

Роберт Ропрет

796.921:616-001
Прегледни чланак

Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања

ПОВРЕДЕ У СКИЈАЊУ И СНОУБОРДУ: ЕПИДЕМИОЛОГИЈА И ФАКТОРИ РИЗИКА КАО ОСНОВ ЗА МЕРЕ ПРЕВЕНЦИЈЕ

Сажетак

Предмет рада је област повређивања у алпском и сноуборд скијању, а циљ дефинисање карактеристика повреда и фактора ризика као основа за формирање мера превенције. Прегледом досадашњих радова, анализирани су врсте повреда и фактори ризика повређивања. Последњих тридесет година број повреда се генерално смањио за 50-70%. У типу повреда су забележене промене, као и да се број појединих повреда повећао. Утврђено је да постоји међусобна разлика у броју и структури повреда скијаша и сноубордера. Повреде се могу класификовати тополошки или према факторима ризика. Фактори ризика могу бити вишеструки: карактеристике опреме, карактеристике стазе и снежне подлоге, заштитна опрема, узраст, пол, физичка кондиција, ризична понашања, доба дана, дисциплине у скијању, климатски фактори, окружење других скијаша и др. Анализом наведених фактора закључено је да постоје три „субјекта“ у примени мера безбедности: држава која прописује законе (надлежна министарства), власници или организатори пружања услуга у скијању (ски центри, ски сервиси, ски школе, клубови) и сами скијаша и сноубордери.

Кључне речи: ФАКТОРИ РИЗИКА / ЗАШТИТНА ОПРЕМА / БЕЗБЕДНОСТ / ОДГОВОРНОСТ

УВОД

Скијање је широко распрострањена спортска активност, са приближно 200 милиона учесника широм света. Најпознатије и најраспрострањеније форме су алпско и сноуборд (*snowboard*) скијање. Данашње скијање се, у обе наведене форме, практикује као рекреативно или такмичарско, на уређеним скијашким стазама, на неуређеним (*offpiste*), а у најновије време и на уређеним снежним парковима (*snow park*). Сноупаркови садрже разне врсте скакаоница и препрека за скијање са елементима акробатике (скокови, окрети, кретања преко препрека и сл.). Скијање се у свим стручним и законским документима третира као спорт са повећеним ри-

зиком од повређивања. Упркос повећаном ризику, повреде у скијању су знатно ређе него у неким другим спортовима (NSAA, 2013). На повређивање у скијању могу утицати спољашњи и унутрашњи фактори. Боравак на увећаној надморској висини, повећана физичка активност, климатски фактори, коришћење специфичне опреме и средстава вертикалног транспорта, потреба за одређеним нивоом моторичких способности, вештина и искуства, кретање повећаном брзином по нестандардној подлози у окружењу других скијаша, стварају услове за појаву великог броја ризика који могу довести до повређивања. Упркос настојањима истраживача да ближе де-

финишу улогу фактора ризика на повређивања, то се показало као сложен проблем. Поједине од наведених фактора ризика није могуће никако или веома тешко проценити. Осим статистичких података о врсти и броју повреда, тешко да се може извршити дубља и објективна анализа јер, најчешће, нису прецизно дефинисани нити познати подаци о факторима повређивања (знање скијања повређеног, услови повређивања, стање стазе, опреме, климатске околности и др.). Недостатак досадашњих истраживања је што се резултати базирају на подацима који нису у потпуности реални. Разлози су вишеструки. Поједине повреде (нарочито лакше повреде) се често не пријављују. Део повреда се пријави Горској служби спасавања (ГСС), а неке само у здравственим установама у оквиру зимског центра. Неке повреде се пријаве накнадно у разним установама ван скијалишта. Такође, један од недостатака система је што нема јасне дефиниције повреде. Шта је повреда? Масница, огреботина или се за повреду узима само случај када се захтева медицинска помоћ? Извештаји о повредама ГСС немају тежину медицинског прегледа и тачне дијагнозе. Протоколи извештаја ГСС и медицинских установа не обухватају информације о условима повређивања. Зато је нужно да се прецизније дефинишу фактори ризика, мере којима би се предупредили ризици као и одговорне институције и појединци који би спроводили мере безбедности. Циљ рада је да се из прегледа досадашњих истраживања сагледају основни узроци/ризички и механизми настанка повреда, врсте и степени повреда. На основу прикупљених сазнања могуће је донети закључке о могућим мерама, које могу преузимати сви учесници, у циљу смањења броја повреда.

МЕТОД

Истраживање је обухватило преглед база радова *PubMed*, *Medline* и *Google* претраживача. Радови су изабрани комбиновањем кључних речи: *skiing*, *snowboard*, *injury*, *safetly*, *prevention*, *protective quard*. Прегледом су одабрани радови у складу са темом, објављени у периоду од јула 1991. до јула 2014. г.

ЕПИДЕМИОЛОГИЈА ПОВРЕДА

У актуелној пракси, подаци о броју повреда у рекреативном скијању се обрачунавају на два начина: 1) број повреда на хиљаду ски-дана (БПХД = бр. повреда/број ски дана x 1000), односно, 2) просечног броја дана у односу на повреде (ПБДП = број ски дана / бр. повреда). Број ски-дана се обрачунава на основу броја скијаша, свих узраста, који су скијали у току дана/недеље/ месеца/сезоне на одређеном скијалишту. Број дана скијања се добија на основу броја купљених ски карата за одређен број дана. Недостак овог приступа је што се рачуна да је сваки купац ски карте скијао сваки дан, током целог радног времена жичара. Поступак не обухвата сезонске ски карте и службена лица. Упоредјујући податке о повредама током протеклих 50-60 година, колико се скијање интензивно развија, могу се уочити промене значајне за даљи унапређење мера безбедности у скијању. Према појединим истраживањима, број повреда се, у различитим аспектима, значајно смањивао. Током последњих 30 година број повреда се смањило за 50-70% у зависности од врсте повреда (NSAA, 2013). У периоду пре 1970. г. број повреда се кретао око 5 до 8 повреда на 1000 ски-дана. Током наредне декаде тај број се смањило на 3 до 6 на 1000 ски-дана, а од периода 1990 – 2000. г., број повреда стагнира у границама 2 до 3 на 1000 ски-дана (Koehle et al., 2002). У анализи из 2010. г. број повреда је износио 2,5 на 1000 ски-дана (NSAA, 2013). Тренд смањења није био подједнако заступљен код свих типова повреда. Док се број повреда ногу смањило за 60%, број повреда руку и раменог појаса се увећао и чини 33% свих повреда. Однос повреда доњих према повредама горњих екстремитета се у периоду 1982-1993 г., са 4:1 променио на однос 2:1 што указује на значајно смањење повреда доњих али не и горњих екстремитета (McCall, & Safran, 2009). У структури повреда ногу, повреде потколенице и скочног зглоба смањиле су се за 70-90%, док је број повреда колена порастао за 170-280% у периоду 1970 до 1990 г. (St-Onge, Chevalier, Hagemeister, Van de Putte, & De Guise, 2004). Просечан број тежих повреда (парализа, трауматске повреде мозга, кичменог стуба) се није значајно мењао током протеклог периода и износи 0,86 на милион скијаша. Повреде са смртним исходом у скијању су ретке и дешавају се, према различитим ауторима, у 0,5 до 1,9 случајева на 1 милион ски-дана (Corra,

Conci, Conforti, Sacco, & De Giorgi, 2004; Xiang, Stallones, & Smith, 2004). У протеклих 10 година, на скијалиштима у Америци, на 11,3 милиона скијаша и бордера (57.6 милиона ски-дана) забележено је око 40 смртних случајева годишње (0.64 на милион скијаша) (Shea et al., 2014). Очигледно је да се структура повреда током година значајно променила и да је генерални тренд смањење њиховог броја осим повреда са смртним исходом. Овакви резултати се могу приписати, пре свега, напретком у технологији израде и карактеристикама опреме за скијање, уређењу ски стаза и предузимању мера за побољшање безбедности.

Типови повреда

Повреде у скијању се могу посматрати са више аспеката: тополошки (повреде главе, кичменог стуба, горњих и доњих екстремитета); односно према факторима ризика: пол, узраст, знање скијања, опрема, услови стазе, физичкој кондицији и др.

Повреде руку и раменог појаса

Док се број повреда доњих екстремитета смањивао, број повреда руку и раменог појаса се повећавао. Однос повреда руку, рамена и врата у односу на ноге, деведесетих година је износио 35% према 55%, док се почетком 2000-тих однос променио у 55% према 41% (Idzikowski, Janes, & Abbott, 2000; Meyers, Laurent, Higgins, & Skelly, 2007; McCall, & Safran 2009). У односу на све остале, повреде рамена чине 11% (Kocher, & Feagin., 1996; McCall, & Safran, 2009), зглоба шаке 21-29% (Idzikowski et al., 2000), улнарног колатералног лигамента (*UCL*) познатијег као скијашки палац 33%, што је уједно најчешћа повреда горњих екстремитета. Повреде руку и раменог појаса сноубордера су двоструко чешће (45%) него код скијаша (22%) (Idzikowski et al., 2000). Најчешћи узрок повреда рамена су падови (93.9%), судари (2.8%), погрешна употреба штапа (2.3%) и судари са објектима ван стазе (1%), а код сноубордера падови након скокова. Према врсти повреда, најчешће су руптуре манжетне ротатора рамена (24%), гленохумералне дислокације и сублуксације (22%), акромиоклавикуларне сепарације (20%) и клавикуларни преломи (10.9%) (Kocher, et al., 1996). Повреде рамена су последица дејства једног од три механизма: оптерећење током пада на опружену руку, директан ударац у раме или ексцентрично

оптерећење приликом одупирања абдукцији. Повредама рамена су склонији млађи од 30 година, напредни и добри скијаша (91%) у односу на почетнике (39%). Број повреда руку и раменог појаса код деце је 23-37% од свих повреда и најчешћи је у узрасту 6-15 година.

Повреде ногу

У структури повреда ногу најчешће су повреде колена и потколенице, а нешто ређе натколенице и кукова. Број повреда ногу се у последњих тридесет година смањило за 60%, а број повреда потколенице и скочног зглоба за 70-90%. У истом периоду се повећао број повреда колена за 170-280% (Deibert, Aronsson, & Johnson, 1998; St-Onge et al., 2004). Повреде колена (ишчашења и *ACL* руптуре) представљају 33% (НСАА) односно 47.7% (Ruedl, Fink, Schranz, Sommersacher, Nachbauer, & Burtscher, 2011c) свих повреда на скијању. Лево колено је чешће повређивано него десно (Heneved, 2002). Узроци повређивања колена, у 90% случајева, представљају падови које карактеришу: спољашња ротација у зглобу колена (32.9%); унутрашња ротација са хиперфлексijом 22.5%, хиперекстензија 19,0%, хиперекстензија са притиском ципеле на потколеницу 7.8%. У 2,02% повреде колена су последице судара. Између деце и одраслих нема разлике у структури повреда колена. Тренд смањења повреда тибије и скочног зглоба се може приписати примени нових ципела које боље штите област скочног зглоба, док се повреде колена могу доводити у везу са функционисањем везова.

Повреде главе и кичменог стуба

Повреде главе су најређе и износе у просеку 11% свих повреда (Meyers et al., 2007; Xiang et al., 2008; Giovanis, & Gompakis, 2011). Повреде кичменог стуба обухватају 13% (0,01 на 1000 скијашких-дана, 15 на милион скијаша), а периферног нервног система мање од 1% (Levi, & Smith, 2000). Трауматске повреде главе и врата су најчешћи узрочници смртних исхода и обухватају 8% свих повреда. Код деце и адолесцената тај проценат је већи и износи 11-20% свих повреда (Meyers et al., 2007). У лонгитудиналној студији 1981-1994, утврђено је значајно повећање броја повреда главе адолесцената са 5.7% на 8.9% свих повреда (Deibert et al., 1998). У Канади је утврђен релатив-

но висок проценат од 17-22% повреда главе и лица скијаша узраста 7-17 година (Cadman, & Macnab, 1996). У Швајцарској, у периоду 1984-1992, забележено је повећање повреда главе са 12% на 19% (Furrer, Erhart, & Frutiger, 1995). У САД, у периоду 1993-1997, проценат повреда главе се увећао на 14%. Повреде главе су најчешће биле последица излетања са стазе (74% последица су удара главе у снежну подлогу, 13% судар са фиксним објектима ван стазе), док је 10% последица судара са другим скијашима. Падови након скока су узрок повреде кичменог стуба у 77%, а главе у 30% случајева (Tarazi, Dvorak, & Wing, 1999). Када је у питању узраст повређених, проценат повреда главе је 42,2% код одраслих, према 66.7% код деце. Повреде главе су чешће код сноубордера (13%) него код скијаша (8%). У будућности се може очекивати, да се повећањем броја младих на скијама у сноупарковима, број повреда скијаша значајно приближи броју повреда сноубордера у сноупарковима.

Разлике између повреда код сноубордера и скијаша

Сноубордери представљају 26% свих посетилаца ски стаза. Према резултатима досадашњих истраживања постоје показатељи који упућују на одређене разлике у повредама скијаша и сноубордера. Оне су, пре свега, последица различитих карактеристика опреме и различите технике скијања. Број повреда сноубордера је већи него код скијаша за 2.5 пута. У периоду од 1980 до сезоне 2010/11 број повреда скијаша се смањило за 19.4% (са 3.1 на 2.5 повреда на 1000 ски дана). Код сноуборда, који је своју развијеност достигао крајем '90-тих, број повреда се смањило за 12.5% (са 6.9 на 6.1 повреда на 1000 ски дана). Број повреда руку и раменог појаса је двоструко (McCall et al., 2009), а кичменог стуба четвороструко већи код сноубордера у односу на алпске скијаше (Tarazi et al., 1999). Сноубордери чешће повређују зглоб шаке, око 27% свих повреда, док скијаша имају само 4% ових повреда. Број повреда главе је двоструко већи код сноубордера (12%) него код скијаша (6%). Повреде колена скијаша обухватају 33% свих повреда а код сноубордера само 7% (Viola, Steadman, Mair, Briggs, & Sterett, 1999). Број повреда са смртним исходом је нешто већи код скијаша него код сноубордера (0.75 према 0.53 на милион скијаша). Судари са другим скијашима или сноубордерима, као узрок повређивања, је релатив-

но мали и износи око 6.4% свих несрећа. Само 1% повреда је последица судара скијаша са сноубордером, док је 7.7% повреда последица судара два скијаша, а 2.6% је последица судара два сноубордера (Heneved, 2002). Шта је разлог разлици у повредама? Сноубордерима су ноге фиксирани за једну даску, док скијаша на свакој ноzi имају знатно дуже скије/полуге што повећава интензитет сила и оптерећења за сваку ногу појединачно. Приликом падова скијаша, због могућности независног рада ногу и коришћењем штапова, могу повећати ослонац и ублажити пад, док код сноубордера једини контакт са подлогом и највеће оптерећење трпе руке или делови трупа (кичмени стуб, глава, рамена). Пораст броја појединих повреда код сноубордера може бити последица значајнијег увећања броја сноубордера у односу на пораст броја скијаша, као и због појаве нових дисциплина у оквиру сноуборда, као што су сноупаркови, скијање ван стазе (*freeride*) и др.

ФАКТОРИ РИЗИКА

Узроци повређивања у скијању и сноуборду могу бити различити. Прегледом досадашњих истраживања, могуће је издвојити неколико подела фактора ризика. Према Урабеу и сарадницима (Urabe, Ochi, Onari, & Ikuta, 2002) и Буршеру и сарадницима (Burtscher et al., 2008) то су: карактеристике снежне подлоге, тежина/захтевност стазе и временски услови. Према Ашауеру и сарадницима (Aschauer, Ritter, Resch, Thoeni, & Spatzenegger, 2007) то су надморска висина, односно утицај температуре/хладноће. Ђованис и сарадници (Giovanis et al., 2011) издвајају: а) индивидуалне факторе (узраст, пол, телесна висина и маса); б) начин припреме за скијања (ниво знања скијања, обим скијања у току дана и године, начин организације скијања: појединачно, групно, са/без инструктора, претходно загревање); ц) физичку припремљеност; д) претходне повреде. За Ердмана и сараднике (Erdmann, & Giovanis, 1998), то могу бити фактори личне природе, подучавање, опрема и одећа, време, услови стазе, такмичење, док Мејерс (Mejers et al., 2007) у факторе убраја претеран замор, узраст, ниво искуства и неадекватну и неприлагођену опрему. Према Илићу, Ропрету и Илићу (2010) фактори повређивања су многобројнији (Табела 1).

Табела 1. Спољашњи и унутрашњи фактори повређивања (модиф. према Илић, Ропрет, и Илић, 2010)

УНУТРАШЊИ	СПОЉАШЊИ
Пол	Опрема
Узраст	Снежна подлога
Моторичке способности	Надморска висина
Вештине	Климатски фактори
Искуство	Средства транспорта
Замор услед повећане физичке активности	Окружење других скијаша
Психолошка стања	Задаци на полигонима/сноупарковима
Телесне карактеристике	Безбедносне мере организатора
	Методичке информације инструктора

Пол

Претходна истраживања су указала да се број и структура повреда жена и мушкараца међусобно разликују и да пол има значајну улогу у повређивању. У апсолутним износима однос повреда мушкарци-жене је 3:1 (Kocher et al., 1996), односно 74:26% (Idzikowski et al., 2000). Код сноубордера тај однос је сличан и износи 70:30%. На жалост ове бројке нису реалан показатељ јер је број жена скијаша мањи од броја мушкараца скијаша. Жене рекреативни скијаши али и такмичарке имају процентуално већи број повреда (60-70%) зглоба колена од мушкараца (40-30%) (Burtscher et al., 2008; Ruedl et al., 2009; Ruedl et al., 2011c; Shea et al., 2014). Најчешћи узроци повређивања колена су падови (око 65% жене, 35% мушкараца) односно судари (16% жене, 83,3% мушкарци). Објашњење може бити да се мушкарци, нарочито адолесценти, чеше упуштају у ризична понашања у односу на жене.

Узраст

Деца и млађи од 17 година чине четвртину скијашке популације. Највећи број повреда са трагичним исходом је забележен код мушкараца у узрасту касније адолесценције до 30-тих година од чега су 14% деца и омладина до 17 година, а 24,2% млади узраста 18-24 године (Xiang et al., 2004). Број деце испод 10 и старијих изнад 50 година тренутно износи око 16% свих скијаша и њихово учешће у повредама износи око 10%. У САД је у сезони 2012/13 забележено 18 смртних случајева скијаша са преко 50 година, укључујући и два случаја са

преко 80 год. Како број деце млађих од 10 година и старијих у узрасту преко 50 година расте из године у годину, може се очекивати и повећан број повреда у овим узрастима. Деца и адолесценти су подложни повређивању из више разлога. Развој коштаног скелетног и мишићног система није завршен, координационе способности могу бити нарушене у периоду убрзаног развоја, пажња и концентрација нису на нивоу одраслих, свест о својим способностима као и свест о одговорности и последицама ризичног понашања су недовољно развијене. Та способност се стиче током развоја а нарочито током адолесценције. Од почетка пубертета до раних 20-тих, постоји временски јаз током којег због сазревања когнитивне контроле, која регулише ове импулсе, млади бивају стимулирани на активности које стварају узбуђење и ризично понашање. Приликом одлучивања да се спусте већом брзином, њихова моћ процене је „замагљена” без могућности да прецизно процене ризике и последице. При томе је њихов фокус на наградама-признању и доказивању пред вршњацима уместо на последицама.

Физичка кондиција

Упркос непостојању конкретних података, опште прихваћен став је да физичка кондиција доприноси смањењу ризика повређивања. Нарочито мишићна јачина, која доприноси стабилности и чврстости зглобова. Јачина мишића региона колена може значајно смањити напрезање лигамената колена јер се правовременом мишићном активношћу чврстина зглоба повећава до 400% (Ettlenger, & Johnson, 1991). Рекреативни скијаши углавном

долазе неприпремљени и неприлагођени на надморску висину и повећан физички напор. У жељи да што више искористе време на снегу не обраћају пажњу на замор. Такође, због вишка слободног времена често примењују додатне активности у фитнес и спа-центрима као и вечерњи провод. Зато се, свим рекреативцима, препоручује одређен ниво кондиционе припреме (акцента на мишићима ногу и леђа) као једна од мера превенције и обраћање пажње на појаву замора током скијања.

Знање скијања

Један од фактора, који у највећој мери корелира са повредама, је знање скијања. Скијаш се, у пракси, према знању скијања најчешће деле на почетнике, напредне и експерте. На жалост, не постоје јасни критеријуми у овој подели. Поготово што се под знањем скијања може подразумевати техничка компетентност али и искуство у реакцијама током ризичних ситуација. Код скијаша, 22% почетника и 35% напредних, а код сноубордера 28% почетника и 36% напредних, задобију повреде (Bridges Johnston, & Rouah, 2003). Овакав тренд се може објаснити да почетници, због недовољног знања, а напредни, због недовољне способности процене, превазилазе границе својих способности. Према Шеа и сарадницима (Shea et al., 2014) највећи број повреда колена је забележен код средње искусних скијаша (44.3%), потом код добрих (33.9%) и почетника (21.8%). Најчешће се сударају добри скијаша (50%). Почетници који уче да скијају са инструктором се мање повређују од скијаша који то самостално раде. Брзина кретања је могући узрок повређивања (Aschauer et al., 2007) јер је повезана са знањем скијања, односно способношћу контроле и процене брзине. У два истраживања (Shealy, Ettlinger, & Johnson, 2005; Ruedl et al., 2013) утврђено је да скијаша своју брзину кретања углавном лоше процењују и греше, у просеку, за око 5.8 км/ч (8.1% нижом од стварне). Регистровано је и пар случајева који, ни приближно, нису могли да процене своју брзину (нпр. за скијање брзином од 60 км/ч они су проценили да су се кретали 20 км/ч). Узраст, пол и искуство су од значаја за способност процене брзине скијања. Генерално мушкарци и млађи скијаша скијају већом брзином од жена и искуснијих скијаша, док старији и

искуснији мушкарци процењују брзину боље од жена и млађих.

Опрема за скијање

Колико је значајна адекватна и правилно одржавана опрема за безбедност скијаша, говори податак да је 44% свих повреда последица коришћења неадекватне опреме! Управо је развој опреме значајно допринео безбедности скијаша, али и промени у типу повреда. Током историјског развоја скијања, могу се издвојити одређени тренуци у технолошком развоју опреме који су значајно утицали на његов развој, али и безбедност скијаша. Фиксирање пете за скију (1920 г.) је било од значаја за могућност управљања скијама, али и узрок повећању броја повреда скочног зглоба. Развој дубоке скијашке ципеле (данашње карактеристике и облик добиле су крајем '70-тих) и конструисање аутоматских везова (основне карактеристике данашњих везова су достигли крајем '80-тих година) допринели су смањењу повреда скочног, али и повећању броја повреда зглоба колена. Настанак сноуборда (крај '70-тих) а касније и карвинг скија (*carving*-шира примена у другој половини '90-тих) допринели су разноврсности скијања, бржој обуци, атрактивнијем начину скијања, али и променама у типу повреда. У оквиру стандардне опреме за скијање и сноуборд, са аспекта безбедности, издвајају се: везови, кацига, штитници за зглоб шаке и кичмени стуб.

Везови

Улога везова је двострука: а) да фиксирају ципелу за скије преносећи покрете потколенице на скију и б) ослободу ципелу у ситуацији када може доћи до повреде (када спољашња оптерећења превазилазе функционалне карактеристике/могућности мишићног и коштаног зглобног система ногу). Према истраживању Гулеа и сарадника (Goulet, Nagel, Hamel, & Legare, 2007) утврђено је да 47% скијаша има неправилно подешене везове, а према Мејерсу и сарадницима (Meuys et al., 2007) око 35% повреда ногу код деце су последица неправилно подешених везова. Упркос постојању међународних стандарда о техничким карактеристикама везова, два су разлога зашто тренутне карактеристике везова не омогућавају потпуну заштиту зглоба колена: а) оптерећење потребно да дође до хиперекстензије у зглобу коле-

на мање је него оптерећење које се испољава током уобичајеног заокрета током скијања и б) актуелни везови региструју и реагују на силе које се испољавају на нивоу скијашка ципела-вез, а не на нивоу оптерећења која се испољавају у зглобу колена. Проблем повређивања колена је у томе што су на ногама скије као продужене полуге, које повећавају обртне моменте у зглобу колена. Везови немају могућност тренутног прилагођавања, као што је то могуће када је у питању зглобно-мишићни систем колена. Контракција мишића колена може повећати његову чврстоћу за 400% (Ettlinger, & Johnson, 1991), што значајно повећава праг оптерећења које изазива повреду. Уколико се у прорачуну подешавања везова не узму у обзир наведене карактеристике система колена (мишићна активност којом се повећава чврстоћа зглоба), могуће је да везови реагују у ситуацијама значајно мањим испод прага повређивања. Непотребно ослобађање ципеле изазива губљење контроле кретања, вероватан пад и могуће повређивање. Насупрот томе ако је подешавање везова извршено на нивоу највишег прага повређивања (максимална ко-контракција актуелне мускулатуре) сваки покрет и спољашње оптерећење при релаксираној мускулатури ће изазвати преоптерећење зглоба тј. повреду јер вез неће ослободити ципелу.

Кацига

Улога кациге је да снагу спољашњег ударца пренесе на већу површину за дужи временски период. У досадашњим истраживањима, највећи број радова се бавио тражењем одговора на четири питања: 1-да ли ношење кациге смањује могућност и величину повреде; 2-да ли ношење кациге, код деце, може изазвати повреде вратног дела кичменог стуба (да ли њен облик, величина и маса значајно мењају оптерећења овог дела тела); 3-да ли ношење кациге има утицаја на способност процене брзине, прегледност, слух и оријентацију и 4-да ли ношење кациге утиче на пораст ризичног понашања? Критичари ношења кациге указују да ношење кациге може довести до повећања ризичног понашања због лажног осећаја безбедности. Истраживања Мекнаба и сарданика (Macnab et al., 2002), Бриџеса и сарданика (Bridges et al., 2003), Хагела и сарадника (Hagel, Goulet, Platt, & Pless, 2004; Hagel, Russell, Goulet, Nettel-Aguirre, &

Pless, 2010), и Ројдела и сарадника (Ruedel et al., 2013) су потврдила да ношење кациге има позитиван утицај на смањење повреда што се доводи у везу са податком да 44% повреде главе обухватају области које су обично покривене кацигом. Ношење кациге смањује ризик повреде главе за 35% генерално, а код деце за 59% (Ruedl, Sommersacher, Woldrich, Kopp, Nachbauer, & Burtscher, 2010; Russel, Hagel, & Francescutti, 2010). Од свих повреда главе особа које су носили кацигу, 48% је задобило повреде као последицу пада, а 10% након судара. Мали број судара наспрам осталих узрочника говори да кацига није ометајући фактор у току скијања. Истраживање Ројдла (Ruedl et al., 2013) је указало да ношење кациге није повезано са ризичнијим понашањем у скијању, односно да те особе, упркос очекивању, нису показале склоност да скијају већом брзином. Повезаност ношења кациге и повређивања се односи само на смањење величине (озбиљност) повреде али не и на повреде са смртним исходом. Од свих смртно страдалих који су имали кацигу само је једна трећина имала повреду главе као основни узрок смрти. Број смртних случајева у задњих 10 година се не смањује упркос знатно већем броју скијаша који носе кацигу. Узрок смртних исхода је ризично понашање за које кацига није потпуно и адекватно решење! Није уочена разлика у улози кациге код скијаша и сноубордера. Према истраживању из 2010 год. у оба случаја, од укупног броја повреда, 51% је носио кацигу, а 49 % није носило. Према *US National Ski Areas Association* број скијаша који носе кациге се константно повећава. У сезони 2012/13, 70% скијаша и сноубордера је носило кацигу, што је значајно увећање од 180% у односу на прву студију из 2002/03 када је само 25% скијаша користило кацигу (NSAA, 2013).

Штитници за зглоб шаке и кичмени стуб

Коришћење штитника за зглоб шаке смањује ризик од повређивања код сноубордера и до 85% (Hagel, Pless, & Goulet, 2005). Упркос сумњама да се заштитом зглоба шаке повећава број повреда зглоба лакта, надлактице и рамена, анализа ових повреда није нашла да постоји наведена међусобна повезаност (Russell et al., 2007; Hagel et al., 2005). Штитници за кичмени стуб имају значајну улогу у превенцији повреда код падова након скокова.

Услови снежне подлоге

Под стазама за скијање се подразумевају уређене (утабане), неуређене стазе, сноупаркови (препреке, скакаонице) као и ски лифтови. У зависности од врсте повреде, према Ројделу (Ruedl, Bilek, Ebner, Gabl, Kopp, & Burtscher, 2011a), преко 90% повреда се дешава на уређеним стазама, 1.1% се дешава у сноупарковима, а 0.6% приликом скијања ван уређених стаза. Слични су резултати осталих истраживања. Према Моришу и Грофу (Morrish, & Groff, 2012) 75% повреда се деси на уређеним стазама, 11% у сноупарковима, 10% ван стаза и 4% током коришћења ски лифта. У истраживању Хенрија и сарадника (Henrie, Aoki, Biggs, & Willick, 2009) број повреда у сноупарковима је преко 22%. У складу са подацима из 2010. г. 88% повреда скијаша се деси на уређеним стазама, 5% на сноупарковима, 4% на жичарама (за 3% се не зна место повређивања). Код сноубордера, 77% на стазама, 17% у сноупарковима, 3% на жичарама, за 2% се не зна место повређивања.

Скијање на уређеним стазама

На повређивање скијаша и сноубордера могу утицати услови стаза и подлоге по којој се скијаш креће (карактеристике снежне подлоге; уређеност стаза). У пракси се готово нигде не врши прецизна класификација снежних подлога и сходно томе не постоји могућност да се анализа узрочника повреде врши према врстама подлоге на којима је дошло до повреде. Према Илићу, Ропрету и Илићу (2010), подлоге се деле на 1-компактне (снежно-залеђена, утабана, мекана) и 2-дубок снег. Свака од подлога има одређене карактеристике које изискују примену одређене технике скијања. Према Ројделу (Ruedl, Brunner, Kopp, & Burtscher, 2011b), највећи проценат повреда колена је на мокром снегу 66.1-68.2%, на свежем снегу 24.0-28.3%, меканом 4.8-6.8% и залеђеном 0.7-1.4%. Очигледно да снежне подлоге у којима је већи отпор условљавају већи број повреда. Према степену тежине стаза највећи број повреда се дешава на умереним стазама 49.1-52.9%, лаганим 35.8-43.2% и тешким 7.7-11.3%. Резултати су очекивани јер је на тешким стазама знатно мање скијаша него на блажим стазама. На залеђеној подлози чешће се повређују горњи екстремитети а мање ноге управо због чињенице да се на леду теже одржава контакт са подлогом и кон-

тролишу покрети који проузрокује падове. У наведеним случајевима колена се мање повређују јер је и отпор подлоге мањи. Као најчешћи узрок смртних случајева се наводе излетања и судари са објектима ван стаза. У САД су у 60%, повреде последица удара у дрвеће ван стаза.

Скијање ван уређених стаза

Интересантан је податак да је током скијања ван стаза број повреда колена значајно мањи од повреда на осталим стазама (0.6% према 3.8%, код мушкараца и 1.0% према 2.5%).

Скијање у сноупарковима

Сноупаркови (*snowpark*) су посебно уређени делови скијалишта са скакаоницама и разним врстама препрека за извођење акробатских елемената. На њима се, на скијама или сноуборду, изводе скокови са окретима, преласци (клизања) по препрекама у виду дугачких кутија (*boxes*) или шипки/шина (*rails*). Савладавање ових задатака и препрека изискује значајне моторичке, пре свега координационе, способности. Око 26,7% од свих повреда на скијалиштима се десе у сноупарковима, при чему су већина сноубордери, мушкарци млађи од просечних скијаша на ски стазама (20.5 према 27.2 год.). Најчешће повреде су фрактуре и контузије, укључујући повреде главе, лица, леђа. Повреде у сноупарковима су теже природе и чешће захтевају евакуацију са стаза и болничко лечење. Овакви подаци указују да карактеристике терена, односно сложеност покрета који се изводе, представљају значајнији фактор повређивања у односу на врсте скија које се користе (скије или сноуборд).

Надморска висина

Боравак на планинама изнад 1500 м, може утицати на појаву синдрома боравка на већој надморској висини, а који се могу манифестовати: дехидратацијом, главобољом, надимањем стомака, смањеном радном способношћу због разређеног ваздуха (Slaney, Cook, & Weinstein, 2013). Нису пронађени радови у којима је утврђен директни утицај синдрома боравка на већој надморској висни на повређивање током скијања.

Време и климатски фактори

Највећи број повреда се дешава током сунчаних дана (52.3-58.5%), потом током облачних дана (30.1-34.9%) а најмање током дана са снежним падавинама (8.6%-15.4%). Током снежних падавина, код жена је забележен двоструко већи број повреда колена у односу на остале повреде (15.4% према 8.6%) (Ruedl et al., 2011c). Ризик повређивања жена се повећава 10-оструко у условима слабије видљивости (Ruedl et al., 2009). Разлику у броју повреда током сунчаних дана (0.55%) и током јаких снежних падавина (1.12%) Ашауер и сарадници (Aschauer et al., 2007) повезују са улогом видљивости.

Хладноћа

Снижавањем температуре расте могућност повређивања колена, са 49.7% при температури вишој од 0°C до 61.2% при температури нижој од -8°C. Узрок повређивању колена током скијања може се објаснити сазнањем да температура коже и унутармишићна температура колена значајно опада након 60 минута скијања (Becher, Springer, Feil, Cerulli, & Paessler, 2008). Снижавање телесне температуре снижава активност X-рефлекса *m. soleus* који је значајан механизам у контроли активности мишића потколенице (Oksa, Rintamäki, & Rissanen, 1997; Dewhurst, Riches, Nimmo, & De Vito, 2005). Овакве физиолошке промене могу смањити способност брзине активације мишића и одржавања равнотеже. Генерално, повећано губљење телесне топлоте у условима ниских температура је веће код жена у поређењу са мушкарцима, због процентуално веће површине која одаје топлоту, а мање природне изолационе структуре, због мање мишићне масе (Piedrahita, Oksa, Rintamäki, & Malm, 2009).

Загревање

Као предупредње негативних ефеката хладноће, препоручује се адекватна гардероба и вежбе загревања. Имајући у виду изражене ефекте хладноће на жене, за њих се посебно препоручују наведене мере. Загревање у трајању од 15 мин утиче на повећање и одржавање температуре наредних 30-45 мин, у поређењу са особама које се не загревају (Whelan, Gass, & Moran, 1999).

Доба дана

На основу дугогодишњих практичних искустава, тврдило се да се повреде углавном дешавају поподне, трећи и седми дан, повезујући све то са акумуляцијом замора. Према Ксјангу (Xiang et al., 2004) највећи број повреда са смртним исходом се дешава код деце између 13 и 15 часова, а код одраслих 11 до 13 часова. По данима се, по броју повреда издвајају среда и субота (трећи и последњи дан) што се управо може повезати са циклусима замора.

Начин скијања

Деца која скијају у групи у оквиру школског програма али ван надзора ски инструктора, имају двоструко веће шансе за повређивањем (Cadman, & Macnab, 1996). Аутори овај податак објашњавају понашањем деце током скијања у групи и жељом да се докажу, превазилазећи своје могућности и занемарујући правила понашања. Овакав став потврђује и податак да је само једна од 125 оваких повреда задобијена током скијања под надзором инструктора/наставника, а све остале током слободног скијања у групи.

КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОВРЕДА НА СКИЈАЛИШТИМА У СРБИЈИ

Према подацима Горске службе спасавања на Копеонику (Милошевић, 2014) карактеристике повреда одговарају светским просецима. Повреде су чешће код мушкараца (55.7%) у односу на жене (44.3%). Овај податак је релативан јер није утврђен однос жена и мушкараца на скијалишту. Највећи број повреда обухвата повреде ногу (44%), руку (28.5%), главе (15%) и трупа са кичмом (12%). Најкритичније су плаве стазе (54.6%), потом црвене (32.7%) и црне (12.7%). Најчешће се повређују скијаши узраста 21-35 г. (34.1%), потом млади узраста 11-20 г. (23.4%), старији од 36 до 50 г. (22.7%), млађи од 10 г. (11.7%) и старији од 50 г. (8.1%). Теже повреде се чешће дешавају на црвеним стазама, и то, од свих повреда главе и кичме, 43% односно 47% повреда се деси на црвеним стазама. Од свих повреда са потресом мозга, највише је код деце и младих узраста 11-20 г. (38.2%).

ЗАКЉУЧАК

Скијање је дефинисано као спорт са повећаним ризиком од повређивања због неколико фактора: кретање повећаном брзином у нестандардним условима, коришћење специфичне опреме и нужност поседовања одређених психофизичких способности и моторних вештина. Евидентно је, да се у току последњих тридесет година, број повреда значајно смањило. Тренд смањења броја повреда је последица побољшања карактеристика скијашке опреме и боље припреме стаза. Осим генералног смањења броја, дошло је и до промена у типу повреда, односно неке повреде су смањене, али одређен број повреда се повећао. Разлог је што се већом заштитом појединих сегмената тела оптерећење пренело на друге сегменте. Заштитом скочног зглоба, високом и чврстом ципелом, оптерећење је пренето на остале зглобове, а тиме повећан број повреда колена, руку и раменог појаса. Усавршавање опреме и уређење стаза је омогућило брже и атрактивније скијање, а нове дисциплине (*freestyle, freeride*) су унеле виши ниво захтева за моторичким способностима и вештинама. То је такође, утицало на промене у броју и структури повреда. Повећан је број падова након скокова а тиме и број повреда главе и кичменог стуба. Карактеристике опреме и различите технике скијања утичу да се скијање и сноуборд, међусобно, разликују по структури и броју повреда. На број и структуру повреда утичу пол, узраст, степен знања скијања, доба дана, физичка кондиција, психолошка стања и прилагођеност опреме. Значајан број повреда је последица ко-

ришћења неприлагођених везова. Повећано коришћење заштитне опреме смањило је ризик повређивања, али не и број најтежих повреда и повреда са смртним исходом, чији се број годинама не повећава. Очигледно да произвођачи опреме и одговорни за припрему стаза нису једини одговорни фактор у области безбедности скијања. Резултати истраживања указују да су повреде у великој мери последица ризичног понашања појединаца, односно личне одговорности због лоше процене: знања скијања, избора стазе, физичке кондиције и временских околности. Повредама због ризичног понашања су нарочито изложени млади због карактеристика психолошког развоја у адолесцентском узрасту.

Сагледавањем наведених фактора уочава се да постоје три субјекта у примени мера безбедности: држава која прописује законе (надлежна министарства), власници или организатори пружања услуга у скијању (ски центри, ски сервиси, ски школе, клубови) и сами скијашаи и сноубордери. Сваки од наведених чинилаца морао би да има прописане обавезе и одговорност и чиме би се област безбедности скијаша и сноубордера регулисала на адекватан начин. Такође је потребно да се, након дефинисања свих фактора ризика, створи јединствен систем праћења и анализе броја и структуре повреда, као и фактора који су утицали на повређивање, чиме би били створени услови за дугорочно планирање и примену адекватних поступака. Мере безбедности, поред прописа и санкција, морају да обухвате и област едукације, информисања и промотивних акција којима би се деловало превентивно и развијала свест о значају безбедности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aschauer, E., Ritter, E., Resch, H., Thoeni, H., & Spatzenegger, H. (2007). Injuries and injury risk in skiing and snowboarding. *Unfallchirurg*, 110, 301–306.
2. Becher, C., Springer, J., Feil, S., Cerulli, G., & Paessler, H.H. (2008). Intra-articular temperatures of the knee in sports - an in-vivo study of jogging and alpine skiing. *BMC Musculoskeletal Disord*, 11, 9–46.
3. Bridges, E.J., Johnston, K.M., & Rouah, F. (2003). Snowboarding injuries in Eastern Canada. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 511–515
4. Burtscher, M., Gatterer, H., Flatz, M., Sommeracher, R., Woldrich, T., Ruedl, G., Hotter, B., Lee, A., & Nachbauer, W. (2008). Effects of modern ski equipment on the overall injury rate and the pattern of injury location in Alpine skiing. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(4), 355–357.

5. Viola, R.W., Steadman, J.R., Mair, S.D., Briggs, K.K., & Sterett, W.I. (1999). Anterior cruciate ligament injury incidence among male and female professional alpine skiers. *American Journal of Sports Medicine*, 27(6), 792–795.
6. Whelan, K.M., Gass, E.M., & Moran, C.C. (1999). Warm up: Efficacy of a program designed for downhill skiing. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 45(4), 279–288.
7. Giovanis, V., & Gompakis, T. (2011). The characteristics of switzerland's alpine skier's related to the frequency of accidents. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 11, 146–151.
8. Goulet, C., Hagel, B.E., Hamel, D., & Legare, G. (2007). Risk factors associated with serious ski patrol-reported injuries sustained by skiers and snowboarders in snow-parks and on other slopes. *Canadian Journal of Public Health*, 98(5), 402–406.
9. Deibert, M.C., Aronsson, D.D., & Johnson, R.J. (1998). Skiing injuries in children, adolescents, and adults. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Am)*, 80, 25–32.
10. Dewhurst, S., Riches, P.E., Nimmo, M.A., & De Vito, G. (2005). Temperature dependence of soleus H-reflex and M wave in young and older women. *European Journal of Applied Physiology*, 94(5-6), 491–499.
11. Erdmann, W.S., & Giovanis V. (1998). Incidents in Alpine Skiing Giant Slalom. In H.J. Riehle, M.M. Vieten (eds.). *Proceedings II, ISBS' 98. XVI International Symposium on Biomechanics in Sports*, (pp. 311-312). Konstanz: University of Konstanz, Germany.
12. Ettlinger, C.F., & Johnson, R.J. (1991). Can knee injuries be prevented? *Skiing*, 43, 120–123.
13. Idzikowski, J.R., Janes, P.C., & Abbott, P.J. (2000). Ten-Year Results from the Colorado Snowboard Injury Survey. *American Journal of Sports Medicine*, 28, 825–832.
14. Илић, Б., Ропрет, Р., и Илић, М. (2010). *Виртуелно алпско скијање*. Београд: ФСФВ.
15. Kocher, M.S., & Feagin, J.A. Jr. (1996). Shoulder injuries during alpine skiing. *American Journal of Sports Medicine*, 24(5), 665–669.
16. Koehle, M.S., Lloyd-Smith, R., & Taunton, J.E. (2002). Alpine ski injuries and their prevention. *Sports Medicine*, 32(12), 785–793.
17. Levi, A.S., & Smith, R.H. (2000). Neurologic injuries in skiers and snowboarders. *Seminars in Neurology*, 20, 233–245.
18. Macnab, A.J., Smith, T., Gagnon, F.A., et al. (2002). Effects of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. *Injury Prevention*, 8, 324–327.
19. McCall, D., & Safran, M.R. (2009). Injuries about the shoulder in skiing and snowboarding. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 987–992.
20. Милошевић, П. (2014). *Анализа инциденције повређивања на основу евиденције горске службе спасавања Србије на уређеним скијашким теренима ски центра Копаноник у зимској сезони 2013/14*. (Необјављени дипломски рад), ФСФВ, Београд.
21. Meyers, M.C., Laurent, C.M. Jr, Higgins, R.W., & Skelly, W.A. (2007). Downhill ski injuries in children and adolescents. *Sports Medicine*, 37(6), 485–499.
22. Morrish, J. & Groff, P. (2012). *Child and adolescent ski and snowboard related injuries: A review of the literature*. Toronto, ON: SMARTRISK.
23. Oksa, J., Rintamäki, H., & Rissanen, S. (1997). Muscle performance and electromyogram activity of the lower leg muscles with different levels of cold exposure. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*; 75(6), 484–490.
24. Piedrahita, H., Oksa, J., Rintamäki, H., & Malm, C. (2009) Effect of local leg cooling on upper limb trajectories and muscle function and whole body dynamic balance. *European Journal of Applied Physiology*, 105(3), 429–438.
25. Ruedl, G., Linortner, I., Schranz, A., Fink, C., Schindelwig, K., Nachbauer, W., & Burtscher, M. (2009). Distribution of injury mechanisms and related factors in ACL-injured female carving skiers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17(11), 1393–1398.
26. Ruedl, G., Sommersacher, W., Woldrich, T., Kopp, M., Nachbauer, W., & Burtscher, M. (2010). Risk

- factors of head injuries on Austrian slopes. *Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin*, 61:97-102
27. Ruedl, G., Bilek, H., Ebner, H., Gabl, K., Kopp, M., & Burtscher, M. (2011a). Fatalities on Austrian ski slopes during a 5-year period. *Wilderness nad Environmental Medicine*, 22(4), 326–328.
28. Ruedl, G., Brunner, F., Kopp, M., & Burtscher, M. (2011b). Impact of a ski helmet mandatory on helmet use on Austrian ski slopes. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 71(4), 1085-1087.
29. Ruedl, G., Fink, C., Schranz, A., Sommersacher, R., Nachbauer, W., & Burtscher, M. (2011c). Impact of environmental factors on knee injuries in male and female recreational skiers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 22(2), 185-189.
30. Ruedl, G., Brunner, F., Woldrich, T., Faulhaber, M., Kopp, M., Nachbauer, W., & Burtscher, M. (2013). Factors associated with the ability to estimate actual speed in recreational alpine skiers. *Wilderness nad Environmental Medicine*, 24, 118-123.
31. Russell, K., Hagel, B., & Francescutti, L.H. (2007). The effect of wrist guards on wrist and arm injuries among snowboarders: A systematic review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(2), 145–150.
32. Shea, K.G., Archibald-Seiffer, N., Murdock, E., Grimm, N.L., Jacobs, J.C., Willick, S., & Van Houten, H. (2014). Knee injuries in Downhill skiers: A 6-year survey study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2, 1–6.
33. Shealy, J.E., Ettlinger, C.F., & Johnson, R.J. (2005). How fast do winter sport participants travel on alpine slopes? *Journal of American Society for Testing and Materials*, 2, 1–8.
34. Slaney, G., Cook, A., & Weinstein, P. (2013). High altitude syndromes at intermediate altitudes: A pilot study in the Australian Alps. *Medical Hypotheses*, 81, 547–550.
35. St-Onge, N., Chevalier, Y., Hagemester, N., Van de Putte, M., & De Guise, J. (2004). Effect of ski binding parameters on knee biomechanics: A three-dimensional computational study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(7), 1218–1225.
36. Tarazi, F., Dvorak, M.F., & Wing, P.C. (1999). Spinal injuries in skiers and snowboarders. *American Journal of Sports Medicine*, 27, 177–180.
37. Urabe, Y., Ochi, M., Onari, K., & Ikuta, Y. (2002). Anterior cruciate ligament injury in recreational alpine skiers: analysis of mechanisms and strategy for prevention. *Journal of Orthopaedic Science*, 7(1), 1–5.
38. Fact about skiing/snowboarding safety (10.3.2013) National Ski Areas Association (NSAA). Dostupno 2.4.2014 na <http://www.nsaa.org>.
39. Furrer, M., Erhart, S., & Frutiger, A. (1995). Severe skiing injuries: a retrospective analysis of 361 patients including mechanism of trauma, severity of injury, and mortality. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 39, 737–741.
40. Hagel, B.E., Goulet, C., Platt, R.W., & Pless, I.B. (2004). Injuries among skiers and snowboarders in Quebec *Epidemiology*, 15(3), 279–86.
41. Hagel, B., Pless, I.B., & Goulet, C. (2005). The effect of wrist guard use on upper-extremity injuries in snowboarders. *American Journal of Epidemiology*, 162(2), 149–156.
42. Hagel, B.E., Russell, K., Goulet, C., Nettel-Aguirre, A., & Pless, I.B. (2010). Helmet use and risk of neck injury in skiers and snowboarders. *American Journal of Epidemiology*, 71(10), 1134–1143.
43. Heneved, E. (2002). Skiing and snowboarding injuries in the year 2000. *Wilderness Medical Letter*, 19, 1–5.
44. Henrie, M., Aoki, S., Biggs, J., & Willick, S. (2009). Descriptive epidemiology of ski and snowboard injuries by age group: children/adolescent, young adult, adult. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 1(9), S158.
45. Xiang, H., Stallones, L., & Smith, G.A. (2004). Downhill skiing injury fatalities among children. *Injury Prevention*, 10, 99–102.
46. Cadman, R.E., & Macnab, A.J. (1996). Age and gender: two epidemiological factors in skiing and snowboarding injuries. Tenth International Symposium on Ski Trauma and Skiing Safety, (pp. 58-65). Philadelphia: American Society for Testing and Materials.

47. Corra, S., Conci, A., Conforti, G., Sacco, G., & De Giorgi, F. (2004). Skiing and snowboarding injuries and their impact on the emergency care system in South Tyrol: A retrospective analysis for the winter season 2001-2002. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 11(4), 281-285.

VERLETZUNGEN IM SKI- UND SNOWBOARDLAUFEN: EPIDEMIOLOGIE UND RISIKOFAKTOREN ALS GRUNDLAGE FÜR PRÄVENTIONSMASSNAHMEN

Zusammenfassung

Gegenstand der Arbeit ist der Bereich der Verletzungen im alpinen Ski- und Snowboardlaufen, das Ziel ist die Bestimmung der Verletzungsmerkmale und Risikofaktoren als Grundlage für Präventionsmaßnahmen. Aufgrund der Betrachtung bisheriger Arbeiten wurden die Verletzungsarten und die Faktoren des Verletzungsrisikos analysiert. In den letzten dreißig Jahren hat sich die Anzahl der Verletzungen generell um 50 – 70% verringert. In Bezug auf den Verletzungstyp wurden Veränderungen registriert, sowie eine Steigerung einzelner Verletzungsarten. Es wurde festgestellt, dass es einen Unterschied bei der Anzahl und Struktur der Verletzungen von Skiläufern und Snowboardern gibt. Die Verletzungen können topologisch oder nach Risikofaktoren klassifiziert werden. Die Risikofaktoren können verschiedenartig sein: Charakteristiken der Ausstattung, Charakteristiken der Pisten und der Schneeunterlage, Schutzausrüstung, Alter, Geschlecht, körperliche Kondition, Risikoverhalten, Tageszeit, Skidisziplinen, Klimafaktoren, Umgebung anderer Skiläufer u.a. Die Analyse der angeführten Faktoren führte zum Schluss, dass es drei Subjekte in der Vorbereitung von Sicherheitsmaßnahmen gibt: den Staat, der Gesetze vorschreibt (zuständige Ministerien), den Eigentümer oder Organisator von Ski-Serviceleistungen (Ski-Zentren, Ski-Service, Ski-Schulen, Klubs) und die Skiläufer und Snowboarder selbst.

Schlüsselwörter: RISIKOFAKTOREN / SCHUTZAUSRÜSTUNG / SICHERHEIT / VERANTWORTUNG

Примљен: 12.09.2014.
Прихваћен: 02.11.2014.