

*Stipe Blažević, Katedra za kineziologiju Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska*

*Vesna Širić, Pravni fakultet Sveučilišta J.J.Strossmayer u Osijeku, Hrvatska*

*Dobromir Bonacin, Kineziološki fakultet Univerziteta u Travniku, BiH*

## **O NEKIM VARIJANTAMA RAZLIKOVANJA MOTORIČKIH DIMENZIJA TEMELJEM MORFOLOŠKIH POKAZATELJA KOD DJEVOJAKA**

### **1. Uvod**

Stanja entiteta u kineziologiji posebno su zanimljive analize, jer se iz njih dobivaju dragocjene informacije o statusu entiteta, bitnim značajkama za procjenu statusa i općenito rezultati koji mogu dobro poslužiti za svrhe programiranja transformacijskih procesa, neovisno o kakvim se procesima radi (Smith, 1995; Anish, 2005; Nakamori, 2006). Ovo je i inače vrlo složeno područje u smislu identifikacije parametara gibanja, pa u području poznavanja antropološkog statusa djevojčica aktualni su problemi relacija između pojedinačnih dimenzija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Utvrđivanje različitih odnosa i uvjeta iskazivanja motoričkih sposobnosti u odnosu na morfološke karakteristike predstavlja osnovni i još uvek veoma aktualan praktičan i teorijski problem, koji je od velikog značaja, prije svega, zbog mogućnosti formiranja racionalnih procedura za optimalnu orijentaciju i selekciju mladih sportaša, planiranje, kontrolu i programiranje treninga, kao i efikasno praćenje razvoja relevantnih antropoloških karakteristika.

Problem koji se pojavljuje u vezi s tim, sastoji se u iznalaženju statistički značajnih relacija između pojedinačnih latentnih dimenzija odgovarajućih morfoloških karakteristika i nekih sklopova motoričkih sposobnosti. U tim složenim postupcima pojavljuju se stalno varijacije uzrokovane dinamičkim razvojem ljudske vrste u cjelini, kao i nizom drugih čimbenika, što nas stalno tjera na ozbiljan pristup logički, matematički i interpretativno (Meeuwisse, 2002; Bonacin, 2004). Sve to izaziva brojna proturječja, a ponekad i kontradiktorne situacije, iako se ne može osporiti veliki skup saznanja iz metodoloških segmenata kineziolojske znanosti (Atha, 1984; Shutz, 1989; Fahlberg & sur., 1994; Gillquist, 2002).

### **2. Cilj**

Cilj ovog rada je definicija objektivnosti razlikovanja djevojaka uzrasta 14-15 godina, opisanih skupom motoričkih varijabli unutar prostora nekih morfoloških pokazatelja. Budući se stalno pojavljuju neka proturječja izazvana složenošću morfološkog dimenzioniranja motoričkih realizacija, za potrebe ovog rada napravljena je posebna procedura koja definira tri različita aspekta u razlikovanju grupa djevojaka u prostoru motorike. Kako bi se dobile informacije o razlikama, formirani su skupovi podataka sortirani na tri različita načina, jednom po visini, jednom po ukupnoj težini, a jednom po indeksu tjelesne mase. Takvi skupovi podataka, podijeljeni su svaki put u dvije grupe s po 50% ispitanica, te su zatim primjenjene diskriminativne analize, kako bi se ostvario cilj rada, a to je objektivnost razlikovanja.

### 3. Uzorak i metode

Uzorak za potrebe ovog istraživanja čini 76 djevojaka, polaznica športskih škola odbojke, košarke i rukometa u Osijeku, sedmih i osmih razreda osnovnih škola “Višnjevac”, “D. Cesarića” i “A. Šenoa” iz Osijeka. Prosječna starost ispitanica je 14.5 godina. Ispitanice su u programe uključene dobrovoljno i bez selekcije. Selekcija namjerno nije rađena, kako bi se u rad športskih škola mogle uključiti sve učenice koje to žele, bez obzira na njihove antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti. U trenutku testiranja ispitanice športske škole polaze jednu školsku godinu. Ove djevojke su opisane sa 10 varijabli koje su poslužile kako bi se procjenila: visina, težina, opseg podlaktice, taping rukom, poligon natraške, pretklon raskoračno, skok u dalj s mjesta, izdržaj u visu, dizanje trupa iz sjeda i trčanje na 6 minuta, a izračunat je i indeks tjelesne mase. Svi podaci su sortirani po opadajućem redosljedju na način da su soriranja izvršena po vrijednostima visine, težine i indeksa tjelesne mase. Zatim su izvršene tri diskriminativne analize (Bonacin, 2004).

### 4. Rezultati i diskusija

	D	F	Q
Taping rukom	0.32	1.52	0.22
Poligon natraške	0.65	6.82	0.01
Pretklon	0.56	4.99	0.03
Skok u dalj s mjesta	-0.34	1.77	0.18
Izdržaj u visu	0.43	2.81	0.09
Podizanje trupa	-0.24	0.88	0.65
Trčanje na 6 minuta	0.39	2.29	0.13
Centroid dj. nižeg rasta	-0.185	DF1	1
Centroid dj. višeg rasta	0.185	DF2	74
Kanonička determinacija	0.45		
Lambda prime	0.80		
HI-kvadrat	15.92		
Stupnjevi slobode	7		
Probabilitet	0.0264		

**Tablica 1.** Rezultati diskriminativne analize podataka sortiranih po visini (D=struktura diskriminativne funkcije, F=Anova f-test, Q=Anova probabilitet)

Rezultati u tablici 1 pokazuju da postoji značajna razlika u motoričkim sposobnostima između djevojaka višeg i nižeg rasta. Sve su saturacije značajne na razini 0.01, osim kod podizanja trupa (MDTS) koja je značajna na razini 0.05. Te razlike se očituju naročito preko varijable poligon natraške (0.65) u korist djevojaka nižeg rasta, a slično je i kod varijabli pretklon (0.56), izdržaj u visu (0.43), trčanje 6 minuta (0.39) i tapinga (0.32). Ispitanice višeg rasta očito su ostvarile bolje rezultate u dvije variable,

skok u dalj s mjesta (-0.34) i podizanje trupa (-0.24). Može se reći da su ovo uglavnom očekivani rezultati jer je i inače poznato da entiteti nižeg rasta uspijevaju ostvariti nešto bolje rezultate u većini testova kod kojih nije izražen udio morfoloških dimenzija u motoričkim testovnim rezultatima, što je povezano s olakšanom realizacijom gibanja, te manjim stupnjem remetećih faktora uvjetovanih biomehaničkim ograničenjima. U tom smislu se može prihvatiti i ponašanje varijable pretklon, koja omogućava djevojkama izraženije visine da zbog veće longitudinalnosti postižu apsolutno bolje rezultate, iako se zna da parcijalizacijom morfoloških svojstava, ova varijabla ponekad pokaže drugačije rezultate. Ipak, ostaje donekle neobično što u testu podizanje trupa bolji rezultat postižu djevojke izraženije visine tijela.

Varijable	Tjelesna težina			Index tjelesne mase		
	D	F	Q	D	F	Q
Taping rukom	-	<b>0.79</b>	0.62	-	<b>0.52</b>	0.52
Poligon natraške	-	<b>1.13</b>	0.29	-	<b>0.66</b>	0.58
Pretklon	-	<b>0.96</b>	0.67	-	<b>0.76</b>	0.61
Skok u dalj s mjesta	-	<b>0.08</b>	0.77	-	<b>1.25</b>	0.27
Izdržaj u visu	-	<b>0.13</b>	0.73	-	<b>2.92</b>	0.09
Podizanje trupa	-	<b>1.60</b>	0.21	-	<b>1.96</b>	0.16
Trčanje na 6 minuta	-	<b>1.24</b>	0.27	-	<b>7.41</b>	<b>0.01</b>
Centroid dj. nižeg rasta	-	<b>DF1</b>	<b>1</b>	-	<b>DF1</b>	<b>1</b>
Centroid dj. višeg rasta	-	<b>DF2</b>	<b>74</b>	-	<b>DF2</b>	<b>74</b>
Kanonička determinacija	-			-		
Lambda prime	-			-		
HI-kvadrat	<b>8.17</b>			<b>8.91</b>		
Stupnjevi slobode	<b>7</b>			<b>7</b>		
Probabilitet	<b>0.32</b>			<b>0.26</b>		

**Tablica 2.** Rezultati diskriminativne analize podataka sortiranih po težini i BMI (D=struktura diskriminativne funkcije, F=Anova f-test, Q=Anova probabilitet)

Prema rezultatima u tablici 2. očito je da grupe djevojkama formirane prema kriteriju tjelesne težine i indeksa tjelesne mase ne pokazuju razlike u motoričkoj realizaciji. Vidi se i da u te dvije analize nema pojedinačnih razlika na razini analize varijance (Anova). Jedini izuzetak od toga je varijabla Trčanje na 6 minuta, koja je značajni univarijantni diskriminator u analizi gdje su podaci bili sortirani po BMI indeksu.

Na temelju ovih rezultata može se pretpostaviti da određeni morfološki pokazatelji nisu najuvjerljiviji diskriminativni pokazatelji razlikovanja grupa entiteta, barem kod djevojkama u ovom uzrastu. Također se može reći i da visina, uglavnom iz poznatih razloga, ima dobro diskriminativno svojstvo, te da je značajan prediktor mogućih selekcijskih i sličnih postupaka.

### 5. Zaključak

Na uzorku od 76 djevojaka uzrasta 14-15 godina, opisanih sa dvije morfološke varijable (visina i težina) te skupom od 7 motoričkih varijabli, izvršeno je sortiranje podataka na način da se u tri situacije dobiju po dvije grupe od 38 ispitanica, kako bi se utvrdilo postojanje značajnih multivarijantnih razlika. Takva tehnologija pokazala je da u slučajevima kad su sortiranja izvršena po težini tijela i indeksu tjelesne mase (BMI), nije bilo značajnih diskriminativnih funkcija, dok je značajnost utvrđena u slučaju kad su podaci sortirani po visini tijela.

Ovi rezultati pokazali su kako tjelesna težina i indeks tjelesne mase nisu dobri diskriminatori u motoričkom području, te kako u tim situacijama sigurno postoje mnogi generatori motoričke realizacije koje bi trebalo uključiti radi razlikovanja tako formiranih grupa ispitanica.

### Literatura

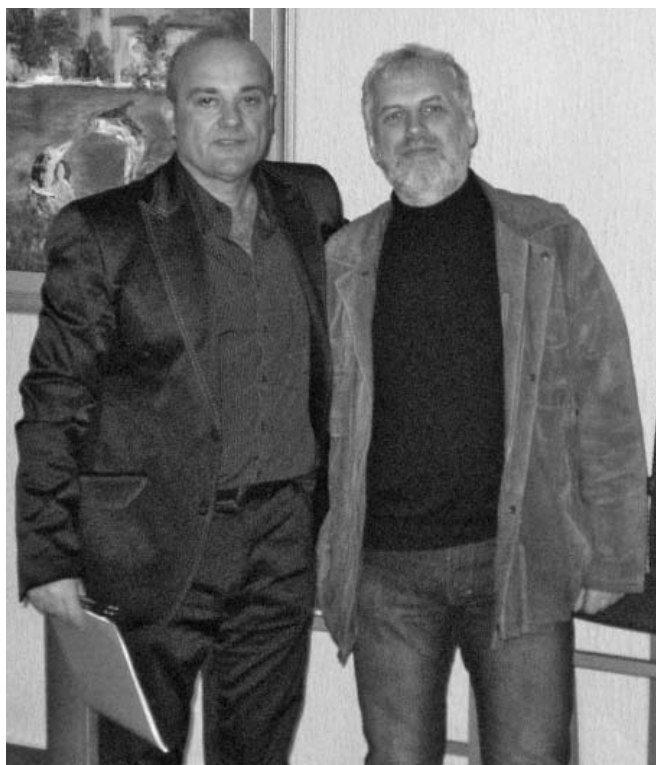
1. Anish, E.J. (2005) Exercise and it's effects on the central nervous system. *Current sports medicine reports*, 4(1), 18-23.
2. Atha, J. (1984) Current techniques for measuring motion. *Applied ergonomics*, 15(4), 245-257.
3. Barlett, R. (1997) The use and abuse of statistics in sports and exercise sciences. *Journal of sport sciences*, 15(1), 1-2.
4. Bain, L.L. (1989) Interpretive and critical research in sport and physical education. *Research quarterly for exercise and sport*, 60(1), 21-24.
5. Bonacin, D. (2004) *Uvod u kvantitativne metode*. Kaštela: Vlastito izdanje.
6. Bonacin, D., Rađo, I., & Blažević, S. (2005) Changes of field structure. U (Ur.), "10th annual congress of the European college of sport science", Belgrade, 2005, (pp. 285), Belgrade: ECSS.
7. Bonacin, D. (2006) Definicija apsolutnih temelja spoznajnog kontinuuma. U V. Findak (Ur.), "Kvaliteta rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije", 15. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2006, (pp. 405-408). Zagreb: Kineziološki fakultet.
8. Fahlberg, L.L., & Fahlberg, L.A. (1994) A human science for the study of movement: an integration of multiple ways of knowing. *Research quarterly for exercise and sport*, 65(2), 100-109.
9. Gillquist, J. (2002) Clinical experience versus scientific evaluation: A biased opinion? *Sports medicine and arthroscopy review*, 10(3), 178-182.
10. Meeuwisse, W.H. (2002) Science without logic. *Clinical journal of sport medicine*, 12(1), 1.
11. Nakamori, Y. (2006) Modeling and evaluation of technology creation process in academia. *Lecture notes in computer science*, 4092, LNAI, (pp. 33).
12. Shephard, R.J. (2003) Regression to the mean A threat to exercise science? *Sports medicine*, 33(8), 575-584.
13. Schutz, R.W. (1989) Qualitative research: Comments and controversies. *Research quarterly for exercise and sport*, 60(1), 30-35.

14. Smith, J.A. (1995) Guidelines, standards and perspectives in exercise immunology. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(4), 497-506.
15. Williams, S.J., & Kendall, R.L. (2007) A profile of sports science research (1983-2003). *Journal of science and medicine in sport*, 10(4), 193-200.

### SUMMARY

*A sample of 76 female pupils aged 14-15 years was described with two morphological variables (body height and body weight), and with set of seven motor variables. With those data, it was sorting applied for estimating differences between two groups of 38 entities in three situations through multivariate determination. Such technology shows that in the cases of sorting by body weight and by body mass index, it was not significant discriminate functions derived. Significance was estimated with sorted by body height. Those data shows us that body weight and BMI index are not necessarily good discriminators in motor area, because of many different generators of motor realization to be included for differentiation of formed entity groups.*

**Key words:** BMI index, morphology, motorics



*Saradnja na nivou: Duško Bjelica i Mihail Šestakov*