

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

**POVEZANOST ANTROPOMETRIČNIH IN MOTORIČNIH
SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO MLAJŠIH DEČKOV V ALPSKEM
SMUČANJU**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:
izr. prof. dr. Blaž Lešnik

RECENZENT:
prof. dr. Milan Žvan

Avtor dela:
ALEXANDER POVHE

Ljubljana, 2015

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju izr. prof. dr. Blažu Lešniku za usmerjanje in strokovno pomoč ob nastajanju diplomskega dela.

Predvsem se pa zahvaljujem svoji mami za stalno podporo med študijem in na življenjski poti. Danke!

Ključne besede: alpsko smučanje, uspešnost, motorika, antropometrija, mlajši dečki

POVEZANOST ANTROPOMETRIČNIH IN MOTORIČNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO MLAJŠIH DEČKOV V ALPSKEM SMUČANJU

Alexander Povhe

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2015

IZVLEČEK

V diplomski nalogi smo ugotavljali, v kolikšni meri so določeni antropometrični in motorični parametri povezani s tekmovalno uspešnostjo mlajših dečkov na tekmovanju za pokal Rauch v sezoni 2014/15.

Na podlagi meritev sedmih testov motoričnega prostora (MSKOK10, TESJCAS, MS20NVZP, TREAOPTO, MT400, MROSI, SKI9) in ene meritve antropometričnega prostora (ABMI), smo s pomočjo Pearsonovega korelacijskega koeficienta ugotavljali povezanost posameznih spremenljivk z uspešnostjo za vzorec 34 mlajših dečkov. Povezanost celotnega sklopa spremenljivk (ter sklopa motoričnih spremenljivk) glede na uspešnost smo ugotavljali s pomočjo regresijske analize. Kriterijsko spremenljivko (uspešnost) je predstavljalo skupno število doseženih točk šestih pokalnih tekmovanj za Veliko Nagrado Rauch.

Ugotovili smo, da statistično značilna povezanost med številom doseženih točk in spremenljivko ABMI ne obstaja. Stopnja povezanosti je neznatna in negativna ($r = -0,023$).

Ugotovili smo, da obstaja statistično značilna povezanost med številom doseženih točk in spremenljivkami MSKOK10, MS20NVZP, MT400 in SKI9 pri stopnji tveganja 1 %. V primeru TREAOPTO, MROSI in TESJCAS izračun korelacijskih koeficientov ni pokazal statistično značilne povezanosti.

Za sklop vseh motoričnih in antropometričnih spremenljivk smo ugotovili, da je linearna povezanost s kriterijem visoka ($R = 0,752$). Povezanost vseh spremenljivk z uspešnostjo je statistično značilna (Sig F = 0,003).

Ugotovili smo tudi, da je linearna povezanost med vsemi motoričnimi spremenljivkami hkrati in kriterijem visoka ($R = 0,716$). Povezanost vseh spremenljivk motorike z uspešnostjo je statistično značilna (Sig F = 0,005).

Ugotovitve raziskave kažejo na ustreznost izbire spremenljivk pri ugotavljanju potencialne uspešnosti mladih alpskih smučarjev.

Keywords: Alpine skiing, performance, motorics, anthropometry, younger boys

CONNECTION BETWEEN MOTOR AND ANTROPOMETRIC VARIABLES AND SUCCESS OF YOUNGER BOYS IN ALPINE SKIING

Alexander Povhe

University of Ljubljana, Faculty of sports, 2015

ABSTRACT

In this thesis we wanted to establish the extent to which certain anthropometric and motor parameters were connected with the competitive performance of younger boys in the competition for the Rauch Cup in the season 2014/15.

Based on the measurements of seven tests of motor space (MSKOK10, TESJCAS, MS20NVZP, TREAOPTO, MT400, MROs, and SKI9) and one measurement of anthropometric space (ABMI), we used the Pearson correlation coefficient to determine the connection of individual variables with the performance for a sample of 34 younger boys. The connection for the whole set of variables (and the set of motor variables) regarding performance was determined with regression analysis. The criterion variable (performance) was represented by the total number of points, achieved in six cup competitions for the Rauch Grand Prix.

We have established that a statistically significant correlation between the number of achieved points and the variable ABMI does not exist. The correlation is insignificant and negative ($r = -0.023$).

We have established that there is a statistically significant correlation between the number of achieved points and the variables MSKOK10, MS20NVZP, MT400 and SKI9 at the risk level of 1%. In the case of TREAOPTO, MROSI and TESJCAS the correlation coefficients did not show statistically significant connection.

For the set of motor and anthropometric variables we have established a high linear connection to the criteria ($R = 0.752$). The correlation between all the variables and performance is statistically significant (Sig F = 0.003).

We have also established, that the linear connection between all the motor variables and the performance is high ($R = 0.716$). The correlation between all the motor variables and performance is statistically significant (Sig F = 0.005).

The findings of this research show the suitability of the chosen variables in determining the potential success of young alpine skiers.

Kazalo

1	UVOD.....	6
1.1	ZGODOVINA SMUČANJA	6
1.1.1	Zgodovina smučanja v svetu	6
1.1.2	Razvoj alpskega smučanja.....	7
1.1.3	Zgodovina in razvoj smučanja v Sloveniji.....	10
1.2	TEKMOVALNE DISCIPLINE.....	11
1.2.1	Veleslalom	11
1.2.2	Slalom	11
1.2.3	Superveleslalom.....	12
1.2.4	Smuk	12
1.3	SISTEM IN ORGANIZACIJA TEKMOVANJ V KATEGORIJI MLAJŠIH DEČKOV (SZS, 2015).....	13
1.4	PREDMET IN PROBLEM.....	14
1.4.1	Kako poteka gibalno učenje?	15
1.4.2	Antropometrične značilnosti	16
1.4.3	Gibalne sposobnosti	17
1.5	KRATEK PREGLED DOSEDANJIH RAZISKAV	23
1.6	CILJI IN HIPOTEZE	25
2	METODE DELA.....	26
2.1	PREIZKUŠANCI.....	26
2.2	PRIPOMOČKI	27
2.2.1	Vzorec neodvisnih spremenljivk	28
2.2.1.1	Antropometrična spremenljivka	28
2.2.1.2	Motorične spremenljivke	28
2.2.2	Odvisna spremenljivka.....	31
2.2.2.1	Kriterijska spremenljivka – (dejanska uspešnost v pokalu)	31
2.3	POSTOPEK.....	33
3	REZULTATI IN RAZPRAVA	35
3.1	OSNOVNA STATISTIKA NEODVISNIH SPREMELJIVK	35
3.2	POVEZANOST POSAMEZNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO	36
3.3	POVEZANOST SKLOPA VSEH MOTORIČNIH IN ANTROPOMETRIČNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO	37
3.4	POVEZANOT SKLOPA VSEH MOTORIČNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO	37
3.5	INTERPRETACIJA REZULTATOV	38
4	SKLEP	41
5	VIRI.....	43

1 UVOD

Alpsko smučanje je bilo nekaj deset let nazaj v Sloveniji v glavnem še dejavnost posameznikov, dokler se niso pojavili vrhunski rezultati nekaterih najbolj nadarjenih. To je sprožilo večje zanimanje za ta šport in posledično tudi vsaj občasno rekreativno udejstvovanje skorajda vsakega Slovence v alpskem smučanju.

Danes, v času vse hitrejšega razvoja materiala, tehnične, multimedijske in drugačne opreme ter podpore vrhunskim alpskim smučarjem in čisto novih možnosti v primerjavi s preteklostjo, ves svet teži k izkoriščanju tudi najmanjšega faktorja v lovu za stotine. Slovenci tukaj seveda ne zaostajamo. Vendar so, z izjemo nekaterih posameznikov, v zadnjih letih prav dobri rezultati postali redkost. Posebej širina uspešnega državnega kadra je za večino nad smučanjem navdušenih Slovencev dandanes nezadovoljiva.

1.1 ZGODOVINA SMUČANJA

1.1.1 Zgodovina smučanja v svetu

Zima brez smučanja je dandanes nepredstavljiva za nas. Še niti 150 let ni minilo, odkar so bile lesene deske v Alpah še skorajda nepoznane. Vendar moramo ločiti med smučanjem za zabavo ali tekmovanje in smučanjem, ki je imelo uporabnosten značaj. Ljudje v nordijskih deželah so uporabljali posebne pripomočke za potovanje, lov in vojskovanje. Najprej so uporabljali krplje, iz teh so se razvijale dolge krplje oziroma smučke. Prvotne krplje na kožuhe naj bi bile stare celo do 5000 let (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Najstarejši primerek lesene smučke so našli leta 1921 v močvirju Hetting na Švedskem. Kasnejša analiza je razkrila, da je bila ta 110cm dolga deska izdelana pred približno 4500 leti. Pa tudi iz jamskih risb lahko razberemo, da so v starogrški civilizaciji že poznali primitivno obliko smuč. Najbolj znana je podoba človeka na smučeh z otoka Rödöy na Švedskem, ki naj bi bila stara 4000 let. Te stare smučke so bile različnih dolžin in nekatere so bile prevlečene tudi s kožuhovino. Nekatere so bile različno dolge, z daljšo (do 2,70) so drseli, s precej krajšo drugo (podložena z krznom) pa odrivali (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Prvi zapiski o smučeh segajo že v čas starih Grkov in Rimljanov. Herodot (5.stol.pr.n.št.) je pisal takrat o „lesenih čevljih“ za potovanje po snegu. Plinji pa je pisal o Hipodih, o ljudeh s konjskimi nogami, kajti mislil je na Fince in Laponce, ki so hodili na smučeh, obloženih s kožuhovino. Za pomembne veljajo zapiski švedskega škofa in zgodovinarja Olaus Magnus, ki je v svoji knjigi z naslovom Zgodovina skandinavskih narodov opisal smučanje, kakršno je videl na svoje oči v domačih krajih (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Norveški vitezi so okoli leta 1000 med svoje veščine uvedli smučanje. Prvi zapis o smučarjih vojakih v bitki za Oslo je iz leta 1200 in tudi ruski car Ivan Grozni je uporabljal vojaške oddelke na smučeh (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Pomemben pohod na smučeh velja pripisati švedskemu poveljniku Gustavu, ki se je leta 1520 še z dvema spremljevalcema na smučeh umaknil 90 km daleč pred danskimi osvajalci. Ko so se razmere umirile, so poslali po njega, prišel je nazaj in se oklical za kralja Gustava I. (Vasa). Od leta 1922 prirejajo njemu v spomin množični tek na smučeh – 90 km dolgi „Vasov tek“ (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Tudi v 30-letni vojni so izdelali smuči. Na razvoj smučanja pa je takrat imela poseben vpliv norveško-švedska vojna v začetku 18. stoletja. Uspešna je bila posebna enota 2000 norveških vojakov, ki je bila urjena na smučeh. Veliko njih se je vračalo domov v dolino Telemark. Tudi doma so še naprej smučali in tako širili smučanje med prebivalci doline, večinoma med mladino. Kasneje so se vpisali nekateri teh fantov na fakulteto v Oslo (takrat se je še imenoval Kristianija), s seboj pa so imeli smuči. Tako se je začelo širiti smučanje tudi med meščani Osla. Posledično se je širila tudi izdelava in prodaja smuči in smučarske opreme. Smučanje za zabavo je bilo torej rojeno. Do sredine 19. stoletja se je smučanje razširilo že na vso Norveško in kmalu so izvedli prvo smučarsko tekmovanje na svetu, leta 1843 v Tromsøju na severu Norveške. Ne dolgo potem so smučke med prtljago norveških izseljencev že prišle v Ameriko (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Tekmovanja so zaznamovali kmečki prebivalci Telemarka in meščani Kristianije, ki so med seboj tekmovali v različnih disciplinah. Zraven tekov in skokov so izvajali tudi varianto slaloma (staronorveško: slalaam = sled smuči v snegu) ter spuste naravnost po hribu. Ko je postala hitrost prevelika, so se z zavojem telemark ali kristijanija ustavili (Guček, 2004).

Veliko smučarjev se je ukvarjalo z obliko smuči, tako tudi norvežan Norheim. Njegove krajše in na sredini ožje smuči so predstavljale prvi pojav stranskega loka. Po letu 1888 se je smučanje Telemark pojavilo tudi v osrednji Evropi in ohranilo do časa med obema vojnama, ko je alpska tehnika prevzela glavno vlogo. Starodobni zavoj telemark se ne uvršča med alpske tehnike (Guček, 2004).

1.1.2 Razvoj alpskega smučanja

Začetki alpskega smučanja segajo v konec 18. stoletja. Prva tekmovanja v slalomu in smuku so zaznamovala naziv alpsko smučanje, da bi se ga pojmovno ločilo od klasičnega ali nordijskega. Posreden vpliv na razvoj alpskega smučanja so imeli alpinisti, ki so si s smučmi olajšali dostop do sten, v zadnjem desetletju 19. stoletja pa so uporabljali smuči tudi pri spustu v dolino. (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Na razmah smučanja v srednji Evropi je precej vplival raziskovalec polarja Fridtjof Nansen. Njegova knjiga Na smučeh skozi Grenlandijo je imela velik vpliv na povečano zanimanje za takratni način smučanja (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Veliko je pripomogel k širjenju smučarske kulture v Nemčiji in Švici dr. Wilhelm Paulke. Pisal je knjige, vodil tečaje za gorske vodnike in bil soustanovitelj smučarskega kluba v St. Antonu/Arlberg (1901). Njegovo delovanje lahko označimo kot temelj za razvoj modernega smučanja, čeprav je bil zagovornik nordijske tehnike, ki so jo predstavljali smuk naravnost in sprememba smeri na osnovi telemarka in kristianije (Rajtmajer in Gartner, 1987).

LILIENFELDSKA (ALPSKA) TEHNIKA

Za pionirja alpskega smučanja velja Matthias Zdarsky iz Lilienfelda v Avstriji. Dobil je prve smuči že leta 1890, moral je pa smučati na svoj način, saj prej še ni videl smučarja. Dolge norveške smuči je skrajšal na 180cm ter zamenjal vezi z lastno konstruiranimi kovinskimi vezmi. Šest let je vadil in z novo opremo izumil posebno tehniko smučanja, uporabil pa je samo eno palico. To tehniko je razložil v svoji knjigi z naslovom Lilienfelder Skifahrtechnik (1896). Plužni zavoj v vzravnani drži je predstavljal osnovo njegove tehnike, ki je naletela na precejšnji odpor med zagovorniki nordijskega smučanja (med drugimi tudi Paulke). Zdarskyu lahko pripišemo izvedbo prvega slaloma 1905 (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Guček (2004) navaja, da je bil Zdarsky prvi na svetu, ki je na podlagi lastnih izkušenj napisal metodične napotke, kako se naučiti to tehniko in jo kasneje poimenoval alpska tehnika.

NORDIJSKO-ALPINSKA TEHNIKA

Poklicni vojak Georg Bilgeri je bil mnenja, da so tehnike smučanja šele v razvoju in da nobena ni dokončna. Tako je povezal dobre lastnosti lilienfeldske tehnike in nordijskega načina smučanja. Nordijsko-alpinska tehnika je temeljila torej na nordijskih elementih (daljše smuči z žlebom, dve palici, telemark in kristianija), kakor tudi na alpskih elementih (plužna tehnika zavijanja in čvrsta vez). Za potrebe vojakov je ta sinteza predstavljala optimalni način, kajti primerjamo jo lahko zelo široko gledano z današnjim turnim smučanjem. Ta tehnika se je uporabljala od leta 1900 do konca prve svetovne vojne (Rajtmajer in Gartner, 1987).

ARLBERŠKA TEHNIKA

To tehniko je po prvi svetovni vojni razvil Avstrijec Hannes Schneider iz St. Antona, tako da je plužni zavoj razvil v plužno kristianijo. Položaj smučanja v nizki preži je omogočal razbremenitev smuči pred zavojem (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Leta 1925 je Schneider skupaj z dr. Arnoldom Fanckom posnel film o arlberški tehniki. Kasneje sta napisala še knjigo z naslovom Čudo smučk. Oboje je vplivalo na to, da je arlberška tehnika bolj dinamičnega raz- in obremenjevanja doživela vrhunec med letoma 1930 in 1936 (Guček, 2004).

Tako je postal Arlberg prvo smučarsko-turistično središče, Schneider pa prvi učitelj smučanja, ki je z modernimi metodami poučeval tehniko smučanja (Rajtmajer in Gartner, 1987).

ROTACIJSKA (FRANCOSKA) TEHNIKA

Na tekmovanjih za pokal Kandahar po letu 1924 je prevladovala še Schneiderjeva arlberška tehnika, vendar so nekateri tekmovalci poskušali zmanjševati plužni položaj smuči, da bi zmanjšali izgubo hitrosti. V tem je bil najuspešnejši Avstrijec Toni Seelos, obvladal je zavoj s paralelnimi smučmi na podlagi močnega razbremenjevanja naprej-gor, čeprav je na začetku zavoja še vedno malo zaplužil. Sukanje zgornjega dela telesa v smeri zavoja je pogojevalo naziv alpska rotacijska/vrtilna tehnika (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Ta način smučanja je po letu 1937 pridobil naziv francoska rotacijska tehnika, zasluge za to ima Francoz Emile Allais, ki je smučal že paralelno. Pri tem je bilo poleg sukanja zgornjega dela telesa izrednega pomena razbremenitev z močnim nagibom naprej (Gartner in Rajtmajer, 1987). Po drugi svetovni vojni je Allais v knjigi z naslovom Francoska tehnika dodelal in izpopolnil rotacijsko tehniko (Guček, 2004).

TEHNIKA NASPROTNEGA SUKANJA RAMEN

Prvine te tehnike so se pojavile že leta 1936 v Švici, vendar je druga svetovna vojna zavrla možen razvoj. Tehniko, pri kateri se smuča v bolj pokončni drži, so Avstrijci razvijali kot odgovor na dolgoletno prevlado francoske rotacijske tehnike. Ramena so se vrtela v nasprotno stran od smuči, kar je bilo biomehansko precej zahtevno in se tako ni moglo na široko uveljaviti. Potrebne so bile analize in teoretične utemeljitve, izdelal pa jih je ob potrebni metodiki za poučevanje Avstrijec prof. Kruckenhauser. Javno prikazana je bila prvič šele leta 1955, eno leto kasneje pa je Toni Sailer z novo tehniko že zmagal na OI v Cortini d'Ampezzo v vseh treh disciplinah (Rajtmajer in Gartner, 1987).

TEHNIKA KROŽNEGA GIBANJA KOLEN

Francozi so imeli avstrijski način nasprotnega sukanja ramen za balet na snegu in so pogrešali racionalno komponento gibanja. Pomembna jim je bila uporaba različnih načinov spreminjanja smeri, plužni način, paralelni, smučanje po grbinah in vse vrste prestopanj. (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Jean Vuarnet, ki je z novim sedečim položajem "jajce" zmagal v smuku na OI 1960, in profesor Georges Joubert sta leta 1966 napisala knjigo, katere rdeča nit je bila tehnika krožnega gibanja, neodvisno delo nog in uvodni zasuk gornjega dela telesa in tako poenostavila tehniko smučanja. Kot prva sta tudi omenila zarezni zavoj (carving) brez stranskega oddrsavanja na smučeh s poudarjenim stranskim lokom (Guček, 2004).

TEHNIKA ZAREZNEGA ZAVOJA

Zarezni zavoj se v času Vuarneta in Jouberta še ni uveljavil. Do tega je prišlo šele mnogo let kasneje, ko je smučarska industrija začela na veliko proizvajati smuči z izrazitejšim stranskim lokom. Tako je razvoj smuči v zadnjih dveh desetletjih močno vplival na razvoj smučarske tehnike (Lešnik in Žvan, 2007).

Značilna razlika med tehniko smučanja v preteklosti in sedanjosti ni več vse večje pospeševanje (Petrovič, 1992; Petrovič in sod., 1987, v Lešnik in Žvan, 2007), ampak čim manjše zaviranje (Lešnik, 1999, v Lešnik in Žvan, 2007). Smuči z izrazitejšim stranskim lokom omogočajo predvsem vodenje zavoja po robnikih s čim manj stranskega oddrsavanja in hitrejšo drsenje v fazi približevanja vratom ter manjše zaviranje pri izhodu/vhodu iz zavoja. Osnovni cilj sodobnega načina smučanja je torej ohranjanje ter povečevanje hitrosti v vseh fazah tekmovalnega zavoja (Lešnik in Žvan, 2007).

1.1.3 Zgodovina in razvoj smučanja v Sloveniji

Smučanje se je pojavilo v eni svojih začetnih oblik tudi na slovenskih tleh. Tako je Janez Vajkard Valvazor že leta 1689 v svoji knjigi *Slava vojvodine Kranjske* opisal, kako je videl ljudi smučati med svojim obiskom na Blokah. Slovenci smo lahko ponosni na tako staro izročilo Bloškega smučanja in posledično tudi vir za prvo smučanje v srednji Evropi.

Za nastanek Bloškega smučanja obstaja več teorij in sicer, da so prišle smuči med tridesetletno vojno na Bloško planoto, da jih je iz Rusije prinesel veleposlanik in novinar Žiga Herberstein iz Vipave ali da so nastajale avtohtono na Blokah (Rajtmajer in Gartner, 1987). Vendar so to že starejše teorije. Guček (2004) navaja sklepanje dr. Borisa Orela, ki je po obširni raziskavi leta 1964 napisal knjigo *Bloške smuči*, da so Bločani vedenje o smučeh in njihovi uporabi prinesli s seboj med veliko selitvijo narodov v 6. stoletju. Bloško smučanje je potekalo do leta 1942, ko so italijanski okupatorji prepovedali uporabo smuči (Guček, 2004).

Kakor Bloško smučanje se tudi Pohorsko smučanje ni razširilo ali razvijalo, zato ju etnograf dr. Boris Orel ocenjuje za ljudska smučanja (Guček, 2004). Na Pohorje so prinesli prve smuči domači gozdarji, ki so se morali udeležiti tečaja smučanja v Gußwerku na avstrijskem Štajerskem leta 1886. Prve smuči modela Lilienfelder so našle pot na Pohorje leta 1903 (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Na razvoj modernega smučanja v Sloveniji je posebej vplival Edmund Čibej, učitelj iz Dola nad Ajdovščino, ki je v začetku 90. let 19. stoletja smučal na Trnovski planoti in je takrat tudi že učil smučati dijake in prijatelje (Batagelj, 2006, v Lešnik in Žvan, 2007). Kdaj je dobil prve norveške smuči, ni mogoče natančno definirati. Verjetno prva fotografija smučanja na Slovenskem kaže hčerko njegovega prijatelja gozdarja Josefa Jaritscha, ki je tudi smučal (Lešnik in Žvan, 2007).

Rudolf Cvetko, častnik v avstro-ogrski vojski, se je leta 1908 udeležil smučarskega tečaja pri Zdarskyu v Avstriji. Skupaj z Ivanom Tavčarjem, Rudolfom Badjuro in drugimi so ustanovili v tem času planinsko družino DREN v Ljubljani in uvedli zimsko planinstvo. Rudolf Badjura je bil vodja te družine in je vodil prve smučarske tečaje. Leta 1924 pa je izdal knjigo z naslovom *Smučar*, ki velja za prvo smučarsko literaturo v Sloveniji, v kateri je sistematsko opisana tehnika smučanja (Rajtmajer in Gartner, 1987).

Tako velja Badjura za utemeljitelja slovenske šole smučanja (Lešnik in Žvan, 2007). Bil je leta 1920 skupaj z dr. Cirilom Žižkom tudi pobudnik ustanovitve prvega smučarskega kluba na Slovenskem (Agrež idr., 1992).

Lešnik in Žvan (2007) navajata, da je Slovenija med 1975 in 1985 predstavljala vzorčni model uspešnega prvega izbora ter takojšnjega selekcioniranja mladih v alpsko smučanje, kar je temeljilo na množici alpskih smučarskih šol, ki so se v tem obdobju mnogoštevilno pojavile. Vzrok tega fenomena pogojujeta po eni strani z večstoletno tradicijo smučanja v Slovenij, po drugi strani pa s pojavom vrhunskih mednarodnih rezultatov naših profesionalnih smučarjev v tem času, kar je vodilo do množičnega usmerjanja otrok v alpsko smučanje.

1.2 TEKMOVALNE DISCIPLINE

V kategoriji mlajših dečkov se izvajajo zraven slaloma in veleslaloma, ki spadata med tehnične discipline, še tekmovalna v superveleslalomu. Superveleslalom ali mednarodno Super-G (od ang.: Super Giantlalom) je v bistvu izpeljanka kombinacije veleslaloma in smuka in spada isto kot smuk med hitrostne discipline.

Ko tekmovalec pridobiva izkušnje in napreduje v tehničnem znanju, dviga tudi svojo osebno kritično mejo hitrosti (Lešnik in Žvan, 2007). Postopno je treba smučarja navaditi na večje hitrosti in mu tako omogočiti varno izpeljavo zavojev in racionalno doživljanje strahu tudi v hitrejših disciplinah. Tekmovanja v smuku se v kategoriji mlajših dečkov še ne izvajajo.

1.2.1 Veleslalom

Veleslalom velja danes za temeljno disciplino, kajti njegovi elementi tvorijo osnovo za slalom kot tudi za hitri disciplini. Zgodovinsko gledano je pa mlajša disciplina (Lešnik in Žvan, 2007).

Postavitev proge je treba prilagoditi razgibanosti terena in razdalja med vratci mora biti v skladu s pravili. Med vratci smučar navezuje zavoje s spremembami ritma, ki je pogojen s strmino in posledično s hitrostjo smučanja. V bolj odprto postavljenih vraticih na strmejših delih smučar lahko mnogo pridobi ali izgubi. Tehnično znanje in psihofizična pripravljenost smučarja igrata tu zelo pomembni vlogi, kot tudi pravi material in oblika smuči, ki morata biti prilagojena smučarjevim značilnostim. Razbremenjevanje s stranskim gibanjem omogoča izkoriščanje napetosti smuči in predstavlja osnovo veleslalomске tehnike (Lešnik in Žvan, 2007).

Rajtmajer in Gartner (1987) navajata, da sta posebej v hitrih veleslalomih obvladovanje hitrosti in občutek za drsenje odločilnega pomena za dober dosežek.

1.2.2 Slalom

V slalomu je hitrost v primerjavi z drugimi disciplinami najmanjša. Smučarju se je treba s hitrimi reakcijami in spremembami smeri prilagoditi kombinaciji vertikalno, horizontalno in poševno postavljenih vratc ter posledično spremembam ritma. Krajše od drugih disciplin so proge in tudi slalomске smuči, s katerimi se hitri prehodi preko vpadnice lažje izvedejo in povezujejo kratki, dinamični zavoji, za katere je pomemben izrazit stranski lok smuči (Lešnik in Žvan, 2007).

Gibanje zgornjega dela telesa in delo rok imata zraven kordinacijske vloge še vlogo zaščite. Smučar odbije količke z zunanjo roko in tudi s ščitnikom na golenici, kadar vodi smučko neposredno ob količku. Gibanje težišča poteka danes bolj direktno kot včasih. Na dobro slalomsko tehniko vpliva ustrezna nastavitev robnikov, vodenje smuči in razporeditev teže kot tudi kontrola gibanja težišča (Lešnik in Žvan, 2007). Smučar mora imeti med vratci ves čas

občutek za pravočasno, natančno in impulzivno razbremenitev ter čim krajšo nastavitev robnikov pred izhodom iz zavoja (Frick in sod., 1997, v Lešnik in Žvan, 2007).

1.2.3 Superveleslalom

Superveleslalom se je šele po letu 1983 pridružil drugim alpskim smučarskim disciplinam in velja za najmlajšo disciplino, ki zahteva znanje smuka in veleslaloma (Gartner in Rajtmajer, 1987). Izhodišče načina razbremenjevanja smuči ima v veleslalomski tehniki, medtem ko predstavlja smučanje v nizki preži in z manjšo amplitudo gibanja gor-dol nekakšno izhodišče iz smuka. Neodvisno delo nog in primerno razporejanje teže na smučke sta v superveleslalomu zaradi večje hitrosti in obremenitve in glede nadzorovanja ravnotežja bistvenega značaja (Lešnik in Žvan, 2007).

Zavoji so pri superveleslalomu bolj odprti in daljši, posledično dosegajo tekmovalci večje hitrosti in tudi stranski lok ni tako izrazit kot v veleslalomu. Daljše smuči kot pri veleslalomu omogočajo smučarju boljšo vodljivost (Lešnik in Žvan, 2007).

1.2.4 Smuk

Smuk v primerjavi z drugimi disciplinami zahteva najvišjo telesno pripravljenost, kajti proga je najdaljša in hitrosti so lahko tudi okoli 150 km/h. To je razlog, da je smuk najnevarnejša disciplina v alpskem smučanju, v profesionalnih kategorijah pa vsebuje tudi skoke, dolge do 70 metrov, za kar velja tudi za najbolj atraktivno disciplino. Občutek za drsenje in sposobnost izbire prave smeri zavoja sta zelo pomembni, najpomembnejšo vlogo glede uspešnosti v tej disciplini pa igrajo izkušnost posameznika, psihofizična pripravljenost ter konstitucija tekmovalca (Lešnik in Žvan, 2007).

1.3 SISTEM IN ORGANIZACIJA TEKMOVANJ V KATEGORIJI MLAJŠIH DEČKOV (SZS, 2015)

Tekmovalni sistem ureja tekmovanja vseh otroških kategorij za celotno Slovenijo. Klub jih mora prijaviti vsako leto do 1. decembra. Pod določenimi pogoji imajo tudi tekmovalci iz drugih držav pravico nastopa.

V vrsto skupnih tekem spadajo državno prvenstvo, ki poteka v kategoriji mlajših dečkov vsako leto marca, in pokalna tekmovanja, ki so izvedena v mesecih januar, februar in marec. Pravico nastopa imajo po pravilih FIS-a na državnem prvenstvu vsi, medtem ko je za pokalna tekmovanja število tekmovalcev iz poasmeznih regij določeno tako, da je izračunano, koliko pokalnih točk so v pretekli sezoni na skupnih tekmah dosegli tekmovalci iz te regije Slovenije.

Med ostala tekmovanja spadajo regijska tekmovanja, slovensko prvenstvo osnovnih in srednjih šol, področna tekmovanja in druga tekmovanja (kot so ekipna, za starejše itd.). Regijska tekmovanja so uradna in razdeljena na štiri regije Slovenije: centralna, zahodna, vzhodna in notranjsko-primorska regija. Slovensko prvenstvo osnovnih in srednjih šol je tekmovanje, organizirano od občinskih, območnih in regijskih tekmovanj do republiškega finala.

Ker v pričujoči diplomski nalogi obravnavamo vzorec preizkušancev, ki so tekmovali za pokalno tekmovanje Velike Nagrade Rauch, bomo predstavili še pravilnik o pokalnih tekmovanjih. Pokalna tekmovanja so namenjena najboljšim alpskim smučarjem in smučarkam in predstavljajo povezavo vseh tekmovanj na državni ravni v zaključno celoto. Točke osvoji 30 najvišje uvrščenih tekmovalcev (točkovanje je tabelarično predstavljeno v tej nalogi v podpoglavju »2.2.2.1 Kriterijska spremenljivka«).

V **Tabeli 1** je predstavljeno, kako so izračunani kriteriji za končno razvrstitev v pokalnem tekmovanju za kategorije mlajših dečkov in deklic ter starejših dečkov in deklic. Ekipna razvrstitev se dobi iz seštevek vseh točk tekmovalcev neke osnovne organizacije. Na slovesnosti ob zaključku sezone dobijo prvouvrščeni tekmovalci pokale pokroviteljev in priznanja od SZS.

Tabela 1

Kriteriji za končno razvrstitev v pokalu za Veliko Nagrado (SZS, 2015)

	Izvedeno	Upoštevano		Izvedeno	Upoštevano		Izvedeno	Upoštevano
V S L	1	0	S L	1	0	S G	1	0
	2	1		2	1		2	1
	3	2		3	1		3	1
	4	2		4	2		4	2
	5	3		5	2			
	6	3		6	3			

Legenda: VSL – veleslalom; SL – slalom; SG – Super-G (superveleslalom)

1.4 PREDMET IN PROBLEM

V alpskem smučanju naletimo na mnogo dejavnikov, ki vplivajo v večji ali manjši meri na tekmovalca in jih je treba premagovati ali izkoriščati na različne načine. Najširše gledano igra narava svojo vlogo tako kot oprema, gledalci, trener itd., ampak najpomembnejšo vlogo igra tekmovalec sam.

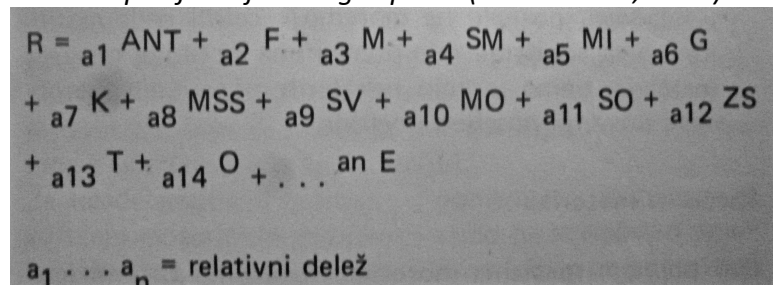
Za uspešno udejstvovanje tekmovalca na vrhunski ravni je potrebna optimalna sinteza fizičnih, psiholoških in socialnih sposobnosti. V transformacijskem procesu (trening) pripeljemo tekmovalca z različnimi metodami in sredstvi iz začetnega do končnega stanja, kar pomeni, da gre za zavestno spreminjanje številnih sposobnosti in lastnosti tekmovalca, to pa tudi vpliva na njegovo osebnost (Petrovič, Šmitek in Žvan, 1983).

Po Petroviču idr. (1983) je psihosomatični status definiran kot multidimenzionalen in po svojih efekti suprasumativen. To pomeni, da sprememba nekega dejavnika pogojuje spremembo drugih dejavnikov.

Iz **Slike 1** so razvidni dejavniki, ki so jih ocenili Petrovič idr. (1983) v alpskem smučanju za pomembne. Rezultat (R) je odvisen od številnih dejavnikov, ki vplivajo na uspeh in opredeljujejo psihosomatični status tekmovalca. Več kot jih poznamo in obvladamo, bodisi kot pedagog/trener ali učenec/atlet, v večji meri lahko vplivamo na rezultat.

Slika 1

Enačba specifikacije nekega športa (Petrovič idr., 1983)



The image shows a mathematical equation on a dark background with white text. The equation is:
$$R = a_1 \text{ ANT} + a_2 \text{ F} + a_3 \text{ M} + a_4 \text{ SM} + a_5 \text{ MI} + a_6 \text{ G} + a_7 \text{ K} + a_8 \text{ MSS} + a_9 \text{ SV} + a_{10} \text{ MO} + a_{11} \text{ SO} + a_{12} \text{ ZS} + a_{13} \text{ T} + a_{14} \text{ O} + \dots + a_n \text{ E}$$
 Below the equation, it says: $a_1 \dots a_n = \text{relativni delež}$

Legenda: R = Rezultat, ANT = Antropometrične dimenzije, F = Funkcionalne sposobnosti, M = Motorične dimenzije, SM = Specialna motorika, MI = Motorične informacije, G = Kognitivne dimenzije, K = Konativne dimenzije, MSS = Mikrosocialni status, SV = Dimenzije sistema vrednot, MO = Motivacijski prostor, SO = Socialno okolje, ZS = Zdravstveno stanje, T = Dejavniki treninga, O = Objektivni dejavniki, E = Dejavniki napake

Gibanje človeka je odvisno od njegovih gibalnih sposobnosti, značilnosti in spretnosti, kot navaja Pistotnik (2011). Sposobnosti so naravne danosti človeka, ki predstavljajo raven izkoriščanja različnih upravljavskih sistemov telesa za doseganje zastavljenih gibalnih ciljev. Značilnosti so dimenzije, ki predstavljajo videz človeka in njegovo reakcijo na okolje, spretnosti ali znanja pa pojmuje z učenjem pridobljene gibalne obrazce, ki jih realiziramo na podlagi sposobnosti in značilnosti.

1.4.1 Kako poteka gibalno učenje?

Pistotnik (2011) definira gibalno učenje kot proces postopnega prilagajanja gibalnega ustroja na racionalno izvedbo novega gibanja.

Ušaj (1996) pravi, da je gibalno učenje proces pridobivanja, izpopolnjevanja, stabilizacije in uporabe motoričnih programov, ki so v centralnem živčnem sistemu ali jih je treba z vadbo še pridobiti.

Gibalno učenje rezultira v gibalnih znanjih, ki jih lahko delimo na gibalna znanja zaprtega in odprtega tipa. Za alpsko smučanje so potrebna gibalna znanja odprtega tipa, saj se izvaja na prostem in se je treba prilagajati na spremenljivost raznih pogojev iz okolja, v nasprotju z gibalnimi znanji zaprtega tipa, kjer so pogoji okolja konstantni in se izvajajo po navadi vedno iste gibalne enote. Vsako gibanje temelji na ukazih iz centralnega živčnega sistema (CŽS). Ta vsebujejo gibalni program, ki je oblikovan na podlagi zunanjih in notranjih informacij iz čutil. Povratne informacije za kontrolo gibanja so zajete v **zunanjem** in v **notranjem krogu regulacije gibanja**. Za zunanji krog regulacije gibanja sta glavni čutili vid in sluh, za notranji pa interoreceptorji (Pistotnik, 2011).

Pistotnik (2011) opredeljuje faze gibalnega učenja kot sledi:

1. faza - **Generalizacija**: v tej fazi poteka seznanjanje z novo gibalno nalogo. Izvedba gibanja je še površna in samo približna, ne posebej uspešna, z velikim številom napak. Razlog zato je iradiacija (razpršenost informacij in žarčenje na sosednje centre v CŽS), ki povzroča odvečne gibe in neracionalno potrošnjo energije. Vloga učitelja je informiranje in popravljanje, saj v tej fazi poteka učenje na podlagi zunanje kroga regulacije gibanja (Pistotnik, 2011).

2. faza - **Diferenciacija**: z velikim številom ponovitev gibanja učenec osvoji grobo koordinacijo gibanja, iradiacija se zmanjša in koncentracija (osredotočanje vznburjenosti) se poveča, tako se reducirajo odvečni gibi in učenec že prepozna lastne napake. Notranji krog regulacije gibanja se vključuje in dopolnjuje zunanje informacije. Korekcija in motivacija s strani učitelja vplivata na napredek in vztrajnost učenca (Pistotnik, 2011).

3. faza - **Avtomatizacija**: v tej fazi gibanje postane samodejno, ni več zavestnega nadzora. Gibanje je racionalizirano glede vključevanja mišičnih skupin in posledično tudi glede energije. Prevladuje notranji regulacijski krog, saj gre za stabilizacijo (ustalitev, utrditev gibalnih programov), kjer zunanja informacija lahko povzroča motnje med izvajanjem primerne gibanja. Pri učiteljevem delu gre za finalizacijo (dodelava gibalnega programa) izvedb, odpravljanje vseh napak in obogatnje z dodatnimi informacijami (Pistotnik, 2011).

4. faza – **Modifikacija**: Proces gibalnega učenja nima omejitev, s preoblikovanjem in prilagajanjem gibanja svojim sposobnostim učenec pridobi svoj t.i. osebni slog, večinoma na vrhunski ravni. Na podlagi asociacije (povezovanje spominskih informacij) in njenih povezav, se gibalni program dopolnjuje z gibalnimi programi iz centra za gibalni spomin. Validacija (potrditev veljavnosti, ocenitev) na osnovi rezultatov ali meritev je glavna učiteljeva naloga (Pistotnik, 2011).

Če se naslonimo na spoznanja raziskovalcev s področja gibalnega vedenja, lahko za alpsko smučanje navedemo dve naslednji teoriji. Petrovič idr. (1983) ocenjuje t.i. **teorijo zaprtega kroga** za dominantno pri učenju smučanja. Teorija govori o tem, da pošlje ČŽS ukaz v gibalne efektorje, tam se predela in se pošlje povratna informacija preko gibalnega kontrolnega centra nazaj v ČŽS za novi ukaz. Pri nekaterih gibanjih v zelo hitrem zaporedju, kot je na primer slalom, očitno ni dovolj časa, da bi vsak ukaz spremljala povratna informacija. V takih situacijah prevlada t.i. **teorija odprtega kroga**, ki deluje podobno, le da povranta informacija ni potrebna, se pravi, da je krog »odprt« in nadzorujejo gibanje višji centri v ČŽS (Lešnik in Žvan, 2007).

Očitno poteka učenje prvotno po teoriji zaprtega kroga, šele kasneje po teoriji odprtega kroga. Gibalni odgovor, ki ga smučar še ni nikoli izvedel, se pa ne da uvrščati v te dve teoriji. Razumeti se da te procese s pomočjo teorije sheme (Schmidth, 1991; Schmidth in Lee, 1992, v Lešnik in Žvan, 2007). Petrovič idr. (1983) ocenjujejo shemo za načrt, s katerim se da uvrščati nove dražljaje v ustrezne kategorije. V gibalnem procesu se najprej določajo cilj gibanja in začetni pogoji. Pretekle izkušnje pogojujejo z množico odgovorov izbor motoričnega programa. Informacije o razliki med pričakovanim gibanjem in izvedenim gibanjem (t.i. napaka odgovora) se potem prenesejo na motorično shemo. Uspešnost je torej odvisna od velike količine informacij in posledično raznolike in precejšnje vadbe (Lešnik in Žvan, 2007).

1.4.2 Antropometrične značilnosti

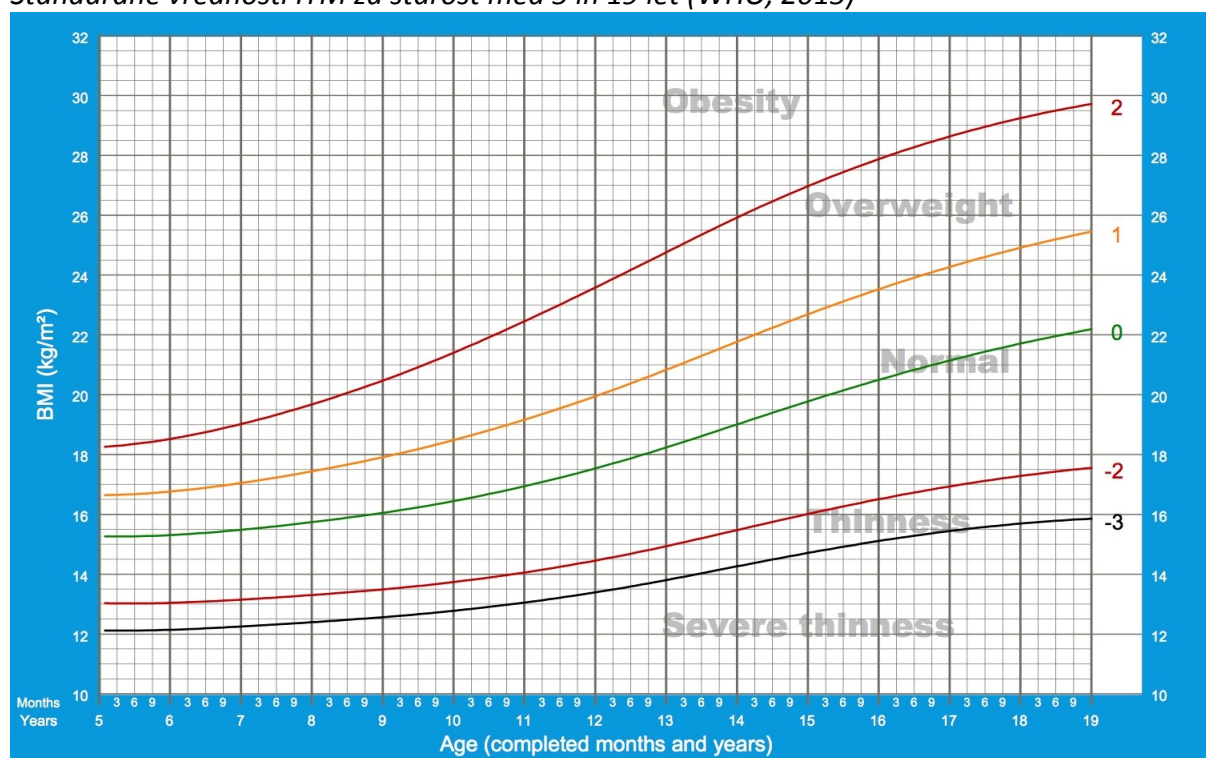
Antropometrija je metoda antropologije, ki je definirana kot **merjenje razsežnosti človekovega telesa** (Cramer in Rayen, 2012).

Če hočemo primerjati in analizirati rezultate, morajo biti meritve standardizirane. Na področju antropometrije se po navadi meri: višina, teža, obsegi ali kožne gube. Merjenci naj bi nosili minimalna, suha oblačila ter morajo biti brez čevljev. Za primerjavo s prejšnjim ali kasnejšim merjenjem naj bodo podobno oblečeni. Najbolj zanesljive meritve se dobijo zjutraj, na meritve pa naj bi merjenci prišli tešči in naj bi se izognili uživanju slane hrane na prejšnji dan, kajti stopnja hidracije lahko vpliva na telesno maso (Cramer in Rayen, 2012).

Indeks telesne mase (Body Mass Index – BMI) predstavlja razmerje med telesno težo (TT) in kvadrirano telesno višino (TV). Se pravi, da je potrebno za izračun imeti podatke o telesni teži in višini preizkušancev. Veljavna formula je: $ITM = TT / TV^2$. S pomočjo Indexa telesne mase ugotavljamo stopnjo hranjenosti posameznika. Zaradi posebnosti v razvoju otrok in najstnikov je WHO (World Health Organization) za vsako starost določila vrednost Indeksa telesne mase. Te so prikazane v **Sliki 2**.

Slika 2

Standardne vrednosti ITM za starost med 5 in 19 let (WHO, 2015)



Legenda: BMI = ITM; Age = starost; obesity = debelost; overweight = prekomerna telesna teža; normal = primerna hranjenost; thinness = prenizka telesna teža; severe thinness = podhranjenost.

Petrovič idr. (1983) pravijo, da je težko določiti specifični morfološki tip za alpsko smučanje, prednost na podlagi raziskav pa naj bi imeli tekmovalci z večjim obsegom kolenskega sklepa. Prevladljiv v smučanju pa je nedvomno t.i. atletski morfološki tip (široka ramena, ozki boki).

1.4.3 Gibalne sposobnosti

Po eni izmed definicij lahko pojmujeemo gibalne sposobnosti za skupek notranjih nagnjenj človeka, ki so odgovorna za razlike v gibalni učinkovitosti posameznika (Agrež idr., 1992).

Gibalne sposobnosti so podsistem psihosomatičnega statusa, na katerega lahko vplivamo s treningom (Petrovič idr., 1983). To pa le v omejenem okviru, kajti posamezne gibalne sposobnosti so za določeno stopnjo prirojene, za določeno stopnjo pa pridobljene. Razlikujejo se po svojih dednostnih zasnovah, kar pomeni, da niso vse prirojene v enaki meri (Pistotnik, 2011).

Gibalne sposobnosti poznamo tudi pod izrazom motorične sposobnosti, psihofizične sposobnosti, psihomotorične sposobnosti ipd. (Pistotnik, 2011). Ušaj (1996) pravi, da so psihomotorične zato, ker o razvitosti teh sposobnosti odločajo tako biološki kot tudi psihološki dejavniki.

Dandanes je področje gibalnih sposobnosti dobro raziskano in večina avtorjev največkrat uporablja delitev na šest osnovnih motoričnih sposobnosti:

- moč
- hitrost
- koordinacija
- ravnotežje
- preciznost
- gibljivost

Navedenim osnovnim motoričnim sposobnostim sta nadrejeni dve t.i. sekundarni motorični sposobnosti (Pistotnik, 2011):

1. **Sposobnost za regulacijo energije**, ki omogoča optimalen izkoristek energijskih potencialov pri izvedbi gibanja. Ta **energetska komponenta gibanja** je najbolj nadrejena moči in hitrosti ter vzdržljivosti.
2. **Sposobnost za regulacijo gibanja**, ki omogoča oblikovanje, uresničevanje in nadziranje izvedbe gibalnih nalog v prostoru in času. Ta **informacijska komponenta gibanja** je najbolj nadrejena koordinaciji, gibljivosti, preciznosti in ravnotežju.

Vzdržljivost po novjših spoznanjih ne štejemo več med gibalne sposobnosti, ampak med funkcionalne sposobnosti, saj je v glavnem odvisna od delovanja dihalnega in krvnožilnega sistema ter od motivacije posameznika (Pistotnik, 2011). Za pričujoče delo jo bomo pa vseeno predstavili v sklopu tega poglavja.

MOČ

Moč je definirana kot **učinkovito izkoriščanje sile mišic pri premagovanju zunanjih sil**. Sila mišice je posledica mišičnega krčenja (kontrakcij), s katero mišica deluje proti zunanjim silam. Mišične kontrakcije so posledica pretvorbe kemične energije v mehansko in predstavljajo mišično delo. To mišično delo je lahko **dinamično (izotonično)**, v tem primeru mišica premaga zunanjo silo ali popušča zunanji sili, ali **statično (izometrično)**, kar pomeni, da mišica ne spremeni svoje dolžine, v njej se pa povečuje sila. Dinamične mišične kontrakcije so značilne za vsa gibanja in predstavljajo večino mišičnega dela, medtem ko so statične mišične kontrakcije značilne predvsem za ohranjanje različnih položajev telesa (Pistotnik, 2011).

Struktura moči se deli glede na akcijske in topološke kriterije (npr. moč nog, moč rok itd.). Glede na to, kako se mišična sila pojavlja pri aktivnosti, je razdeljena na tri pojavne oblike (Pistotnik, 2011):

- *Eksplzivna moč*
Predstavlja **sposobnost maksimalnega začetnega pospeška telesa pri premikanju v prostoru ali pri delovanju na predmete v okolju**. Značilno zanjo je hitra mobilizacija velike količine mišične sile. Pojavlja se večinoma pri izvajanju t.i. acikličnih gibanj (skoki, meti ipd.) in tudi v pospeševanju po štartu v sprintu. Prirojenost eksplozivne moči je $h^2 = 0,80$, kar pomeni, da se na njo ne da več vplivati v veliki meri s trenažnim procesom (Pistotnik, 2011).

- *Repetitivna moč*

Predstavlja **spodobnost opravljanja dalj časa trajajočega dela z izmeničnim krčenjem in sproščanjem mišic**, kar se kaže v **spodobnosti ponavljajočega se premagovanja zunanjih sil**. Pojavlja se večinoma pri izvajanju t.i. cikličnih gibanj (tek, veslanje ipd.). Počasne gibalne enote predstavljajo osnovo kontrakcij, ker so bolj vzdržljive in sposobne dalj časa trajajočega dela. Prirojenost repetitivne moči je $h^2 = 0,50$, kar pomeni, da se na njo da še v precejšni meri vplivati s trenažnim procesom (Pistotnik, 2011).

- *Statična moč*

Predstavlja **spodobnost dolgotrajnega izometričnega mišičnega napenjanja**, kar pomeni sposobnost zadrževanja položaja pod dalj časa trajajočo obremenitvijo. Značilna zanjo je, da ne pride do gibanja ob napenjanju mišice. Najboljši primer je ohranjanje pokončne drže, kajti človek v tem primeru nenehno manifestira statično moč z upiranjem proti sili gravitacije na telo. Koeficient dednosti statične moči znaša $h^2 = 0,50$ (Pistotnik, 2011).

Moč je v kar veliki meri povezana z ostalimi gibalnimi sposobnostmi. Tako predstavlja enega pomembnejših dejavnikov hitrosti (eksplozivna moč) in vpliva na boljše nadzorovanje gibalnih aktivnosti, koordinacije, preciznosti in ravnotežja. Na gibljivost vpliva z vidika doseganja večjih razponov v gibanju in na vzdržljivost z vidika racionalnejšega delovanja mišic (Pistotnik, 2011).

Moč se manifestira v smučanju prvenstveno v enonožni in sonožni odzivni moči ter v repetitivni moči (Lešnik in Žvan, 2002). Pri tem predstavlja odzivna moč pojavno obliko eksplozivne moči.

Petrovič idr. (1983) navajajo, da je moč gotovo prevladujoča sposobnost in najpomembnejši pogoj za uspešno alpsko smučanje, mislijo pa prvenstveno na eksplozivno in repetitivno moč nog.

HITROST

Hitrost je definirana kot **spodobnost izvedbe gibanja z največjo frekvenco ali v najkrajšem možnem času**. Predstavljajo jo predvsem ciklična gibanja na kratkih razdaljah in posamezni gibi, ki morajo biti izvedeni v najkrajšem možnem času. Koeficient dednosti hitrosti je $h^2 = 0,90$, kar pomeni, da je hitrost od vseh gibalnih sposobnosti v največji meri pogojena z dednimi lastnostmi. Posledično se s trenažnim procesom lahko vpliva le še zelo malo na njen razvoj (Pistotnik, 2011).

Pojavne oblike hitrosti in njene definicije so po Pistotniku (2011):

- *Hitrost reakcije*

Predstavlja **spodobnost hitrega gibalnega odziva na določen signal**.

- *Hitrost enostavnega giba*

Predstavlja **spodobnost premika telesnega segmenta na določeni poti v najkrajšem možnem času**.

- *Hitrost izmeničnih gibov – frekvenca gibov*

Predstavlja **spodobnost hitrega ponavljanja gibov s stalnim razponom**.

Hitrost je fundamentalno povezana z gibljivostjo, eksplozivno močjo in koordinacijo. Gibljivost omogoča doseganje večjih razponov v gibanju in poskrbi za manjše zaviranje. Eksplozivna moč je pomembna pri štartu in pospeševanju. Koordinacija vpliva na optimalnost in racionalnost gibanja in je pomembna za usklajeno delovanje mišic (Pistotnik, 2011).

Izvedba ustreznega gibanja v hitrosti je še en pojav hitrosti v alpskem smučanju, kajti gre za izvedbo gibanja med drsenjem na smučeh (Lešnik in Žvan, 2007). Petrovič idr. (1983) navajajo, da je sposobnost hitrih izmeničnih gibov eden od prvih znakov pridobitve smučarske motorike.

KOORDINACIJA

Koordinacija je definirana kot **sposobnost učinkovitega oblikovanja in izvajanja kompleksnih gibalnih nalog**. Opredeljena je tudi kot **sposobnost usmerjenega izkoristka programsko-gibalnih in energijskih potencialov za izvedbo kompleksnih gibanj** (Pistotnik, 2011). Koeficient prirojenosti je $h^2 = 0,80$. V primerjavi z drugimi gibalnimi sposobnostmi imajo nekateri psihični dejavniki (specialne psihične sposobnosti in inteligentnost) večji vpliv na koordinacijo, odvisna je pa najbolj od delovanja ČŽS (Lešnik in Žvan, 2007).

Pojavne oblike koordinacije, od katerih je pet opredeljenih s ČŽS, ena pa topološko, se delijo po Pistotniku (2011) na:

- *Sposobnost realizacije celostnih programov gibanja*
- *Sposobnost izkoriščanja kinetičnih (gibalnih) informacij*
- *Sposobnost kinetičnega (gibalnega) reševanja prostorskih problemov*
- *Sposobnost kinetične (gibalne) realizacije ritmičnih struktur*
- *Sposobnost timinga*
- *Sposobnost koordinacije spodnjih okončin*

Posebej v slalomu ima še *agilnost* pomemben vpliv, ki je definirana kot sposobnost hitrega menjavanja smeri. Opredeljena je tudi s hitrostjo in eksplozivno močjo (Petrovič idr., 1983). V smučanju se agilnost pojavlja pri korekcijah gibanja, ko gre za popravljanje napak (zamujanje v zavoj) ali drugih nepredvidenih dejavnikov, ki se pojavljajo kot motnje (slaba vidljivost ali proga itd.) (Lešnik, 1996).

Sposobnost koordinacije je zelo povezana z drugimi gibalnimi sposobnostmi in razvitostjo letih, ki ji omogočajo izražanje na višjem nivoju. Koordinacija skrbi za usklajeno delovanje gibalnega aparata in ima posledično tudi velik vpliv na gibljivost, moč, hitrost, preciznost in ravnotežje (Pistotnik, 2011).

Petrovič idr. (1983) navajajo, da sta za alpsko smučanje predvsem pomembna sposobnost kinetičnega reševanja prostorskih problemov in sposobnost timinga, ker gre pri smučanju med drugim za različno hitre kombinacije vratc in predvsem neenako terensko izoblikovanost.

RAVNOTEŽJE

Ravnotežje je definirano kot **spodobnost hitrega oblikovanja kompenzacijskih (dopolnilnih, nadomestnih) gibov, ki so potrebni za vračanje telesa v ravnotežni položaj** (Lešnik in Žvan, 2007).

Pojavni obliki ravnotežja sta (Pistotnik, 2011):

- *Spodobnost ohranjana ravnotežnega položaja*
- *Spodobnost vzpostavljanja ravnotežja*

Že po svoji definiciji je razvidno, da gre pri ravnotežju za eno od temeljnih značilnosti v alpskem smučanju (Petrovič idr., 1983). Pomembno je, da smučar kontrolira nihanje težišča v mejah, ki še omogočajo ravnotežni položaj pri določeni hitrosti. Če se smučar s telesom nagiba preveč nazaj ali naprej, posebej v slalomu in veleslalomu, je velika možnost izgube ravnotežja in posledično padca (Lešnik in Žvan, 2007).

PRECIZNOST

Preciznost je definirana kot **spodobnost za ustrezno določitev smeri in intenzivnosti pri zadevanju ali pri gibanju v prostoru** (Pistotnik, 2011).

Pojavne oblike preciznosti so (Pistotnik, 2011):

- *Spodobnost preciznosti z vodenim objektom*
- *Spodobnost preciznosti z izvrženim objektom*

Preciznost stoji v pozitivni povezavi z vsemi osnovnimi gibalnimi spodobnostmi (Pistotnik, 2011).

V alpskem smučanju se preciznost izraža kot gibanje po najustrežnejši in s tem najhitrejši poti glede na postavitev vratc (Lešnik in Žvan, 2007).

GIBLJIVOST

Giblјivost je definirana kot **spodobnost izvedbe giba z veliko amplituo** (Pistotnik, 2011).

Giblјivost je večdimenzionalna spodobnost, njena pojavnost pa opredeljena z naslednjimi kriteriji (Pistotnik, 2011):

- *Topološkimi kriteriji* – delitev na telesne segmente in sklepe
- *Akcijskimi kriteriji* – ekstenzija, fleksija, addukcija, abdukcija, rotacije
- *Prostorskimi kriteriji* – ravnina, v kateri je gib izveden

Aktivna giblјivost se nanaša na maksimalni razpon giba, ki se ga doseže z lastno mišično silo. Pasivna giblјivost pa predstavlja maksimalen razpon giba, ki nastane zaradi vpliva zunanjih sil (Pistotnik, 2011).

Smučanje po navadi ne zahteva velikih amplitud gibov, zato gibljivost tu nima pomembnejše vloge. Je pa pomembna glede izravnalnih učinkov, ki se pojavijo zaradi vaj moči (Petrovič idr., 1983). Dobra gibljivost je tudi pogoj za zmanjšanje možnosti poškodb ob padcih ali nepredvidenih gibih (Lešnik in Žvan, 2007).

VZDRŽLJIVOST

Vzdržljivost je definirana kot **spodobnost za dolgotrajno opravljanje gibalnih aktivnosti, ne da bi se pri tem zmanjševala učinkovitost njihove izvedbe** (Agrež idr., 1992). Motiviranost za dolgotrajno opravljanje aktivnosti in aerobna vzdržljivost sta tu izredno pomembna. Aerobna vzdržljivost je odvisna od funkcionalnih sposobnosti organizma ter od količine zalog glikogena v mišicah, ki se ob pomankanju kisika v celicah razgrajujejo do laktata. Razgradni produkti lahko negativno vplivajo na delovanje centralnega živčnega sistema, kar lahko vodi do utrujenosti, pojava napak, bolečine itd. (Ušaj, 2003).

Pojavne oblike vzdržljivosti so (Ušaj, 2003):

- *Hitrostna vzdržljivost*
- *Dolgotrajna vzdržljivost*
- *Superdolgotrajna vzdržljivost*

Pri naporih do dve minuti prevlada hitrostna vzdržljivost, katere podlaga so anaerobni energijski procesi (Ušaj, 2003).

Pri alpskem smučanju gre predvsem za krajše, anaerobne obremenitve ali za kombinacijo anaerobnih in aerobnih zmogljivosti in je vzdržljivost pomembna kot temelj za gradnjo drugih gibalnih sposobnosti (Petrovič idr., 1983).

Neprimerna vzdržljivost se lahko kaže v nenapredovanju ali celo v poškodbah. Posebej pri mlajših smučarjih lahko daljše proge predstavljajo vzdržljivostni problem in je potrebno s treningom doseči prag aerobne vzdržljivosti (Lešnik, 1996).

V pričujoči raziskavi se bomo osredotočili na sedem oblik osnovnih in specialnih motoričnih sposobnosti. Osnovne motorične sposobnosti predstavljajo (uporabljeni testi so navedeni v oklepajih): eksplozivna (odrivna) moč (TESJCAS), repetitivna (odrivna) moč (MSKOK10), hitrost (MS20NVZP), hitrost reakcije (TREAOPTO), ravnotežje (MROSI) in hitrostna vzdržljivost (MT400). Specialne motorične sposobnosti v alpskem smučanju pa so predstavljene preko koordinacije – agilnost (SKI9).

1.5 KRATEK PREGLED DOSEDANJIH RAZISKAV

Bandalo (2005) je v diplomski nalogi primerjal in analiziral rezultate motoričnega in antropometričnega statusa za obdobje petih let med starejšimi dečki in deklicami (2000 do 2005). Vzorec je predstavljal 188 deklic in 211 dečkov, za katere je ugotavljal razlike na podlagi desetih meritev iz uveljavljene baterije spremenljivk. Navaja, da pride v določenih dimenzijah do razlik v generacijah in da so ugotovili tudi napredek v trendih razvoja motoričnih dimenzij. Sklepa, da rezultati predstavljajo dobro načrtovan in sistematiziran proces transformacije in da kaže trend izboljšanja motoričnega stanja mladih tekmovalcev navzgor.

Bandalo in Lešnik (2011) sta v raziskavi z naslovom Povezanost med izbranimi antropometričnim in motoričnimi spremenljivkami s tekmovalno uspešnostjo mladih tekmovalcev v alpskem smučanju na podlagi modela potencialne in tekmovalne uspešnosti ugotavljala povezanost za vzorec 30 tekmovalcev, ki so nastopali na tekmovanju za pokal Argeta 2009/2010. Rezultat je kazal 4 statistično značilne korelacije antropometrijskih dimenzij in 13 statistično značilnih korelacij motoričnih dimenzij. Sklepata na podlagi rezultatov, da bi bilo v prihodnje smiselno zmanjšati število spremenljivk iz baterije testov za ugotavljanje motoričnih sposobnosti in antropometričnih značilnosti.

Bandalo in Lešnik (2012) sta v raziskovalnem delu Povečevanje vpliva izbranih telesnih karakteristik na uspešnost mladih tekmovalcev v alpskem smučanju preverila povezanost statistično značilnih povezav z uspešnostjo od leta 2007 do 2010 na tekmovanjih na podlagi 8 antropometričnih in 21 motoričnih spremenljivk. V raziskavi je bil zajet vzorec 30 mladih smučarjev iz kategorije mlajših in starejših dečkov, ki so tekmovali za Pokal Argeta. Ugotovila sta z metodo multiple regresijske analize, da se je v štirih letih povezanost antropometričnih in motoričnih spremenljivk precej spreminjala. Vse večjo povezanost so pridobili antropometrični parametri, medtem ko so motorične spremenljivke kazale porast, ampak v zadnjem letu pa padec ($r = 0,806$). Tako so se izenačile s spremenljivkami antropometrije ($r = 0,801$). Pravita, da se ugotovitve raziskave skladajo z ugotovitvami iz praks in da so tekmovalci z močnejšo postavbo v zadnjih letih na Pokalu Argeta dosegali boljše rezultate.

De Costa (2009) je v diplomski nalogi želel ugotoviti razlike v motoričnem in antropometričnem statusu med spoloma kategorij mlajših dečkov in deklic ter starejših dečkov in deklic. Glede števila spremenljivk je ugotovil, da pride do večje razlike med dečki in deklic starejše kategorije kakor med dečki in deklic mlajše kategorije. Predlaga, da se treningi mlajših kategorij izvajajo mešano, starejših pa ločeno glede na spol.

Lah (2014) je v diplomski nalogi ugotavljal povezanost motoričnih spremenljivk ravnotežja z uspešnostjo mlajših kategorij na tekmovanju za pokal Rauch v sezoni 2013/2014. Za vse štiri obravnane starostne skupine (mlajši dečki in deklice ter starejši dečki in deklice) so bile stopnje povezanosti neznatne. Navaja, da so v tem starostnem obdobju drugi dejavniki vplivnejši in da ravnotežje očitno še ne vpliva na uspešnost na tekmovanjih.

Lešnik (1996) je v svoji magistrski nalogi z naslovom Vrednotenje modela uspešnosti mlajših dečkov v alpskem smučanju na podlagi 8 morfoloških, 20 motoričnih in 20 psiholoških dimenzij izdelal t. i. reducirani model uspešnosti. V raziskavi je bil zajet vzorec 24

tekmovalcev, ki so tekmovali za Pokal Radenske. Pearsonov koeficient korelacije je pokazal 5 statistično pomembnih povezav z uspešnostjo iz prostora motorike in 4 iz morfološkega prostora. Ugotovil je visoko stopnjo povezanosti med predvideno oceno tekmovalne uspešnosti (ekspertni sistem) in dejansko uspešnostjo (točke). S pomočjo stopenjske hierarhične regresijske analize je uspel pojasniti 62 odstotkov tekmovalne uspešnosti, pri čemer so bile upoštevane vse uporabljene spremenljivke. Pri formiranju spremenljivk na najvišjem nivoju, kot rezultat linearnih kombinacij statistično značilnih povezav z uspešnostjo, so imele statistično značilno vlogo samo dimenzije motoričnega prostora.

Lešnik in Žvan (2000) sta v raziskovalnem delu z naslovom Korelacija nekaterih spremenljivk eksplozivne moči s tekmovalno uspešnostjo mladih alpskih smučarjev na vzorcu 24 fantov, starih med 12 in 13, ugotovila, da sta oba testa eksplozivne moči (troskok in skok v daljino z mesta) z uspešnostjo statistično značilno povezana. Glavna ugotovitev pa je bila visoka povezanost ($r = 0,80$) med obema testoma (troskok in skok v daljino z mesta). Predlagata, da se v prihodnosti uvršča samo še troskok z mesta v testno baterijo, kajti struktura troskoka je bližja gibalni strukturi v alpskem smučanju.

Močnik (2004) je v svojem diplomskem delu z naslovom Primerjava rezultatov motoričnega in antropometričnega statusa mlajših kategorij v alpskem smučanju v obdobju treh let (2000-2003) na vzorcu 43 deklic in dečkov mlajše kategorije s pomočjo uveljavljene baterije testov ugotovil, da so bili dečki v letu 2003 višji in so imeli v povprečju boljše rezultate. Pri deklicah so bile motorične sposobnosti statistično značilne in sklepa, da se glede antropometričnega statusa pri deklicah ni dosti spreminjalo.

Pirc (1974) je v magistrski nalogi z naslovom Prediktivna vrednost nekaterih antropometričnih karakteristik in meril osvojenosti smučarske motorike za uspeh v alpskem smučanju na vzorcu 72 študentov Visoke šole za telesno kulturo v Ljubljani ugotovil, da je za osvojenost smučarskih veščin najbolj pomembna posebna smučarska motorika, ki je odločilna za nadaljnje smučarsko izpopolnjevanje. To so z raziskavo prvič argumentirano dokazali.

1.6 CILJI IN HIPOTEZE

V diplomski nalogi bomo ugotavljali, v kolikšni meri so določeni antropometrični in motorični parametri povezani s tekmovalno uspešnostjo mlajših dečkov na tekmovalstvu za pokal Rauch v sezoni 2014/15. Na podlagi tega želimo ugotoviti, na katere motorične sposobnosti in antropometrične značilnosti bi lahko bili v prihodnosti bolj pozorni med izvajanjem trenajnega procesa, med testiranjem in v končni fazi najbolj pomembno – pri selekcioniranju mladega perspektivnega kadra.

Cilj 1: Ugotoviti stopnjo povezanosti posameznih antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo mlajših dečkov v alpskem smučanju.

Cilj 2: Ugotoviti stopnjo povezanosti vseh antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo mlajših dečkov v alpskem smučanju.

Hipoteza 1: Povezanost posameznih antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo mlajših dečkov v alpskem smučanju je statistično značilna.

Hipoteza 2: Povezanost vseh antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo mlajših dečkov v alpskem smučanju je statistično značilna.

2 METODE DELA

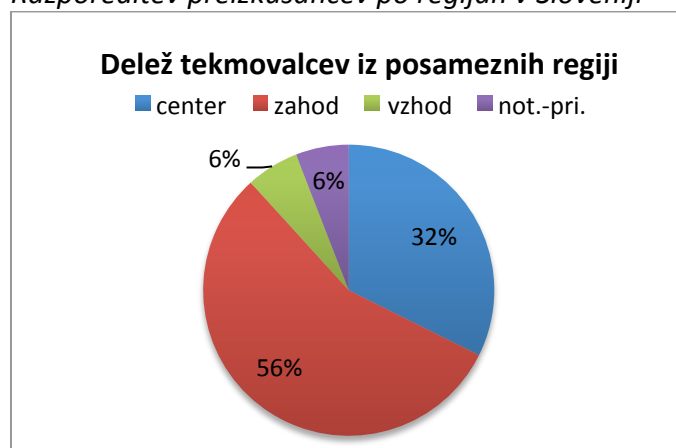
2.1 PREIZKUŠANCI

V raziskavo je bil zajet vzorec 34 mlajših dečkov, ki so v sezoni 2014/15 tekmovali v Pokalu Rauch v disciplinah slalom, veleslalom in superveleslalom. Tekmovalo jih je sicer več, ampak pod pogojem, da so dosegli uvrstitev in posledično točke na pokalu Rauch jih je bilo le 34 antropometrično izmerjenih in motorično testiranih na Fakulteti za šport oktobra 2014. Pri tem je treba upoštevati tudi, da se nekateri posamezniki zaradi različnih subjektivnih razlogov niso udeležili meritev. Torej smo izločili iz obravnavanega vzorca vse tiste, ki niso bili predmet meritev, in tiste, ki niso dosegli točk v sezoni 14/15.

21 preizkušancev je bilo rojenih leta 2001, ostalih 13 leta 2002, torej spadajo v kategorijo 12 in 13 let. Velika večina jih je prihajala iz zahodne Slovenije (19), dobra tretjina iz centralne (11), samo po dva tekmovalca pa iz vzhodne in notranjsko-primorske regije Slovenije, kakor je razvidno iz **Slike 3**.

Slika 3

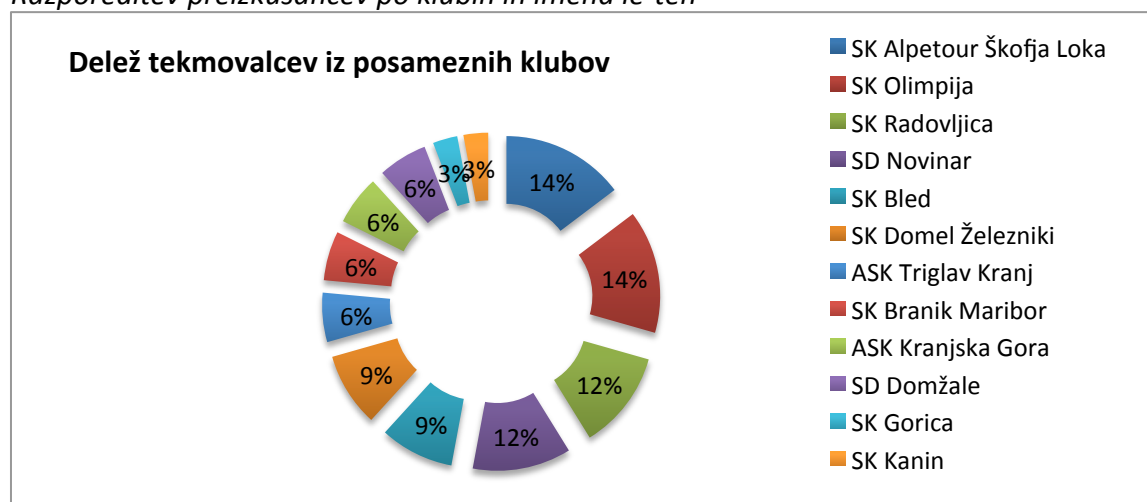
Razporeditev preizkušancev po regijah v Sloveniji



Iz **Slike 4** je razvidna razporeditev posameznih tekmovalcev v različne smučarske klube in alpske klube s smučarskimi sekcijami. Največ tekmovalcev je tekmovalo za SK Alpetour Škofja Loka in za SK Olimpija (po 5). Za SD Novinar in za SK Radovljica so tekmovali po 4, SK Domel Železniki in SK Bled pa so predstavljali po tri tekmovalci. Ostalih šest klubov je bilo predstavljenih s po dvema ali enim tekmovalcem.

Slika 4

Razporeditev preizkušancev po klubih in imena le-teh



2.2 PRIPOMOČKI

Meritve na Fakulteti za šport so zajele več različnih antropometričnih in motoričnih testov, od katerih smo se osredotočili na sledečih osem:

- ABMI - Indeks telesne mase
- MSKOK10 - Deseteroskok sonožno
- TESJCAS - Squat Jump (skok iz polčepa) – Tenziometer
- MS20NVZP - Šprint na 20 m – štart z nogami vzporedno
- TREAOPTO - Squat Jump (skok iz polčepa) - Optojump
- MT400 - Tek na 400 m
- MROSI - Indeks stabilnosti ravnotežja - Biodex
- SKI9 - Osmice okrog 9 kegljev

Naprave, ki so bile uporabljene za izvajanje meritev spremenljivk ABMI, MROSI, TESJCAS in TREAOPTO:

3D Body Scanner ([TC]², Cary, North Carolina, ZDA)

3D Body Scanner je naprava, ki vizualizira človekovo telo v obliki 3D na računalniku. To počne naprava v samo dveh sekundah. Uporabljena je na širokem področju, za izdelavo oblačil po meri, za napoved dimenzij in analizo oblike telesa, kot tudi za namene fitnes treninga, sledenje pri hujšanju ter pred in po medicinskih kirurških posegih ([TC]², 2014).

Biodex Balance System™ SD (Biodex Medical Systems, Shirley, New York, ZDA)

Sistem Biodex Balance SD je bil zasnovan za potrebe vsakogar za izboljšanje ravnotežja in agilnosti, za razvoj mišičnega tonusa ter zdravljenje mnogih patologij. Preko zaslona na dotik in dvanajst stopenj prilagajanje ravnotežne površine, sistem omogoča testiranje, rehabilitacijo in trening statičnih ali dinamičnih oblik ter zajema vaje za propriocepcijo in stabilnost, gibljivost in razporejanje teže (Biodex, 2015).

Tenziometrijska plošča

Tenziometer je naprava za ugotavljanje mišične sile, ki je lahko sestavljena iz ene ali več biomehaničnih (tenziometrijskih) plošč (ali blazin), ki so občutljive na spreminjajoče se pritiske. Po navadi se meri eksplozivna moč, reaktivne sposobnosti mišic ali ravnotežje (Pistotnik, 2011).

Optojump (Microgate Srl, Bolzano, Italija)

Je naprava iz dveh letev, ena za oddajanje, druga za sprejemanje signala z po 96 LED-lučk na vsaki strani. Te komunicirajo med seboj, tako da naprava lahko zazna, kadar nekaj med letvami prekine signal. S tem se lahko ugotavlja čas letenja in kontakta s podlago (pri skokih, tekih itd.), kot tudi reakcijski čas (enostavne ali kompleksne reakcije) premikanja posameznih delov telesa ali sestavljenih gibanj, kot je npr. skok iz polčepa (Optojump, 2014).

2.2.1 Vzorec neodvisnih spremenljivk

2.2.1.1 Antropometrična spremenljivka

ABMI – Indeks telesne mase(ITM):

Indeks telesne mase smo izmerili s pomočjo naprave 3D Body Scanner. Preizkušanci so se postavili v napravo 3D Body Scanner in so bili računalniško izmerjeni. Dobljene vrednosti predstavljajo telesno težo deljeno s kvadrirano telesno višino.

2.2.1.2 Motorične spremenljivke

MSKOK10 – Deseteroskok sonožno:

Repetitivna odzivna moč (sonožna)

Postopek merjenja:

Prostor: Zaprt ali odprt prostor z ravno in nedrsečo podlago, minimalnih dimenzij 30 x 2 metra.

Rekviziti: Merilni trak.

Naloga: Preizkušanec stoji s stopali izza štartne črte, usmerjen je proti prostoru, kjer bo izvedel poskoke. Odrine se sonožno naprej in naveže 10 zaporednih sonožnih poskokov. Med poskoki ne sme biti prekinitve.

Število merilcev: 2

Merjenje: Merilca odmerita dolžino od štartne črte do točke desetega doskoka na centimeter natančno. Izmed ponovitev se upošteva boljša.

Število ponovitev: 2

TESJCAS – Squat Jump – Tenziometer:

Eksplozivna moč – odzivna moč

Postopek merjenja:

Prostor: Laboratorij, opremljen z biomehanično (tenzijometrijsko) ploščo in prostorom okoli nje, dimenziji 2 x 2 metra.

Rekviziti: Tenziometrijska plošča, ki je priklopljena na računalnik za prikaz izmerjenih sil.

Naloga: Preizkušanec se postavi z obema nogama na tenziometrijsko ploščo in izvede skok iz polčepa.

Število merilcev: 1

Merjenje: Rezultat je prikazan v tisočinkah sekunde.

Število ponovitev: 2

MS20NVZP – Šprint na 20 m – štart z nogami vzporedno:

Hitrost

Postopek merjenja:

Prostor: Zaprt ali odprt prostor z ravno in ne drsečo podlago, minimalnih dimenzij 50 x 10 metrov.

Rekviziti: Elektronska merilna naprava s fotocelicami, meter, lepilni trak.

Naloga: Preizkušanec mora na štartni znak merilca iz visokega štartnega položaja z nogami vzporedno z maksimalno hitrostjo preteči razdaljo 20 metrov, ki jo označujeta dve vzporedni črti.

Število merilcev: 4

Merjenje: Rezultat merimo v stotinkah sekunde.

Število ponovitev: 2

TREA OPTO – Čas reakcije – OPTO JUMP:

Hitrost reakcije

Postopek merjenja:

Prostor: Zaprt prostor z ravno in ne drsečo podlago, minimalnih dimenzij 2 x 2 metra.

Rekviziti: Naprava OPTO JUMP.

Naloga: V prostoru se postavi naprava OPTO JUMP tako, da si ležita letvi točno nasproti. Preizkušanec stopi med letvi in se postavi sonožno v polčep. Na vidni signal v obliki prikazane barve na zaslonu računalnika preizkušanec izvaja skok iz polčepa.

Število merilcev: 1

Merjenje: Rezultat se meri v tisočinkah sekunde.

Število ponovitev: 2

MT400 – Tek na 400 m:

Anaerobna / hitrostna vzdržljivost

Postopek merjenja:

Prostor: Atletski stadion.

Rekviziti: Štoparice.

Naloga: Skupina preizkušancev steče na začetni znak izza štartne črte. Vsak preizkušanec poskuša čim hitreje preteči razdaljo 400 metrov (1 krog), kar pomeni, da steče spet čez štartno (ciljno) črto.

Število merilcev: Odvisno od števila preizkušancev. Za merjenje časa vsakega preizkušanca potreben 1 merilec.

Merjenje: Rezultat se meri v sekundah.

Število ponovitev: 1

MROSI – Indeks stabilnosti ravnotežja – Biodex:

Ravnotežje

Postopek merjenja:

Prostor: Laboratoriji z napravo Biodex Balance SD.

Rekviziti: Biodex Balance SD System

Naloga: Preizkušanec se postavi sonožno na ravnotežno podlago naprave in poskuša ohraniti ravnotežni položaj čim dlje.

Število merilcev: 1

Merjenje: Rezultat je predstavljen v obliki ravnotežnega indeksa.

Število ponovitev: 2

SKI9 – Osmice okrog 9 kegljev:

Koordinacija – Agilnost (specialna motorika)

Postopek merjenja:

Prostor: Zaprt prostor z ravno in neдрsečo podlago, minimalnih dimenzij 10 x 10 metrov.

Rekviziti: 9 kegljev, štoparica.

Naloga: V prostoru se postavijo trije keglji v vrsto z razmikom treh metrov. Pred njih se z razmikom treh metrov postavi še dve taki vrsti kegljev, tako da bi morali na koncu oblikovati kvadrat z enim kegljem na sredini. Preizkušanec štarta na znak iz ene strani sredinskega keglja tako, da je obrnjen proti steni. Izbere si prvi kegelj, steče okoli njega in vzvratno v obliki osmice zopet okoli sredinskega keglja. To ponavlja še z drugima kegljema v vrsti, preden se napoti v drugi dve vrsti. Upoštevati mora, da je na notranji strani vsake izvedbe osmice vedno sredinski kegelj, ter da ostane ves čas testa obrnjen proti steni. Naloga se konča, ko preizkušanec preide oznako ob sredinskem keglju po opravljeni zadnji osmici.

Število merilcev: 2

Merjenje: Na desetinko sekunde natančno.

Število ponovitev: Preizkušanec ima en poizkus, izjemoma še drugi in tretji.

2.2.2 Odvisna spremenljivka

2.2.2.1 Kriterijska spremenljivka – (dejanska uspešnost v pokalu)

Kriterijsko spremenljivko predstavlja dejanska uspešnost vseh izmerjenih tekmovalcev na pokalu Rauch v sezoni 2014/2015. Ta je izražena kot skupni seštevek točk na tekmovanjih za pokal Rauch. V pokalu Rauch so bile v tej sezoni uspešno izvedene 2 slalomske, 3 veleslalomске in 1 superveleslalomсka tekma, ki so bile upoštevane v točkovanju za končni razpored. Na teh tekmah so dosegli uvrščeni tekmovalci določeno število točk za določeno uvrstitev. Sistem točkovanja, ki ga določa Smučarska zveza Slovenije (SZS) za kategorijo mlajših dečkov, je predstavljen v **Tabeli 2**.

Tabela 2

Sistem točkovanja v kategoriji mlajših dečkov (SZS, 2015)

Mesto	Točke	Mesto	Točke	Mesto	Točke
1	100	11	24	21	10
2	80	12	22	22	9
3	60	13	20	23	8
4	50	14	18	24	7
5	45	15	16	25	6
6	40	16	15	26	5
7	36	17	14	27	4
8	32	18	13	28	3
9	29	19	12	29	2
10	26	20	11	30	1

Iz **Tabele 3** je razvidna uvrstitev posameznih tekmovalcev in njihov skupni seštevek točk na pokalu Rauch. Uvrstitev (relativni rang) ni dejanska, ker zaradi različnih okoliščin ni bilo vseh 42 tekmovalcev z rezultatom v obravnavani sezoni predmet meritev na Fakulteti za šport in smo torej manjkajoče izbrisali iz seznama tekmovalcev. Tako je ostalo 24 preizkušancev, za katere je veljalo: večje je število zbranih točk na pokalu, višja je uvrstitev. Za seštevek skupnih točk v pokalu so bile upoštevane 2 slalomske, 3 veleslalomске in 1 superveleslalomсka tekma.

Tabela 3

Vrednosti kriterijske spremenljivke (SZS, 2015)

RELATIVNI RANG	TEKMOVALEC	TOČKE
1	AE	560
2	AD	500
3	E	446
4	U	440
5	AF	312
6	H	302
7	Ž	292
8	N	253
9	Č	222
10	D	189
11	AG	169
12	P	160
13	AB	151
14	V	143
15	O	130
16	AČ	122
17	T	101
18	K	94
19	B	92
20	S	84
21	Š	84
22	R	76
23	M	64
24	AA	50
25	A	37
26	C	33
27	Z	23
28	F	15
29	J	15
30	G	8
31	AH	8
32	I	5
33	L	5
34	AC	1

2.3 POSTOPEK

Meritve so se izvajale 20.09.2014 v prostorih Fakultete za šport v dopoldanskem času. V pomoč so bili študenti in usmerjevalci Alpskega smučanja Fakultete za šport pri merjenju, postavljanju in organizaciji.

V okviru rednih meritev, ki se izvajajo vsako leto dvakrat, je bilo izmerjenih več antropometričnih, motoričnih, psiholoških itd. dimenzij, od teh smo se osredotočili v diplomski nalogi na sedem motoričnih in eno antropometrično. Le-te so bile izmerjene v predprostoru fakultete, preden so se preizkušanci napotili na ogrevanje za izvajanje testov motorike v dvorani Grintovec ter šprint in tek na 400 metrov na atletskem stadionu ŠD Slovan.

Za statistično matematično obdelavo podatkov smo uporabljali program SPSS - Statistical Package for Social Sciences (IBM Corporation, Armonk, New York, ZDA).

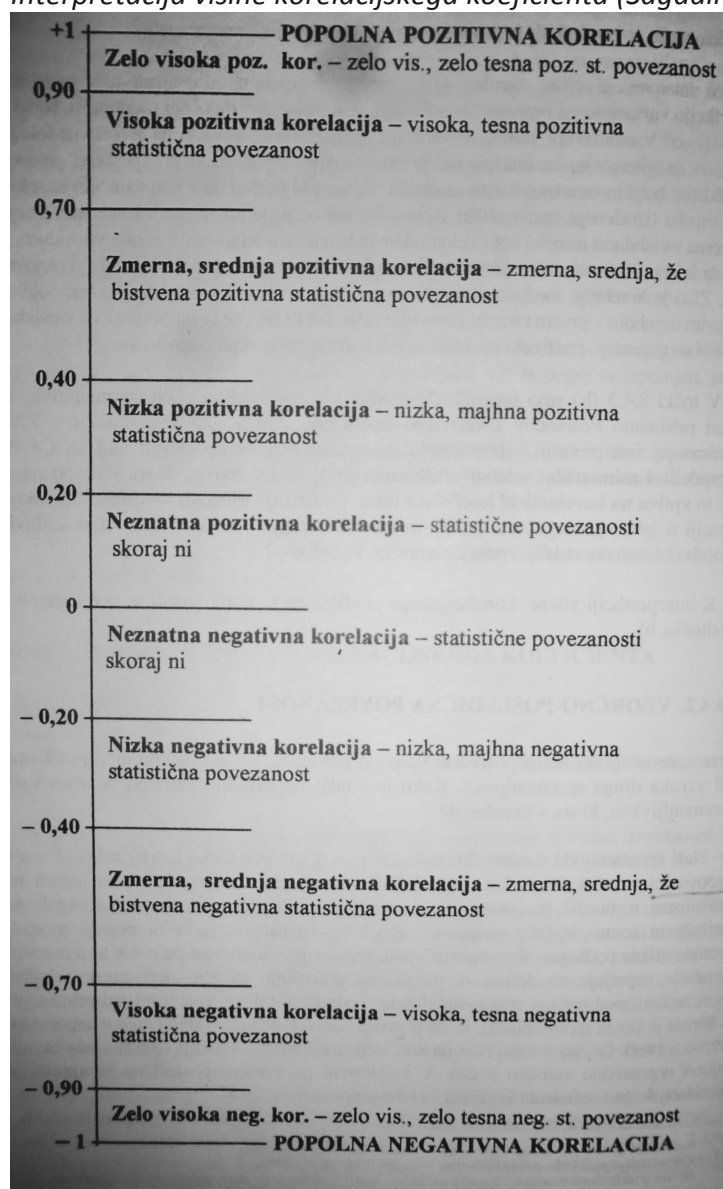
Pri obdelavi osnovne statistike neodvisnih spremenljivk smo ugotavljali: minimalno vrednost, maksimalno vrednost, razpon med minimalno in maksimalno vrednostjo, aritmetično sredino ter standardni odklon od aritmetične sredine.

Za določanje, ali lahko postavimo izbrane spremenljivke kot primerjalne enote uspešnosti iz tekmovanja za Pokal Rauch nasproti, smo izračunali Pearsonov korelacijski koeficient za vsako od izbranih osmih spremenljivk v povezavi z uspešnostjo preizkušancev.

Pearsonov koeficient korelacije (r) nam pove linearno povezanost dveh spremenljivk in je prikazan od -1 do 1. Pove, ali linearna povezanost sploh obstaja in stopnjo le-te. Povezava je lahko pozitivna, negativna ali neobstoječa (Sagadin, 2003). Meje stopnje povezanosti so definirane, kot je razvidno iz **Slike 5**.

Slika 5

Interpretacija višine korelacijskega koeficienta (Sagadin, 2003)



V nadaljevanju smo s pomočjo regresijske analize izračunali koeficient multiple korelacije (R), ki mora biti pozitiven ali enak nič (negativen ne more biti). Tako smo ugotovili stopnjo povezanosti med kriterijem in vsemi spremenljivkami motorike in antropometrije. Determinacijski koeficient (R^2) pa predstavlja delež (%) variance odvisne spremenljivke (uspešnost), ki je pojasnjena z neodvisnimi spremenljivkami (Sagadin, 2003), v našem primeru s spremenljivkami motorike in antropometrije.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultate matematično statističnih metod smo prikazali v tabelah ter jih interpretirali. Prvi del predstavlja izračun osnovne statistike za spremenljivke antropometrije in motorike. V drugem delu smo prikazali izračun Pearsonovih koeficientov korelacij med posameznimi spremenljivkami antropometrije ter motorike v povezanosti s kriterijsko spremenljivko (točke na tekmovanju za pokal Rauch). Tretji del pa predstavlja izračun povezanosti vseh spremenljivk s kriterijem, za kar smo uporabili regresijsko analizo in tako izračunali multipli koeficient povezanosti. Isto smo počeli še za sklop motoričnih spremenljivk.

3.1 OSNOVNA STATISTIKA NEODVISNIH SPREMELJIVK

Tabela 4

Rezultat osnovne statistike antropometrične spremenljivke za mlajše dečke

	N	RANGE	MIN	MAX	A. S.	S. D.
ABMI	34	10,3	15,3	25,6	19,88	2,65

Legenda: N = število merjencev; Range = razpon med minimalno in maksimalno vrednostjo; MIN. = minimalna vrednost; MAK. = maksimalna vrednost; A.S. = aritmetična sredina; S.D. = standardna deviacija (odklon). Ime kratice spremenljivke (test) je razložen v poglavju Vzorec neodvisnih spremenljivk.

Kakor je razvidno iz **Tabele 4**, se vrednosti ABMI med preizkušanci močno razlikujejo, in sicer za 10,3. Ta veliki razpon se da razložiti s starostjo preizkušancev, kajti rojeni so leta 2001 in 2002. V tej fazi v okviru (pred) pubertetnega obdobja lahko pride pri posameznikih do pospešene rasti, drugi v telesnem razvoju pa še malo zaostajajo.

Tabela 5

Rezultati osnovne statistike motoričnih spremenljivk za mlajše dečke

	N	RANGE	MIN	MAX	A. S.	S. D.
MSKOK10	34	9,64	16,04	25,68	19,54	2,23
TESJCAS	34	346	238	584	365,35	75,61
MS20NVZP	34	1,99	5,59	7,58	6,64	,45
MT400	34	34,58	65,56	100,14	79,08	7,94
MROSI	34	3,2	,6	3,8	1,50	,73
SKI9	34	8,1	28,2	36,3	31,82	2,16
TREAOPTO	34	,220	,374	,594	,467	,05

Legenda: N = število merjencev; Range = razpon med minimalno in maksimalno vrednostjo; MIN. = minimalna vrednost; MAK. = maksimalna vrednost; A.S. = aritmetična sredina; S.D. = standardna deviacija (odklon). Ime kratic spremenljivk (test) je razložen v poglavju Vzorec neodvisnih spremenljivk.

3.2 POVEZANOST POSAMEZNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO

Tabela 6

Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije med antropometrično spremenljivko in uspešnostjo (točke) v pokalu Rauch

		TOČKE
ABMI	r	-,023
	Sig. (2-tailed)	,895

Legenda: Sig. = statistična značilnost korelacije; r = Pearsonov koeficient korelacije. Ime spremenljivke (test) je razložen v poglavju Vzorec neodvisnih spremenljivk.

Kot je razvidno iz **Tabele 6**, kaže izračun Pearsonovega korelacijskega koeficienta, da ne obstaja statistično značilna povezanost med številom doseženih točk in spremenljivko ABMI. Stopnja povezanosti je neznatna in negativna ($r = -0,023$).

Tabela 7

Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije med motoričnimi spremenljivkami in uspešnostjo (točke) v pokalu Rauch

TEST		TOČKE
MSKOK10	r	,577**
	Sig. (2-tailed)	,000
TESJCAS	r	-,106
	Sig. (2-tailed)	,552
MS20NVZP	r	,611**
	Sig. (2-tailed)	,000
MT400	r	-,513**
	Sig. (2-tailed)	,002
MROSI	r	,259
	Sig. (2-tailed)	,139
SKI9	r	-,477**
	Sig. (2-tailed)	,004
TREAOPTO	r	-,161
	Sig. (2-tailed)	,362

Legenda: Sig. = statistična značilnost korelacije; ** = korelacija je statistično značilna pri stopnji tveganja 1 % ; r = Pearsonov koeficient korelacije. Imena kratic spremenljivk (test) so razložena v poglavju Vzorec neodvisnih spremenljivk.

V **Tabeli 7** so predstavljeni Pearsonovi korelacijski koeficienti za motorični prostor v povezavi z uspešnostjo (točke). Iz nje je razvidno, da obstaja statistično značilna povezanost med številom doseženih točk in spremenljivkami MSKOK10, MS20NVZP, MT400 in SKI9 pri stopnji tveganja 1 %. V primeru TREAOPTO, MROSI in TESJCAS izračun korelacijskih koeficientov ni pokazal statistično značilne povezanosti.

3.3 POVEZANOST SKLOPA VSEH MOTORIČNIH IN ANTROPOMETRIČNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO

Tabela 8

Rezultat povezanosti vseh antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo (točke) v pokalu Rauch

R	R ²	Adjusted R ²	Sig F
,752 ^a	,566	,427	,003

Legenda: R = korelacijski koeficient; R² = determinacijski koeficient; Adjusted R²: prilagojen determinacijski koeficient; Sig F = statistična značilnost korelacije; ^a = pokazatelj: konstanta (TOČKE), ABMI, TREAOPTO, MROSI, TESJCAS, MT400, SKI9, MSKOK10, MS20NVZP

Iz **Tabele 8** je razvidno, da znaša koeficient multiple korelacije R = 0,752 ter pove, da je linearna povezanost med vsemi spremenljivkami hkrati in kriterijem visoka. Povezanost vseh spremenljivk z uspešnostjo je statistično značilna (Sig F = 0,003).

Determinacijski koeficient znaša R² = 0,566, kar pomeni, da lahko 56,6 % variance uspešnosti pojasnimo s spremenljivkami motorike in antropometrije.

3.4 POVEZANOT SKLOPA VSEH MOTORIČNIH SPREMENLJIVK Z USPEŠNOSTJO

V pričujoči raziskavi smo obravnavali sedem motoričnih in eno antropometrično spremenljivko. Ker je ABMI edina spremenljivka iz prostora antropometrije in smo že ugotovili njeno povezanost s kriterijem (r = 0,023), smo izračunali še povezanost sklopa vseh motoričnih spremenljivk s kriterijem.

Tabela 9

Rezultat povezanosti vseh motoričnih spremenljivk z uspešnostjo (točke) v pokalu Rauch

R	R ²	Adjusted R ²	Sig F
,716 ^a	,512	,381	,005

Legenda: R = korelacijski koeficient; R² = determinacijski koeficient; Adjusted R²: prilagojen determinacijski koeficient; Sig F = statistična značilnost korelacije; ^a = pokazatelj: konstanta (TOČKE), TREAOPTO, MROSI, TESJCAS, MT400, SKI9, MSKOK10, MS20NVZP

Koeficient multiple korelacije znaša R = 0,716 kar pove, da je linearna povezanost med vsemi motoričnimi spremenljivkami hkrati in kriterijem visoka, kakor je razvidno iz **Tabele 9**. Povezanost vseh spremenljivk motorike z uspešnostjo je statistično značilna (Sig F = 0,005).

Determinacijski koeficient znaša R² = 0,512, kar pomeni, da lahko 51,2 % variance uspešnosti pojasnimo s spremenljivkami motorike.

3.5 INTERPRETACIJA REZULTATOV

Raziskave, s katerimi se ugotavlja povezanost različnih dimenzij psihosomatičnega statusa tekmovalca z njegovo uspešnostjo, predstavljajo nedvomno temelj za potencialne spremembe in kvalitativno izboljšanje na raznoraznih področjih, predvsem glede uspešnega in zdravega razvoja tekmovalca.

Ker gre pri alpskem smučanju za kompleksno, monostrukturno športno dejavnost, vpliva na tekmovalca ogromno število različnih dejavnikov. Uspešnost v tej športni panogi je pogojena z optimalno kombinacijo telesnih, psihičnih in socialnih dimenzij. Znano je, da so gibalne sposobnosti v največji meri prediktor potencialne uspešnosti, antropometrične značilnosti pa ne zaoostajajo veliko po pomembnosti.

S transformacijskim procesom dosežemo spremembe v psihosomatičnem statusu tekmovalca. Ker pa je ta po svoji definiciji multidimenzionalen in suprasumativen (Petrovič idr., 1983), ima že sprememba enega dejavnika za posledico spreminjanje ostalih dejavnikov.

Razvojna stopnja preizkušancev je v precejšni meri povezana s tekmovalno uspešnostjo v kategorij mlajših dečkov, kajti nahajajo se v starostnem obdobju, ko pride pri nekaterih do pospešene rasti posameznih delov telesa. Ta lahko vpliva pozitivno kakor tudi negativno na gibalne sposobnosti. Po drugi strani lahko nekateri tudi še nekako zaostajajo v razvoju in so posledično prikrajšani za gibalne sposobnosti, kar se lahko v športu še posebej močno izraža. Petrovič idr. (1983) navajajo, da transformacijski proces lahko učinkuje zaviralno na določene sposobnosti in značilnosti v fazi odraščanja.

V pričujoči diplomski nalogi nas je zanimala neposredna povezava med gibalnimi sposobnostmi ter antropometričnimi značilnostmi in tekmovalno uspešnostjo za kategorijo mlajših dečkov v alpskem smučanju. Cilj je bil ugotoviti stopnjo povezanosti posameznih spremenljivk motorike in antropometrije s tekmovalno uspešnostjo in vpliv vseh izbranih spremenljivk motorike in antropometrije na tekmovalno uspešnost. Kasneje smo izračunali še povezanost za celoten sklop motoričnih spremenljivk z uspešnostjo tekmovalcev na tekmovalstvu za pokal Rauch.

Med analizo osnovne statistike smo ugotovili, da vrednosti Indeksa telesne mase med preizkušanci močno variirajo, kar je najverjetneje posledica že omenjenih razlik v hitrosti razvoja. Izračun Pearsonovega koeficienta korelacije pa je pokazal, da je povezanost Indeksa telesne mase z uspešnostjo neznatna ($r = -0,023$) in statistično nepomembna, kar potrjuje predpostavke o razlikah v razvoju med obravnavano starostno kategorijo.

Ugotovili smo, da je šprint na 20 metrov iz visokega štarta z nogami vzporedno (MS20NVZP) glede našega vzorca v največji meri povezan s tekmovalno uspešnostjo ($r = 0,611$) ter da je korelacija statistično značilna (Sig. = 0,000). Test predstavlja osnovno gibalno sposobnost hitrosti in je tudi predvsem povezan z eksplozivno močjo (pospeševanje ob štartu).

Podobno stopnjo povezanosti ($r = 0,577$), in sicer statistično značilno (Sig. = 0,000), je dosegel test deseteroskok (MSKOK10). Predstavlja repetitivno odzivno moč kot pojavno obliko energetske komponente moči. Posebej v slalomu in veleslalomu pride ta pojavnost

oblika do izraza, ko gre za navezovanje razmeroma kratkih zavojev in na podlagi repetitivne moči za kontrolo hitrosti in (stransko) razbremenjevanje.

Testa MT400 ($r = -0,513$) in SKI9 ($r = -0,477$), ki stojita v negativni povezavi s tekmovalno uspešnostjo, sta odkrila statistično značilno povezanost. Tek na 400 metrov izraža hitrostno vzdržljivost, ki je opredeljena z energetsko komponento gibanja in prevlada pri naporih do dve minuti. Test se navezuje fiziološko nekako na čas trajanja aktivnosti na progi.

SKI9 je edini test v naši raziskavi, ki reprezentira specialne motorične sposobnosti, in sicer agilnost, ki je opredeljena s hitrim menjavanjem smeri, kot pojavna oblika koordinacije. Zelo jo opredeljuje eksplozivna moč in hitrost (Petrovič idr., 1983), kar je tudi razvidno če spremljamo potek testa. Izmed že predstavljenih statistično značilnih korelacij je SKI9 edina spremenljivka ki spada v podprostor informacijske komponente gibanja. Ker gre za izrazito smučarski test, smo pričakovali podoben rezultat.

Doslej predstavljeni rezultati motoričnih testov in tudi antropometrične meritve nas niso posebej presenečali. Tem bolj zanimivo se nam zdi, da korelacija spremenljivke TESJCAS (skok iz polčepa na tenziometru) ni statistično značilna ter da stoji v negativni neznatni povezavi z uspešnostjo ($r = -0,016$). Zanimiv je predvsem podatek, da smo merili s tem testom eksplozivno odzivno moč in pričakovali višje vrednosti korelacije, podobne testu deseteroskoka. Ugotovitve te raziskave se ne skladajo z ugotovitvami raziskave Lešnika in Žvana (2000), ki sta za dva testa eksplozivne moči (troskok in skok v daljino z mesta) ugotovila statistično značilnost, vendar pa za drugo generacijo tekmovalcev.

Test stabilnosti ravnotežja (MROSI) je razkril nizko ($r = 0,259$) in statistično nepomembno korelacijo s kriterijsko spremenljivko. Očitno ravnotežje v obravnavani starostni kategoriji še ne vpliva na uspešnost, kot je tudi razvidno v raziskavi Laha (2014), kjer je za eno sezono prej (2013/14) prikazan vpliv ravnotežja med kategorijami mlajših ter starejših dečkov in deklic na uspešnost. Za vse štiri skupine preizkušancev so bile povezave neznatne.

Zadnji preučevani test motoričnih dimenzij je predstavljal skok iz polčepa med letvami naprave OPTOJUMP (TREA OPTO), ki je bil opredeljen s hitrostjo reakcije. Razkril je neznatno negativno korelacijo ($r = -0,161$) in statistično nepomembnost.

Za celoten sklop vseh preučevanih spremenljivk smo ugotovili, da stoji v statistično značilni povezavi (Sig F = 0,003) z uspešnostjo na tekmovalju ($R = 0,752$). Determinacijski koeficient je znašal $R^2 = 0,566$, kar pomeni, da lahko 56,6 % variance uspešnosti pojasnimo z obravnavanimi spremenljivkami motorike in antropometrije.

Sklop vseh motoričnih spremenljivk, katerega smo še dodatno izračunali, je statistično značilno povezan (Sig F = 0,005) s tekmovalno uspešnostjo ($R = 0,716$). S spremenljivkami motorike smo torej lahko pojasnili 51,2 % variance uspešnosti ($R^2 = 0,512$), kar predstavlja malo manjši delež kot za sklop vseh spremenljivk.

Iz dobljenih rezultatov sklopa vseh spremenljivk in sklopa motoričnih spremenljivk lahko sklepamo, da Indeks telesne mase (ABMI) sam sicer ni statistično značilno povezan s točkami

(Tabela 6), v celoti (skupaj z motoričnimi spremenljivkami) pa očitno prispeva k deležu pojasnjene variance, kar je razvidno iz Tabele 8.

Na podlagi raziskave Laha (2004) smo že dvomili v močno korelacijo med ravnotežjem (MROSI) in uspešnostjo. Za spremenljivko TREAOPTO (hitrost reakcije), posebej pa za spremenljivko TESJCAS (eksplozivna moč), smo pričakovali višje vrednosti korelacije in tudi da so statistično značilne. Vendar so rezultati osnovne statistike teh treh dimenzij precej variirali, kar smo si poskušali razložiti z razlikami v razvojni stopnji obravnavane starostne kategorije ter s predpostavko, da nimajo vsi tekmovalci enake predispozicije, možnosti in želje za uspešno udejstvovanje v vrhunskem alpskem smučanju. Ker je vzorec predstavljal že selekcionirano populacijo, je De Costa (2009) podobno opozoril na dejstvo, da se v današnjem času v alpsko smučanje usmerjajo otroci po socialnih in vedno manj po motoričnih kriterijih.

V podporo teoriji in praksi lahko ocenimo, da predstavljajo ugotovitve pričujoče raziskave temelj za nadaljnja raziskovanja, kajti testi ravnotežja, hitrosti reakcije in eksplozivne odzivne moči niso pokazali statistične pomembnosti. Bandalo in Lešnik (2011) sta v svoji raziskavi predlagala v prihodnosti zmanjšati število spremenljivk iz baterije testov za ugotavljanje motoričnih sposobnosti in antropometričnih značilnosti. S tem se strinjamo, vendar bodo v prihodnosti potrebne redne raziskave na tem področju za ugotavljanje pomembnih motoričnih in antropometričnih dimenzij in testov, kajti Bandalo in Lešnik (2012) sta v raziskavi ugotovila, da se je v obdobju štirih let (2007 do 2010) povezanost antropometričnih in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo predvsem spreminjala.

Glede na rezultate naše raziskave **H1 deloma sprejmemo**, saj je povezanost štirih motoričnih spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo statistično značilna. **Deloma H1 zavrnamo**, kajti antropometrična ter tri motorične spremenljivke niso bile v statistično značilni povezanosti s tekmovalno uspešnostjo.

Ker je povezanost vseh izbranih spremenljivk motorike in antropometrije na tekmovalno uspešnost mlajših dečkov v alpskem smučanju statistično značilna, **H2 sprejmemo**.

4 SKLEP

Prvi cilj naše raziskave je bil ugotavljanje stopnje povezanosti med sedmimi posameznimi spremenljivkami motoričnih testov (deseteroskok, skok iz polčepa na tenziometru, šprint na 20 metrov iz visokega štarta, hitrost reakcije pri skoku iz polčepa, tek na 400 metrov, indeks stabilnosti ravnotežja, osmice okoli kegljev) ter ene spremenljivke antropometričnih meritev (Indeks telesne mase) s tekmovalno uspešnostjo kategorije mlajših dečkov na tekmovalnem pokalu Rauch 2014/2015. Drugi cilj pa je bil opredeljen s stopnjo povezanosti sklopa vseh spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo, ki smo ga dodatno nadgradili še za ugotavljanje korelacije sklopa samih motoričnih spremenljivk z uspešnostjo. Vrednosti spremenljivk smo dobili iz predsezonskih testiranj in meritev na Fakulteti za šport. Tekmovalna uspešnost je bila reprezentirana glede na skupno število točk na omenjenem tekmovalnem pokalu, ki so jih tekmovalci pridobili na podlagi dveh slalomov, treh veleslalomov in enega superveleslaloma v obravnavani sezoni.

S pomočjo matematično statistične obdelave v programu SPSS smo izračunali korelacijske koeficiente. Metoda za ugotavljanje povezanosti sedmih testiranih dimenzij motorike in ene antropometrične z dejansko uspešnostjo temelji na izračunu Pearsonovih koeficientov korelacije. Za spremenljivke motoričnih testov deseteroskok ($r = 0,577$), šprint na 20 metrov iz visokega štarta z nogami vzporedno ($r = 0,611$), tek na 400 metrov ($r = -0,513$) ter osmice okoli kegljev ($r = -0,477$) smo ugotovili statistično značilnost na nivoju 1-odstotnega tveganja. V primeru ostalih treh motoričnih ter ene antropometrične spremenljivke ni prišlo do statistično značilnih povezanosti.

Do rezultata multiplega koeficienta korelacije za celoten sklop vseh preučevanih spremenljivk v povezavi s tekmovalno uspešnostjo smo prišli z metodo regresijske analize. Ugotovili smo statistično značilno vrednost multiplega koeficienta korelacije ($R = 0,752$), kar pomeni, da lahko 56,6 % variance dejanske uspešnosti pojasnimo z obravnavanimi spremenljivkami motorike in antropometrije ($R^2 = 0,566$). Tudi za sklop motoričnih spremenljivk ($R = 0,716$) smo ugotovili statistično značilno korelacijo, ki pojasnjuje 51,2 % variance tekmovalne uspešnosti ($R^2 = 0,512$).

Rezultati kažejo, da Indeks telesne mase (ABMI) sam sicer ni statistično značilno povezan s točkami, v celoti (skupaj z motoričnimi spremenljivkami) pa očitno prispeva k deležu pojasnjene variance.

Dandanašnji (sedeči) način življenja in večje udejstvovanje mladih na drugih, nešportno zasnovanih področjih v povezavi z relativno visokimi stroški smučanja in smučarskega treninga, ki staršem pogosto ne dovoljujejo vpisovanja otroka v smučarsko šolo, imajo za posledico, da postane selekcijski proces že v osnovi precej omejen. To dejstvo z našo raziskavo ne bomo spremenili, vendar pa lahko sklepamo, da niso vsi tekmovalci, ki so bili predmet meritev na Fakulteti za šport, iz izredno pozitivnih fizičnih razlogov del smučarskega cirkusa.

Po drugi strani lahko sklepamo, ker smo obravnavali vzorec mlajših dečkov, da ima razvojna stopnja pomembno vlogo v separaciji gibalno uspešnejših od gibalno prikrajšanih

tekmovalcev. Zato je potrebno slednjim posvečati posebno pozornost glede socialne in psihične podpore. Podamo zamisel ločenega obravnavanja omenjenih skupin tekmovalcev v transformacijskem procesu, čeprav nam je jasno, da je to v praksi predvsem problematično. Prav gotovo pa že s samim razmišljanjem in prizadevanjem lahko poskrbimo za precej manjši občutek neprijetnosti ali zapostavljenosti med mladimi ambicioznimi tekmovalci.

V prihodnosti bo potrebno še bolj sistematično spremljati razvoj mladih športnikov. Gre za občutljivo obdobje 12 - 13 let in zato je še toliko pomembneje, da je baterija testov učinkovita in o športniku pove, kar stroka potrebuje za njegovo usmerjanje v procesu treninga.

Naše ugotovitve kažejo, da smo na dobri poti. Zato bomo z uvajanjem najsodobnejših metod merjenja nadaljevali in le-te poskušali povezati z meritvami starejših starostnih kategorij tekmovalcev v alpskem smučanju.

5 VIRI

- Agrež, F., Berčič H., Dvoršak M., Maver D., Petrovič, K., Rajtmajer, A., ... Žvan, M. (1992). *Alpsko smučanje. Delovno gradivo za kadrovske tečaje*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Balance System™ SD* (2015). Biodex. Pridobljeno 19 avgust 2015 iz <http://www.biodex.com/physical-medicine/products/balance/balance-system-sd>
- Bandalo, M. (2005). *Primerjava in analiza rezultatov motoričnega in antropometričnega statusa starejših deklic in dečkov v alpskem smučanju v obdobju od leta 2000 do 2005*. (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Bandalo, M. in Lešnik, B. (2011). *Povezanost med izbranimi antropometričnim in motoričnimi spremenljivkami s tekmovalno uspešnostjo mladih tekmovalcev v alpskem smučanju*. *Kinesiologia Slovenica*, 17(3), 16–31.
- Bandalo, M. in Lešnik, B. (2012). *Povečevanje vpliva izbranih telesnih karakteristik na uspešnost mladih tekmovalcev v alpskem smučanju*. *Šport*, 60(1/2), 136–142.
- Cramer, J. T., Ryan, E. D. (2012). *Fitness Testing Protocols and Norms*. V Coburn, J. W. in Malek, M. H. (Ur.), *NSCA's essentials of personal training. Second Edition*, 201-250. Champaign (Illinois): Human Kinetics.
- De Costa, D. (2009). *Primerjava motoričnega in morfološkega statusa mladih tekmovalcev v alpskem smučanju v sezoni 2008/09*. (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno 25 julij 2015 iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22044610DeCostaDavid.pdf>
- Gartner, F. in Rajtmajer, D. (1987). *Alpsko smučanje*. Maribor: Založba Obzorja Maribor.
- Guček, A. (2004). *Sledi smučanja po starem: smučarske tehnike*. Ljubljana: SZS-ZUTS Slovenije.
- Lah (2014). *Povezanost sposobnosti ravnotežja z uspešnostjo mlajših kategorij v alpskem smučanju*. (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno 25 julij 2015 iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22090157LahZiga.pdf>
- Lešnik, B. (1996). *Vrednotenje modela uspešnosti mlajših dečkov v alpskem smučanju*. (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Lešnik, B. In Žvan, M. (2000). *Correlation of some variables of explosive power and competitive successfulness of boys in alpine skiing*. *Kinesiology* 32(1), 40-46.
- Lešnik, B. in Žvan, M. (2007). *Naše smučine. Teorija in metodika alpskega smučanja*. Ljubljana: SZS – ZUTS Slovenije.

Močnik, A. (2004). *Primerjava rezultatov motoričnega in antropometričnega statusa mlajših kategorij v alpskem smučanju v obdobju treh let (od 2000 do 2003)*. (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.

Petrović, K., Šmitek, J., & Žvan, M. (1984). *Pot do uspeha*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Pirc, M. (1974). *Prediktivna vrednost nekaterih antropometričnih karakteristik in meril osvojenosti smučarske motorike za uspeh v alpskem smučanju*. (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za sport, Ljubljana.

Pravilnik o pokalnih tekmovanjih (2015). SZS - Smučarska Zveza Slovenije. Pridobljeno 7 avgust 2015 iz <http://www.sloski.si/resources/files/pdf/alpsko-smucanje/14-15/AD-Pravilnik-o-pokalnih-tekmovanjih-2015.pdf>

Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu: osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Sagadin, J. (2003). *Statistične metode za pedagoge*. Maribor: Založba Obzorja Maribor.

Tekmovalni sistem v alpskem smučanju (2015). SZS - Smučarska Zveza Slovenije. Pridobljeno 7 avgust 2015 iz <http://www.sloski.si/resources/files/pdf/alpsko-smucanje/14-15/AD-Tekmovalni-sistem-v-alpskem-smucanju-2015.pdf>

Ušaj A. (1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.

What is Optojump (2015). Optojump. Pridobljeno 7 avgust 2015 iz <http://www.optojump.com/What-is-Optojump.aspx>

WHO (2015). *BMI-for-age (5-19 years)*. Pridobljeno 18 avgust 2015 iz http://www.who.int/growthref/bmifa_boys_z_5_19_labels.pdf?ua=1

3D Body Scanner (2014). [TC]². Pridobljeno 21 avgust 2015 iz <http://www.tc2.com/products/body-scanner>