

*Marijan Jozić  
Hrvoje Đurak*

*Originalni znanstveni rad*

## **RELACIJE IZMEĐU STANJA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA UČENIKA 7. I 8. RAZREDA**

### **1. UVOD**

Peto razvojno razdoblje koje započinje 7. razredom osnovne škole, a završava 1. razredom gimnazije ili strukovne škole, obilježeno je izrazitim razlikovanjem učenika i učenica u morfološkim, motoričkim i funkcionalnim značajkama (Ministarstvo znanosti obrazovanja i športa, Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006). Konstantno se potvrđuje da postojeće kineziološke aktivnosti đaka ne odgovaraju ni po volumenu ni po modalitetima rada onim naravnim, autentičnim potrebama učenika obzirom na današnji „surovi“, suvremeni način života u kojem su djeca svaki dan sve opterećenija, nesretnija i „najveće žrtve“ u svakodnevnoj borbi za golu egzistenciju njihovih roditelja.

Cilj je nastave tjelesne i zdravstvene kulture povećanje izdržljivosti kao i kvantitativnih i kvalitativnih promjena osobina i sposobnosti istih kroz optimalan trening preko supraliminalnog trenažnog podražaja, odnosno povećanje razine psihofizičkih sposobnosti istih. Svaki sljedeći sat tjelesne i zdravstvene kulture kontinuirano se nastavlja na prethodni sve s ciljem da se zaobiđe suvremeni stres, akutni umor, pretreniranost, odnosno da se postigne optimalna razina situacijske efikasnosti učenika. Koji će intenziteti treninga biti adekvatni u određenom trenutku ovisi prije svega o aktualnom stanju subjekata kao i o vrsti ciljeva koji se žele ostvariti. Sam intenzitet treninga planira se tako da se osigura sklad u razvoju svih osobina i sposobnosti. To je važno imati u vidu zbog različitog tempa u razvoju pojedinih osobina i sposobnosti, jer nesklad u razvoju može izazvati negativne efekte (Mraković, 1992).

Fiziološko opterećenje, gledajući općenito, ovisi upravo o intenzivnosti izmjene materije, što se može kontrolirati, odnosno registrirati utroškom kisika i mjerenjem pulsa (referenca). Naravno, frekvencija srca se kao integralni pokazatelj opterećenja može pratiti i registrirati prije vježbanja, u toku vježbanja i poslije vježbanja, odnosno oporavka, što nije nevažno s aspekta praćenja i registriranja reakcija kardiovaskularnog sustava na promjene opterećenja (Findak, 1992).

## 2. CILJ RADA

Osnovni je cilj ovoga rada definiran kao utvrđivanje odnosa bazičnih motoričkih varijabli i osnovnih antropometrijskih karakteristika učenika. Sami rezultati o razini povezanosti analiziranih prostora omogućili bi nam kvalitetniju prognozu željenih finalnih rezultata, odnosno kineziolozi bi imali temelje za selekciju utemeljenu na značajnim segmentima antropološkog statusa učenika. Dobiveni rezultati mogu pomoći u formiranju kriterija orijentacije i kriterija selekcije učenika u različite športove, što je danas primarni cilj kineziologa, bez obzira u kojem segmentu športa radili, amaterskom, profesinalnom ili u športu posebnih populacija.

## 3. METODE ISTRAŽIVANJA

Ovo je istraživanje provedeno na neselekcioniranom uzorku školske mladeži s ciljem dobivanja najnovijih informacija o razini utilitarnosti pojedinih elemenata oficijelnog programa. Realizirano je 35 sati nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Uzorak ispitanika čini 46 učenika 7. i 8. razreda osnovne škole „Ivana Meštrovića“ u Zagrebu. Antropometrijske su mjere izabrane tako da pokrivaju sljedeće latentne antropometrijske dimenzije: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, cirkularnu i transferzalnu dimenzionalnost skeleta te težinu tjela koja se upotrebljava za procjenu ukupne tjelesne mase, (Findak, 1996). U radu su korištene sljedeće varijable: tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), opseg nadlaktice (AON), opseg podlaktice (AOP) za antropometrijski prostor. Varijable taping rukom (MTR), skok udalj s mjesta (MSD), poligon natraške (MPOLI), podizanje trupa (MPODT), pretklon raznožno (MPR), izdržaj u visu zgibom (MIV), test aerobnih sposobnosti (F 6), rezultat trčanja na 20 metara (20 m), rezultat trčanja na 40 m (40 m), za motorički prostor. Navedene varijable izabrane su zbog mogućnosti usporedbe s rezultatima dosadašnjih istraživanja i kriterija, (Findak, 1996).

## 4. METODE OBRADE REZULTATA

Sukladno ciljevima rada izračunati su osnovni statistički parametri (aritmetička sredina, standardna devijacija, skewnes i kurtosis) te kanonička korelacijska analiza. Za utvrđivanje relacija između skupine mjera za procjenu antropometrijskog statusa i skupine mjera za procjenu manifestnih motoričkih sposobnosti upotrebljavana je kanonička korelacijska analiza. Određeni su koeficijenti kanoničke korelacije ( $R_c$ ), i korelacije između testova i kanoničkih dimenzija izoliranih iz oba skupa varijabli. Značajnost koeficijenta kanoničke korelacije testirana je Bartlettovim  $\chi^2$  testom uz dozvoljenu pogrešku od  $p < 0,01$ . Podaci su obrađeni programom Statistica for Windows Ver. 6.0.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### Osnovni deskriptivni parametri

Tablica 1. deskriptivna statistika varijabli

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>R</b>	<b>S.D.</b>	<b>a3</b>	<b>a4</b>
ATV	46	167,33	147,00	182,00	35,00	7,29	-0,61	0,97
ATT	46	56,00	38,00	82,00	44,00	8,31	0,51	1,36
AOP	46	19,76	17,00	23,50	6,50	1,65	0,66	-0,42
AON	46	21,86	19,00	27,00	8,00	1,83	0,57	-0,05
MTR	46	27,78	19,00	36,00	17,00	4,05	-0,32	-0,33
MSD	46	213,15	120,00	264,00	144,00	29,71	-0,73	1,03
MPOLI	46	10,68	6,87	18,18	11,31	2,42	1,24	1,41
MPODT	46	46,67	24,00	81,00	57,00	13,25	0,39	-0,49
MPR	46	55,37	43,00	70,00	27,00	7,22	0,05	-0,85
MIV	46	33,67	1,00	68,00	67,00	18,91	0,36	-0,87
F6	46	1083,70	650,00	1500,00	850,00	207,24	0,20	-0,62
M_20	46	2,92	0,00	3,68	3,68	0,53	-3,85	21,22
M_40	46	6,23	5,15	8,28	3,13	0,70	1,06	1,08

Temeljem rezultata osnovne deskriptivne statistike (tablica 1), odnos tjelesne težine i tjelesne visine ulaze u kategoriju izvrsnih rezultata (referenca). Analizirajući rezultate testa za procjenu brzine pokreta (MTR) rezultati su na granici prosječnih vrijednosti. Test skok udalj (MSD) spada u kategoriju iznad prosječnih rezultata. Može se zaključiti da je izvedbeni program bio dovoljno saturiran sadržajima eksplozivnog karaktera. Rezultati testa za procjenu fleksibilnosti (MPR) na granici. Iz navedenog vidljivo je da je program djelomično ispunio zadane ciljeve. Rezultati testa izdržaj u visu zgibom (MIV) spadaju u kategoriju ispodprosječnih rezultata kao i rezultati testa za procjenu aerobnih sposobnosti (F6), što znači da program treba više saturirati sa sadržajima za poboljšanje statičke snage ruku i ramenog pojasa i trenažnim sadržajima za unaprijeđenje razine aerobnih sposobnosti. Suvremeni aerobni trening kvalitetno djeluje na rad srčanožilnog i respiratornog sustava. Isti može ostvariti pozitivnu transformaciju morfoloških obilježja koji su preduvjet za očuvanje i unaprijeđenje zdravlja učenika što je jedan od osnovnih ciljeva nastave tjelesne i zdravstvene kulture uopće.

## Rezultati kanoničke korelacijske analize

Tablica 2. testiranje statističke značajnosti dobivenih kanoničkih parova

	Rc	Rc <sup>2</sup>	$\chi^2$	df	p	$\lambda$
0	0,80	0,64	71,15	36	0,00	0,15
1	0,72	0,52	32,69	24	0,11	0,42
2	0,33	0,11	4,86	14	0,99	0,88
3	0,11	0,01	0,49	6	1,00	0,99

Tablica 2 sadrži koeficijente kanoničke korelacije, korijene kanoničke jednadžbe i njihovu značajnost. Broj varijabli manjeg (antropometrijskog skupa) određuje ukupan broj kanoničkih parova. Statistička značajnost zadanih parova testira se preko vrijednosti kanoničkih korelacija (Rc) s Bartlettovim  $\chi^2$  testom.

Od ukupnog broja kanoničkih korelacija statistički značajna je korelacija samo prvog kanoničkog para što znači da je samo prvi kanonički par statistički značajan. Vrijednost korelacije prvog para kanoničkih faktora iz prostora antropometrijskih i iz prostora motorički varijabli je 0,80 i ista je definirana sa 64% zajedničke varijance.

Tablica 3. matrica cross korelacija skupa antropometrijskih i motoričkih varijabli

	ATV	ATT	AOP	AON
MTR	0,10	0,10	0,00	0,12
MSD	0,07	0,10	0,00	0,09
MPOLI	0,14	0,06	0,15	0,10
MPODT	0,21	0,17	0,17	0,22
MPR	<b>0,66</b>	<b>0,61</b>	<b>0,61</b>	<b>0,52</b>
MIV	-0,01	-0,09	-0,01	-0,04
F6	0,23	0,21	0,15	0,17
M_20	-0,04	0,05	0,15	-0,07
M_40	-0,01	0,05	0,14	0,02

Tablica 3 pokazuje nam koje varijable imaju najveće cross korelacije: tjelesna visina (ATV) i pretklon raznožno (MPR), što nam govori da u prosjeku viši učenici, koji imaju duže gornje i donje ekstremitete postižu bolje rezultate u testu za procjenu fleksibilnosti, pretklonu raznožno (MPR).

Fleksibilnost kao takva je nešto manje urođena sposobnost od drugih sposobnosti i može se unapređivati tijekom cijele športske karijere i na istu se može značajno

utjecati u petom razvojnom razdoblju koje započinje u 7. razredom osnovne škole, a završava s 1. razredom gimnazije.

*Tablica 4. matrica strukture kanoničkih parova*

<b>Skup 1</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
MTR	0,25	0,31	0,23	0,01
MSD	0,17	0,17	0,34	0,16
MPOLI	0,13	-0,14	-0,41	-0,22
MPODT	0,32	0,05	-0,03	-0,50
MPR	0,70	-0,58	-0,05	0,19
MIV	-0,03	0,01	-0,44	-0,12
F6	0,29	-0,03	0,08	0,40
M_20	0,30	0,75	-0,08	-0,11
M_40	0,14	0,44	-0,09	0,58
<b>Skup 2</b>	<b>F1'</b>	<b>F2'</b>	<b>F3'</b>	<b>F4'</b>
ATV	0,91	-0,34	-0,13	0,20
ATT	0,78	-0,42	0,46	0,05
AOP	0,67	-0,59	-0,08	-0,44
AON	0,79	-0,22	0,16	-0,54

Matrica korelacija (tablica 4), varijabli i faktora svakog promatranog kanoničkog skupa varijabli. Prvi kanonički par izdvaja učenike koji postižu dobre rezultate u testu za procjenu fleksibilnosti (MPR) s koeficijentom .70 te relativno dobre rezultate u testu za procjenu repetativne snage trupa (MPODT) s koeficijentom .32. Temeljem toga prvi faktor prvog seta varijabli možemo definirati kao faktor fleksibilnosti i jakosti trupa temeljem koeficijenata varijabli (MPODT) i (M\_20) s koeficijentima 0,32 i 0,30. Varijabla (navedena varijabla je obrnuto skalirana).

Prvi faktor drugog seta možemo definirati kao opći faktor longitudinalnosti i dimenzionalnosti, temeljem koeficijenta 0,91 kod mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, tjelesna visina (ATV), koja je odgovorna za rast u visinu, odnosno u ovome istraživanju ista je omogućila postizanje kvalitetnih rezultata u testu za procjenu fleksibilnosti, pretklonu raznožno (MPR). Odnosno, temeljem koeficijenata 0,79 za varijablu opseg nadlaktice, tjelesnu težinu s koeficijentom 0,78 i koeficijentom 0,67 za mjeru opseg podlaktice, koji čine faktor cirkularnih dimenzija. Temeljem toga može se konstatirati da je dobivena povezanost između fleksibilnosti i općeg faktora longitudinalnosti i dimenzionalnosti, odnosno mase tijela jer se uz tjelesnu težinu opseg podlaktice (AOP) upotrebljava kao drugi valjani indikator za procjenu mase tijela, (Findak, 1996).

## 6. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 46 ispitanika muškog spola, starih 14 i 15 godina, izmjerene su antropometrijske i motoričke varijable. Korelacije između ova dva seta varijabli utvrđene su kanoničkom korelacijskom analizom. Od ukupnog broja kanoničkih korelacija statistički je značajna samo korelacija prvog kanoničkog para. Vrijednost korelacije prvog para kanoničkih faktora je 0,80 i definirana je sa 64% zajedničke varijance. Rezultati su pokazali da između morfoloških dimenzija i motoričkih sposobnosti postoji značajna povezanost. Može se zaključiti da postoji povezanost između fleksibilnosti i općeg faktora longitudinalnosti i dimenzionalnosti, odnosno mase tijela jer se uz tjelesnu težinu opseg podlaktice (AOP) upotrebljava kao drugi valjani indikator za procjenu mase tijela, (Findak, 1996). Obzirom da rezultati testa izdržaj u visu zgibom (MIV) spadaju u kategoriju ispodprosječnih rezultata kao i rezultati testa za procjenu aerobnih sposobnosti (F6), program rada treba više saturirati sa sadržajima za poboljšanje statičke snage ruku i ramenog pojasa kao i trenažnim sadržajima za unapređenje razine aerobnih sposobnosti. Elementi suvremenog aerobnog treninga kvalitetno djeluju na rad srčanožilnog sustava i respiratornog sustava. Isti ostvaruju pozitivnu transformaciju morfoloških obilježja koji su preduvjet za očuvanje i naravno unaprijeđenja zdravlja svih naših učenika što je jedan od osnovnih ciljeva same nastave tjelesne i zdravstvene kulture uopće.

## 7. LITERATURA

1. Dizdar, D., Maršić, T. (2000). Priručnik za korištenje programskog sustava STATISTICA. Zg.
2. Ministarstvo znanosti obrazovanja i športa, (2006). Nastavni plan i program za OŠ.
3. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M. (1992). Kineziološki priručnik za učitelje. Hrvatski pedagoško-književni zbor, Zagreb.
4. Findak, V. (1996). Norme. Primjenjena kineziologija u školstvu, Hrvatski pedagoško-književni zbor, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
5. Findak, V. (1992). Metodički organizacijski oblici rada u edukaciji, športu i športskoj rekreaciji. NIŠP „Prosvjeta“ Bjelovar. Kineziologa RH, Rovinj: str. 135-137.
6. Mraković, M. (1992). Uvod u sistemstsku kineziologiju, Reprografika, Zagreb.