

*Marijan Jozić*  
*Miroslav Hrženjak*

*Prethodno priopćenje*

## **RELACIJE IZMEĐU MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI UČENIKA PETOG DO SEDMOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE**

### **1. UVOD**

Ovo istraživanje je provedeno na selekcioniranom uzorku đaka osnovnoškolaca, polaznika taekwondo škole, a cilj je istraživanja da se dobiju relevantne kineziološke informacije za potrebe trenažnog i edukacijskog rada sa školskom mladeži.

S obzirom na to da postojeće kineziološke aktivnosti učenika ne odgovaraju ni po volumenu ni po modalitetima rada onim potrebnim postupcima koji su u stanju proizvesti eklatantna transformacijska stanja statusa subjekata, cilj je poboljšati kvalitetu i utilitarnost nastave.

Ovo istraživanje predstavlja pokušaj utvrđivanja nekih relacija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika u okviru različitih operativnih postupaka visoke razine utilitarnosti.

### **2. CILJ RADA**

Osnovni cilj ovoga rada je da se utvrdi kanonička povezanost između sustava morfoloških karakteristika (šest varijabli) i motoričkih sposobnosti (jedanaest varijabli).

Odnosno, cilj ovoga rada je utvrditi kako prilagoditi program taekwondo treninga interesima i mogućnostima učenika, što bi nam omogućilo individualni i kontrolirani ukupni napredak. Sve u cilju napuštanja tradicionalnog skupnog planiranja i programiranja treninga uopće.

Ovakav način rada podrazumijeva dijagnosticiranje inicijalnog stanja, neposrednu i kumulativnu kontrolu procesa treninga i nastave uopće.

### **3. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na šezdeset ispitanika, dječaci (jedanaest do četrnaest godina), polaznici taekwondo sportske škole.

Mjerenje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti obavila je grupa educiranih mjerilaca, profesora tjelesne i zdravstvene kulture.

Trening se održavao dva puta tjedno u sportskoj dvorani, po programu polaganja za učenički zeleni pojas (šesti kup).

Ukupno je realizirano 40 taekwondo treninga koji su saturirani tehničko-taktičkom pripremom, bazičnom fizičkom pripremom, elementima kondicioniranja i dogovorenim sparingom.

### 3.2. Uzorak varijabli

- **ZA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI:** pretklon raznožno (MFLPRR), pretklon na klupi (MPRKL), taping rukom (MTR), skok udalj s mjesta (MSD), koraci u stranu (MKUS), izdržaj u visu zgibom (MIV), provlačenje i preskakivanje (MPRPRE), taping nogom u zid (MTNZ), podizanje trupa iz ležanja pogrčenim nogama (MODT), čučnjevi bez opterećenja (MČBOP).
- **ZA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE:** tjelesna težina ((ATT), tjelesna visina (ATV), kožno nabor nadlaktice (ANN), kožni nabor trbuha (ANT), opseg nadlaktice (AON), opseg podlaktice (AOP).

### 3.3. Metode obrade rezultata

Cjelokupna obrada rezultata ovoga rada izvedena je programom Statistica for Windows Ver. 6.0. za personalna računala.

Rezultati mjerenja kompozitnim mjernim testovima sažeti su na jedinstveni predmet mjerenja neponderiranim sumiranjem rezultata čestica i iskazani su kao prosjek neponderirane sume čestica. Sukladno ciljevima rada izračunati su osnovni statistički parametri (aritmetička sredina i standardna devijacija), te parametri deskriptivne statistike (medijan, minimalni rezultat, maksimalni rezultat, mjera asimetrije (Skewness) i mjera zakrivljenosti (Kurtosis)).

Za utvrđivanje relacija između skupine mjera za procjenu antropometrijskog statusa i skupine mjera za procjenu manifestnih motoričkih sposobnosti upotrebljavana je Hotellingova kanonička korelacijska analiza.

Određeni su koeficijenti kanoničke korelacije (Cr), i korelacije između testova i kanoničkih dimenzija izoliranih iz oba skupa varijabli.

Značajnost koeficijenata kanoničke korelacije testirana je Burtletovim  $\div 2$  testom uz dozvoljenu pogrešku od 0.01. biti će zapažene i veličine utjecaja varijabli na faktore prvog i drugog seta varijabli.

Kanonička korelacija je maksimalna korelacija između para linearnih funkcija, gdje su linearne funkcije određene svaka u jednom skupu varijabli. Broj parova

linearnih funkcija definiran je brojem varijabli u manjem skupu, ako se skupovi razlikuju u broju varijabli ili u broju u pojedinom skupu, kada oba skupa imaju isti broj varijabli.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

*Tablica 1. Statistička značajnost dobivenih kanoničkih faktora*

	Cr	Cr-sqr.	$\div\chi^2$	df	P	Lambda Prime
0	0,85	0,73	145,15	66,00	0,00	0,05
1	0,74	0,54	80,42	50,00	0,00	0,20
2	0,53	0,29	41,31	36,00	0,25	0,44
3	0,51	0,26	24,48	24,00	0,43	0,61
4	0,39	0,15	9,74	14,00	0,78	0,82
5	0,17	0,03	1,42	6,00	0,96	0,97

Temeljem rezultata kanoničke korelacijske analize na osnovi dobivenih kanoničkih korelacija (Cr) (tablica 1.) vidimo da su dobivene statistički značajne dvije kanoničke korelacije uz pogrešku zaključivanja od 1% ( $p < 0,01$ ). Statističku značajnost kanoničkih korelacija testirali smo Burtletovim  $\div 2$  testom. U Tablici 2., osim koeficijenata kanoničke korelacije (Cr), prikazani su i korijeni kanoničke jednadžbe (Cr-sqr.), Burtletov hi-kvadrat test ( $\div 2$ ) te pogreška zaključivanja (p).

Prva dva para kanoničkih faktora dijele značajnu količinu zajedničke varijance.

Prvi kanonički par ima najveću korelaciju (.85) te je u njemu sadržan i najveći postotak zajedničke varijance prvog i drugog seta varijabli. Ta korelacija pokazuje da prvi par kanoničkih faktora dva skupa varijabli, par koji upućuje na ono što je bitno za povezanost ta dva skupa varijabli, objašnjava 73% varijance tih skupova varijabli.

Drugi statistički značajan kanonički par ima manju korelaciju i iznosi .74, te je u njemu također sadržan značajan postotak zajedničke varijance prvog i drugog seta varijabli u odnosu na ostale parove kanoničkih faktora koji nisu statistički značajni i ne sadrže značajnu količinu zajedničke varijance prvog i drugog seta varijabli. U skupu motoričkih varijabli (tablica 2.) varijable skok udalj s mjesta (MSD), izdržaj u visu zgibom (MIV) i varijabla diskontinuirano trčanje do šest min. (F 6) imaju supstancijalne vrijednosti.

Varijable su tako orijentirane (skalirane) da negativni predznak korelacija varijabli i kanoničkog faktora ne označava slabiju vrijednost rezultata postignutih

u tim varijablama, odnosno predznak minus nam govori da što je niža vrijednost te varijable, jamči nam postizanje kvalitetnijih rezultata u motoričkim varijablama. Što znači, što su manje vrijednosti u tim antropometrijskim varijablama postizati će se kvalitetniji rezultati u motoričkom prostoru varijabli.

Prvi kanonički par najviše objašnjava zajednički varijabilitet između skupova varijabli s koeficijentom korelacije (.73), zatim drugi kanonički par s koeficijentom korelacije (.54), dok ostale koorelacije nisu statistički značajne pa tako i njihovi zajednički varijabiliteti nemaju nikakav utjecaj na relacije ta dva seta varijabli.

Statistička značajnost kanoničkih parova utvrđuje se na osnovi vrijednosti Burtletovog hi-kvadrat testa ( $\div 2$ ), čije vrijednosti iznose 145,15 za prvi kanonički par i 80,42 za drugi kanonički par.

**Tablica 2.** *Struktura kanoničkih faktora motoričkih varijabli*

	CAN 1	CAN 2
MPR	-0,01	-0,05
MPRKL	-0,08	0,07
MTR	-0,09	-0,26
MSD	0,60	0,30
KUS	-0,05	-0,12
MIV	0,35	0,00
MPRPRE	0,06	0,97
MTNZ	-0,08	0,08
MPODT	-0,11	-0,04
MČČBOP	-0,19	0,05
F_6	0,47	-0,09

Prvi kanonički par čine prvi faktor iz prvog seta (generalni motorički faktor) kojeg možemo definirati na osnovi najvećih korelacija varijabli: skok udalj s mjesta (MSD), .60, diskontinuirano trčanje do šest minuta (F\_6), .47 i izdržaj u visu zgibom (MIV), .35, (tablica 2.), s prvim faktorom iz drugog seta, koji je dobiven na osnovi najvećih korelacija s varijablama za procjenu potkožnog masnog tkiva (ANN i ANT) i tjelesnom visinom (ATV), (faktor longitudinalnosti i faktor potkožnog masnog tkiva), (tablica 3.).

Kako su najveće korelacije varijabli prvog i drugog statistički značajnog kanoničkog para pozitivne i upućuju na kvalitetno izvođenje tih testova. Postizanje visokih, kvalitetnih rezultata upućuje nas na visoku razvijenost njihovih latentnih

dimenzija, u ovom slučaju eksplozivne snage, statičke snage ruku i ramenog pojasa i aerobne izdržljivosti. Odnosno za postizanje kvalitetnih rezultata u varijablama skok udalj s mjesta (MSD), izdržaj u visu zgibom (MIV) i varijabli diskontinuirano trčanje do šest minuta (F 6) poželjno je imati adekvatnu tjelesnu visinu i manju količinu potkožnog masnog tkiva, u ovom slučaju nabora nadlaktice i nabora trbuha kao indikatora količine masti u organizmu.

Isti su rezultati kongruentni s rezultatima dosadašnjih istraživanja (Norme, 1996.).

Ispitanici su postigli statistički značajnu povezanost između generalnog motoričkog faktora i mjera longitudinalnosti skeleta i potkožnog masnog tkiva.

Drugi kanonički par čine faktor iz prvog seta koji je definiran varijablom provlačenje i preskakivanje (MPRPRE), s koeficijentom korelacije 0,97, (tablica 2.), te ćemo taj faktor definirati kao faktor koordinacije koji je u kanoničkoj povezanosti s faktorom longitudinalnosti i dimenzionalnosti skeleta te mase tijela, koji je definiran korelacijama varijabli: tjelesna težina (ATT) s koeficijentom korelacije .57, tjelesna visina (AT V) s koeficijentom korelacije – 0,88, opseg nadlaktice (AON) s koeficijentom korelacije - 0,85 i opseg podlaktice (AOP), s koeficijentom korelacije -0,63 (tablica 3.).

Iz navedenog možemo zaključiti da teži i viši entiteti s nižom količinom masti u organizmu postižu bolje rezultate u testu eksplozivne snage i koordinacije. U ovom slučaju veća tjelesna težina determinira bolje rezultate u tim testovima, što je jednostavno za objasniti jer uzorak entiteta čine trenirana i selekcionirana djeca, koja su se dragovoljno uključila u sport, gdje veća tjelesna težina znači i veći udio mišićne mase. Odnosno, to je posljedica provedbe kontinuiranog i programiranog treninga i na neki način izbalansirane prehrane i zdravoga načina života s druge strane.

**Tablica 3.** *Struktura kanoničkih faktora antropometrijskih varijabli*

	CAN 1	CAN 2
ATT	0,15	0,57
ATV	0,91	-0,88
ANN	-0,36	-0,13
ANT	-0,30	0,11
AOP	-0,12	-0,63
AON	0,08	-0,85

## 5. ZAKLJUČAK

Relacije između motoričkih i morfoloških varijabli utvrđene su Hotellingovom metodom kanoničke korelacijske analize, a značajnost kanoničkih korelacijskih koeficijenata testirana je Bartletovim  $\div 2$  testom na razini od  $p = .01$ .

Kanonička analiza je ukazala na visoku povezanost između antropometrijskih varijabli i motoričkih testova koja se vidi kroz dva značajna para kanoničkih faktora. Prvi par kanoničkih faktora, generalni motorički faktor ekstrahira 85 % zajedničke varijance. U tom prostoru specifičnih motoričkih varijabli najjače ga definiraju varijable skok u dalj s mjesta (MSD) s koeficijentom korelacije .60, ciklično kretanje različitim tempom do šest minuta, (F6) s koeficijentom korelacije .47 i izdržaj u visu zgibom (MIV) s koeficijentom korelacije .35 (Tablica 2.). Prvi kanonički faktor u prostoru antropometrijskih varijabli u najvećoj mjeri karakteriziraju varijable tjelesna visina (ATV) s koeficijentom korelacije .91, nabor nadlaktice (ANN) s koeficijentom korelacije .36 i varijabla nabor trbuha (ANT) s koeficijentom korelacije .30 (faktor longitudinalnosti i potkožnog masnog tkiva), (tablica 3.). Visoke, dobivene vrijednosti kanoničkih korelacija između dva seta varijabli su realne s obzirom na izbor samih varijabli, na način realizacije trenažnog procesa i konzistentnost treninga s visokom razinom intrinzične motivacije učenika. Drugi kanonički faktor (faktor koordinacije) je također značajno definiran i ekstrahira .74 % preostale varijance (tablica 1.). U prostoru specifičnih motoričkih varijabli on je unipolaran (tablica 2.) dok je bipolaran (faktor longitudinalnosti i dimenzionalnosti skeleta te mase tijela), (Tablica 3.) u prostoru antropometrijskih varijabli, što znači da manja količina potkožnog masnog tkiva i manje mjere opsega proizvode bolje rezultate u motoričkim varijablama uz optimalnu zastupljenost mišićne mase na račun potkožnog masnog tkiva, koja se vidi kroz koeficijent korelacije tjelesne težine (ATT) od .57 i manju tjelesnu visinu (ATV) uz koeficijent korelacije od -0.88.

Rezultati ovoga rada omogućit će optimalno i svrhovito korištenje situacijsko-motoričkih testova za praćenje trenažnih efekata i za kvalitetnije planiranje i programiranje treninga, nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Odnosno, omogućit će kvalitetnu selekciju u mlađim dobnim skupinama i kontrolu individualne razine treniranosti polaznika taekwondo škole, nastave tjelesne i zdravstvene kulture uopće.

## 6. LITERATURA

1. Caput- Jogunica, R. F. Gracin., B. Klobučar. (2005.). Zbornik radova. Opatija, 9.-12. lipnja 2005. VI. konferencija o športu Alpe-Jadran.
2. Dizdar, D., T. Maršić (2000.). Priručnik za korištenje programskog sustava STATISTICA. Zagreb: "Dizidor".

3. Findak, V., D. Metikoš, M. Mraković (1992.). Kineziološki priručnik za učitelje. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
4. Findak, V., D. Metikoš, M. Mraković., B. Neljak (1996.). Primijenjena kineziologija u školstvu/ NORME. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
5. Gredelj, M., A. Hošek, K. Momirović (1980.). Kanoničke relacije morfoloških karakteristika i intelektualnih sposobnosti nakon parcijalizacije socioloških činilaca koji mogu utjecati na procese rasta i razvoja. Zagreb. Kineziologija, Vol.10. Izv. br. 3, str. 10-14.
6. Jerković, S., V. Barišić (1993.). Kanonička povezanost nekih situacijsko-motoričkih varijabli i uspjeha u nogometnoj igri. Zagreb. Kineziologija Vol. 25 br. 1-2, str. 63-69.
7. Jozić, M. (2001.). Utjecaj programiranog taekwondo treninga i nastave tjelesne i zdravstvene kulture na razvoj motoričkih i morfoloških obilježja učenika. (magistarski rad) Zagreb. Fakultet za fizičku kulturu.
8. Jozić., M. (2002.). Relacije između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika 5. i 6. razreda. Rovinj. Zbornik radova 11. ljetne škole kineziologa RH.
9. Jozić, M. (2002.). Planiranje i programiranje kinezioloških procesa. Rovinj. Zbornik radova 11. ljetne škole kineziologa RH.