

TRANSVERZALNA DIMENZIONALNOST SKELETA MLADIH FUDBALERA

572.781.087:796.332.071.2-057.87

Miroslav Smajić¹, Ilona Mihajlović¹, Bogdan Tomić²

¹Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad; ²Sportska akademija, Beograd

Izvod: Poznavanje strukture pojedinih antropoloških sposobnosti i karakteristika sportista, samim tim i njihov razvoj, predstavlja osnovni uslov za uspešno upravljanje procesom sportskog treninga.

Cilj istraživanja je utvrđivanje transverzalne dimenzionalnosti skeleta mladih fudbalera.

Uzorak ispitanika čini ukupno 120 fudbalera različitih uzrasnih kategorija FK „Vojvodina”, i to: mlađi pioniri (11-12 godina) – 30 ispitanika, stariji pioniri (13-14 godina) – 30 ispitanika, kadeti (15-16 godina) – 30 ispitanika i omladinci (17-18 godina) – 30 ispitanika. Za procenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta izmerene su širina ramena i širina karlice. Testiranje značajnosti razlika između različitih uzrasnih kategorija, kao i odstupanje od očekivanih vrednosti izračunato je pomoću „t-testa” i univarijantne analize varijanse (ANOVA).

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da prosečni rezultati pokazuju opštu tendenciju povećanja rezultata mera transverzalne dimenzionalnosti skeleta tretiranih u ovom istraživanju od mlađih ka starijim uzrasnim kategorijama. Mere varijabilnosti ukazuju na to da su omladinci najhomogeniji kod širine ramena i kod širine karlice. Najheterogeniji kod širine ramena su stariji pioniri a kod širine karlice mlađi pioniri.

Ključne reči: transverzalna dimenzionalnost skeleta, mladi fudbaleri.

Uvod

Transverzalne osobine kao jedan od pokazatelja rasta organizma čoveka, rezultat su složenog procesa ontogenetskog razvoja i delovanja biotičkih i abiotičkih faktora u određenoj sredini. U ranijim istraživanjima u našoj zemlji konstatovane su prosečne vrednosti ovih karakteristika, kao i faktori koji utiču na njihovo ispoljavanje. Radi utvrđivanja indeksa trupa i ekstremiteta školske dece izračunavan je akromio-ilijačni indeks koji je određen vrednostima širine karlice i širine ramena (Božić i Gavrilović, 1973). U poređnom analizom devojaka i mladića ustanovljene su varijacije relativne širine karlice odnosno bikristalnog indeksa (Božić, 1973). Utvrđeno je da relativna širina karlice kod mladića od 18 godina iznosi 15,89, a kod devojaka 16,49 sa izraženom polnom razlikom u korist devojaka. Srednje vrednosti širine karlice se kod oba pola, ne menjaju se u uzrastu od 15 do 19 godina. U istraživanjima dece i omladine (Savić i sar. 1997), izračunavani su relativna širina karlice,

relativna širina ramena i akromioilijačni indeks, a na osnovu pola, godina i značaja zavičajnog porekla, odnosno sredinskih faktora. Utvrđeno je da potomci Crnogoraca doseljenih u Vojvodinu imaju značajno širu karlicu i ramena u odnosu na starosedeoce Vojvodine i Crne Gore. Ispitivanjem školske dece i omladine u Niškom regionu (Kozarov 1986) utvrđeno je da srednje vrednosti širine ramena devojčica premašuju dečake nakon 14-te godine, dok je razlika u širini karlice naročito izražena između 9-te i 15-te godine u korist devojčica. Kod dece uzrasta od 1 do 20 godine u Indiji (Reddy i Rao, 2000) utvrđeno je da se širina ramena i karlice kao i većina antropometrijskih karakteristika povećavaju sa uzrastom kod oba pola.

Uporedo sa poznavanjem strukture pojedinih antropoloških osobina kod nesportista veoma je bitno poznavati i njihove karakteristike kod sportista različitih sportskih disciplina, s obzirom da to predstavlja jedan od osnovnih uslova za uspešno upravljanje procesom sportskog treninga (Mihajlović 2008, Maksimović i sar. 2008, Madić i Popović 2007). Uspeh u fudbalskoj igri zavisi od mnogih dimenzija psihosomatskog statusa ličnosti sportiste, kao što su: morfološke karakteristike, funkcionalne, motoričke i kognitivne sposobnosti, konativne karakteristike, motivacija, sociološke karakteristike i dr.

Na osnovu istraživanja (Momirović 1969, Kurelić i sar. 1975) koja su se bavila problematikom utvrđivanja strukture morfoloških karakteristika, utvrđeno je da morfološki prostor predstavljaju najčešće tri morfološke dimenzije: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, volumen i masa tela i potkožno masno tkivo. Faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta kao i neke druge dimenzije se nisu pojavljivale u mnogim istraživanjima, što je zavisilo od broja i prirode antropometrijskih varijabli. Zbog toga je cilj ovog istraživanja bio da se utvrdi transverzalna dimenzionalnost skeleta mladih fudbalera.

Materijal i metod

Uzorak ispitanika čini ukupno 120 mladih fudbalera različitih uzrasnih kategorija FK „Vojvodina”: mladi pioniri (11.5 ± 0.5 godina) – 30 ispitanika, stariji pioniri (13.5 ± 0.5 godina) – 30 ispitanika, kadeti (15.5 ± 0.5 godina) – 30 ispitanika i omladinci (17.5 ± 0.5 godina) – 30 ispitanika.

Za procenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta izmerene su širina ramena (ŠIRRAM) i širina karlice (ŠIRKAR). Merenje je izvršeno pomoću skraćenog antropometra po Martin-u (Sieber-Hegner). Izračunati su osnovni deskriptivni statistički parametri. Testiranje značajnosti razlika između fudbalera različitih uzrasnih kategorija, kao i odstupanje od očekivanih vrednosti izračunato je pomoću „t-testa” i univarijantne analize varijanse (ANOVA). Dobijeni podaci prikazani su tabelarno a interpretirani su po uzrasnim kategorijama i po pojedinim varijablama.

Rezultati

U Tabelama 1. i 2. prikazani su deskriptivni statistički parametri posebno za svaku uzrasnu kategoriju i po tretiranim karakteristikama.

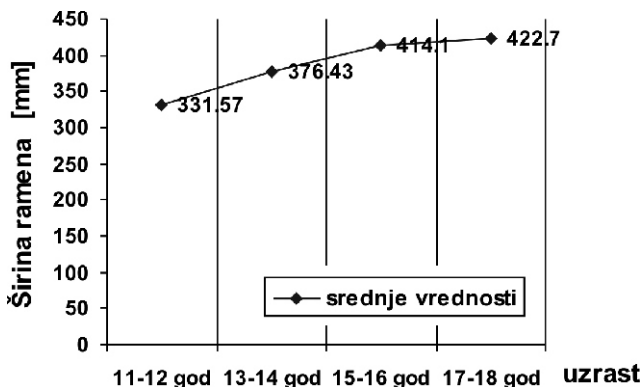
Širina ramena dečaka postepeno raste sa hronološkom starošću (Tabela 1), a kretala se u dijapazonu od 331,57mm (11-12 godina) do 422,70mm (17-18 godina). Niski koeficijenti varijabilnosti ukazuju da su sve uzrasne kategorije dosta homogene

u ovoj varijabli. Uočava se da je grupa dečaka uzrasta 13-14 godina najheterogenija, dok su dečaci uzrasta 17 – 18 godina najhomogeniji.

Tabela 1. Osnovni deskriptivni statistički parametri širine ramena mladih fudbalera
Table 1. Basic descriptive statistical parameters of shoulder width of young footballers

Varijable	N	\bar{X}	Min	Max	S	\bar{S}_x	Sk	V (%)	t
11-12	30	331,57	280,00	366,00	21,85	3,99	-0,52	6,59	-6,19*
13-14	30	376,43	295,00	430,00	32,26	5,89	-0,60	8,57	-5,32*
15-16	30	414,10	365,00	452,00	22,86	4,17	-0,29	5,52	-1,49
17-18	30	422,70	381,00	470,00	20,14	3,68	0,25	4,76	

statistički značajno na $p < 0.01$



Na osnovu vrednosti skewnesa (Sk) uočena je blago izražena asimetričnost sa negativnim predznakom ($Sk = -0,60$) kod dečaka uzrasta 13 – 14 godina, što ukazuje na veći broj ispitanika sa nižim vrednostima ove karakteristike. Kod dečaka starijih uzrasta simetričnost podataka nije značajnije narušena.

Najveći apsolutni porast širine ramena je između dve najmlađe uzrasne grupe (44,86mm) a najmanji je između 15-16 i 17-18 godina (8,6mm). Testiranjem značajnosti razlika aritmetičkih sredina između pojedinih uzrasnih kategorija, uočava se da su razlike statistički značajne za grupe 11-12 i 13-14 godina i za grupe 13-14 i 15-16 godina na nivou značajnosti $p < 0,01$, dok za grupe 15-16 i 17-18 godina razlike nisu statistički značajne. Dobijeni podaci ukazuju na to da razvoj fudbalera u ovoj varijabli teče u skladu sa prirodnom dinamikom razvoja.

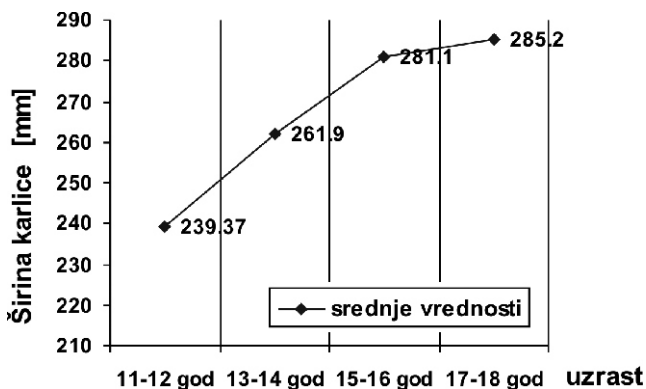
Varijabilitet u širini ramena je veći između grupa ($MS_{bg} = 51908,49$), nego unutar grupa ($MS_{wg} = 611,63$), a ustanovljeno je da između grupa postoji statistički značajna razlika u ovoj varijabli na nivou značajnosti $p < 0,05$.

Širina karlice se povećava sa starenjem (Tabela 2). Najniže prosečne vrednosti su kod dečaka uzrasta 11-12 godina, a najviše kod dečaka uzrasta 17-18 godina. Ova karakteristika pokazuje sličnu varijabilnost kao širina ramena, jer kao mera transverzalne dimenzionalnosti skeleta ima veliku ulogu u definisanju telesne širine. Sve uzrasne kategorije su uglavnom homogene u ovoj varijabli. Najhomogeniji su dečaci uzrasta 17-18 godina, a najheterogeniji u uzrastu 11-12 godina.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni statistički parametri širine karlice mladih fudbalera
Table 2. Basic descriptive statistical parameters of pelvic width of young footballers

Varijable	N	\bar{X}	Min	Max	S	\bar{S}_x	Sk	V (%)	t
11-12	30	239,37	195,00	279,00	22,41	4,09	-0,25	9,36	-3,94*
13-14	30	261,90	223,00	299,00	22,24	4,06	0,19	8,49	-3,74*
15-16	30	281,10	250,00	321,00	15,14	2,76	0,25	5,39	-1,15
17-18	30	285,20	257,00	316,00	14,79	2,70	0,19	5,19	

* statistički značajno na $p < 0.01$



Vrednost skewnesa, ukazuje da su dobijeni podaci uglavnom usaglašeni sa normalnom raspodelom. Najveća asimetričnost je kod dečaka uzrasta 11 – 12 godina i 15 - 16 godina.

Najveći apsolutni porast širine karlice je između dve najmlađe uzrasne grupe (22,53mm) a zatim se njegove vrednosti postepeno smanjuju. Razlike su statistički značajne između grupa 11-12 i 13-14 godina, kao i 13-14 i 15-16 godina na nivou značajnosti $p < 0,01$.

Varijabilitet u širini karlice je veći između grupa ($MS_{bg}=13141,17$), nego unutar grupa ($MS_{wg}=361,29$) a između grupa postoji statistički značajna razlika u ovoj varijabli na nivou značajnosti $p < 0,05$.

Varijabilnost ispitivanih karakteristika je u granicama koje su i ranije zabeležene za ove osobine. Manje variranje ovih antropoloških karakteristika je verovatno uslovljeno njihovom većom genetskom predodređenošću.

Diskusija

U radu je sprovedeno istraživanje transverzalne dimenzionalnosti skeleta (širine ramena i širine karlice) fudbalera mladih uzrasnih kategorija. Uzrast je značajan činilac u razvoju širine karlice i širine ramena (Savić i sar. 1997). Uočena je tendencija linearnog povećanja rezultata mera transverzalne dimenzionalnosti skeleta od mlađih ka starijim uzrasnim kategorijama. Najveći apsolutni porast za obe karakteristike je između dve najmlađe uzrasne grupe a zatim se postepeno smanjuje. Ovo je u saglasnosti sa ispitivanjima Rakić (2009) gde je utvrđeno da nema značajnijeg povećanja širine ramena i karlice kod dečaka posle 17-te godine. Ispitivanja su

pokazala da je pubertetski skok razvoja telesne visine povezan sa pubertetskim skokom razvoja širine karlice (11 i 13 godina) kod dečaka a kod devojčica sa pubertetskim skokom razvoja širine ramena (9 i 11 godina) i da oni nastupaju dve godine ranije nego pubertetski skok razvoja ostalih parametara (Božić, 1986). Praćenjem Japanskih adolescenata muškog pola zapaženo je da najduži rast imaju širina karlice i širina ramena (Csukés i sar. 2006). Za akromio-ilijačni indeks je karakteristično da raste, kod devojčica uzrasta 15 godina više nego kod dečaka što ukazuje na pravougaonost trupnog dela tela devojčica dok su dečaci sa trupom izgleda obrnutog trapeza (Božić i Gavrilović 1973). Slično je dobijeno ispitivanjem relativne širine karlice, gde je utvrđeno da je ona veća kod devojaka nego kod mladića i da se srednje vrednosti relativne širine karlice u životno doba 15-19 godina ne menjaju sa uzrastom (Božić 1973). Savić i sar. 1997 su, kao što su potvrdila i prethodna istraživanja, ustanovili da se širina karlice povećava, usporavajući rast nakon puberteta, sa izuzetkom širine ramena kod dečaka jer se akromioilijačni indeks smanjivao uporedo sa rastom, tako da je kod dečaka uzrasta 18 godina konstatovana najniža vrednost ovog indeksa. Akromioilijačni indeks kod dečaka se u periodu puberteta nešto povećava, a zatim ponovo pokazuje trend opadanja, što podrazumeva povećanje širine ramena u odnosu na širinu karlice. To je u skladu sa većom dominacijom trapezoidnog oblika trupa u osoba muškog pola.

Omladinci su najhomogeniji u tretiranim merama transverzalne dimenzionalnosti skeleta, dok su stariji pioniri najheterogeniji u širini ramena a mlađi pioniri u širini karlice. Vrednosti transverzalnih dimenzija su veće u odnosu na vrednosti koje su dobijene u skorijim istraživanjima dece i omladine u Vojvodini adekvatnog uzrasta (Rakić, 2009). Najverovatnije da su ove razlike nastale kao rezultat efekata specifičnog trenajnog procesa u fudbalu.

Upoređujući prosečne vrednosti sa ranijim istraživanjima adekvatnih uzrasnih grupa (Radosav 1984) uočavaju se statistički veće vrednosti kod današnjih fudbalera. Fudbaleri uzrasta 15-16 godina (kadeti) imaju širu karlicu za 20,00 mm, a uzrasta 17-18 godina (omladinci) za 11,56 mm u odnosu na fudbalere koji su ranije testirani. Prateći promene nekih antropoloških karakteristika u periodima 1939/40., 1969/70. i 1991/92. godine zapaženo je povećanje visine, mase, širine ramena i širine karlice kod oba pola (Štefančić i Tomazo-Ravnik 1998). Dobijeni podaci nisu u saglasnosti sa istraživanjima sekularnih promena transverzalnih karakteristika kod nesportista u Vojvodini (Rakić, 2009), u kojima je utvrđeno da se današnji učenici karakterišu užim trupom, tj nižim vrednostima širine ramena i karlice. Ovo možda ukazuje da trend akceleracije transverzalnih karakteristika postoji kod sportista ali ne i kod nesportista. Dobijeni rezultati ukazuju na potrebu dodatnih ispitivanja na većem uzorku sportista.

Zaključak

Obe tretirane karakteristike u ovom istraživanju imaju tendenciju porasta od najmlađe ka najstarijoj uzrasnoj kategoriji. Najveći priraštaj u obe varijable je između mlađih i starijih pionira.

Testovi značajnosti razlika aritmetičkih sredina u obe karakteristike pokazuju najizraženije statistički značajne razlike između mlađih i starijih pionira, i između starijih pionira i kadeta.

Omladinci su najhomogeniji u tretiranim varijablama, dok su stariji pioniri najheterogeniji u varijabli širina ramena a mladi pioniri u varijabli širina karlice.

Dobijene razlike u odnosu na ranija istraživanja, su verovatno uslovljene kako akceleracijom tako i boljom selekcijom tj. zahtevima koje nameće savremeni fudbal.

Literatura

- Božić V. O relativnoj širini karlice kod omladinaca u postpubertetsko doba. Glasnik ADJ. 1973; 10: 147-153.
- Božić V. i Gavrilović Ž. Indeksi trupa i ekstremiteta školske dece iz Novog Sada. Glasnik ADJ. 1973; 10: 95-106.
- Božić V. Telesni rast i razvoj učenika od 7 – 18 godina. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke. 1986; 71: 131- 144.
- Csukés A., Takai S., Baran S. (2006). Adolescent growth in main somatometric traits of Japanese boys: Ogi longitudinal growth study. HOMO – Journal of Comparative Human Biology, 57: 73-86.
- Kozarov G. Fizički razvoj školske dece i omladine. Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Biološki institut. 1986.
- Kurelić N, Momirović K, Stojanović M, Radojević Đ, Viskić-Štalc N. Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. 1975; Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.
- Madić D, Popović B. Morfološki i posturalni status dečaka sa aspekta inicijalne selekcije za sportsku gimnastiku. U Zbornik radova „Antropološki status i fizička aktivnost dece, omladine i odraslih“. 2007; 21-30.
- Maksimović N, Obradović B, Milošević Z. Relacije socio-ekonomskih karakteristika i fizičke aktivnosti dece u slobodnom vremenu, U: G. Bala (ur.), Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine Vojvodine. 2008; 31- 55.
- Mihajlović I. Funkcionalne promene u trenažnom procesu vrhunskih sportista. Sport science. 2008; 1 (1): 45-49.
- Momirović K. Faktorska struktura nekih morfoloških varijabli. 1969; Zagreb: Institut za kineziologiju.
- Radosav R. Karakteristike nekih obeležja psihosomatskog statusa fudbalera različitih uzrasnih kategorija. 1984; Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Rakić R. Značaj nekih faktora sredine na rast i razvoj dece i adolescenata u Vojvodini. Doktorska disertacija. 2009; Novi Sad: PMF – Departman za biologiju i ekologiju.
- Reddy P.Y., Rao A.P. Growth pattern of the Sugalis-a tribal population of Andhra pradesh, India. Annals of Human Biology. 2000; 27 819: 67-81.
- Savić M., Božić-Krstić V, Pavlica T. i Rakić R. Širina karlice, širina ramena i njihovi odnosi kod učenika od 7 do 18 godina u Vrbasu i Nikšiću. Glasnik ADJ. 1997; 33: 67-78.
- Štefančić M., Tomazo-Ravnik T. (1998). Fifty-two years of secular trend in Ljubljana school children. In secular Growth Changes in Europe E.B. Bodzaar and C. Susanne (Eds) Eötrös University Press, Budapest, pp: 281-295.

TRANSVERSAL SKELETON DIMENSION OF YOUNG FOOTBALLERS

Summary

Knowledge of the structure of some anthropological abilities and characteristics of sportsmen as well as their development represent the basic condition for successful management of the process of sports training.

The aim of this research is to determine transversal skeleton dimensions of young footballers.

The sample of examinees consists of 120 footballers of different age categories from "Vojvodina" football club, namely: junior pioneers (aged 11-12) – 30 examinees, senior pioneers (aged 13-14) - 30 examinees, cadets (aged 15-16) - 30 examinees and youth (aged 17-18) - 30 examinees. For transversal skeleton dimension, young footballers were measured for shoulder width and pelvic width. The testing of significant differences between footballers of different age categories as well as deviation from expected values were calculated by "t-test" and univariate variance analysis (ANOVA).

On the basis of the results obtained, it can be concluded that average results show a general tendency of increase of results of transversal skeleton dimension from younger to older age categories. Variable measures show that youth examinees are most homogenous in the shoulder width and in the pelvic width. Variable measures show that senior pioneers examinees are most heterogenous in the shoulder width whereas junior pioneer examinees are most heterogenous in terms in the pelvic width.

Key words: transversal skeleton dimension, young footballers.