

*Hrvoje Sivrić
Marko Erceg
Mirjana Milić*

Originalni znanstveni rad

UTJECAJ PROGRAMIRANOG TRENINGA NA RELACIJE MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI OSMOGODIŠNJAKA

1. UVOD

U fiziološkom, psihološkom i kineziološkom pogledu razdoblje rasta i razvoja je najburnije. Sa stalnim izmjenama faza ubrzanog rasta s fazama ubrzanog razvoja, nakon rođenja, taj proces traje u prosjeku sve do 25 godine kod muškaraca (Malina i Bouchard, 1991). S kineziološkog gledišta upravo je tjelesna aktivnost najzanimljiviji parametar jer se na nju razmjerno lako može utjecati, ali i zato što je njen doprinos rastu i razvoju znatan i dragocjen (Malina i Bouchard, 1991).

Prema kriteriju strukturalne složenosti nogomet spada u grupu kompleksnih sportova. Uspješnost nogometaša određena je razinom i strukturom velikog broja sposobnosti, osobina i znanja (Dujmović, 2000). Nogomet je aerobno-anaerobni sport s alterirajućim fazama visokog opterećenja kao što su sprintevi, brze izmjene pravca, skokovi, nagla zaustavljanja. Hijerarhijska struktura uspješnosti u nogometu sadrži tri skupine faktora: 1. osnovna antropološka obilježja; 2. specifične sposobnosti te 3. znanja nogometaša, situacijska efikasnost i rezultati u natjecanju. Najvažnije faktore predstavljaju motoričke i funkcionalne sposobnosti.

U ovom istraživanju, uzorak ispitanika bio je podvrgnut 9 mjesečnom kontinuiranom vježbanju u kojem se uz savladavanje određenih motoričkih znanja, utjecalo i na razvoj osnovnih motoričkih sposobnosti. Dječaci su bila podvrgnuti dodatnom tretmanu škole nogometa čiji se utjecaj želio ispitati. Važno je naglasiti kako je dodatni tretman škole nogometa provodio profesor kineziologije (nogometni trener). Prvi zahtjev u poučavanju i učenju tehnike jest da kretanja i kretnje budu pravilno i mekano izvedene. Trenažne jedinice su se provodile 3 puta tjedno u trajanju od 45 minuta. Pravilno doziranje volumena opterećenja bio je najveći problem eksperimentalnog postupka. Druga otežavajuća okolnost je potreba za opsežnim učenjem novih motoričkih znanja što povlači za sobom znatnu informacijsku komponentu. Volumen opterećenja povećavao se u svakoj trenažnoj jedinici koja je konstruirana tako da se nakon ponovljenih informacija iz prethodnog sata učila ona građa koja je slijed stečenih motoričkih informacija.

2. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni problem ovog istraživanja su morfološka obilježja i motoričke sposobnosti osmogodišnjih dječaka pod utjecajem programiranog nogometnog treninga.

Osnovni cilj istraživanja je utvrditi promjene u relacijama morfološko-motoričkog prostora nakon 9 mjesecnog programiranog nogometnog treninga osmogodišnjaka.

3. METODE RADA

3.1. Uzorak ispitanika

Ispitivanje je provedeno na uzorku od 40 osmogodišnjih dječaka, učenika 2. razreda 4 splitske osnovne škole. Ispitanici su osim 3 sata tjedno redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture, tijekom tjedna bili tretirani i s 3 trenažne jedinice (45 minuta) dodatnog tretmana škole nogometa u trajanju od 9 mjeseci. Jedini kriterij selekcije učenika bio je da su klinički zdravi, odnosno da su bez težih smetnji i malformacija te da nisu aktivno uključeni u druge izvannastavne aktivnosti.

3.2. Uzorak varijabli

Kako bi se omogućila procjena bazičnih motoričkih dimenzija izvršen je izbor skupa 12 standardnih motoričkih mjernih instrumenata (prema Gredelj i sur). Uzorak varijabli za procjenu morfoloških obilježja predstavljao je skup od 14 standardnih antropometrijskih mjera (Mišigoj - Duraković, 1995) na temelju kojih je moguća procjena četiri latentne antropometrijske dimenzije.

3.3. Metode obrade podataka

Nakon provedenog mjerenja, dobiveni podaci uneseni su u program Statistica for "Windows Ver.7.0". Analizirali su se osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrijednosti rezultata mjerenja, mjere oblika i zakrivljenosti distribucije) svih primijenjenih varijabli za ukupan uzorak ispitanika. Normaliteti distribucija testirani su Kolmogorov – Smirnovljevim postupkom. U skladu s ciljem istraživanja nakon preliminarnih procedura, relacije između morfoloških i motoričkih sposobnosti utvrđene su kanoničkom korelacijskom analizom.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivnom statistikom izračunati su osnovni statistički parametri i svakoj varijabli je testiran normalitet distribucije KS testom te je za svaku varijablu potvrđeno

da ne postoji značajna razlika distribucije rezultata navedenih varijabli u odnosu na teoretski normalne distribucije rezultata.

Tablica 1. Deskriptivna statistika (AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija) i varimax faktori (V) morfoloških varijabli u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Varij.	INICIJALNO MJERENJE				FINALNO MJERENJE			
	AS	SD	V1	V2	AS	SD	V1	V2
visina tijela	133	4	0,14	0,9	136	4,1	0,14	0,9
dužina noge	72,1	2,7	-0	0,8	75	2,8	-0,1	0,8
dužina ruke	56	2,2	-0	0,8	58	2,7	-0	0,8
širina ramena	27,8	1,5	0,64	0,48	29	1,6	0,48	0,5
širina zdjelice	20,5	1,2	0,8	0,25	22	1,1	0,68	0,27
dijametar ručnog zgloba	4,19	0,2	0,43	0,51	4,3	0,2	0,4	0,56
dijametar koljena	8,09	0,4	0,55	0,45	8,3	0,4	0,62	0,45
težina tijela	30,8	4,2	0,9	0,46	33	4,5	0,9	0,44
opseg podlaktice	19,8	1,4	0,8	0,41	20	1,5	0,8	0,39
opseg potkoljenice	28,5	2,2	0,8	0,5	29	2,1	0,8	0,43
opseg grudnog koša	63,2	4,1	0,9	0,4	65	4,5	0,9	0,3
kožni nabor nadlaktice	10,3	3,2	0,9	-0,2	9,7	3,4	0,8	-0,3
kožni nabor leđa	7,01	2,6	0,9	-0,1	6,4	2,5	0,9	-0,2
kožni nabor trbuha	8,66	4,7	0,9	-0,1	8,2	4,3	0,9	-0,2
LAMBDA			6,51	3,75			6,53	3,73
VAR %			46,5	26,8			46,7	26,7

U prostoru morfoloških karakteristika, u finalnom mjerenju, uočava se numerički porast vrijednosti aritmetičke sredine kod svih varijabli, osim varijabli mjera potkožnog masnog tkiva. Uočava se i trend porasta vrijednosti standardne devijacije kod svih morfoloških varijabli, osim kod mjera kožnih nabora. Taj je fenomen vjerojatno uzrokovan nejednakim utjecajem programiranog nogometnog treninga.

U tablici 1 prikazana je struktura latentnih dimenzija u morfološkom prostoru za inicijalno i finalno mjerenje kod osmogodišnjih dječaka polaznika nogometne škole. Faktorskom analizom u inicijalnom i finalnom mjerenju dobivena su po 2 faktora u morfološkom prostoru. 1. faktor u inicijalnom mjerenju karakteriziraju visoke projekcije varijabli kožnih nabora, varijabli opsega i mase tijela te varijabli za procjenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta. 2. izolirani faktor karakteriziraju izrazito visoke projekcije longitudinalnih mjera skeleta. Varimax rotacijom glavnih komponenti matrica interkorelacija u finalnom mjerenju strukture dimenzija su se promijenile. Izolirana su 2 faktora, od kojih je 1. faktor odgovoran za razvoj mekih tkiva, a 2. faktor je definiran longitudinalnošću skeleta.

Tablica 2. Deskriptivna statistika (AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija) i varimax faktori (V) motoričkih varijabli u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Varij.	INICIJALNO MJERENJE					FINALNO MJERENJE				
	AS	SD	V1	V2	V3	AS	SD	V1	V2	V3
koraci u stranu ^a	13,5	1,28	-0,14	-0,36	-0,69	11,1	0,94	-0,12	-0,77	0,14
poligon natraške ^a	16	2,49	-0,16	-0,65	-0,14	12,5	2	-0,71	-0,51	0,12
pretklon raskoračno	45,6	8,66	0,68	0,07	0,04	54,8	7,55	0,42	0,09	0,77
iskret palicom ^a	52,1	12,41	-0,1	0,06	-0,85	43,1	9,68	-0,12	0	-0,78
taping rukom	22,6	3,22	0,7	0,46	0,3	25,7	3,86	0,77	0,42	0,34
taping nogom	25,6	2,87	0,26	0,69	0,34	29,5	3,09	0,73	0,69	0,06
skok udalj s mjesta	125	13,34	-0,2	0,85	-0,27	141	12,47	0,75	0,32	-0,7
bacanje lopte iz mjesta	13,2	3,62	0,46	0,72	0,15	17,3	3,82	0,79	0,54	0,11
trčanje 20 m iz visokog starta ^a	4,63	0,33	-0,61	-0,36	-0,29	4,06	0,32	-0,88	-0,1	0,04
podizanje trupa iz ležanja s pogrčenim nogama	26,1	6,26	0,64	-0,01	-0,38	31,1	6,26	-0,07	0,68	-0,04
izdržaj u visu zglobom	14,3	11,49	0,38	0,34	0,18	27,4	17,52	0,73	0,06	0,02
trčanje 3 minute	539	70,13	0,72	-0,01	0,21	620	73,88	0,78	0,09	0,22
LAMBDA			2,77	2,89	1,84			3,42	2,38	1,76
VAR %			23,15	24,16	15,38			28,51	19,85	14,68

U motoričkom prostoru, u finalnom mjerenju, također se uočava porast sposobnosti kod svih varijabli, uzrokovan rastom i razvojem te programiranim nogometnim tretmanom. Varijabiliteti rezultata kod oba mjerenja, u morfološkom i motoričkom prostoru, uglavnom su podjednaki, tj. nema većih odstupanja vrijednosti standardne devijacije između inicijalnog i finalnog mjerenja.

U tablici 2 prikazana je struktura latentnih dimenzija u motoričkom prostoru za inicijalno i finalno mjerenje kod osmogodišnjih dječaka polaznika nogometne škole. Faktorskom analizom u inicijalnom i finalnom mjerenju dobivena su po 3 faktora u motoričkom prostoru. 1. faktor u inicijalnom mjerenju može se definirati kao faktor aerobne izdržljivosti; 2. faktor definira visoke projekcije varijabli za procjenu eksplozivne snage i 3. faktor definiran kao faktor fleksibilnosti. Varimax rotacijom glavnih komponenti matrica interkorelacija u finalnom mjerenju strukture dimenzija su se promijenile. Izolirana su 3 faktora, od kojih se 1. faktor može nazvati generalnim motoričkim faktorom, 2. faktorom agilnosti i 3. faktorom fleksibilnosti.

Tablica 3. Kanoničke korelacije između latentnih morfoloških i motoričkih dimenzija u inicijalnom i finalnom mjerenju. * $p < 0,05$

Latentne varijable	INICIJALNO MJERENJE		FINALNO MJERENJE	
	CAN1		Latentne varijable	CAN 1
Voluminoznost i masno tkivo	-0,85		Voluminoznost i masno tkivo	-0,89
Longitudinalna dimenzionalnost	0,21		Longitudinalna dimenzionalnost	0,19
Aerobna izdržljivost	0,66		Generalni motorički faktor	0,54
Intenzitet ekscitacije (Eksplozivnost)	0,64		Agilnost	-0,21
Fleksibilnost	0,04		Fleksibilnost	0,51
Can R	0,83*		Can R	0,78*

Tablica 3 prikazuje kanoničku korelacijsku analizu između latentnih morfoloških i motoričkih varijabli. U inicijalnom, kao i u finalnom, dobiven je 1 značajan faktor kanoničke korelacije. U inicijalnom mjerenju kanonička korelacija između 2 skupa varijabli iznosi 0,83. Kanonička dimenzija, izolirana iz morfološkog skupa, definirana je visokom projekcijom dimenzija voluminoznosti i masnog tkiva dok je u motoričkom prostoru definirana relativno visokim projekcijama aerobne izdržljivosti i mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. U osnovi povezanosti ovog para kanoničkih dimenzija je negativan utjecaj adipozne voluminoznosti na intenzitet ekscitacije i aerobnu izdržljivost. U finalnom mjerenju kanonička korelacija između 2 skupa varijabli iznosi 0,78. Kanonička dimenzija, izolirana iz morfološkog skupa definirana je visokom projekcijom dimenzija voluminoznosti i masnog tkiva dok je u motoričkom prostoru definirana relativno visokim projekcijama generalnog motoričkog faktora i fleksibilnosti. U osnovi povezanosti ovog para kanoničkih dimenzija negativan je utjecaj adipozne voluminoznosti na generalnu motoričku učinkovitost i fleksibilnost. Primijenjeni tretman koji je izazvao kvantitativne promjene procijenjenih sposobnosti u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno, doveo je i do promjena u odnosima između varijabli što je rezultiralo i kvalitativnim promjenama u strukturama kanoničkih dimenzija.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja promjena u relacijama morfološko-motoričkog prostora nakon 9-mjesečnog programiranog nogometnog treninga osmogodišnjaka. Dobiveni rezultati ukazuju na postojanje značajnih relacija između morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti u inicijalnom i finalnom mjerenju. U inicijalnom mjerenju povezanost između dva skupa varijabli iskazuje se negativnim utjecajem adipozne voluminoznosti na intenzitet ekscitacije (eksplozivnost) i aerobnu izdržljivost. U finalnom mjerenju povezanost između dva skupa varijabli iskazuje se negativnim utjecajem adipozne voluminoznosti na generalnu motoričku učinkovitost i fleksibilnost. Zaključno, iako morfološko i motoričko područje, generalno gledajući, pokazuju snažnu međusobnu uvjetovanost, ipak je za definiciju i ocjenu utjecaja eksperimentalnih modaliteta vježbanja na kvalitativne ili interstrukturalne odnose promatranih dimenzija, potrebno daljnje istraživanje na većem broju ispitanika, uz moguće unapređenje.

6. LITERATURA

1. Malina, R.M., C. Bouchard (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, Human Kinetic Books.
2. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., Momirović, K. (1975.): Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti 1. Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičkog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5, 1-2: 7-81.
3. Mišigoj-Duraković, M. (1995.): *Morfološka antropometrija u sportu*, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
4. Dujmović, P. (2000). *Škola nogometa*. ZNS, Zagreb.