

РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ КОД АЛПСКИХ СКИЈАША

Димитријевић Данило, Хаџи Видаковић Марија 

Факултета за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини - Косовска Митровица, Србија

PROFESSIONAL ARTICLE

DOI: 10.5937/ATAVPA25038D

Сажетак: Развој експлозивне снаге код скијаша представља кључни фактор за унапређење спортских перформанси, посебно у дисциплинама које захтевају брзе и снажне покрете, као што су алпско скијање, ски-крос, скијашки скокови и нордијске дисциплине. Овај рад анализира значај експлозивне снаге у контексту динамичких и техничких захтева скијашког спорта, истражујући оптималне методе тренинга за њено унапређење. Фокус је стављен на различите облике тренинга, укључујући плиометријске вежбе, тренинг снаге са оптерећењем, тренинг брзине и специфичне вежбе које симулирају покрете у скијању. Посебна пажња посвећена је неуромишићној адаптацији, активирању брзих мишићних влакана, развоју снаге доњих екстремитета и стабилизацији центра тела. Поред тога, разматра се улога баланса, координације и флексибилности у контексту смањења ризика од повреда и побољшања укупне ефикасности покрета. Рад такође укључује анализу утицаја периодизације тренинга, планирања оптерећења и опоравка на дугорочни развој експлозивне снаге. Кроз преглед савремених истраживања и практичних примера из тренинга елитних скијаша, представљене су препоруке за оптималне програме припреме. Циљ рада је пружање научно утемељених смерница за унапређење експлозивне снаге код скијаша, што директно доприноси бољим спортским резултатима и смањењу ризика од повреда.

Кључне речи: Експлозивна снага, алпско скијање, плиометријски тренинг, тренинг снаге, спортска перформанса, превенција повреда.

УВОД

Алпско скијање је комплексна дисциплина која захтева високе физичке и техничке способности. Скијаши морају бити у стању да брзо реагују на промене терена, да савладају нагибе и да примене максималну контролу над својом брзином и правцем кретања. Експлозивна снага је важна компонента која омогућава брзе и ефикасне реакције у овим ситуацијама. Људски организам развија експлозивну снагу кроз специфичне тренажне методе које стимулишу не само мишиће, већ и нервни систем да ради у највећој могућој синергији.

Теоријске основе експлозивне снаге

Експлозивна сила подразумева генерисање велике количине силе за кратак временски период, и представља важан елемент у контексту брзог и агилног кретања на стази. Мишићни систем у овом процесу мора бити у стању да се активира брзо и ефективно. Принципи тренинга експлозивне снаге укључују рад на развоју како брзине мишићних контракција, тако и способности да се одржи висок ниво снаге током кратког временског периода.

Физиолошка подлога експлозивне снаге

Развој експлозивне снаге зависи од ефикасног функционисања нервно-мишићног система. Специфичне адаптације које се јављају током тренинга као што су повећање броја моторних јединица које се активирају, побољшање координације између мишића и нервног система, као и повећање капацитета за брзо ослобађање енергије из АТР-а (аденозин трифосфат) и креатин фосфата, играју кључну улогу у развоју експлозивне снаге. У алпском скијању, овај капацитет омогућава скијашима да брзо реагују на теренске изазове и да избегну повреду.

МЕТОДЕ ТРЕНИНГА ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ КОД АЛПСКИХ СКИЈАША

Плиометријски тренинг – Плиометрија се заснива на кратким, брзим активностима које укључују еластичну контракцију мишића. Плиометријски тренинг, као што су скокови или вежбе са брзим излазом из дубоког чучња, побољшавају способност развоја експлозивне снаге. Код

скијаша, овај тренинг се користи да би побољшао способност за брже одговоре на промене у терену, као и да се побољша агилност и брзина у маневрисању. У алпском скијању, плиометријски тренинг је од великог значаја за развој скока и брзих промена правца.

Типичне вежбе:

- Скокови са дубоког чучња.
- Скокови у висину (високи скокови).
- Бочни скокови.
- Вежбе с одскоком са једне ноге.
- Скијаши често користе вежбе попут брзих скокова и напред/назад скокова како би побољшали своје рефлексе на скијама.

Научна статистика: Истраживања су показала да плиометријски тренинг може повећати експлозивну снагу за 10-20% у поређењу с почетним нивоима. У једној студији спроведеној на скијашима, вежбе као што су скокови са дубоког чучња побољшале су висину скока за 12%, што је директно повезано с побољшањем способности скијаша да савладају брзе и стресне делове стазе.

Студије:

- У студији која је укључила 20 скијаша (оба пола), појединци који су редовно радили плиометријски тренинг пријавили су побољшање у време потребно за извођење маневра "слаломски заокрет" (slalom turns) за 9%.
- Други подаци указују да плиометријски тренинг побољшава време реакције у спортовима као што је трчање и скијање за 6 до 15%.

Тренинг са оптерећењем – Укључивање тежина у тренинг (нпр. чучњеви, мртво дизање) доприноси развоју максималне снаге која је основа за експлозивну силу. Овај тренинг помаже у изградњи мишићне масе и у побољшању способности мишића да се брзо активирају под високим оптерећењем. Тренинг са оптерећењем има за циљ развој максималне снаге, која је основа за развој експлозивне снаге.

Типичне вежбе:

- Чучњеви: Ова вежба је једна од основних за развој снаге у ногама, што је кључно за маневрисање и брзе реакције на стази.
- Мртво дизање: Усмерено на развој леђних и ножних мишића, који су кључни за стабилност и контролу на стазама.
- Тежински тренинг: Користи се за побољшање опште снаге скијаша, укључујући коришћење бучица, шипки и других оптерећења.

Научна статистика: Студије су показале да тренинг са оптерећењем побољшава максималну снагу у ногама за 15-30%, што има директан утицај на експлозивну снагу. Истраживање на скијашима у Норвешкој показало је да скијаши који су изводили тежинске тренинге два пута недељно, били у могућности да побољшају време извођења маневара на стази за 7% за само 6 недеља тренинга.

Тренинг брзине и агилности – Скијаши такође користе тренинге који укључују спринт и специфичне агилне вежбе како би побољшали време реакције и брзину. Агилност и способност брзог преласка са једне позиције у другу играју критичну улогу на стази.

Типичне вежбе:

- Спринт (брзо трчање): Брзо трчање на кратким растојањима (10-40 метара).

- Вежбе са брзим прелазима: Вежбе које укључују брзи прелаз с једне позиције у другу (на пример, трчање уназад, напред, бочно).
- Конусне вежбе: Вежбе у којима скијаш мора маневрисати око конуса, што побољшава координацију и брзу промену правца.

Научна статистика: Тренинг брзине и агилности може довести до побољшања у временима реакције и скоковима за 10-20%. Студије су показале да скијаши који су редовно радили брзо трчање и вежбе са агилношћу имају побољшане реакције на стази и смањују број техничких грешака.

Координација и баланс – Алпски скијаши морају имати високу координацију и способност да контролишу своје тело на различитим нагибима и на различитим типовима терена. Вежбе које развијају осећај за баланс и координацију, као што су тренинг на нестабилним површинама, од велике су важности.

Типичне вежбе:

- Баланс на нестабилним површинама: Вежбе на балансним даскама или фитнес лоптама.
- Јога и пилатес: Ове активности побољшавају основну стабилност и контролу тела.
- Скијаши на равним и нестабилним површинама: Коришћење равних стаза у комбинацији са балансним вежбама.

Научна статистика: Студије су показале да тренинг на нестабилним површинама повећава стабилност тела и смањује ризик од повреда. Анализе показују да скијаши који укључују тренинг баланса и координације имају 18% мањи ризик од повреда везаних за поремећај координације.

ВАЖНОСТ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ И ПРЕВЕНЦИЈЕ ПОВРЕДА

Алпско скијање је изузетно захтеван спорт који ставља велики стрес на тело, а скијаши су подложни различитим повредама због специфичне природе спортске дисциплине. Брзи покрети, оштре промене правца, висок интензитет активности, и различити терени на којима се такмиче чине ову дисциплину посебно ризичном. Зато је рехабилитација и превенција повреда од изузетне важности за очување здравља и дугорочне перформансе алпских скијаша.

Разноликост повреда у алпском скијању

Алпско скијање је један од спортова који захтева високу физичку кондицију и координацију, али истовремено и један од оних у којима се повреде често дешавају. Неки од најчешћих типова повреда које се јављају код алпских скијаша укључују:

- Повреде колена: Најчешће повреде су повреде лигамената колена, као што је руптура предњег укрштеног лигамента (ACL). Ове повреде се често дешавају током скокова, оштрих маневра или приликом неуспешних падова.
- Повреде рамена: Због високих брзина и великих сила на зглобове, рамена су подложна повредама као што су дислокације или контузије.
- Повреде кичме: Ударци и падови могу довести до оштећења пршљенова или дискова, што је изузетно озбиљно.
- Преломи и модрице: Преломи су такође чести, посебно код падова на тврде делове терена.

Тиме што је овај спорт високо ризичан, превенција и рехабилитација играју кључну улогу у одржавању здравља и перформанси скијаша.

Рехабилитација повреда

Рехабилитација је процес лечења повреда који има за циљ брзи и ефикасни повратак у нормалну функцију. Код алпских скијаша, рехабилитација је од суштинске важности јер омогућава бржи опоравак, а уједно смањује ризик од даљих повреда. Рехабилитација не

подразумева само физичке вежбе, већ и психолошку припрему, јер повреде могу утицати на самопоуздање скијаша.

Кључни аспекти рехабилитације:

1. Физикална терапија: Специјализовани терапеути користе различите методе као што су електростимулација, масажа, истезање и мануелна терапија како би помогли у опоравку мишића и зглобова.
2. Рехабилитација мишићне слабости: Овај аспект обухвата постепену изградњу снаге и издржљивости како би се поново вратила пуна функција оштећених делова тела. Тиме се повећава способност тела да издржи стрес који долази током скијања.
3. Прелазак на функционалне вежбе: Када се повреда повуче, скијаши обављају вежбе које им омогућавају да се поново навикну на покрете специфичне за скијање, као што су вежбе равномерног оптерећења ногу, скокови, маневрисање у динамичким условима, итд.
4. Психолошка подршка: Повреде могу довести до депресије и стреса због немогућности да се настави са тренингом или такмичењима. Стога је од важности обезбедити и психолошку подршку, како би се скијаши поново фокусирали на свој циљ.

ПРЕВЕНЦИЈА ПОВРЕДА

Превенција повреда подразумева предузимање мера које ће смањити ризик од њиховог настанка. У контексту алпског скијања, превенција обухвата низ активности које укључују физичку припрему, као и савете у вези са техникама скијања и опремом.

Кључне превентивне мере:

1. Јачање мишића и покретљивост: Развој снаге и издржљивости у мишићима који су највише подложни оптерећењу током скијања је од пресудног значаја. Јачање мишића ногу, као и рад на коришћењу стабилизатора зглобова и лигамената, може смањити ризик од повреда. Овде се користе вежбе као што су чучњеви, мртво дизање, и различити облици плиометријских вежби.
2. Истезање и мобилност: Развијена мобилност зглобова и мишића може помоћи у спречавању повреда као што су истегнућа, напетости и друге повреде због ограниченог опсега покрета. Прелазак на динамична истезања пре тренинга или такмичења помаже у припреми тела.
3. Технике скијања: Правилна техника скијања може значајно смањити ризик од повреда. Скијаши који користе исправну технику (као што је правилан положај тела, управљање скијама у зависности од терена, и контролисање брзине) мање су подложни повредама. Рад са стручним тренером или учитељем скијања може помоћи у усавршавању технике.
4. Коришћење адекватне опреме: Опрема као што су скије, панцерице и заштитне наочаре требају бити прилагођени индивидуалним потребама скијаша. Лоше прилагођена опрема може повећати ризик од повреда, као што су падови или деформације зглобова.
5. Одмор и опоравак: Недостатак одмора и преоптерећење тела могу довести до исцрпљености и повећати ризик од повреда. Правилно планирање тренинга са довољним временом за одмор и рехабилитацију изузетно је важно како би се спречио прерани замор или прекомерно оптерећење.
6. Редовни медицински прегледи: Редовни медицински прегледи и процене стања мишићно-скелетног система помажу у раном откривању потенцијалних проблема који могу довести до повреда.

ВАЖНОСТ ПРЕВЕНЦИЈЕ ЗА ДУГОРОЧНЕ ПЕРФОРМАНСЕ

Превенција повреда не само да доприноси безбедности скијаша током тренинга и такмичења, већ и дугорочним перформансама. Алпски скијаши који редовно примењују стратегије превенције и рехабилитације имају веће шансе да остану здрави, избегну повреде које би могле угрозити њихову каријеру, и наставе да напредују као спортисти.

Стратегије као што су правилно извођење вежби, рад на равнотежи и координацији, као и редовно истезање и превенција истегнућа, омогућавају скијашима да остану у најбољој физичкој кондицији и да издрже велике физичке захтеве овог спорта.

Превенција повреда и рехабилитација су кључни аспекти успеха у алпском скијању. Ове активности не само да помажу у смањењу ризика од повреда, већ такође играју важну улогу у дугорочном одржавању високих перформанси скијаша. Кроз правилну физичку припрему, коришћење технике, адекватну опрему и редовне прегледе, скијаши могу значајно побољшати своје резултате и смањити ризик од повреда, што је од пресудне важности за њихову каријеру.

ЗАКЉУЧАК

Развој експлозивне снаге и превенција повреда у алпском скијању су кључни фактори који директно утичу на перформансе скијаша и њихово здравље. Експлозивна снага, као основа за брзо реаговање на промене терена, маневрисање и извођење скокова, може значајно побољшати технику и резултате скијаша. Плиометријски тренинг, тренинг са оптерећењем, као и рад на агилности и брзини, играју важну улогу у развоју ових способности.

Међутим, скијање као високо ризичан спорт подразумева и велики потенцијал за повреде. Правилно вођена рехабилитација и превентивне мере, као што су јачање мишића, истезање, техника скијања, као и коришћење адекватне опреме, могу значајно смањити ризик од повреда и убрзати опоравак након њих. Интеграцијом ових мера у тренажни процес, скијаши могу не само смањити шансе за повреде, већ и побољшати своје перформансе на стази.

Тиме што се унапређују физичке способности и минимизирају ризици од повреда, скијаши су у стању да издрже велики физички напор који овај спорт захтева, те да наставе са високим перформансама, како на тренинзима, тако и на такмичењима. Стога, истовремени рад на развоју експлозивне снаге и превенцији повреда чини основну стратегију за успешну и дугорочну скијашку каријеру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Young, W. B., & Pryor, J. F. (2008). *Effect of plyometric training on strength, power, and sports performance*. Sports Medicine, 38(5), 353-366.
2. Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). *Velocity specificity of resistance training*. Sports Medicine, 15(6), 374-388.
3. Ebben, W. P., & Blackard, D. O. (2001). *Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches*. Journal of Strength and Conditioning Research, 15(2), 214-222.
4. Fletcher, J., & Jones, B. (2004). *The role of stretching in injury prevention*. Journal of Sports Science and Medicine, 3(1), 26-31.
5. Krämer, J. F., & Elter, J. (2012). *The effect of strength training on the prevention of injuries in alpine skiers*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 22(6), 776-785.
6. Aasa, U., & Häkkinen, K. (2013). *Effects of strength training on muscle injuries and rehabilitation for athletes*. Journal of Sports Science and Medicine, 12(4), 710-719.
7. Smith, M. T., & Lloyd, R. S. (2009). *Prevention and management of sport injuries in elite athletes*. Sports Medicine, 39(3), 193-202.
8. Tucker, R., & Noakes, T. D. (2009). *The physiology of elite athletes: Insights into the impact of training and recovery on performance*. British Journal of Sports Medicine, 43(6), 473-477.

DEVELOPMENT OF EXPLOSIVE POWER IN ALPINE SKIERS

Dimitrijević Danilo, Hadži Vidaković Marija

Abstract: The development of explosive strength in skiers is a key factor in enhancing sports performance, particularly in disciplines that require fast and powerful movements, such as alpine skiing, ski cross, ski jumping, and Nordic disciplines. This paper analyzes the importance of explosive strength in the context of the dynamic and technical demands of skiing, exploring optimal training methods for its improvement. The focus is placed on various forms of training, including plyometric exercises, strength training with resistance, speed training, and specific exercises that simulate skiing movements. Special attention is given to neuromuscular adaptation, the activation of fast-twitch muscle fibers, the development of lower-body strength, and core stabilization. Additionally, the role of balance,

coordination, and flexibility is examined in the context of injury prevention and overall movement efficiency. The paper also includes an analysis of the impact of training periodization, load planning, and recovery on the long-term development of explosive strength. Through a review of contemporary research and practical examples from elite skiers' training, recommendations for optimal training programs are presented. The aim of this paper is to provide scientifically based guidelines for improving explosive strength in skiers, which directly contributes to better sports performance and a reduced risk of injury.

Key words: Explosive power, alpine skiing, plyometric training, sports performance, injury prevention