

ANALIZA USVOJENOSTI TEHNIKE KLINASTOG VIJUGANJA U ALPSKOM SKIJANJU U ODNOSU NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA

Rašid Hadžić¹, Jovica Petković¹, Elvira Nikšić²

¹Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet Crne Gore, Nikšić, Crna Gora

²Pedagoški fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Sažetak. Antropometrijske karakteristike potencijalno mogu uticati na uspjeh kod usvajanja tehnike alpskog skijanja. Cilj ovog istraživanja je da se utvrde razlike u nivou usvojenosti tehnike alpskog skijanja u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika. Istraživanje je provedeno na uzorku od 30 ispitanika, studenata Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, prosječne starosti 22 godine, muškog pola. U uzorak mjernih instrumenata primijenjeno je 12 antropometrijskih mjera i jedan specifično-motorički test namijenjen za procjenu tehnike skijanja (klinasto vijuganje). Nakon analize rezultata ispitanici su svrstani u tri grupe („slabi“, „umjereni“ i „dobri“) prema nivou usvojenosti tehnike alpskog skijanja. Primjenom matematičko-statističke analize određena je homogenost subzorka i jasno je definisana granica između njih u odnosu na antropometrijske karakteristike. Rezultati istraživanja mogu dati odgovor koliko antropometrijske karakteristike mogu doprinijeti na proces usvajanja tehnike alpskog skijanja.

Ključne reči: dimenzije tijela, klinasto vijuganje, skijaška tehnika.

Uvod

Alpsko skijanje spada u grupu polistrukturalnih acikličnih sportova u kojima dominiraju aciklična kretanja koja se odvijaju na različitoj konfiguraciji terena. Zbog skijanja koje se odvija u različitim vanjskim uslovima sredine i na različitoj konfiguraciji terena, potrebno je da skijaši vladaju i da znanje primjeniti kvalitetnu tehnikom skijanja u datim uslovima (Hadžić i sar., 2012). Tehnološki razvoj skijaške opreme u posljednje vrijeme, uslovio je i promjenu tehnike skijanja (Hirano i Tada, 2005; Horterer, 2005). Danas se primjenjuje karving tehnika u rekreativnom i takmičarskom skijanju. Ovu tehniku skijanja karakteriše vožnja po rubnicima bez otklizavanja tokom izvođenja zaokreta (Horterer, 2005). Pojava karving skija, zbog svog karakterističnog oblika, uslovlila je određene inovacije u metodici učenja skijaške tehnike. Upotrebom karving skija u metodici učenja skijaške tehnike kod početnika, danas se često primjenjuje tzv. klinasti položaj skija kod kojega su zadnji djelovi (repovi) skija manje udaljeni (raširene) jedan od drugog a vrhovi skija su više udaljeni jedan od drugog u odnosu na pluzni položaj skija (Lešnik i sar. 2002). Klinasti položaj skija u metodici učenja skijaške tehnike predstavlja prelazni lik u pripremi skijaša za izvođenje paralelnog zaokreta (Cigovski i sar. 2010). Prema Murovcu (2006), u metodici učenja karving skijaške tehnike moguće je u potpunosti izostaviti klinasti položaj skija i direktno učiti paralelnu tehniku skijanja. Za takav vid učenja, potrebno je obezbijediti više pari skija različitih dužina. Uspjeh u savladavanju skijaške tehnike kod skijaških početnika ne zavisi samo od skijaške opreme već možemo pretpostaviti

da zavisi i od različitih antropoloških obilježja koje je neophodno prepoznati radi racionalnog izvođenja skijaških elemenata (Joksimović i sar., 2009). Može se pretpostaviti prema Kuni i sar. (2008) da uspjeh u alpskom skijanju primarno zavisi od nivoa usvojenosti pojedinih elemenata skijaške tehnike. Jedan od elemenata koji se uči u početnom obliku skijanja je klinasto vijuganje koji omogućava skijašu da mijenja smjer kretanja u odnosu na padnu liniju i pri tome da može uspješno da kontroliše brzinu kretanja a skije da budu cijelo vrijeme urezane rubnikom u snježnu podlogu (Hadžić, 2008). Ovakva kompleksna aktivnost skijaša u toku skijanja zahtijeva adekvatne sposobnosti i osobine, odnosno odgovarajuće dimenzije antropološkog statusa (Hadžić i sar., 2014). U odnosu na predhodno, osnovni cilj u ovom istraživanju je da se utvrde razlike u nivou usvojenosti tehnike klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike skijaških početnika.

Materijal i metod

Svi ispitanici su imali iste uslove prilikom mjerenja antropometrijskih karakteristika i procjene tehnike skijanja. Mjerenje antropometrijskih karakteristika ispitanika izvršeno je u dijagnostičkom centru Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje iz Nikšića 08. i 09. 01. 2016. godine. Antropometrijska mjerenja je vršila grupa obučanih studenata i asistenata Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje uz upotrebu standardnog kompleta antropometrijskog instrumentarija. Procjena tehnike skijanja izvršena je na padinama Kopaonika, zimskog centra Republike Srbije 18. 01. 2016. godine nakon realizovanog programa praktične nastave u trajanju od sedam dana i realizovanih 42 časa.

Ocjenjivaci su bili nastavnici koji su vršili obuku skijanja. Svaki ispitanik ocijenjen je od strane sva tri ocjenjivača koji su bili raspoređeni na različitim pozicijama terena na kojem su ispitanici prikazivali tehniku skijanja. Pozicija na kojoj su se nalazili ispitivači radi ocjenjivanja, omogućavala je dobar pregled terena i ispitanika tokom izvođenja zadatka.

Svaki ispitanik je bio ocijenjen sa tri ocjene od strane sva tri ocjenjivača za odabrani element skijaške tehnike – klinasto vijuganje a konačna ocjena za unos u protokol za obradu podataka uzimala se srednja vrijednost ocjene. Za prikazanu tehniku skijanja, po unaprijed utvrđenom kriterijumu, ispitanici su dobijali ocjene na skali od 5 do 10. Na osnovu dobijenih rezultata i formiranih konačnih ocjena u izvođenju klinastog vijuganja, kompletan uzorak ispitanika je podijeljen na tri subuzorka koji su nazvani „slabi“, „umjereni“ i „dobri“ (Hadžić i sar., 2013). Subuzorak „slabi“ su bili ispitanici koji su dobili ocjene 5 i 6, „umjereni“ su bili ispitanici koji su dobili ocjene 7 i 8 i „dobri“ su bili ispitanici koji su dobili ocjene 9 i 10 za prikazanu tehniku klinastog vijuganja.

Uzorak ispitanika

Za ovo istraživanje uzorak ispitanika je izvučen iz populacije studenata Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore. U uzorak ispitanika ušlo je 30 studenata muškog pola, prosječne starosti 22 godine, koji prvi put pohađaju praktičnu nastavu skijanja. Uzorak ispitanika je nakon realizovane praktične nastave skijanja podijeljen na 3 subuzorka u odnosu na prikazanu tehniku klinastog vijuganja i to: prvi subuzorak broji 12 ispitanika svrstanih u kategoriju „slabi“, drugi subuzorak broji 11 ispitanika svrstanih u kategoriju „umjereni“ i treći subuzorak čini 7 ispitanika svrstanih u kategoriju „dobri“.

Uzorak mjernih instrumenata

Ustanovljena je metodologija mjerenja antropometrijskih karakteristika prema međunarodnom biološkom programu (IBP) koji se sastoji od 39 mjera (Mišigoj-Duraković, 2008). Za potrebe ovog istraživanja u uzorak mjernih instrumenata su primijenjene sledeće mjere: Masa tijela (AMAST), Srednji obim grudnog koša (AOGK), Obim nadlaktice (AONDK), Visina tijela (AVIST), Dužina podkolenice (ADUPK), Dužina ruke (ADRUK), Kožni nabor nadlaktice (AKNNL), Kožni nabor trbuha (AKNTR), Kožni nabor leđa (AKNL), Dijametar kolena (ADKL), Širina karlice (AŠIKA), Širina ramena (AŠIRA).

Za procjenu tehnike skijanja u ovom istraživanju primijenjen je specifični motorički test klinasto vijuganje.

Metode obrade podataka

U postupku obrade podataka primijenjena je deskriptivna i komparativna statistička procedura. Izračunati su sledeći deskriptivni parametric:

- Minimalna vrijednost (Min);
- Maksimalna vrijednost (Max);
- Aritmetička sredina (M);
- Standardna devijacija (SD);
- Koeficijent varijacije (CV);

Testiranje normalnosti raspodjela frekvencija testirana je preko standardizovanog koeficijenta asimetrije Skvens (Sk) i koeficijenta spljoštenosti Kurtozis (Ku). Utvrđivanje razlika u antropometrijskim karakteristikama ispitanika provedeno je diskriminativnom analizom. Statistička obrada podataka u ovom istraživanju rađena je pomoću kompjuterskog softvera *SPSS statistics 19.0* u operativnom sistemu *Windows 7*.

Rezultati

Anlizom rezultata koeficijenta varijacije po varijablama kod subuzorka „slaba“ prikazanih u tabeli 1, mogu se zapaziti veće vrijednosti u varijablama mase tijela, dužina podkolenice, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha i kožni nabor leđa, što govori o većoj heterogenosti ovog subuzorka prema ovim obilježjima. Prema ostalim obilježjima vrijednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost subuzorka. Pregledom dobijenih rezultata standardizovanog koeficijenta asimetrije – Skjunisa, može se primijetiti da varijable ne odstupaju značajno od normalne raspodjele. Pozitivne vrijednosti koeficijenata asimetričnosti i spljoštenosti ukazuju da se radi o povećanom grupisanju rezultata u zoni nižih vrijednosti, ali i na koncentraciju rezultata oko centralne vrijednosti. Negativne vrijednosti koeficijenta asimetričnosti i spljoštenosti ukazuju na povećano grupisanje rezultata u zoni viših vrijednosti, ali i na platikurtičnost krive. Vrijednosti koeficijenata asimetrije i spljoštenosti kod subuzorka „slaba“ ukazuju da se radi o priličnoj homogenosti rezultata, koji su normalno raspoređeni.

Tabela 1. Deskriptivni statistički parametri antropometrijskih karakteristika subuzorka – „slaba“ (12)**Table 1.** Descriptive statistical parameters of the anthropometric characteristics of the sub-sample – “weak” (12)

	M	SD	Min	Max	CV	Sk	Ku	p
Masa tijela	78.42	15.87	61.0	114.0	20.23	1.28	.52	.391
Srednji obim grudnog koša	96.42	8.81	88.0	117.0	9.13	1.37	.70	.260
Obim nadlaktice	53.67	5.53	44.0	64.0	10.31	.14	-.53	.966
Visina tijela	178.75	7.56	167.0	191.0	4.23	.04	-.94	.927
Dužina podkoljenice	54.17	10.17	51.0	59.0	15.34	.63	-1.48	.184
Dužina ruke	77.33	3.70	71.0	83.0	4.79	-.22	-1.08	.951
Kožni nabor nadlaktice	10.87	5.53	5.0	22.0	50.85	.75	-.75	.555
Kožni nabor trbuha	16.67	8.10	6.0	39.0	60.57	1.08	.03	.314
Kožni nabor leđa	13.33	6.25	7.0	41.0	69.35	2.45	5.01	.289
Dijametar koljena	9.26	1.12	7.5	10.9	12.12	-.49	-.90	.706
Širina karlice	30.04	1.96	27.0	33.0	6.52	.01	-1.35	.709
Širina ramena	40.58	2.74	33.5	44.0	6.74	-1.40	1.89	.897

Legenda: M (aritmetička sredina), SD (standardna devijacija), Min (minimalna vrijednost); Max (maksimalna vrijednost), CV (koeficijent varijacije), Sk (standardizovani koeficijent asimetrije, zakrivljenost), Ku (standardizovani koeficijent izduženosti ili spoljaštenosti), p (nivo značajnosti).
 Legend: *M* (arithmetic mean), *SD* (standard deviation), *Min* (minimum value); *Max* (maximum value), *CV* (variation coefficient), *Sk* (standardized coefficient of asymmetry, curvature), *Ku* (standardized coefficient of extinction or exterior), *p* (significance level)

Tabela 2. Deskriptivni statistički parametri antropometrijskih karakteristika subuzoraka “umjereni” (11)**Table 2.** Descriptive statistical parameters of the anthropometric characteristics of the sub-sample – “moderate” (11)

	M	SD	Min	Max	CV	Sk	Ku	p
Masa tijela	78.64	11.61	66.0	104.0	14.77	1.04	.07	.390
Srednji obim grudnog koša	100.91	7.99	89.0	116.0	7.92	.23	-.46	.996
Obim nadlaktice	55.54	4.16	50.0	64.0	7.48	.93	-.05	.620
Visina tijela	178.73	6.37	170.0	190.0	3.57	.30	-.92	.994
Dužina podkoljenice	55.82	9.05	53.0	60.0	16.39	2.45	4.75	.176
Dužina ruke	76.54	3.86	71.0	82.0	5.04	.10	-1.25	.999
Kožni nabor nadlaktice	10.16	3.47	5.6	17.0	34.17	.72	-.37	.828
Kožni nabor trbuha	18.69	6.73	9.0	35.0	46.73	.68	-.89	.786
Kožni nabor leđa	13.06	4.26	8.0	25.0	40.27	1.16	.29	.410
Dijametar koljena	9.90	.87	8.0	11.4	8.74	-.47	.72	.749
Širina karlice	29.50	1.64	26.5	32.0	5.57	-.37	-.71	1.000
Širina ramena	41.14	2.80	36.0	46.0	6.81	-.01	-.40	.886

Legenda: M (aritmetička sredina), SD (standardna devijacija), Min (minimalna vrijednost); Max (maksimalna vrijednost), CV (koeficijent varijacije), Sk (standardizovani koeficijent asimetrije, zakrivljenost), Ku (standardizovani koeficijent izduženosti ili spoljaštenosti), p (nivo značajnosti).
 Legend: *M* (arithmetic mean), *SD* (standard deviation), *Min* (minimum value); *Max* (maximum value), *CV* (variation coefficient), *Sk* (standardized coefficient of asymmetry, curvature), *Ku* (standardized coefficient of extinction or exterior), *p* (significance level).

Analizom rezultata prikazanih u tabeli 2 koji se odnose na antropometrijske karakteristike subuzoraka “umjereni” a na osnovu vrijednosti koeficijenta varijacije može se uočiti veća heterogenost ispitanika po obilježjima kožnih nabora. Vrijednosti koeficijenta varijacije

po ostalim obilježjima ukazuju na homogenost ispitanika. Povećane pozitivne vrednosti Skjunisa (sk) ukazuju da je raspodjela rezultata blago usmjerena prema nižim vrijednostima u odnosu na srednju vrijednost kod sledećih obeležja: masa tijela, dužina podkolenice i kožni nabor leđa. Izraženije pozitivne vrijednosti kurtozisa ukazuju na grupisanje rezultata odnosno povećanu homogenost distribucije rezultata i tzv. leptokurtični oblik krive kod dužina podkolenice.

Analizom rezultata prikazanih u tabeli 3 koji se odnose na subuzorak "dobri", može se uočiti na osnovu vrijednosti (p) da rezultati u tretiranim varijablama ne odstupaju značajno od normalne raspodjele. Na osnovu vrijednosti koeficijenta varijacije veća heterogenost subuzorka je primjetna po obilježjima kožnih nabora dok po ostalim obilježjima vrijednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost subuzorka. Povećane negativne vrednosti Skjunisa (sk) ukazuju da je raspodjela rezultata blago usmjerena prema većim vrijednostima u odnosu na srednju vrijednost kod varijabli srednji obim grudnog koša i obim nadkolenice. Izraženije pozitivne vrijednosti kurtozisa ukazuju na grupisanje rezultata odnosno povećanu homogenost distribucije rezultata i tzv. leptokurtični oblik krive kod obilježja srednji obim grudnog koša a izraženija negativna vrijednost kurtozisa ukazuje na povećanu disperziju rezultata, spljošten tzv. platikurtičan oblik krive koji je dominantan kod obilježja masa tijela, obim nadkolenice, visina tijela, dužina podkolenice, dužina ruke, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha, kožni nabor leđa, dijametar kolena i širina ramena.

Tabela 3. Deskriptivni statistički parametri antropometrijskih karakteristika subuzorka - „dobri“ (7)

Table 3. Descriptive statistical parameters of the anthropometric characteristics of the sub-sample – "good" (7)

	M	SD	Min	Max	CV	Sk	Ku	p
Masa tijela	77.86	8.49	65.0	84.0	10.91	-.92	-1.11	.719
Srednji obim grudnog koša	95.86	16.30	61.0	110.0	17.01	-1.58	1.21	.957
Obim nadlaktice	56.57	4.47	48.0	61.0	7.90	-1.01	-.07	.994
Visina tijela	179.43	5.88	172.0	187.0	3.28	-.08	-1.53	.990
Dužina podkoljenice	56.00	2.89	51.0	60.0	5.16	-.45	-.44	.994
Dužina ruke	76.71	3.40	72.0	80.0	4.43	-.61	-1.22	.936
Kožni nabor nadlaktice	13.23	4.10	9.2	21.0	30.98	1.00	-.17	.835
Kožni nabor trbuha	19.91	4.43	12.6	26.2	22.26	-.30	-.69	.997
Kožni nabor leđa	14.76	2.24	11.0	17.0	15.19	-.53	-.98	.992
Dijametar koljena	10.24	.92	9.0	11.6	9.00	.04	-1.15	.996
Širina karlice	30.00	1.04	29.0	32.0	3.47	.96	.00	.905
Širina ramena	41.79	3.41	37.0	48.0	8.17	.55	-.08	.893

Legenda: M (aritmetička sredina), SD (standardna devijacija), Min (minimalna vrijednost); Max (maksimalna vrijednost), CV (koeficijent varijacije), Sk (standardizovani koeficijent asimetrije, zakrivljenost), Ku (standardizovani koeficijent izduženosti ili spoljaštenosti), p (nivo značajnosti).

Legend: M (arithmetic mean), SD (standard deviation), Min (minimum value); Max (maximum value), CV (variation coefficient), Sk (standardized coefficient of asymmetry, curvature), Ku (standardized coefficient of extinction or exterior), p (significance level).

U tabeli 4 prikazani su rezultati diskriminativne analize (DISKRA) na sistem antropometrijskih varijabli ispitanika, na osnovu kojih se pokazuje (p = .000) da postoji razlika i jasno definisana granica između ispitanika u tehnici izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike.

Tabela 1. Razlika u tehnici izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika
Table 4. *The difference in the technique of wedge meandering in relation to anthropometric characteristics of subjects*

Analiza	n	F	p
DISKRA	12	50.546	.000

U tabeli 5, prikazani su koeficijenti diskriminacije za svaku antropometrijsku varijablu pojedinačno koji upućuju na doprinos varijabli diskriminaciji ispitanika klasifikovanih na osnovu usvojenosti tehnike klinastog vijuganja. Dobijene vrijednosti ukazuju da je razlika najveća kod vrijednosti širina ramena (.413), masa tijela (.288) i visina tijela (.240) te nešto manja kod vrijednosti obim nadkolenice (.146), dužina podkolenice (.144), kožni nabor trbuha (.122), srednji obim grudnog koša (.120), kožni nabor nadlaktice (.118), dužina ruke (.114), širina karlice (.093), kožni nabor leđa (.081) i dijametar kolena (.023).

Tabela 5. Značajnost razlika u tehnici izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika
Table 5. *The relevance of differences in the technique of wedge meandering in relation to anthropometric characteristics of subjects*

	F	k.dsk
Masa tijela	.008	.288
Srednji obim grudnog koša	.679	.120
Obim nadlaktice	.898	.146
Visina tijela	.028	.240
Dužina podkoljenice	1.972	.144
Dužina ruke	.142	.114
Kožni nabor nadlaktice	1.015	.118
Kožni nabor trbuha	.344	.122
Kožni nabor leđa	.145	.081
Dijametar koljena	2.466	.023
Širina karlice	.345	.093
Širina ramena	.379	.413

Legenda: k.dsk (koeficijent diskriminacije)

Legend: k.dsk (discrimination coefficient)

Diskusija

Na osnovu redosleda stepena diskriminacije, počev od najveće razlike prema najmanjoj, dobijamo karakteristike subuzoraka koje nam daju informacije za određivanje homogenosti subuzoraka.

Dobijene vrijednosti iz tabele 6, ukazuju nam da definisane karakteristike subuzorka „slabi“ ima 9 od 12 ispitanika a homogenost subuzorka je 75% što znači da tri ispitanika imaju druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Definisane karakteristike subuzorka „umjereni“ ima 9 od 11 ispitanika a homogenost je 81.82% što znači da dva ispitanika imaju druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Definisane karakteristike subuzorka „dobri“ ima 6 od 7 ispitanika a homogenost je 85.71% što znači da jedan ispitanik ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe.

Na osnovu antropometrijskih karakteristika ispitanika, može se reći da subuzorci imaju sledeća svojstva:

Subuzorak „**slabi**“ ima manje izraženu širinu ramena, obim nadkolenice, kožni nabor trbuha i dijametar kolena.

Umereno izraženo ima masu tijela, visinu tijela, srednji obim grudnog koša, kožni nabor nadlaktice i kožni nabor leđa.

Više izraženo ima dužinu podkolenice, dužinu ruke i širinu karlice.

Subuzorak „**umereni**“ ima manje izraženu visinu tijela, kožni nabor nadlaktice, dužinu ruke, širinu karlice i kožni nabor leđa.

Umereno ima izraženu širinu ramena, obim nadkolenice, dužinu podkolenice, kožni nabor trbuha i dijametar kolena.

Više izraženo ima masu tijela i srednji obim grudnog koša.

Subuzorak „**dobri**“ ima manje izraženu masu tijela, dužinu podkolenice i srednji obim grudnog koša.

Umereno ima izraženu dužinu ruke i širinu karlice.

Više ima izraženu širinu ramena, visinu tijela, obim nadkolenice, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i dijametar kolena.

Do sličnih zaključaka, primjenom antropometrijskih mjera u predikciji postignuća tehnike osnovnog zaokreta u alpskom skijanju, došli su (Hadžić i sar., 2014).

Tabela 2. Karakteristike i homogenost subuzoraka na osnovu tehnike izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike

Table 6. Characteristics and homogeneity of the subsamples based on the technique of performing wedge meandering in relation to anthropometric characteristics

	Slabi	Umereni	Dobri	dpr %
Širina ramena	manje	umerene	veće	21.714
Masa tijela	umerene	veće	manje	15.142
Visina tijela	umerene	manje	veće	12.618
Obim nadlaktice	manje	umerene	veće	7.676
Dužina podkoljenice	veće	umerene	manje	7.571
Kožni nabor trbuha	manje	umerene	veće	6.414
Srednji obim grudnog koša	umerene	veće	manje	6.309
Kožni nabor nadlaktice	umerene	manje	veće	6.204
Dužina ruke	veće	manje	umerene	5.994
Širina karlice	veće	manje	umerene	4.890
Kožni nabor leđa	umerene	manje	veće	4.259
Dijametar koljena	manje	umerene	veće* ¹	1.209
n/m	9/12	9/11	6/7	
hmg %	75.00	81.82	85.71	

Legenda: hmg – homogenost; dpr % – doprinos obeležja karakteristikama
 Legend: hmg – homogeneity; dpr % – contribution of features to characteristics

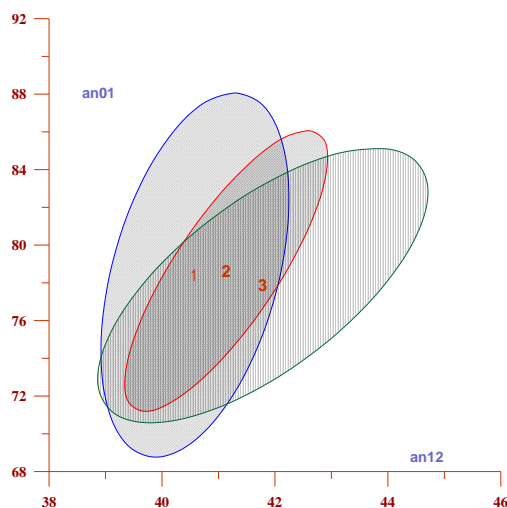
Računanjem distance između subuzoraka klasifikovanih po uspjehu u tehnici izvođenja klinastog vijuganja, dobija se još jedan pokazatelj sličnosti ili razlika. Distance iz tabele (7) ukazuju da je najmanje rastojanje između subuzoraka “dobri” i “umereni” (1.70) a najudaljeniji su subuzorci “dobri” i “slabi” (2.62).

Tabela 7. Distanca (Mahalanobisova) između subuzoraka u tehnici izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijskih karakteristika ispitanika

Table 7. Distance (Mahalanobis) between the subsamples in the technique of performing wedge meandering in relation to anthropometric characteristics of the respondents

	Slaba	Umerena	Dobra
Slaba	.00	1.90	2.62
Umerena	1.90	.00	1.70
Dobra	2.62	1.70	.00

U daljem postupku analize, izvršit će se grafički prikaz intervala povjerenja gdje je moguće na osnovu tri najdiskriminativna obilježja (širina ramena (AŠIRA), masa tijela (AMAST) i visina tijela (AVIST) uočiti karakteristike i međusobni položaj svakog od tri subuzorka ispitanika.



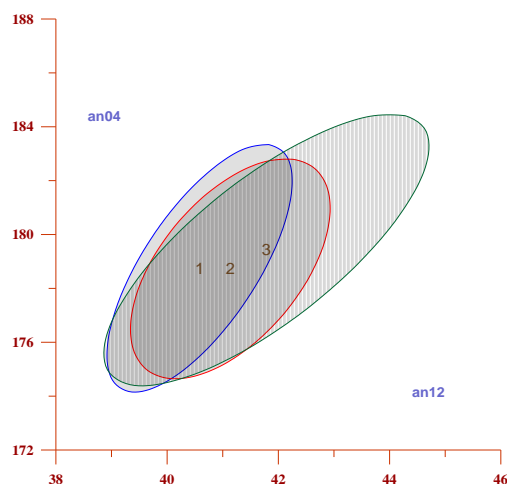
Grafikon 1. Elipse (intervala poverenja), klinasto vijuganje ispitanika kod širine ramena i mase tijela

Graph 1. Ellipses (confidence interval), wedge meandering of subjects by shoulder width and body weight

Legenda: "slabi" (1); "umereni" (2); "dobri" (3); širina ramena (an12); masa tijela (an01)
 Legend: "weak" (1); "average" (2); "good" (3); shoulder width (an12); body mass (an01)

Na grafikonu (1) apscisa (horizontalna osa) je širina ramena (an12), a ordinata (vertikalna osa) je masa tijela (an01).

Moguće je zapaziti da u odnosu na **širinu ramena**, subuzorak "slabi" (1) ima najmanju vrijednost, a najveću vrijednost subuzorak "dobri" (3). U odnosu na **masu tijela**, subuzorak "dobri" (3) ima najmanju vrijednost, a najveću vrijednost subuzorak "umereni" (2).



Grafikon 2. Elipse (intervala poverenja), klinasto vijuganje ispitanika kod širine ramena i visine tijela

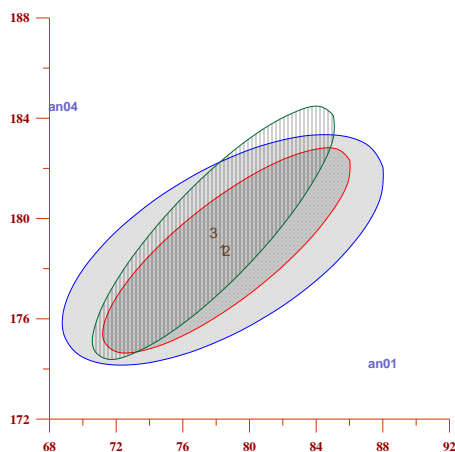
Graph 2. Ellipses (confidence interval), wedge meandering of subjects by shoulder width and body high

Legenda: “slabi” (1); “umereni” (2); “dobri” (3); širina ramena (an12); visina tijela (an04)

Legend: “weak” (1); “average” (2); “good” (3); shoulder width (an12); body height (an04)

Na grafikonu (2) apscisa (horizontalna osa) je širina ramena (an12), a ordinata (vertikalna osa) je visina tijela (an04).

Moguće je zapaziti da u odnosu na **širinu ramena**, subuzorak “slabi” (1) ima najmanju vrijednost, a najveću vrijednost subuzorak “dobri” (3). U odnosu na **visinu tijela**, subuzorak “umereni” (2) ima najmanju vrijednost, a najveću vrijednost subuzorak “dobri” (3).



Grafikon 3. Elipse (intervala poverenja), klinasto vijuganje ispitanika kod mase tijela i visine tijela

Graph 3. Ellipses (confidence interval), wedge meandering of subjects by body mass and body high

Legenda: “slabi” (1); “umereni” (2); “dobri” (3); masa tijela (an01); visina tijela (an04)

Legend: “weak” (1); “average” (2); “good” (3); body mass (an01); body height (an04)

Na grafikonu (3) apscisa (horizontalna osa) je masa tijela (an01), a ordinata (vertikalna osa) je visina tijela (an04).

Moguće je zapaziti da u odnosu na **masu tijela**, subuzorak „*dobri*” (3) ima najmanju vrijednost a najveću vrijednost subuzorak „*umereni*” (2). U odnosu na **visinu tijela**, subuzorak „*umereni*” (2) ima najmanju vrijednost a najveću vrijednost subuzorak „*dobri*” (3).

U ovom istraživanju analizirana je razlika između ispitanika u tehnici izvođenja klinastog vijuganja u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika. Na osnovu dobijenih rezultata, ustanovljene su razlike u tehnici izvođenja klinastog vijuganja, te su određene karakteristike i homogenost svakog subuzorka.

Na osnovu antropometrijskih karakteristika ispitanika može se zaključiti da:

- subuzorak definisan kao – „**slabi**“ ima manje izraženu širinu ramena, obim nadkolenice, kožni nabor trbuha i dijametar kolena. Umereno izraženo ima masu tijela, visinu tijela, srednji obim grudnog koša, kožni nabor nadlaktice i kožni nabor leđa. Više izraženu ima dužinu podkolenice, dužinu ruke i širinu karlice a homogenost subuzorka „slaba“ je 75.00%.
- subuzorak definisan kao – „**umereni**“ ima manje izraženu visinu tijela, kožni nabor nadlaktice, dužinu ruke, širinu karlice i kožni nabor leđa. Umereno izraženu ima širinu ramena, obim nadkolenice, dužinu podkolenice, kožni nabor trbuha i dijametar kolena.

Više izraženu ima masu tijela i srednji obim grudnog koša, homogenost subuzorka „umeran“ je 81.82%.

- subuzorak definisan kao – „**dobri**“ ima više izraženu, širinu ramena, visinu tijela, obim nadkolenice, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i dijametar kolena.

Umereno ima izraženu dužinu ruke i širinu karlice a manje izraženu ima masu tijela, dužinu podkolenice i srednji obim grudnog koša. Homogenost subuzorka „dobra“ je 85.71%.

Na osnovu ovako definisanih karakteristika ispitanika, u slučaju da nije poznata pripadnost nekog ispitanika na osnovu tehnike izvođenja klinastog vijuganja, npr. subuzorku „dobri“, moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću od 85.71% da ispitanik sa takvim karakteristikama bude svrstan u subuzorak „dobri“.

Literatura

Knjiga:

- Hadžić, R. (2008). *Tehnika i metodika alpskog skijanja*, Rožaje: Autorsko izdanje.
- Lešnik, B., Murovec, S. & Gašperšić, B. (2002). *Opredelitev oblik drsenja in smučanja*. In: A. Guček, D. Videmšek, et. Smučanje danas. Ljubljana: ZUTS, pp. 28-90.
- Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija-biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Murovec, S. (2006). *Na kanto!: UPS- učenje s podaljševanjem smučiči*. Kranj: Format Kranj.

Rad u časopisu:

- Cigovski, V., Matković, B., & Matković, B. (2010). Da li je efikasniji način podučavanja alpskog skijanja bez primjene plužne skijaške tehnike? *Sportlogija* (2) 41-48.
- Hadžić, R., Bjelica, D., Vujović, D., Popović, S. (2012). Influence of motor abilities on quality of performing technical elements in alpine skiing. *Journal TTEM – Technics Technologies Education Management*, Vol.7, No.4., 1641-1645.

- Hadžić, R., Bjelica, D., Vujović, D., Muratović, A., Aćimović, D. (2013). Analysis of adoption degree of wedge (V) turn techniques over the respondents anthropometrical characteristics. *Journal TTEM – Technics Technologies Education Management*, Vol. 8, No.2.,5 /6, 845-854.
- Hadžić, R., Bjelica, D., Georgijev, G., Vujović, D., Popović, S. (2014). Anthropometrical Characteristics of Subjects in Predicting Technique Achievements of Basic Turn In Alpine Skiing *International Journal of Morphology*, 32 (1) 232-240.
- Hirano, Y. & Tada, N. (2005). Numerical simulation of a turning alpine ski during recreational skiing. *Med Sci Sports Exerc*, 28 (9), pp. 1209-13.
- Horterer, H. (2005). Carving skiing. *Orthopade*, 34 (5), pp. 426-32.
- Joksimović, S., Joksimović, A., & Hadžić, R. (2009). The load of musculature in ski carving and relaxation technique. *Fizička kultura*, 276-278.
- Kuna, D., Franjko, I., & Maleš, B. (2008). Uticaj nekih motoričkih sposobnosti na realizaciju veleslalom učitelja skijanja. *Contemporary Kinesiologija*, 147-152.

ANALIZA USVOJENOSTI TEHNIKE KLINASTOG VIJUGANJA U ALPSKOM SKIJANJU U ODNOSU NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA

Rašid Hadžić, Jovica Petković, Elvira Nikšić

Summary. The anthropometric characteristics can potentially affect the success of adopting the technique of alpine skiing. The aim of this study was to determine the differences in the technique adoption level of alpine skiing in relation to anthropometric characteristics of the subjects. The research was conducted on a sample of 30 male examinees of the average age of 22, all students of Faculty of Sport and Physical Education, University of Montenegro. In a sample of measuring instruments, 12 anthropometric measures and a situational-motor test intended for evaluation of skiing technique (wedge meandering) was carried out. After the results analysis, the examinees were classified into three groups („weak“, „average“ and „good“) according to the level of alpin skiing technique adoption. Applying the mathematical-statistical analysis, the homogeneity of subsamples was determined and the boundary between them compared to anthropometric characteristics was clearly defined. The research results can give an answer about how much the anthropometric characteristics can contribute to the process of adopting the technique of alpine skiing.

Key words: body dimensions, skiing technique, wedge meandering.