

POREĐENJE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI OSOBA KOJE SE BAVE ALPINIZMOM I OSOBA KOJE SE BAVE NEKIM DRUGIM AKTIVNOSTIMA

Katarina Manovski

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univezitet u Beogradu

Sažetak. Alpinizam je penjanje na visoke planine u svako godišnje doba po teško pristupačnim i strmim stenama zbog otkrivanja lepote prirodnog okruženja, kao i zbog jačanja fizičke snage, izdržljivosti i volje. Da bi alpinisti bili u mogućnosti da uspešno i bezbedno obavljaju svoje uspone i postižu vrhunске sportske rezultate neophodne su dobro razvijene motoričke sposobnosti, kao i izbalansirane morfološke karakteristike. Motoričke sposobnosti su posledica kompleksnih mogućnosti čoveka za manifestaciju motoričkih struktura u određenim aktivnostima, koje objedinjuju psihičke karakteristike, biohemijske procese i funkcionalne promene. Cilj istraživanja je ispitivanje razlika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti alpinista i ostalih sportista, uzrasta od 16-26 godina oba pola. Uzorak ispitanika su 30 sportista, 15 alpinista (6 žena i 9 muškaraca) i 15 ostalih sportista (8 žena i 7 muškaraca). Utvrđeno je da se muškarci alpinisti razlikuju od ostalih sportista u meri kompozicije tela BMI. Žene alpinistkinje se razlikuju od ostalih sportistkinja u sposobnosti eksplozivne snage mišića opružaća nogu. Alpinisti, oba pola imaju bolje rezultate od ostalih sportista, oba pola u relativnoj snazi i izdržljivosti gornjeg dela tela. Između alpinista i ostalih sportista, oba pola nema razlike u motoričkim sposobnostima agilnost i brzina kretanja i sposobnost održavanja ravnoteže na prednjem delu stopala. Rad predstavlja dobru polaznu osnovu trenerima za uviđanje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, kao i za planiranje trenaznog procesa u budućnosti.

Ključne reči: alpinizam, morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, razlike.

Uvod

Alpinizam je penjanje na visoke planine u svako godišnje doba po teško pristupačnim i strmim stenama zbog otkrivanja lepote prirodnog okruženja, kao i zbog jačanja fizičke snage, izdržljivosti i volje. "Alpinizam je sport koji se razlikuje od drugih sportskih grana po tome što odražava borbu čoveka sa prirodom i njenim silama, gde nema gledaoca i ovacija. To je borba čoveka u kojoj on teži da se takmiči sa samim sobom, savladavajući prirodu i sopstvene slabosti. Sadržaj alpinizma nije samo savladavanje teško pristupačnih vrhova, penjanje po stenama, već je to sinteza telesnih napora, intelektualnih traženja i otkrivanja i snažnih emocija. Alpinista pri svakom susretu sa planinom proverava svoju snagu, sposobnost, reflekse i otpornost. U borbi sa prirodom pobeđuje samoga sebe i postaje svestan svoje i životnih vrednosti. Savladavajući teškoće i opasnosti alpinista potiskuje strah da bi osetio apsolutnu slobodu i radost života. "(Smerke, 1989: 7). Dokazano je da vrhunski sportisti treba da imaju posebne antropometrijske, fiziološke i fizičke karakteristike koje su povezane sa njihovim sportom. Shodno tome, posedovanje specifične fizičke građe, kao i vrhunskih motoričkih sposobnosti, može se smatrati ključnim faktorima za uspeh u sportskim aktivnostima (Arazi i sar., 2017). „Motoričke sposobnosti su posledica

Autor za korespondenciju: Katarina Manovski, e-mail: katarinamanovski@yahoo.com
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, 11000 Beograd

Primljeno u redakciju 4. 6. 2018, revidirana verzija 28. 8. 2018, rad prihvaćen za publikovanje 13. 9. 2018.

kompleksnih mogućnosti čoveka za manifestaciju motoričkih struktura u određenim aktivnostima, koje objedinjuju psihičke karakteristike, biohemijske procese i funkcionalne promene. Motorička svojstva menjaju se pod uticajem sistematskog telesnog vežbanja, primenom vežbi u procesu u kome je jasno određen cilj i kome je preciziran način izvođenja vežbi“ (Kukolj, 2006: 62). U najvećem broju stručnih razmatranja o motoričkim sposobnostima koristi se podela u kojoj snaga, brzina, izdržljivost, okretnost i gipkost svojim specifičnostima i kompozicijom međusobnih odnosa, definišu objektivnu stranu čovekovih sposobnosti ispoljenih manje ili više u standardizovanim ili nestandardizovanim uslovima kretanja. (Kukolj, 2006). Morfološke karakteristike predstavljaju deo mozaika koji zajedno sa ostalim faktorima, kao što su fizičke sposobnosti, trening, ishrana i motivacija utiču na izvođenje i rezultat sportiste. Pod morfološkim karakteristikama podrazumevaju se: telesna visina, dužine (ruku, stopala, nadlaktice, itd), telesna težina, obimi (trbuha, kukova, nadlaktice, itd), rasponi (biakromijalni, bikristalni, itd), nabori (na vratu, nadlaktici, trbuhu, itd). Razumevanje značaja prirode, situacija, kao i potrebnih antropometrijskih i fizioloških karakteristika svakog sporta je od ključne važnosti za optimizaciju učinka. Trenažni programi se stoga moraju planirati u odnosu na te varijable. Nedostatak pažnje posvećene neophodnim osobinama sporta može dovesti do gubljenja vremena i sredstava (Cheung, et al., 2011; Gualdi-Russo et al., 2001). Najveći broj istraživanja koji je uključivao alpiniste imao je za cilj da ispita fiziološke promene, kao i različite povrede, njihovo lečenje i prevenciju, a sve kao posledica boravka na velikoj nadmorskoj visini (Ušaj et al., 2009; Smith, 2006). Autori Röggl et al. (1992) su istraživali akutnu visinsku bolest, uzroke nastajanja i simptome. Puletić i sar., (2004) istraživali su o uticaju somatotipa na uspeh u sportskom penjanju, disciplini srodnoj alpinizmu. Istraživanjem je utvrđeno da su ektomorfni i mezomorfni dominantni somatotipovi među sportskim penjačima. Pregledom literature, za sada ne postoje radovi koji su se bavili motoričkim sposobnostima i morfološkim karakteristikama mladih alpinista u Srbiji. Cilj ovog istraživanja je ispitivanje razlika u motoričkim sposobnostima i morfološkim karakteristikama između alpinista i osoba koje se bave nekim drugim aktivnostima, oba pola.

Materijal i metode

Testiranje i merenje ispitanika obavljeno je u periodu jun-jul 2017. godine. Ispitanici su mereni i testirani u jutarnjim časovima, nakon upoznavanja sa protokolom. Uzorak ispitanika činili su 30 sportista, oba pola, podeljeni u 2 grupe. Jednu grupu činili su alpinisti (6 žena, 9 muškaraca), a drugu grupu osobe koje se bave nekim drugim aktivnostima (ostali sportisti) (8 žena, 7 muškaraca). Da bi učestvovali u istraživanju ispitanici su morali da zadovolje određeni kriterijum; za grupu alpinista minimum godinu dana kontinuiranog treninga na veštačkim/ prirodnim poligonima tokom cele godine tri puta nedeljno, za ostale sportiste minimum godinu dana tri puta nedeljno organizovano i planirano fizičko vežbanje, nije neophodno na takmičarskom nivou. Ispitanici obre grupe bili su starosti od 16-26 godina. Merene su sledeće morfološke karakteristike standardnim procedurama:

- telesna visina (cm),
- telesna težina (kg),
- mera kompozicije tela izvedena iz ove dve mere- BMI.

Za dobijanje informacija o motoričkim sposobnostima korišćeni su određeni testovi iz EURO FIT baterije testova i to:

- Skok u dalj iz mesta (cm) – procenjuje eksplozivnu snagu mišića opružača nogu
- Izdržaj u zgibu (s) – procenjuje relativnu snagu i izdržljivost gornjeg dela tela

- 10h5m test povratnog trčanja (s) – procenjuje agilnost i brzinu kretanja
- Roda test ravnoteže (s) – procenjuje sposobnost održavanja ravnoteže na prednjem delu stopala

Pretpostavlja se da će se utvrditi razlike između alpinista i ostalih sportista u meri kompozicije tela – BMI, eksplozivnoj snazi mišića opružaća nogu, relativnoj snazi i izdržljivosti gornjeg dela tela i sposobnosti održavanja ravnoteže na prednjem delu stopala. Pretpostavlja se da neće biti razlike u agilnosti i brzini kretanja između dve grupe ispitanika, oba pola. Obrada podataka vršena je u programu Microsoft Office EXCEL, verzija 2007. Za sve varijable izračunata je srednja vrednost (Mean), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (cv%), minimalna (Min) i maksimalna (Max) vrednost. Za ispitivanje razlika između grupa korišćen je Studentov t-test za nezavisne uzorke.

Rezultati

U Tabeli 1 koja prikazuje deskriptivnu statistiku godina i morfoloških karakteristika muškaraca alpinista i ostalih sportista vidimo da se statistički značajna razlika pojavila kod varijable telesna masa i mera kompozicije tela BMI. Alpinisti su imali manju telesnu masu i manji BMI u odnosu na grupu ostalih sportista. Statistička značajnost bila je na nivou $p = 0.000$.

Tabela 1. Morfološke karakteristike i godine muškaraca obe grupe

Varijabla	Grupa	Mean±SD	cv%	Min–Max
Godine	alpinisti	21.89± 3.72	17.01	16–26
	ostali sportisti	23.86± 2.54	10.67	19–26
TV (cm)	alpinisti	177.5 ± 5.34	3.01	169–185
	ostali sportisti	185.43± 10.16	5.48	171–197
TM (kg)	alpinisti	64.56± 5.10*	7.90	58–72
	ostali sportisti	81.43± 8.64	10.61	70–93
BMI	alpinisti	20.51± 1.85*	9.03	17.92–23.24
	ostali sportisti	23.66± 1.19	5.05	21.38–25.08

Legenda: Mean – srednja vrednost, SD – standardna devijacija, cv% – koeficijent varijacije, Min – minimalna vrednost rezultata, Max – maksimalna vrednost rezultata, TV – telesna visina, TM – telesna masa, * $p = 0.000$

Tabela 2 prikazuje deskriptivnu statistiku godina i morfoloških karakteristika žena alpinistkinja i ostalih sportistkinja. Između dve grupe nije utvrđena statistički značajna razlika ni kod jedne ispitivane varijable.

Tabela 2. Morfološke karakteristike i godine žena obe grupe

Varijabla	Grupa	Mean±SD	cv%	Min–Max
Godine	alpinistkinje	25 ± 0.89	3.58	24–26
	ostale sportistkinje	24 ± 3.02	12.60	17–26
TV (cm)	alpinistkinje	170.83± 8.16	4.78	158–183
	ostale sportistkinje	169 ± 5.50	3.36	159–176
TM (kg)	alpinistkinje	59.50± 4.51	7.57	52–64
	ostale sportistkinje	58.88± 7.85	13.33	45–69
BMI	alpinistkinje	20.40± 1.11	5.46	19.11–22.32
	ostale sportistkinje	20.55± 2	9.75	17.30–23.05

Uvidom u Tabelu 3. koja pokazuje rezultate motoričkih testova kod muškaraca obe grupe možemo tvrditi da je razlika utvrđena samo u testu izdržaj u zgibu; alpinisti su imali duplo bolji prosečni rezultat u odnosu na grupu ostalih sportista, kao i duplo bolje vrednosti minimalnog i maksimalnog rezultata. Stepenn kovarijacije kod testa roda test ravnoteže u obe grupe iznosi iznad 30% što ukazuje na veliko odstupanje rezultata od srednje vrednosti i nehomogenosti grupe.

Tabela 3. Rezultati motoričkih testova muškaraca obe grupe

Varijabla	Grupa	Mean±SD	cv%	Min–Max
Skok u dalj (cm)	alpinisti	197.13 ± 16.51	8.38	168–220
	ostali sportisti	202.45 ± 31.91	15.76	163–240
Izdržaj u zgibu (s)	alpinisti	57.22 ± 11.69*	20.43	39–79
	ostali sportisti	25.80 ± 3.96	15.36	21–31
10h5m trčanje(s)	alpinisti	26.33 ± 4.64	17.61	18–31
	ostali sportisti	28.75 ± 7.14	28.42	19–36
Roda test (s)	alpinisti	22.40 ± 7.23	32.29	12–31
	ostali sportisti	20.70 ± 14.45	69.83	13–50

*p=0.000

Tabela 4 prikazuje rezultate motoričkih testova kod žena obe grupe. Razlika između dve grupe sportistkinja pojavila se kod rezultata testa skok u dalj iz mesta i izdržaj u zgibu; alpinistkinje su imale bolje rezultate u odnosu na ostale sportistkinje. Stepenn kovarijacije kod roda testa ravnoteže u obe grupe iznosi iznad 30% što ukazuje na veliko odstupanje rezultata od srednje vrednosti.

Tabela 4. Rezultati motoričkih testova žena obe grupe

Varijabla	Grupa	Mean±SD	cv%	Min–Max
Skok u dalj (cm)	alpinistkinje ostale	174.60 ± 11.39*	6.53	156–186
	sportistkinje	152.50 ± 12.56	8.23	137–165
Izdržaj u zgibu (s)	alpinistkinje	46 ± 8.32**	18.08	34–56
	ostale sportistkinje	13.50 ± 8.71	5.24	13–14
10h5m trčanje(s)	alpinistkinje	26.67 ± 3.88	14.56	22–32
	ostale sportistkinje	31.60 ± 5.50	17.42	25–40
Roda test (s)	alpinistkinje	23 ± 11	49.29	10–39
	ostale sportistkinje	11.67 ± 5.69	48.74	7–18

* p = 0.03, ** p = 0.00

Diskusija

Cilj istraživanja bio je ispitati razlike u motoričkim sposobnostima i morfološkim karakteristikama između alpinista i osoba koje se bave nekim drugim aktivnostima. Ovim radom delimično su potvrđena prethodna istraživanja gde je utvrđeno da penjači i alpinisti imaju malu telesnu masu i visinu, i manji BMI odnosu na ostale sportiste (Puletić i car, 2004; Mermier et al., 2000; Wats et al., 1993) Ova razlika pokazala se samo kod muškaraca alpinista, ali ne i žena. Istraživanjima je utvrđeno da procenat telesnih masti, koje žene genetski više poseduju u odnosu na muškarce, negativno utiče na uspeh u penjanju. (Viviani et al., 1991; Watts et al., 1993; 2003; Cheung et al., 2011). Radi sticanja kompletne slike o morfološkim karakteristikama mladih

alpinistkinja Srbije neophodno je uraditi detaljniju analizu telesnog sastava. Prema konceptu zatvorenog kinetičkog lanca, snaga mišića butina je od ključnog značaja za kontrolu donjih delova tela, kao i za sprečavanje povreda (Jullien et al., 2008). Iako postoji mali broj radova koji su ispitivali povezanost skoka u dalj i uspeha u alpinizmu, zbog nošenja teških ranaca na dugim relacijama pretpostavka je da će alpinisti imati veću snagu mišića opružaća nogu. Arazi i sar. (2017) utvrdili su značajnu povezanost između skoka u dalj i uspeha u alpinizmu, što potvrđuje prethodno istraživanje koje je sproveo Ryepko (2013) i kaže da tehničko penjanje uz stene zahteva viši nivo eksplozivne snage od brzinskog penjanja. Alpinistkinje su bile bolje u odnosu na ostale sportistkinje, ali se razlika nije utvrdila između dve grupa ispitanika muškog pola. Ovakav rezultat kod muškaraca može biti posledica toga da ispitanici iz grupe osoba koje se bave nekim drugim aktivnostima, većinom, dolaze iz sportova gde je eksplozivna snaga mišića nogu ključna za postizanje uspeha. Ovo istraživanje u potpunosti podržava prethodna kada je reč o relativnoj snazi i izdržljivosti gornjeg dela tela alpinista (Watts et al., 1993; Grant et al., 1996). Alpinisti, oba pola imaju duplo i troduplo bolje rezultate u odnosu na ostale sportiste, što je logično obzirom da se hvataju za male izbočine na steni prilikom napredovanja vertikalno na gore, a penjanje uvek traje više sati u kontinuitetu. Test agilnosti i brzine trčanja nije bio dovoljno senzitivan i diskriminišući da pokaže razliku između dve grupe sportista. Buduća istraživanja treba da uključe više specifične testove koji su već potvrđeni kao adekvatni za sportske penjače, obzirom da se radi o srodnoj disciplini. Nije utvrđena razlika između dve grupe ispitanika u sposobnosti održavanja ravnoteže na prednjem delu stopala. Pretpostavka da će biti razlike proistekla je iz činjenice da alpinisti za svoje uspone koriste specifično dizajniranu obuću kojom se oslanjaju o stenu vrhovima prstiju i prednjim delom stopala, zadržavajući položaj prilikom planiranja taktike penjanja. Uzrok neutvrđivanja razlike može biti što su uzorak činili alpinisti početnici, čiji nivo razvijene tehničke kompetentnosti nije na vrhunskom nivou, te ova sposobnost nije razvijena u visokoj meri. Za dobijanje detaljnijih informacija neophodno je sprovesti istraživanje koje poredi mlade alpiniste Srbije sa mladim alpinistima regiona.

Zaključak

Uzorak ispitanika koji je učestvovao u istraživanju je mali, a razlog tome je nepopularnost discipline alpinizam na našim prostorima. Ipak, iako se mali broj sportista aktivno bavi alpinizmom, u istraživanje su bili uključeni svi mladi alpinisti Srbije. Obzirom da nije bilo istraživanja o mladim alpinistima Srbije, treneri sada imaju pouzdane pokazatelje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti svojih sportista. Ovo otvara mogućnost boljeg planiranja trenažnog procesa, a na osnovu sadašnjeg stanja, praćenje napretka razvoja motoričkih sposobnosti. Planiranje trenažnog procesa, implementacija različitih trenažnih sadržaja i evaluacija napretka su baza ostvarivanja vrhunskih sportskih rezultata. Alpinizam u svetu pomera granice ljudskih mogućnosti i diže lestvicu dostignuća na viši nivo. Da bi se približili ovom trendu, buduća istraživanja bi trebala da ispituju više specifične penjačke sposobnosti, maksimalni stisak šake, izdržljivost stiska šake kao i procenu aerobne sposobnosti organizma koja je ključna za usešan boravak na planini.

Literatura

- Арази Х., Саеди Т., и Изади М.,(2017): Повезаност антропометријских, физиолошких и физичких карактеристика и успешности врхунских алпиниста, *Физичка култура*, 71 (1): 12-20
- Cheung, W.W., Tong, K.K., Morrison, A.B., Le-ung, R.W., Kwok, Y.-L., & Wu, S. (2011). Anthropometrical and physiological profile of Chinese elite sport climbers. *Medicina Sportiva*, 15(1), 23
- Grant S., Hynes V., Whittaker A., Aitchison T.,(1996): Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sport Sciences*; 14:301-309
- Gualdi-Russo, E., & Zaccagni, L. (2001). Soma-totype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 256
- Jullien, H., Bisch, C., Largouët, N., Manouvrier, C., Carling, C. J., & Amiard, V. (2008). Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-based tests of running and agility in young professional soccer players? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 404–411.
- Kukolj M. (2006). *Antropomotorika*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
- Mermier C.M., Janot J.M., Parker D.L., Swan J.G., (2000.). Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sports Medicine*; 34:359-366
- Puletić M. i Stanković D. (2014): The influence of somatotype components on success in sport climbing. *Facta universitas*, 12(2):105-111
- Röggla G., Wagner A. & Röggla M. (1992): Is the incidence of acute mountain sickness (AMS) at medium altitude in the Austrian Alps influenced by the height of home residence of the alpinist? *Acta Medica Hungarica*, 49(3-4):233-238
- Ryepko, O. (2013). Morphological characteristics of elite athletes, specializing in speed climbing, climbing and alpinism. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports* 12, 67–71.
- Smerke, Z. (1989). *Planinarstvo i alpinizam*, Zagreb: Planinarski savez Hrvatske.
- Smith O.L. (2006). Alpine Climbing: Injuries and Illness, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 17(3): 633-644
- Ušaj A. & Burnik S.(2009): Blood oxygen saturation and heart rate during exercise a month after a high-altitude alpinist expedition, *Kinesiology*, 41(2):156-163
- Viviani, F., & Calderan, M. (1991). The somatotype in a group of „top“ free-climbers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31 (4), 581-586.
- Watts, P. B., Martin, D. T., & Durtschi, S (1993). Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers, *Journal of Sport Sciences*, 11 (2), 113-117.
- Watts P.B., Joubert L.M., Lish A.K., Mast J.D., Wilkins B.,(2003): Anthropometry of young competitive sport rock climbers. *British Journal of Sport Medicine*; 37:420-424

COMPARATION OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR SKILLS BETWEEN ALPINISTS AND OTHER ATHLETES

Katarina Manovski

Summary. Alpinism is climbing to high mountains every season by hardly accessible and steep walls due to the discovery of the beauty of the natural environment, as well as the strengthening of physical strength, endurance and will. To ensure that alpinists are able to successfully and safely perform their ascents and achieve top sporting results, well-developed motor skills, as well as balanced morphological characteristics are necessary. Motor skills are the result of complex man's ability to manifest motor structures in certain activities, which integrate psychic characteristics, biochemical processes and functional changes. The aim of the

research is to examine the differences in the morphological characteristics and motor skills of alpinists and other athletes, ages 16-26, both sexes. The sample of the respondents is 30 athletes, 15 alpinists (6 women and 9 men) and 15 other athletes (8 women and 7 men). It has been found that male alpinists are different from other athletes to the extent of BMI body composition. Women alpinists differ from other athletes in the capacity of the explosive muscle strength of the leg armpit. Alpinists, both sexes have better results than other athletes, both sexes in the relative strength and stamina of the upper body. Between alpinists and other athletes, both sexes have no difference in motor skills, agility and speed of movement, and ability to maintain balance on the front of the foot. The paper presents a good starting point for trainers to learn morphological characteristics and motor skills, as well as to plan the training process in the future.

Key words: alpinism, morphological characteristics, motor skills, differences.