

RAZLIKE IZMEĐU REDOVITIH STUDENATA KINEZILOŠKOG FAKULTETA I IZVANREDNIH STUDENATA VIŠE TRENERKE ŠKOLE U NEKIM MORFOLOŠKIM I MOTORIČKIM VARIJABLAMA

DIFFERENCES IN SOME MOTOR ABILITIES AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS BETWEEN THE REGULAR STUDENTS OF THE FACULTY OF KINESIOLOGY AND OUTDOOR STUDENTS OF THE HIGH SCHOOL FOR COACHES

Goran Sporiš¹, Branimir Ujević², Tatjana Trošt³ i Igor Vujnović⁴

1,3 Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

2 N.K Zagreb, Hrvatska

4 Zagrebački sportski savez

SAŽETAK

U ovom radu analizirane su razlike između redovitih studenata Kineziološkog fakulteta (koji imaju široki spektar motoričkih znanja) i izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness koji su usko specijalizirani (bodybuilding).

Istraživanje je provedeno u listopadu 2003. godine na uzorku od 216 ispitanika pripadnika muškog spola, starosne dobi od 21 do 25 godina. Od ukupnog broja ispitanika 149 pripada populaciji redovitih studenata Kineziološkog fakulteta, dok 67 ispitanika pripada populaciji izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness. U obradi podataka korištene su metode Studentovog t-testa, analize varijance i diskriminacijske analize.

Dokazane su razlike u testovima za procjenu faktora eksplozivne snage i testu za procjenu faktora brzine frekvencije, između grupe izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness i grupe redovitih studenata Kineziološkog fakulteta. Razlike u motorici posljedica su morfoloških razlika između grupa ispitanika, ali i razlika u motoričkim znanjima. Redovni studenti Kineziološkog fakulteta imaju širu bazu motoričkih informacija u odnosu na izvanredne studente Više trenerske škole usmjerenja fitness koji su usko specijalizirani (bodybuilding). Posjedovanje većeg broja motoričkih informacija omogućuje studentima Kineziološkog fakulteta brže i efikasnije rješavanje motoričkih zadataka. Test taping nogom najviše je pridonio razlikovanju grupa na globalnoj razini. Veća mišićna masa te manja dužina ekstremiteta (ruku i nogu), uz manji postotak masnog tkiva izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness dovela je do statističkih značajnih razlika u odnosu na redovne studente Kineziološkog fakulteta, što je moguće pripisati dugogodišnjem bavljenju bodybuildingom.

Ključne riječi: motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, bodybuilding

SUMMARY

The aim of the study was to determine the differences between regular students of the Faculty of Kinesiology (which have wide spectrum of motor knowledge) and outdoor students of High School for Coaches (steer fitness, who tightly specialise in bodybuilding).

The sample comprised 216 male students, age 21-25, divided into two groups. The first group encompassed the regular students of the Faculty of Kinesiology (N=149), while the second group consisted of 67 students of the High School for Coaches (steer fitness). The methods used in data processing were Student t-test, analysis of variance and discriminative analysis.

The differences were observed in explosive strength and frequency of the repetitive movements. The variable that contributed the most to the differentiation of the groups was foot tapping. The regular students of the Faculty of Kinesiology had wider overall motor knowledge, which enabled them to perform better in more complex motor assignments. The outdoor students of the High School for Coaches showed bigger muscle mass and less fat tissue that might be ascribed to the many years spent in specific bodybuilding training process.

Key words: motor abilities, morphology, bodybuilding

	Studenti Kineziološkog fakulteta							Studenti Više trenerske-usmjerenje Fitness						
	AS	MIN	MAX	RAS.	SD	SKEW	KURT	AS	MIN	MAX	RAS.	SD	SKEW	KURT
MFESVM	52,02	38,00	74,00	36,00	6,68	0,60	0,53	53,67	30,00	75,00	45,00	9,50	0,24	0,30
MFEBMS	8,09	4,27	7,87	3,60	0,63	0,05	-0,03	5,82	3,60	7,60	4,00	0,79	-0,55	1,17
MFESDM	235,43	202,67	281,67	79,00	14,89	0,46	0,57	237,34	182,00	286,00	104,00	21,60	-0,03	-0,06
MFEBML	8,03	4,90	10,73	5,83	1,15	-0,13	-0,42	7,93	3,60	11,00	7,40	1,42	-0,26	0,65
MBTAN	21,34	16,33	26,33	10,00	1,97	0,14	-0,10	27,40	17,00	34,00	17,00	4,09	-0,72	0,05
MBFTA2	19,34	12,00	27,33	15,33	2,78	0,09	0,21	19,40	10,00	25,00	15,00	2,98	-0,40	0,38
MBFTAP	40,45	33,33	52,07	18,73	3,88	0,57	-0,05	41,04	28,00	53,00	25,00	4,30	-0,28	0,87

Tablica 1. Centralni i disperzivni parametri
Table 1. Central and dispersive parameters

Legenda : AS – aritmetička sredina standardna devijacija (SD), minimum (MIN), maksimum (MAX) i raspon rezultata (RAS), spljoštenost (KURT) i zakrivljenost distribucije (SKEW).

UVOD

Motoričke sposobnosti odgovorne su za niz motoričkih reakcija. Jedan dio motoričkih sposobnosti pod znatnim je utjecajem genetičkih faktora, dok je drugi dio podložan utjecaju raznih egzogenih činilaca, a naročito sportskog treninga. Do danas postoji veliki broj radova koji se bave problematikom motoričkog prostora, kako u manifestnom tako i u latentnom smislu (3,4,5,6,7,8). Informacije o razlikama u motoričkim manifestacijama između subjekata koji se bave bodybuildingom (izvanredni studenti Više trenerske škole usmjerenja fitness) i subjekata koji sudjeluju u velikom broju različitih kinezioloških aktivnosti (redovni studenti Kineziološkog fakulteta) važna su trenerima i profesorima fizičke kulture u procesu odabira sadržaja koji će se primjenjivati u toku transformacijskog procesa. Iz toga proizlazi i cilj ovog rada, utvrditi razlike u motoričkim manifestacijama između studenata Kineziološkog fakulteta koju sudjeluju u velikom broju kinezioloških aktivnosti i izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness koji se dominantno bave jednom kineziološkom aktivnošću (bodybuildingom). S obzirom na izbor usmjerenja izvanrednih studenata više trenerske škole (usmjerenja fitness) sa sigurnošću se može tvrditi da su se kroz duži vremenski period bavili bodybuildingom i da je ta aktivnost utjecala na njihovu morfološku strukturu a s tim u vezi i na njihove motoričke manifestacije. Ispitanici jedne i druge skupine nalaze se u stacionarnoj fazi razvoja, zbog te činjenice moguće ih je međusobno uspoređivati.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno u listopadu 2003. godine na uzorku od 216 ispitanika pripadnika muškog spola, starosne dobi od 21 do 25 godina. Od ukupnog broja ispitanika 149 pripada populaciji redovitih studenata Kineziološkog fakulteta, dok 67 ispitanika pripada populaciji izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness.

Uzorak varijabli

Za potrebe ovog rada ispitanici su testirani sa sedam motoričkih testova. Testovi su izabrani na način da latentna dimenzija bude testirana sa minimalno tri testa po uzoru na hijerarhijski model strukture motoričkih sposobnosti (3). Izabrani su testovi za procjenu latentnih dimenzija eksplozivne snage i frekvencije pokreta. Spomenute motoričke dimenzije testirane su sljedećim testovima:

Testovi za procjenu eksplozivne snage:

MFESVM- skok u vis s mjesta

MFEBMS- bacanje košarkaške lopte s sjeda na stolici

MFESDM – skok u dalj s mjesta

MFEBML – bacanje medicinke iz ležanja na leđima

Testovi za procjenu frekvencije pokreta:

MBFTAN – taping nogom

MBFTAP – taping rukom

MBFTA2 – taping s dvije ruke

Obrada podataka obavljena je programskim paketom Statistica for Windows, ver 5.0. Prvi korak u obradi podataka bio je klasično utvrđivanje osnovnih statističkih parametara i distribucije varijabli. Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni parametri. Normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov - Smirnovljevim testom. Za utvrđivanje razlika na globalnom planu primijenjena je kanonička diskriminacijska analiza za nezavisne uzorke. Značajnost diskriminacijske funkcije testirana je Burtletovim χ^2 testom. Parcijalne razlike utvrđene su analizom varijance i t – testom za nezavisne uzorke.

REZULTATI I DISKUSIJA

Interpretacija rezultata obavljena je u nekoliko faza. Prvo su prikazani i interpretirani rezultati Deskriptivne statističke analize (Tablica 1.), zajedno sa Kolmogorov-Smirnovim testom normalnosti distribucije (Tablica 2.). U sljedećoj fazi promatrane su globalne razlike između grupa ispitanika i veličina tih razlika. Razlika između

redovnih studenata Kineziološkog fakulteta i izvanrednih studenata više trenerske škole usmjerenja fitness utvrđena je Kanoničkom diskriminacijskom analizom za nezavisne uzorke (Tablica 3.) a veličina tih razlika utvrđena je položajem centroida grupa na Diskriminacijskoj funkciji (Grafički prikaz 1.). U posljednjoj fazi promatrane su parcijalne razlike između grupa ispitanika primjenom t-testa i analize varijance (Tablica 5.).

METODE OBRADE PODATAKA

Centralni i disperzivni parametara pokazuju razlike između studenata Kineziološkog fakulteta i izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness u svim varijablama za procjenu frekvencije pokreta (MBTAN, MBFTA2, MBFTAN). Razlike aritmetičkih sredina okrenute su u korist izvanrednih studenata više trenerske škole koji u prosjeku imaju bolje rezultate na testovima za procjenu frekvencije pokreta (MBFTAN 6,06; MBFTA2 0,7; MBFTAN 0,49). Najveće razlike u testiranom motoričkom prostoru između redovnih studenata Kineziološkog fakulteta i izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness su na varijabli za procjenu brzine frekvencije nogu (MBFTAN). Razlika od 6,06 ponavljanja više, okrenuta u korist izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness daje nam za pravo pretpostaviti daće ta varijabla najviše pridonijeti razlikovanju grupa na globalnom planu (primjenom Diskriminacijske analize). Na varijablama za procjenu eksplozivne snage, (MFESVM, MFEBMS, MFESDM, MFEBML) ne postoje tako evidentne razlike između grupa kao što je to bio slučaj na varijabli za procjenu brzine frekvencije nogu (MBFTAN 6,06). Najveće razlike aritmetičkih sredina između grupa dobivene su na varijablama za procjenu eksplozivne snage nogu, varijabli skok u vis iz mjesta (MFESVM 1,65) i varijabli skok u dalj iz mjesta (MFESDM 1,91). Na varijablama za procjenu eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa razlike su mnogo manje i okrenute u korist redovnih studenata Kineziološkog fakulteta. Rezultati disperzivnih parametara ukazuju na veće standardne devijacije i

veći raspon rezultata na svim varijablama izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness u odnosu na redovne studente Kineziološkog fakulteta, osim na varijabli za procjenu eksplozivne snage ruku MFEBML. Manje vrijednosti standardne devijacije i manji raspon rezultata ukazuju na veću homogenost rezultata redovnih studenata Kineziološkog fakulteta. Navedene razlike između grupa studenata, utvrđene temeljem centralnih i disperzivnih parametara daju nam za pravo pretpostaviti da će se te dvije grupe razlikovati i na globalnom planu (u prostoru svih primijenjenih varijabli). Neposredno prije analize podataka primjenom Diskriminacijske analize za nezavisne uzorke provjerena je normalnosti distribucije svih sedam motoričkih varijabli (Tablica 2. Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucije).

Tablica 3. Diskriminacijska analiza
Table 3. Discriminative analysis

	λ	Kanonički R	Wilk's Lamda	χ^2 test	df	p
1	32,5	0,98	0,03	714,6	115	0,00

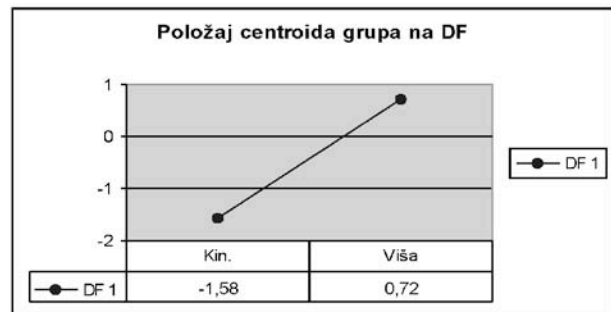
Legenda : λ - svojstvena vrijednost, R- kanonička korelacija, χ^2 – Hi kvadrat test, df – stupnjevi slobode, p- razina značajnosti

Rezultati Kolmogorov–Smirnovljevog testa primijenjenog na svim motoričkim varijablama pokazuju kako distribucije rezultata u motoričkim testovima statistički značajno ne odstupaju od normalne. Diskriminacijskom analizom (Tablica 3.) dobivena je jedna statistički značajna diskriminacijska funkcija ($p < 0,01$) kojom je potvrđena pretpostavka o postojanju razlika između grupa na globalnoj razini. Testiranjem značajnosti diskriminacijske funkcije utvrdili smo postojanje razlika između grupa ali i dalje ne možemo zaključiti o veličini tih razlika. Zaključak o veličini razlika između grupa moguće je donijeti temeljem vrijednosti centroida grupa i položaja centroida na diskriminacijskoj funkciji (Grafički prikaz 1.).

Tablica 2. Kolmogorov – Smirnov test normalnosti distribucije
Table 2. Kolmogorov – Smirnov test for normality of distribution

Kolmogorov – Smirnov test				
Stud. Kin. fakulteta	Izv. Stu. viš.		Izv. Stu. viš.	
	MAXD	p	MAXD	p
MFESAR	0,06	p > .20	0,06	p > .20
MFEBMS	0,14	p < ,15	0,14	p < ,15
MFESDM	0,08	p > .20	0,08	p > .20
MFEBML	0,06	p > .20	0,06	p > .20
MBTAN	0,10	p > .20	0,10	p > .20
MBFTA2	0,11	p > .20	0,11	p > .20
MBFTAP	0,07	p > .20	0,07	p > .20

Legenda : Max. D – maksimalna distanca, p – novo točnosti



Udaljenost centroida grupa na Diskriminacijskoj funkciji iznosi 0,86 standardne devijacije, što je dokaz velike razlike između grupe redovnih studenata Kineziološkog fakulteta (-1,58 SD) i grupe izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness (0,72 SD) u sedmo dimenzionalnom prostoru motoričkih varijabli.

Temeljem predznaka centroida zaključujemo da varijable koje se nalaze na pozitivnom polu diskriminacijske funkcije determiniraju ispitanike više trenerske škole usmjerenja fitness – izvanredni studij, a varijable koje se nalaze na negativnom polu diskriminacijske funkcije determiniraju ispitanike Kineziološkog fakulteta – redovni studij što je vidljivo iz strukture diskriminacijske funkcije (Tablica 4.).

Sljedeći korak u analizi podataka bio je utvrđivanje parcijalnih razlika s ciljem detektiranja varijabli koje su najviše pridonijele nastajanju globalnih razlika između grupa ispitanika.

Parcijalne razlike utvrđene su t-testom, analizom varijance i strukturom diskriminacijske funkcije

Tablica 4. t– test, ANOVA i struktura diskriminacijske funkcije

Table 4. t-test, ANOVA and structure of discriminative function

	T - test		ANOVA		Struktura Disk. funkcije DF 1
	T	p	F	p	
MFESVM	-1,46	0,15	4,69	0,03	-0,09
MFEBMS	2,72	0,01	7,78	0,01	0,18
MFESDM	-0,75	0,45	0,56	0,45	-0,05
MFEBML	0,54	0,59	0,38	0,54	0,04
MBTAN	-14,67	0,00	0,45	0,00	-0,94
MBFTA2	-0,14	0,89	0,04	0,84	-0,01
MBFTAP	-1,00	0,32	1,09	0,30	-0,06

Legenda: t – test, p- nivo značajnosti F – test, DF 1 –struktura diskriminacijske funkcije

Analiza razlika primjenom t-testa za nezavisne uzorke pokazala je da se dvije grupe ispitanika statistički značajno razlikuju na varijabli za procjenu brzine frekvencije nogu MBFTAN (T= 14,67, p<0,01), i varijabli za procjenu eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa MFEBMS (T= 2,27, p<0,05). Anova je pokazala statistički značajne razlike na varijabli za procjenu brzine frekvencije pokreta MBFTAN (F=0,45, p<0,01), varijabli za procjenu eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa MFEBMS (F=7,78, p<0,01) i varijabli za procjenu eksplozivne snage nogu MFESVM (F=4,69, p<0,05). Anova je pokazala razliku na više varijabli (varijabli za procjenu eksplozivne snage nogu MFESMV). Razlog tome je način na koji Anova promatra razlike između grupa. Razlike se promatraju temeljem analize varijance varijabli, dok kod t-testa razlike se promatraju na temelju aritmetičkih sredina. Analiza disperzivnih parametara pokazala je da grupa izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness ima veće vrijednosti standardnih devijacija i veće raspone rezultata na svim primijenjenim motoričkim varijablama. Što je kod Anove rezultiralo većim brojem varijabli na kojima su utvrđene statistički značajne razlike. Razlike na varijabli MFESMV (F=4,69, p<0,05) koje su okrenute u korist izvanrednih studenata više trenerske škole

usmjerenja fitness moguće je objasniti specifičnostima sportske grane. Bodybuilding ima za cilj povećanje mišićne mase, studenti više trenerske škole usmjerenja fitness imaju veću mišićnu masu od redovnih studenata Kineziološkog fakulteta. U pravilu, mišić s većom površinom fiziološkog presjeka u stanju je ispoljiti veću mišićnu silu (3). Što je i bio razlog boljih rezultata izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness na varijabli za procjenu eksplozivne snage nogu MFESVM. Statistički značajne razlike na varijabli MFEBMS (F=7,78, p<0,05) okrenute su u korist redovnih studenata Kineziološkog fakulteta. Razlog tome je sljedeći, redovni studenti Kineziološkog fakulteta imaju duže ruke (4). Ako ruke promatramo kao poluge, pritom duže ruke znače duže poluge. Poluga koja ima veći krak rezultirat će većom silom (11). To je samo jedan od razloga zašto su redovni studenti postigli bolje rezultate na testu MFEBMS. Drugi razlog može biti bolja tehnika izvođenja elementa košarkaške tehnike, izbačaja lopte sa dvije ruke s grudiju. Studenti redovnog studija na trećoj godini slušaju predmet košarka u trajanju od jednog semestra. Stoga možemo pretpostaviti da je bolja tehnika izvođenja izbačaja lopte sa dvije ruke s grudiju pridonijela nastajanju statistički značajnih razlika na varijabli MFEBMS (F=7,78, p<0,05). Najveće statistički značajne razlike između grupa dobivene su na varijabli MBFTAN (F=0,45, p<0,01). Razlike su okrenute u korist izvanrednih studenata više trenerske škole usmjerenja fitness (koji u prosjeku imaju 6,06 ponavljanja više od redovnih studenata više trenerske škole usmjerenja fitness). Jedan od mogućih razloga postojanja statistički značajnih razlika na varijabli MBFTAN (F=0,45, p<0,01) je dužina nogu. Studenti više trenerske škole usmjerenja fitness imaju kraće donje ekstremitete uz pripadajuću veću mišićnu masu (4). Već je prije napomenuto da ako ispitanik ima veću mišićnu masu tj. veći poprečni presjek mišića u stanju je ispoljiti veću silu. U našem slučaju ta sila djeluje na kraćoj poluzi što i je rezultiralo nastajanjem statistički značajnih razlika između grupa na varijabli MBFTAN(F=0,45, p<0,01). T–testom i analizom varijance utvrđene su parcijalne razlike, međutim primjenom tih analiza ne možemo sa sigurnošću tvrditi koja je varijabla najviše pridonijela nastajanju razlika na globalnom planu. Odgovor na to pitanje daće nam Diskriminativna analiza, tj. struktura diskriminativne funkcije. U našem slučaju dobivena je jedna statistički značajna diskriminativna funkcija. Najveće korelacije sa diskriminativnom funkcijom ima varijabla za procjenu brzine frekvencije pokreta MBFTAN (-0,94). Sve ostale varijable imaju niske korelacije sa diskriminacijskom funkcijom (MFESVM 0,09; MFEBMS 0,18; MFESDM 0,05; MFEBML 0,04; MBFTA2 0,01; MBETAP 0,06). Time je potvrđena pretpostavka na temelju analize centralnih i disperzivnih parametara o najvećem značaju varijable MBFTAN za razlikovanje grupa na globalnom planu (razlika između grupa na svim motoričkim varijablama zajedno). Takvi rezultati diskriminativne analize bili su očekivani jer veličina razlike između

grupa na varijabli MBFTAN iznosila je 6,06 ponavljanja u prosijeku.

Razlike između grupa u primijenjenim motoričkim testovima su evidentne. Dobivene razlike moguće je pripisati specifičnostima Bodybuildinga. Body building ima za cilj povećanje mišićne mase što je rezultiralo morfološkim razlikama između grupa.

Ovim radom dokazane su razlike u testovima za procjenu faktora eksplozivne snage (MFESVM, MFEBMS) i testu za procjenu faktora brzine frekvencije MBFTAN, između grupe izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness i grupe redovnih studenata Kineziološkog fakulteta.

Razlike u motorici posljedica su morfoloških razlika između grupa ispitanika, ali i razlika u razini usvojenosti motoričkih znanja.

Redovni studenti Kineziološkog fakulteta imaju širu bazu motoričkih znanja u odnosu na izvanredne studente

Više trenerske škole usmjerenja fitness koji su usko specijalizirani (bodybuilding).

Posjedovanje većeg broja motoričkih informacija omogućuje studentima Kineziološkog fakulteta brže i efikasnije rješavanje motoričkih zadataka (MFEBMS).

ZAKLJUČAK

Ovim radom dokazane su razlike u testovima za procjenu faktora eksplozivne snage (MFESVM, MFEBMS) i testu za procjenu faktora brzine frekvencije MBFTAN, između grupe izvanrednih studenata Više trenerske škole usmjerenja fitness i grupe redovnih studenata Kineziološkog fakulteta. Razlike u motorici posljedica su morfoloških razlika između grupa ispitanika, ali i razlika u motoričkim znanjima. Redovni studenti Kineziološkog fakulteta imaju širu bazu motoričkih informacija u odnosu na izvanredne studente Više trenerske škole usmjerenja fitness koji su usko specijalizirani (bodybuilding). Posjedovanje većeg broja motoričkih informacija omogućuje studentima Kineziološkog fakulteta brže i efikasnije rješavanje motoričkih zadataka (MFEBMS). Varijabla MBFTAN naviše je pridonijela razlikovanju grupa na globalnoj razini. Temeljem tih razlika možemo zaključiti da izvanredni studenti Više trenerske škole usmjerenja fitness imaju veću brzinu pokreta nogom, uz pripadajuću veću mišićnu masu što je moguće pripisati dugogodišnjem bavljenju bodybuildingom. Prema dobivenim rezultatima smatramo da bi u program za studente Više trenerske škole usmjerenja Fitness bilo dobro uvrstiti više dodatnih sportova. Novi programi trebali bi sadržavati veći broj aktivnosti potpuno različitih od njihovog matičnog sporta koje bi proširile njihova postojeća motorička znanja.

Literatura

1. Delija K. Prediktivna vrijednost testova eksplozivne snage u rukometu kod žena. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu. 1975; 25-6.
2. Hollmann W, Hettinger T. Sportmedizin. Stuttgart: Schattauer, 2000; 116-8.
3. Gredelj M, Metikoš D, Hošek A, Momirović K. Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Kineziologija 1975; (1-2):77-83.
4. Sporiš G, Tomić V, Ujević B. Razlike u nekim antropometrijskim varijablama između redovnih studenata kineziološkog fakulteta i izvanrednih studenata više trenerske škole usmjerenja fitness. Hrvatski športsko medicinski vjesnik, 2004; (1-2):51-5.
5. Ismail AH. Integralni razvoj. Teorija i eksperimentalni rezultati. Kineziologija 1976; (1-2):7-28.
6. Kondić M, Mišigoj-Duraković M, Metikoš D. A contribution to understanding relations between morphological and motor characteristics in 7 and 9 years old boys. Kinesiology 2002; 34:5-15.
7. Metikoš D, Prot F, Kuleš B. Bazične motoričke sposobnosti ispitanika natprosječnog motoričkog statusa. Kineziologija 1982; 5:43-51.
8. Metikoš D, Marković G, Prot F, Jukić I. Latent structure of agility obtaining by a battery of test. Kinesiology 2003; 35:14-29.
9. Metikoš D, Hofman E, Prot F, Oreb G. Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu 1989; 24-7.
10. Metikoš D, Mišigoj-Duraković M, Hofman E. Kanoničke relacije između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti žena. Kineziologija 1989; 22:123-32.
11. Milanović D. Kanonička povezanost morfoloških i motoričkih karakteristika i rezultata u nekim atletskim disciplinama. Zagreb: Kineziologija 1980; 10:25-32.
12. Zaciorsci V. Fizička svojstva sportiste. Beograd: Partizan. 1975; 53-9.