

*Hrvoje Kujundžić*  
*Ante Rađa*  
*Frane Blažević*

*Originalni znanstveni rad*

## **RAZLIKE U SOMATOTIPU IZMEĐU MLADIH NOGOMETAŠA I NESPORTAŠA**

### **1. UVOD**

Konstitucija je specifičan sklop različitih, ponajviše morfoloških karakteristika neke osobe po kojoj se ona razlikuje od ostalih. Pod utjecajem je nasljeđa, ali i niza čimbenika okoline (Mišigoj-Duraković, 2008). Postoje čimbenici koji utječu na konstituciju i na njezin cilj određivanja, a to su endogeni i egzogeni čimbenici. Endogene čimbenike čine nasljeđe, spol i životna dob, dok egzogene čine utjecaji prehrane, sport, tjelesna aktivnost i ostalo.

Mnogi su autori opisivali svoja viđenja konstitucije čovjeka, međutim autor koji je dao svoje viđenje konstitucije čovjeka i čija je deskripcija najkorištenija američki je znanstvenik William Herbert Sheldon 1940. god. Sheldon definira određivanje somatotipa kao kvantifikaciju triju komponenti koje naziva endomorfnom, mezomorfnom i ektomorfnom komponentom.

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi somatotip mladih osnovnoškolaca nesportaša i njihovih vršnjaka nogometaša dobi od 12 do 15 godina te analizirati njihove razlike.

### **2. METODE RADA**

Istraživanje je provedeno na 97 ispitanika u dobi od 12 do 15 godina. Od ukupnog broja bio je 41 mladi nogometaš iz nogometnih klubova „Junak“, „Dugopolje“ i „Omladinac“ prosječne dobi 13,64 godina. Također je izmjereno 56 nesportaša iz „OŠ Ante Starčević“ Dicmo prosječne dobi 13,15 godina.

Uzorak varijabli predstavljao je skup od deset antropometrijskih mjera namijenjenih za izračun somatotipa prema Heath-Carter metodi (1990): tjelesna visina, tjelesna masa, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha, kožni nabor potkoljenice, opseg nadlaktice u fleksiji, opseg potkoljenice, dijametar lakta te dijametar koljena.

Podaci su bili obrađeni računalnim programima Somatotype i Statistica Ver.11.00. Metode obrade podataka uključile su izračunavanje deskriptivnih

statističkih pokazatelja deset morfoloških mjera: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), najniže i najviše vrijednosti (Raspon) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje normalne distribucije varijabli KS-Testom. Razlike u somatotipu nogometaša i nesportaša utvrdit će se prilagođenom univarijatnom analizom varijance za somatotipove SANOVA-om.

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivne statistike morfoloških varijabli 41 nogometaša prosječne dobi 13,64 godina te 56 nesportaša osnovnoškolaca, prosječne dobi 13,15 godina.

Tablica 1. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika nogometaša (N=41) i nesportaša (N=56)

Varijable	Nogometaši			Nesportaši		
	AS	SD	Rang	AS	SD	Rang
Tjelesna visina	166,98	10,75	147,00-186,00	166,23	11,30	147,00-186,00
Tjelesna masa	52,88	9,68	36,00-70,00	56,59	14,07	33,00-98,00
Opseg flektirane nadlaktice	25,26	2,69	20,40-32,00	26,04	3,54	19,20-36,80
Opseg potkoljenice	32,73	2,85	27,50-39,50	33,38	3,90	19,60-42,80
Dijametar lakta	6,88	0,72	5,50-8,90	6,92	1,03	5,30-9,30
Dijametar koljena	9,89	0,85	8,40-12,50	10,17	1,36	7,90-13,40
Kožni nabor nadlaktice	12,94	2,37	9,80-22,20	15,69	3,02	9,90-23,20
Kožni nabor leđa	12,41	3,24	7,30-24,60	15,48	4,69	6,00-29,30
Kožni nabor trbuha	10,89	3,46	7,10-23,20	14,02	5,24	5,40-26,10
Kožni nabor potkoljenice	11,72	2,99	7,50-21,20	12,90	2,86	6,70-19,10

LEGENDA: AS –aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Rang – najniža i najviša vrijednost

Dobiveni rezultati prosječne visine za obje skupine slažu se s rezultatima prethodnih studija (Gila i sur. 2010., Rak i sur. 2014) dok su ispitanici u ovom istraživanju nešto lakši. Također, može se primijetiti kako su nesportaši imali veće vrijednosti svih mjerenih varijabli kožnih nabora u odnosu na nogometaše.

Nakon deskriptivne statistike i utvrđivanja normaliteta izvršen je izračun somatotipa nogometaša i nesportaša uzrasta od 12 do 15 godina prema Heath-

Carterovoj metodi (1990). Relativnu novinu u ovom istraživanju predstavlja korištenje programa Somatotype Ver 1.2.5. prema metodi Carter i Goulding (2010), koji osim dosadašnjih deset morfoloških mjera prilikom analize koristi i određene koeficijente za dob i spol.

Rezultati univarijantne analize varijance koja je prilagođena za analizu razlika somatotipova (SANOVA) u računalnom programu *Somatotype* prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2. Analiza razlika (SANOVA) somatotipa nogometaša (N=41) i nesportaša (N=56)

Uzorak	AS	SD
Somatotip nogometaša	3,76 - 4,05 - 4,13	0,86 - 1,24 - 1,14
Somatotip nesportaša	4,61 - 4,53 - 3,40	1,07 - 1,98 - 1,42
SANOVA	F=6,26	p=0,014

LEGENDA: AS –aritmetička sredina, SD – standardna devijacija F – vrijednost F-testa, p – razina značajnosti

Kao što je vidljivo u Tablici 2 (p=0.014) postoji statistički značajna razlika somatotipova nogometaša i nesportaša.

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji somatotipskih komponenti i analiza varijance nogometaša i nesportaša

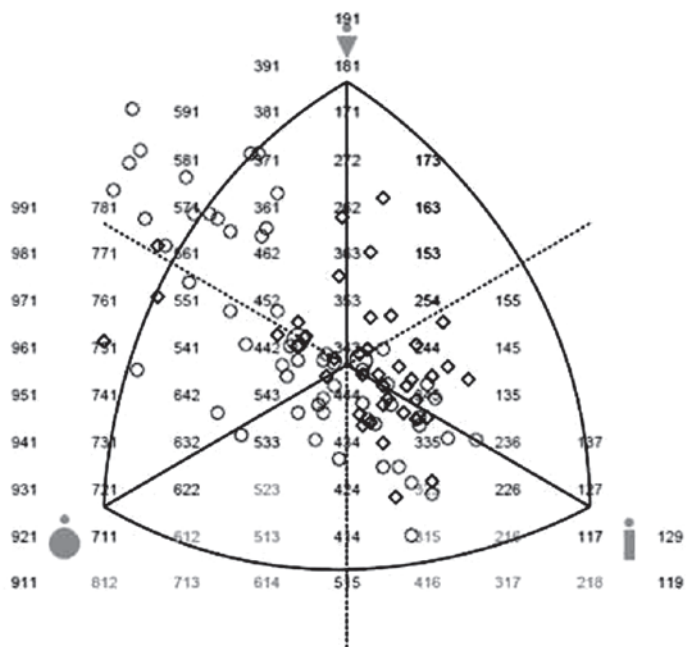
Komponente somatotipa	Nogometaši (N=41)		Nesportaši (N=56)		F	P
	AS	SD	AS	SD		
Endomorfna	3,77	0,85	4,61	1,07	17,64	<0,001
Mezomorfna	4,00	1,32	4,53	1,98	1,86	0,172
Ektomorfna	4,12	1,14	3,40	1,42	7,32	0,008

LEGENDA:AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – vrijednost F-testa, p – razina značajnosti

U Tablici 3 prikazani su deskriptivni parametri somatotipskih komponenti, vrijednost analize varijance te razina značajnosti, ukupnog uzorka. Promatrajući tablicu možemo zaključiti kako postoje značajne razlike u endomorfnoj komponenti somatotipa s razinom značajnosti  $p < 0,001$  te ektomorfnoj komponenti s razinom značajnosti  $p = 0,008$ . Takvi su rezultati očekivani s obzirom da nogometaši velik dio svog treninga provode u visokom intenzitetu što u konačnici dovodi do smanjenja potkožnog masnog tkiva koji ima velik utjecaj u endomorfnoj komponenti. Kada govorimo o ektomorfnoj komponenti u nogometu, često se u mlađim dobnim kategorijama selektiraju viši igrači koji zbog svoje visine i/ili konstitucije lakše

postizu dobre rezultate. Taj je efekt vjerojatno imao utjecaj na razlike u vrijednostima ektomorfne komponente između mladih nogometaša i nesportaša.

Gil i sur. (2010) dobili su slične vrijednosti kod mezomorfne i ektomorfne komponente u somatotipu nesportaša dok su ispitanici u ovom istraživanju imali izraženije endomorfnu komponentu. Obzirom na vrijednosti pojedinih komponenti somatotipa, možemo reći da i nogometaši i nesportaši u prosjeku pripadaju kategoriji *central* što se ne slaže s prethodnim istraživanjima gdje su mladi nogometaši uglavnom bili kategorija ektomorfni mezomorf, mezomorfni ektomorf ili pak imali izraženije mezomorfne vrijednosti (Salgado i sur. 2009., Rak i sur. 2014). Ta određena manja vrijednost mezomorfne komponente u mladih nogometaša može se objasniti činjenicom da u današnje vrijeme veliki broj mladih, osim treninga u pojedinom sportu nema dovoljan broj sati kineziološkog angažmana tijekom dana, mjeseca ili godine. Nesportaši u ovom istraživanju su učenici „OŠ Ante Starčević“ iz Dicma. Takva mala mjesta i sela nedaleko grada i dalje pružaju djeci veću slobodu, boravak u prirodi, zabavu prilikom radnih aktivnosti i ukupno gledajući veći kineziološki angažman od pojedinaca koji „samo“ treniraju nogomet te nam taj podatak donekle objašnjava višu vrijednost mezomorfne komponente kod nesportaša. Takvi podaci jasna su činjenica da današnji (urbani) stil života nije u potpunosti adekvatan cjelovitom razvoju djece i mladih.



Slika 1. Zajednički somatoplot nogometaša i nesportaša

Na prikazu u Slici 1 može se uočiti velika grupacija entiteta oko sredine somatoplota što odgovara kategoriji *central*. Iako to nije neuobičajeno za populaciju nesportaša očigledno je kako nogometašima nedostaje dodatni kineziološki stimulans jer im nedostaje mezomorfne komponente (razvijenije i snažnije muskulature).

#### 4. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja somatotipova mladih nogometaša i nesportaša te utvrđivanje razlika između njih. Dobiveni rezultati ukazuju na postojanje razlika u somatotipovima između mladih nogometaša i njihovih vršnjaka nesportaša. Nogometaši su generalno govoreći bili ektomorfni tipovi, dok su nesportaši bili endomorfni tipovi. U ovom istraživanju evidentan je manji udio mezomorfne komponente kod nogometaša što nam sugerira nedovoljan obujam rada na treninzima ili generalni manjak kineziološke aktivnosti van trenažnog procesa. Izražena endomorfna komponenta nesportaša ukazuje na određene nepravilnosti u ishrani i/ili manjak aerobnog kineziološkog angažmana koji bi prouzrokovao smanjivanje potkožnog masnog tkiva. Zaključno, za još preciznije zaključke bilo bi dobro proširiti uzorak ispitanika, kako sportaša tako i nesportaša. Također, upitnikom bi se mogla istražiti ukupna kineziološka aktivnost pojedinca kroz cijelu godinu čime bi se lakše moglo objasniti određena odstupanja u konačnim rezultatima.

#### 5. LITERATURA

1. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinanthropometry. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Carter, J.E.L., & Goulding, M. (2010). Somatotype - 1.2.5. Mitchell Park, SA: Sweattechnologies.
3. Carter, J.L., & Heath, B. H. (1990). Somatotyping: development and applications (Vol. 5). Cambridge University Press.
4. Carter, J.E.L., & Goulding, M. (2010). Somatotype–1.2. 5.
5. Gil, S.M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2010). Anthropometrical characteristics and somatotype of young soccer players and their comparison with the general population. *Biol Sport*, 27(1), 17-24.
6. Salgado, B., Vidal, S., Silva, S., Miranda, R., Deus, R., Garganta, R., ... & Seabra, A. (2009). Somatotype and body composition in Portuguese youth soccer players. *International Research in Science and Soccer*, 141-145.
7. Rak, J., Erceg, M., Milić, M., Grgantov, Z., & Sivrić, H. (2014). Inter-Positional Differences In Somatotype Among Young Soccer Players. In S. Pantelić. In "Fis communications 2014" in physical education, sport and recreation, 103-111.