da se za svaki sport primjenjuje dopunske sportske aktivnosti u cilju opće fizičke pripreme. Međutim za specijalnu fizičku pripremu svaka sportska grana primjenjuje one vježbe koje će biti najdjelotvornije za one grupe mišića i veza (ligamenata) koje su u dotičnom sportu najviše angažirane.

Kod avalement tehnike radi se o dvije primarne zadatke, koje se mogu definirati na slijedeći način:

1. Održavanje sistema (tijela) u ravnotežnom položaju
2. Skretanje sistema (tijela) u donjim dijelovima kinetičkog lanca

1. Održavanje sistema (tijela) u ravnotežnom položaju

Već je ranije spomenuto da ovu zadaću mogu obavljati dobro trenirani fleksori i ekstenzori natkoljenice, te ekstenzor potkoljenice (m. quadriceps femoris)

A. Vježbe za relaksaciju i rastezanje fleksora i ekstenzora natkoljenice

1. a) Uspravan stav, noge lagano razmaknute, zamasi jednom nogom iz zanošenja do prednoženja. Ruke prate rad noge.
- b) Ista vježba se može raditi u paru na taj način da se vježbač primi oko ramena. Kod svakog zamaha nogom vježbač poskačuje na drugoj nozi.
2. Vis na vratilu, gređi ili sl. Vježbač zamahuje jednom pa drugom nogom od zanošenja do prednoženja.
3. a) Uspravan stav, ruke poluopružene prema naprijed, iskorak jednom nogom savijenom što više u koljenu. Druga noga ostaje opružena. Vježbač ziba tijelom gore dolje i vraća se u početni položaj.

- b) Varijanta ove vježbe sastoji se u maksimalnom potiskivanju prednje noge u fleksiju.
4. Vježbač stoji uspravno s nogama što više razmaknutim u smjeru naprijed-nazad, a rukama ispred tijela lagano pogrčenim (stav ruku u skijanju). Prednju nogu savija što više u koljenu i zibanjem gore-dolje maksimalno potiskuje kukove prema naprijed.
5. Vježbač se u čučnju rukama opire o tlo. Jedna noga mu je u maksimalnom zanošenju. Ziba trupom gore-dolje.
6. a) Vježbač leži potrbuške sa savijenim nogama prema nazad, a rukama uhvati noge za stopala. Mora učiniti maksimalno uvinuće tijela na taj način što će noge privlačiti k trupu.
- b) Ova vježba u otežanom obliku izvodi se tako da se vrši zibanje tijelom naprijed-nazad.
7. a) Vježbač leži na leđima preko sanduka, neke slične sprave ili predmeta i drži se rukama za švedske ljestve, noge slobodno vise preko sprave. Istovremeno zamahivanje nogama prema nazad.
- b) Ova vježba se može izvoditi i na taj način da se umjesto ljestava upotrijebi suvježbač koji ima zadatak, da vježbaču istovremeno potiskuje ruke prema nazad.

Ove posljednje četiri vježbe imaju za cilj istezanje fleksora nadkoljenice i ekstenzora podkoljenice.

8. Vježbač stoji uspravno sa sastavljenim nogama. Potiskivanje koljena što je moguće više naprijed tako da se pete ne podižu s tla.
9. Čučanj na cijelim stopalima, noge lagano razmaknute, stopala paralelna, ruke opružene prema naprijed. Zibat se gore-dolje do što dubljeg čučnja.
10. Uspravan stav, noge razmaknute u stranu, ruke u uzruženju. Pretklonom provući ruke između nogu, te vršiti zibanje tijela u tom položaju u smjeru dolje i nazad te gore i naprijed.
11. Vježbač stoji na donjoj pritci švedskih ljestava, prsima okrenut ljestvama, a rukama se drži za gornju pritku. Penjanje opruženim nogama što bliže rukama tako da se ruke ne miču.
12. Vježbač sjedi s opruženim nogama, ruke su u predručju. Suvježbač mu potiskuje gornji dio trupa u što dublji pretklon i vrši zibove u pretklonu.
13. Vježbač je okrenut prsima prema švedskim ljestvama, stoji na pritci koja je okomita iznad tla, rukama se drži za pritku koja mu je u visini ramena. Opruža ruke i maksimalno se savija u kukovima spuštanjem prema nazad i dolje i to tako, da su koljena opružena. Suvježbač ga drži u visini kukova, povlači prema dolje i ziba mu tijelo gore dolje.

Vježbe pod rednim brojem 8. do 13. imaju za cilj rastezanje ekstenzora natkoljenice.

Vježbe jačanja za fleksore i ekstenzore natkoljenice, te ekstenzor potkoljenice

1. Vježbač visi na švedskim ljestvama ili se oslanja na ramena dvojice suvježbača, te vrši izdržaje u prednoženju.
Kod ove vježbe su naročito angažirani fleksori kuka i ekstenzori koljena.
2. U uspravnom stavu vježbač zamahuje jednom nogom prema naprijed i gore, s tim što mu je iznad koljena pričvršćeno određeno opterećenje. Zamah noge mora biti brz i snažan, a opterećenje 2—5 kg.
3. Vježbač se nalazi u sjedećem položaju. Ruke u kojima drži palicu su također ispred tijela. Povlači noge iznad palice pa nazad.
4. Ležati na leđima, noge skupa i opružene, ruke u odručenju leže na tlu.
Istovremeno podići ukoso gore noge i trup tako, da vježbač dotakne stopala vrškovima prstiju ruku.
Važno je naglasiti da podizanje mora biti snažno i brzo, a spuštanje na tlo u početni položaj polagano.
5. a) Ležeći na leđima vježbač se drži rukama iza glave za donju pritku švedskih ljestava ili neku drugu spravu.
Noge su opružene. Među nogama se nalazi medicinka ili neko veće opterećenje. Vježbač podiže opružene noge do okomitog položaja i polagano ih vraća u početni položaj.
- b) Ova vježba se može izvesti i u sjedu s tim da se vježbač upire rukama iza tijela.
6. Vježbač se nalazi u sjedu. Rukama se upire iza tijela. Na opruženim nogama se nalazi medicinka. Snažnim zamahom nogama prebacuje medicinku preko glave.
7. Vježbač je u sjedu, rukama se upire iza tijela, noge su mu sastavljene i opružene. Podiže noge nešto iznad tla i radi čeonu krugove prema van, pa zatim čeonu krugove prema unutra.
8. Vježbač visi na švedskim ljestvama, noge u prednoženju, radi čeonu krugove na van i unutra.
Svih osam navedenih vježbi imaju za cilj jačanje fleksora natkoljenice i ekstenzora potkoljenice.
9. Vježbač leži potrbuške uzduž sanduka ili neke druge sprave, ruke spuštene uz sanduk, a noge opružene. U statičkom položaju nastoji održati opterećenje koje mu se stavlja na noge. Ova vježba je naročito uspješna za fleksore natkoljenice.
10. a) Vježbač leži na leđima, noge su mu podignute u zrak i oslonjene na elastičnu oprugu, koja mjeri opterećenje. Vježbač opruža noge na taj način da mu je zdjelica čitavo vrijeme na tlu.
- b) Umjesto elastične opruge može se primijeniti elastična strunjača na koju se stavi odgo-

varajuće opterećenje, obična strunjača ili se jednostavno pričvrste na stopala utezi ili vrećice sa pijeskom.

Ova vježba je naročito efikasna za ekstenzore potkoljenice.

11. Vježbač je okrenut leđima zidu i odmaknut od zida otprilike za onoliko kolika je dužina natkoljenice i širina zdjelice. Spušta se do sjeda tako da se cijelim leđima upire o zid. Potkoljenice s natkoljenicama moraju činiti pravi kut.
 12. Početni stav je uspravan, noge lagano razmaknute, stopala se stavljaju pod neki nepomičan predmet koji neće dopustiti podizanje stopala od tla. Vježbač se lagano spušta u sjedeći položaj, pa vraća u početni položaj (za fiksiranje stopala mogu također poslužiti skijaške cipele koje su montirane na skije).
 13. Početni stav isti kao i u prethodnoj vježbi. Vježbač se spušta u sjedeći položaj i izdržava u tom položaju.
 14. Početni stav isti kao i u prethodne dvije vježbe. Vježbač se spušta lagano do ležećeg položaja, ali ne dotiče tlo i vraća se ponovno u početni položaj.
 15. Početni stav sjedeći. Vježbač se spušta do ležećeg, pa se vraća u sjedeći položaj.
 16. Vježbač je u sjedećem položaju. Spušta se do ležećeg položaja te izdržava u tom položaju.
- Vježbe od 9. do 16. mjesta su kompleksnijeg djelovanja i imaju za cilj jačanje fleksora i ekstenzora natkoljenice te ekstenzora potkoljenice.

B. Vježbe relaksacije i labavljenja za primicače (adduktore) i odmicače (abduktore) natkoljenice

1. Vježbač leži na leđima, ruke su mu u odručenju na tlu, noge su mu također opružene. Zamahuje jednom nogom preko druge na taj način da stopalom noge, kojom je zamahnuo dotakne dlan suprotne ruke.
2. Početni stav vježbača je sjedeći. Jedna noga mu je opružena, a druga povijena u stranu i natrag na taj način da unutrašnja strana noge potpuno leži na tlu (»preponski sjed«). Vježbač savija trup prema opruženoj nozi, ruke su mu opružene prema naprijed. Trupom ziba gore-dolje prema opruženoj nozi.
3. Sjediti, rukama se opirati iza tijela o tlo, noge savijene, stopala na tlu. Savijati jednu nogu tako, da vanjska strana noge dodirne tlo. Iza toga noga se vraća u polazni položaj.
4. Početni stav vježbača je čučajući na jednoj nozi, druga noga mu je opružena u stranu sa stopalom na tlu, ruke su na tlu ispred tijela. Vježbač se odrazi, pogrči opruženu nogu i na nju doskoči. Istovremeno nogu do sada pogrčenu opruži u stranu.
5. Početni stav uspravan, tijelo bokom okrenuto prema nekoj spravi (kozlič, ljestve, greda ili slično), noga do sprave pogrčena i polegnuta na spr-

vu postrance. Vježbač tijelo savija u stranu i njiše ga što dublje prema opruženoj nozi.

Još jače rastezanje je moguće ukoliko se vježbač primi za pogrčenu nogu i privlači tijelo k toj nozi.

6. Vježbač ima uspravan stav, okrenut bokom prema švedskim ljestvama, ruke su mu o boku.

Podiže opruženu nogu u stranu i stavi je u ljestve u visini kukova. Savija trup prema nozi koja se nalazi u ljestvama i ziba njime u tom smjeru.

Svih navedenih šest vježbi ima za cilj rastezanje primicača (adductora) natkoljenice.

7. Vježbač je u uspravnom stavu, ruke su mu uz tijelo. Hoda u stranu tako da učini duboki iskorak u stranu, a drugu nogu ostavi opruženu. Zatim slijedi primicanje opružene noge do uspravnog stava. Ruke slobodno prate kretanje nogu.

8. Početni stav vježbača je sjedeći na kozliču ili nekoj drugoj spravi i to tako, da se stopala ne dotiču tla. Istovremeno skreće koljena iz jednog lateralnog smjera u drugi.

Dvije posljednje vježbe imaju za cilj rastezanje primicača (adductora) i odmicača (abductora) natkoljenice.

Vježbe jačanja za adduktore i abduktore natkoljenice

1. Početni stav vježbača uspravan, ruke u priručenju, zamahom odnožiti i istovremeno odručiti.

2. Stav vježbača uspravan uz tijelo. Po strani vanjske strane stopala stoji medicinka. Zamahom noge do medicinke vježbač mora odbaciti medicinku što dalje.

3. Početni stav vježbača ležeći, bokom prema dolje, upor o jednoj medicinki i nozi.

Vježbač maksimalno širi noge na taj način, da gornju nogu maksimalno podigne u odnoženje. Istovremeno nastoji što više podići tijelo od početnog položaja.

4. Početni stav sjedeći (»turski sjed«), ruke u predručenju, pogrčene. Vježbač se podiže u uspravan stav, te se iza toga vraća u polazni položaj.

5. Početni stav vježbača je klečeći, ruke u predručenju, pogrčene. Vježbač sjedne na tlo s jedne strane nogu i vraća se u početni položaj.

6. Početni stav vježbača je uspravan, predručenje pogrčeno dolje, vježbač je bokom okrenut prema klupi. Vršiti u prednoženje zamah nogom bližoj klupi, a istovremeno odraz drugom nogom, tako da doskoči na suprotnu stranu na nogu kojom je zamahnuo. Nakon doskoka vježbač se vraća u početni položaj.

7. Početni stav vježbača polusjedeći, ruke ispred tijela. Istovremnim skretanjem (klizanjem) peta u jednu stranu vježbač skreće koljena u drugu stranu.

8. Početni stav vježbača uspravan, bokom okrenut prema klupi ili niskoj gredi, balvanu ili sl. Snažnim sunožnim odrazom preskače spravu lijevo-desno.

9. a) Početni stav vježbača polusjedeći, ruke ispred tijela. Vježbač vrši snažne poskoke lijevo-desno preko zacrtane linije.

b) Ova vježba se može raditi i s opterećenjem i to na taj način što vježbač drži u rukama medicinku ili još efikasnije na natkoljenicama ima pričvršćene vrećice s opterećenjem.

10. Početni stav vježbača polusjedeći na medicinki, ruke ispred tijela. Vježbač skreće koljena iz jednog lateralnog smjera u drugi.

Ova vježba djelovat će još bolje ako se primijeni adekvatno opterećenje kao i u prethodnoj vježbi.

Jedan od najvažnijih zadataka svih navedenih vježbi jeste jačanje odmicača (abductor) natkoljenice.

ZAKLJUČAK

U ovom prikazu analizirane su i upoređene dvije skijaške tehnike, koje svaka na svoj način nalaze primjenu u praksi.

Budući je avallement tehnika manje poznata skijaškim stručnjacima, njoj je i poklonjena najveća pažnja. Obzirom na njezine specifičnosti da-

ta je biomehanička analiza i sistem vježbi, koje će omogućiti lakše savladavanje ove tehnike. Valja reći, da se pri izboru vježbi vodilo računa o njihovoj svrsishodnosti i mogućnosti primjene. Predložene su najjednostavnije vježbe bez puno pomoćnih sredstava, primjenjive u svim uvjetima.

LITERATURA

1. Aleksander P., — Biomehanika. »Mir«, Moskva 1970.
2. Donskoj D., — Biomehanika s osnovnim sportivnoj tehniki. »Fiskultura i sport«. Moskva, 1971.
3. Jurković N., — Godišnji ciklus treninga alpskog skijaša (diplomski rad). Zagreb, 1962.
4. Kolektiv trenerov, — Učenje o trenirovke. »Fiskultura i sport«. Moskva, 1971.
5. Keros P. i suradnici, — Funkcionalna anatomija sustava za kretanje (lokomotorni aparat). Medicinska knjiga. Zagreb, 1968.
6. Polić B., P. Opavsky i M. Vitas, — Vježbe oblikovanja. »Partizan«. Beograd, 1954.
7. Opavsky P., — Osnovi biomehanike. Naučna knjiga. Beograd, 1971.
8. Vajcekovskij C. M., — Knjiga trenera. »Fiskultura i sport«. Moskva, 1971.
9. Žuravlev E., — Po utrom, vo vremena raboti na otdihe. »Fiskuljtura i sport. Moskva, 1962.