

Faris Rašidagić
Amira Baždarević
Almir Mašala

LATENTNA STRUKTURA MORFOLOŠKOG PROSTORA UČENIKA U SREDNJOJ ŠKOLI

Izvorni naučni rad

Sažetak

Istraživanje je provedeno sa ciljem utvrđivanja latentne strukture morfološkog prostora učenika u srednjoj školi. Uzorak ispitanika bio je 151 učenik muškog spola, starosti 16 - 18 godina. Ukupno je obuhvaćeno dvanaest morfoloških varijabli, koje su, praktično, predstavljale manifestni morfološki prostor. Navedeni manifestni prostor podvrgnut je faktorizaciji putem primjene faktorske analize. Nakon obrade podataka u istraživanju su izolirane tri značajne latentne dimenzije (cirkularna sa potkožnim masnim tkivom, longitudinalna i transferzalna latentna dimenzija).

Ključne riječi/Key words: morfološki prostor, faktorska analiza, latentne dimenzije, srednjoškolska populacija

LATENT STRUCTURE OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Original scientific work

Abstract

The study was conducted to identify the latent structure of morphological space of students in secondary school. The sample was 151 male students, aged 16-18 years. A total of twelve morphological variables represent the manifest morphological space. This area is subjected to manifest factorization using factor analysis. After processing the data in the study were isolated three significant latent dimensions (circular with subcutaneous fatty tissue, longitudinal and transversal latent dimensions).

Ključne riječi/Key words: morphological space, factor analysis, latent dimensions, secondary school populations

1.UVOD

Tjelesni odgoj u školi, zahvaljujući preopkrivanju interesa sporta sa procesom obrazovanja, može se definirati i kao dio čitavog sistema zaslužnog za "proizvodnju baze sporta"(uključuje mlade generacije u kineziološku aktivnost). Upravo zbog nabrojanih karakteristika i zbog okolnosti da brigu o tjelesnom odgoju rijetko roditelji primaju na sebe, te da je nizak nivo svijesti o primjeni samostalnog vježbanja, shvatamo težinu uloge koju obrazovne institucije trebaju preuzeti. Evidentno je da se nastavom sporta i tjelesnog odgoja utječe i na morfološke karakteristike učenika/polaznika (Hadžikadunić, 1998). Sadržajima nastave može se utjecati i na način življenja pojedinih osoba, odnosno na smanjene sjedilačkog načina života, za kojeg je karakteristično smanjeno kretanje (obično vrijeme provedeno za računarom u kojem se stvarni svijet zamjenjuje imaginarnim). Uz sjedenje, tj nekretanje, prisutan je i prekomjerni unos kalorija, što postepeno vremenom uzrokuje osim gojaznosti i povećanje oboljenja srca i krvnih sudova. Uzrok povećanja broja oboljelih od navedenih bolesti leži, prije svega, u povećanju tjelesne težine u svim dobnim

uzrastima (Vieno, 2005). Unesene kalorije u većini slučajeva su u obliku masti i ugljikohidrata, čijem taloženju i odgovara nedovoljna potrošnja (Perizkova, 1996). Razlika između unesenih i potrošenih kalorija deponira se u masne ćelije našeg tijela. Činjenica je i da optimalne morfološke karakteristike sportaša uvelike ovise o vrsti sporta, a da bolje rezultate postižu oni čija je građa tijela prilagođena zahtjevima određene sportske aktivnosti. Također se i selekcija budućih sportaša vrši upravo na način prognoze razvoja nekih morfoloških karakteristika. Uspjeh u sportu svakako ovisi i o morfološkim karakteristikama, od kojih su osnovne tjelesna visina i masa, a koje se valoriziraju s obzirom na trenutnu dob sportaša. Navedeno je izuzetno važno poštovati tokom perioda rasta i razvoja, kada hronološka i biološka dob često nisu usklađene (Malina i sar., 2004, Mišigoj-Duraković, 2008). Navedeno je slučaj koji možemo evidentirati kod trenažnog procesa sa mlađim uzrasnim kategorijama, kao i u nastavnom procesu koji se odvija sa učenicima osnovnih i srednjih škola. Dakle, značaj obraćanja pažnje na morfologiju tijela pri realizaciji sadržaja nastave sporta i tjelesnog odgoja je neupitan. Isto je vrlo važno ukoliko nastavnik, pri realizaciji sadržaja nastave sporta i tjelesnog odgoja, primijeti odgovarajuće morfološke disproporcije (Hadžikadunić i Balta, 2000), a na koje, pogotovo ukoliko su funkcionalnog karaktera, može korektivno djelovati. Dakle, morfološke karakteristike polaznika trebaju biti predmet interesiranja nastavnika, ne samo u kontekstu evidentiranja istih, nego i u kontekstu praćenja njihove transformacije. Za cilj ovog istraživanja postavljeno je utvrđivanje latentne strukture morfološkog prostora učenika u srednjoj školi, kako bi se utvrdila normalnost pojave latentnih dimenzija ovog prostora i kako bi se moglo utvrditi da se analizi morfološkog prostora učenika srednje škole može pristupiti na standardan način, odnosno latentne dimenzije morfološkog prostora učenika odgovaraju već ranije utvrdjenim morfološkim strukturama drugih populacija (Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskić-Štaleb, 1975).

2. METODE RADA

2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u istraživanju bili su učenici muškog spola, polaznici Srednje stručne škole u Sarajevu, starosti 16 – 18 godina. Istraživanjem su obuhvaćeni samo oni učenici koji su tokom procesa testiranja i mjerenja bili potpuno zdravi. Ukupan broj ispitanika u uzorku je 151 učenik. Svi ispitanici su imali odgovarajuće uvjete za redovno pohađanje nastave sporta i tjelesnog odgoja. Uzorak se može smatrati selekcioniran kriterijem „uspjeh u osnovnoj školi“, koji je bio određujući za upis u srednju školu.

2.2. Uzorak varijabli

Izbor i definiranje istraživanog područja u ovom radu izvršeno je na osnovu standardiziranih i empirijski potvrđenih postupaka mjerenja morfoloških varijabli, izvršenih po uputstvu i na način kako to preporučuje standardima Internacionalnog biološkog programa, a na osnovu kojih se došlo do određenih podataka o istraživanim karakteristikama ispitanika (Mikić, 1999).

Varijable za procjenu longitudinalnih karakteristika ljudskog tijela:

- **Visina tijela (VISTJ)**- mjeri se antropometrom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu, glavom u takvom položaju da je frankfurtska linija horizontalna, s ispravljenim leđima i sastavljenim petama. Mjerilac, stojeći sa lijeve strane ispitanika, postavlja antropometar neposredno duž zadnje strane tijela i vertikalno, a zatim spušta metalni klizač tako da horizontalna prečka dođe na tjeme ispitanika. Rezultat se očitava sa tačnošću od 1 mm.
- **Dužina noge (DUZNG)** - mjeri se antropometrom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa sastavljenim petama, a vrh kraka antropometra mu se postavlja na lijevu prednju gornju bedrenu bodlju, te se očitava njena visina od poda. Rezultat se očitava sa tačnošću od 1 mm.
- **Dužina ruke (DUZRK)** - mjeri se skraćenim antropometrom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa lijevom rukom opruženom i ukoso odvojenom u stranu od tijela, dlanom okrenutim na dolje, a mjerilac postavlja jedan krak antropometra na spoljni dio

akromiona, a drugi na vrh najdužeg prsta te ruke. Rezultat se očitava sa tačnošću od 1 mm.

Varijable za procjenu transferzalnih karakteristika ljudskog tijela:

- **Širina šake (SIRSA)** - mjeri se kliznim šestarom tako da ispitanik drži lijevu šaku i prste horizontalno opružene, sa dlanom na dolje u produžetku osovine podlaktice i sastavljenim prstima, a mjerilac mu postavi jedan krak kliznog šestara na medijalnu stranu distalnog okrajka II metakarpalne kosti i vrh drugog kraka na laterarnu stranu distalnog okrajka V metakarpalne kosti. Rezultat se čita sa tačnošću od 1 mm.
- **Dijametar ručnog zgloba (DIRZG)** - mjeri se kliznim šestarom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa lijevom rukom savijenom u laktu, a mjerilac mu postavi vrhove krakova kliznog šestara na spoljne strane stiloidnih nastavaka radijusa i ulne lijeve ruke uz dovoljan tlak da se potisne mehko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 1 mm.
- **Dijametar lakta (DILAK)** - mjeri se kliznim šestarom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa lijevom rukom savijenom u laktu pod pravim uglom, a mjerilac mu postavi vrhove krakova kliznog šestara na unutrašnji i spoljni epikondilus nadlaktice, uz dovoljan tlak da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 1 mm.

Varijabla za procjenu mase ljudskog tijela (težina):

- **Opseg natkoljenice (OBNTK)** - mjeri se mjernom trakom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu a mjerilac mu obavije mjernu traku oko lijeve natkoljenice okomito na njenu osovinu, na nivou koji odgovara sredini. Rezultat se čita sa tačnošću od 5 mm.

Varijable za procjenu cirkularnih karakteristika ljudskog tijela:

- **Opseg nadlaktice (OBNDL)** - opružene mjeri se mjernom trakom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu i ležerno opuštenim rukama niz tijelo, a mjerilac mu obavije mjernu traku oko lijeve nadlaktice okomito na njenu osovinu, na nivou koji odgovara sredini između akromiona i olekranona. Rezultat se čita sa tačnošću od 5 mm.
- **Srednji opseg grudnog koša (OBGRU)** - mjeri se mjernom trakom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa rukama opuštenim niz tijelo, a mjerilac mu obavije mjernu traku oko grudnog koša, okomito na osovinu trupa i horizontalno u nivou mamila. Rezultat se čita sa tačnošću od 5 mm.

Varijable za procjenu potkožnog masnog tkiva ljudskog tijela:

- **Kožni nabor nadlaktice (NBNDL)** - mjeri se kaliperom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz tijelo, a mjerilac mu palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na stražnjoj strani lijeve nadlaktice (nad m. tricepsom) na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olekranona, obuhvati odignuti nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od vrhova prstiju) i kada postigne tlak od 10 gr/mm² pročita rezultat sa tačnošću od 2 mm.
- **Kožni nabor leđa (NBLED)** - ispod donjeg ugla lopatice, mjeri se kaliperom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz tijelo, a mjerilac mu palcem i kažiprstom ukoso odigne nabor kože neposredno ispod donjeg ugla lijeve lopatice, obuhvati odignuti nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od vrhova prstiju) i kada postigne pritisak od 10 gr/mm² pročita rezultat sa tačnošću od 2 mm.
- **Kožni nabor trbuha (NBTRB)** - mjeri se kaliperom tako da ispitanik stoji u uspravnom stavu, a mjerilac mu palcem i kažiprstom horizontalno odigne nabor kože na lijevoj strani stomaka u nivou umbilikusa i 5 cm lijevo od njega, obuhvati odignuti nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim pored vrhova prstiju) i kada postigne tlak od 10 gr/mm² pročita rezultat sa tačnošću od 2 mm.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Nakon što je Bartlettov test za testiranje polazne matrice interkorelacije koja pokazuje podložnost matrice faktorizaciji bio pozitivan na nivou $p = .000$ (Tabela 1) pristupilo se daljnjoj obradi podataka. Metrijske karakteristike varijabli morfološkog prostora analizirane su faktorskom kvantitativnom statističkom metodom, čijom primjenom je izvršena redukcija prostora manifestnih varijabli uz dobivanje dvije matrice (matrica sklopa i matrica strukture). S obzirom da je matrica sklopa samo prolazna faza u procesu, pri detaljnijoj analizi, odnosno interpretaciji, objašnjena je matrica strukture (Tabela 4). Uz primjenu najrasprostranjenijeg Guttman – Kaiserovog kriterija za određivanje broja značajnih glavnih komponenti i po kojem se pretpostavlja da će najveću relativnu količinu informacija davati samo one glavne komponente čiji su karakteristični korijeni veći ili bar jednaki 1.00. Iz ukupno objašnjene varijanse izolirane su tri značajne latentne dimenzije (Tabela 2). Na osnovu karakterističnog korijena 5.174 i objašnjivosti varijanse od 43,12% izolirana je prva glavna komponenta, nosilac najvećeg broja informacija. Saturirana je visokim projekcijama varijabli kožnih nabora i obima tijela. Ova komponenta objedinjuje latentne dimenzije potkožnog masnog tkiva i cirkularne dimenzionalnosti. Kožni nabori, projekirani na ovu dimenziju, sadrže visoke vrijednosti koje ukazuju da je volumen tijela ispitanika velikim dijelom pod utjecajem potkožnog masnog tkiva. Kako su projekcije potkožnog masnog tkiva pod utjecajem endogenih struktura (osim tkiva trbuha), skreće se pažnja na mogućnost utjecaja mehanizama koji reguliraju gomilanje masnog tkiva na nekim dijelovima tijela. U okviru uzorka interesantan je podatak da je grupacija biološki i hronološki u periodu akceleracije razvoja morfoloških karakteristika (pubertet) koje su vrlo podložne promjenama. Izolirana druga glavna komponenta, sa korijenom 2.462 i objašnjivosti varijabiliteta od 20,51% može se definirati kao longitudinalna dimenzionalnost skeleta, jer je zasićena longitudinalnim morfološkim karakteristikama. Ostale mjere imaju niske veze u navedenoj latentnoj dimenziji. Populacija je vrlo velikih vrijednosti za ovu morfološku karakteristiku. Treća izolirana glavna komponenta ima vrijednosti karakterističnog korijena 1.480. Vrijednost objašnjenog varijabiliteta iznosi 12,33%. Zbog ovoga se može definirati i kao matematički artefakt. Međutim, ipak se može naglasiti da je treća glavna komponenta nešto zasićenija visokim projekcijama u dijametru ručnog zgloba, lakta i širini šake, što je onda može definirati kao transverzalnu dimenzionalnost skeleta, ali uz naglašavanje činjenice da rast i razvoj populacije nisu u potpunosti završeni. Kumulativna vrijednost svih komponenti iznosi 75.97%, što znači da oko 24% varijabiliteta ostaje neobjašnjeno. Neobjašnjivost varijabiliteta je najvjerojatnije uzrokovana specifičnim faktorom za taj fenomen koji nije u potpunosti istražen. Matrica interkorelacije izolirane komponente ne pokazuje značajniju statističku međusobnu povezanost (Tabela 6), što se može navesti kao iznenađujuće. Sumirajući karakteristike koje odlikuju morfološki prostor uzorka vidimo da je u izmjeranim varijablama ipak došlo do već klasičnog izdvajanja očekivanih latentnih dimenzija (cirkularne dimenzionalnosti i potkožnog masnog tkiva, longitudinalne te transferzalne dimenzionalnosti). Obično se, prema Momiroviću i sar. 1966. i Kureliću i sar. 1975., izoliraju tri primarna morfološka faktora: longitudinalna dimenzionalnost, voluminoznost tijela te potkožno masno tkivo, i jedan sekundarni faktor transferzalne dimenzionalnosti (u ne tako čistoj soluciji). S obzirom da je to i u ovom istraživanju slučaj, bez obzira na navedene karakteristike populacije (specifičnosti životnog perioda u kojem se populacija nalazi - pubertet, a koji se odlikuje akceleracijom rasta i razvoja te ubrzanim promjenama morfoloških karakteristika), možemo konstatirati da uzorak u unutrašnjoj distribuciji morfoloških karakteristika nema značajnijeg odstupanje od normale. Konačnim uvidom može se konstatirati da je u osnovi potvrđen cilj istraživanja, odnosno utvrđena je latentna struktura morfološkog prostora učenika u srednjoj školi.

Tabela 1. - KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.796
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1398.992
	df	66
	Sig.	.000

Tabela 2. – Ukupno objašnjena varijanca

Comp.	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	5.174	43.120	43.120	5.174	43.120	43.120	4.504
2	2.462	20.517	63.637	2.462	20.517	63.637	3.555
3	1.480	12.336	75.973	1.480	12.336	75.973	2.032
4	.694	5.787	81.760				
5	.532	4.437	86.197				
6	.464	3.867	90.064				
7	.378	3.146	93.210				
8	.294	2.454	95.663				
9	.188	1.563	97.227				
10	.180	1.501	98.728				
11	.098	.815	99.542				
12	.055	.458	100.000				

Tabela 3. - Matrica komponenti

	Component		
	1	2	3
AVISTJ	.609	.649	-.282
DUZRK	.624	.624	-.127
DUZNG	.510	.648	-.421
SIRSA	.587	.493	.284
DIRZG	.155	.325	.781
DILAK	.513	.009	.580
OBGRU	.461	-.359	-.343
OBNDL	.806	-.324	.209
OBNTK	.945	.024	.015
NBNDL	.730	-.545	-.019
NBLED	.800	-.418	-.030
NBTRB	.772	-.419	-.137

Tabela 4. - Matrica strukture

	Component		
	1	2	3
AVISTJ	.008	.938	-.034
DUZRK	.024	.856	.116
DUZNG	-.053	.953	-.190
SIRSA	.057	.452	.488
DIRZG	-.183	.005	.860
DILAK	.325	-.018	.671
OBGRU	.627	.048	-.317
OBNDL	.811	-.010	.298
OBNTK	.681	.429	.202
NBNDL	.932	-.132	.017
NBLED	.894	.011	.044
NBTRB	.883	.044	-.067

Tabela 5. - Matrica sklopa

	Component		
	1	2	3
AVISTJ	.232	.933	.143
DUZRK	.246	.884	.280
DUZNG	.157	.904	-.018
SIRSA	.247	.457	.598
DIRZG	-.083	.122	.840
DILAK	.398	.187	.706
OBGRU	.602	.141	-.236
OBNDL	.844	.243	.390
OBNTK	.808	.632	.361
NBNDL	.902	.098	.100
NBLED	.902	.236	.150
NBTRB	.886	.246	.043

Tabela 6. - Matrica interkorelacije komponenti

Component	1	2	3
1	1.000		
2	.243	1.000	
3	.116	.187	1.000

4. ZAKLJUČAK

Nastavom sporta i tjelesnog odgoja može se utjecati na morfološke karakteristike učenika/polaznika. Ta transformacija trebala bi biti pozitivnog karaktera. Morfološke karakteristike imaju svoj manifestni i latentni dio. Manifestni analiziramo u toku utvrđivanja inicijalnog i finalnog stanja učenika, a kako bi utvrdili kvalitet transformacije za koji predpostavljamo da je nastao upravo pod utjecajem nastavnih sadržaja (dio transformacionih procesa nastaje kao rezultat prirodnog rasta i razvoja, dio kao rezultat bavljenja sportskim aktivnostima učenika/polaznika, koji su sudionici trenažnog procesa neke sportske aktivnosti). Sa dosta sigurnosti se može reći da morfološke karakteristike u sebi sadrže informacije i o dimenzionalnosti i specifičnostima građe tijela (Mišigoj-Duraković, 1997). Poznavanje ove strukture od velike je važnosti i zbog značajne povezanosti sa motoričkom spremnosti (morfolologija utječe na motoriku), jer npr. nemasna tjelesna masa pozitivno utječe na sportsku uspješnost, nemasna masa znači veću mišićnu masu i time veći potencijal snage. U svijetu i kod nas mnogobrojnim istraživanjima u okviru ovog prostora identificirani su određeni faktori koji daju polazne informacije o strukturi latentnih dimenzija. Tu je definirano pet osnovnih faktora koji određuju morfološku strukturu čovjeka: longitudinalna dimenzionalnost, voluminoznost tijela, masa tijela, potkožno masno tkivo i transferzalna dimenzionalnost. Faktor longitudinalne dimenzionalnosti odgovoran je za rast kostiju u dužinu. Njegovu strukturu određuju tjelesna visina, dužina ruku, dužina nogu i dužina stopala. Faktor voluminoznosti tijela često se naziva i faktorom cirkularne dimenzionalnosti, jer je odgovoran za ukupnu masu tijela i obime. Istraživanja su pokazala da je ovo jedan od najznačajnijih faktora zbog povezanosti sa faktorima motoričkog prostora. Faktor mase tijela, koji je usko povezan sa voluminoznošću, definira se težinom tijela. Faktor potkožnog masnog tkiva u istraživanjima je definiran kao ukupna količina masti u organizmu zbog toga što postoji značajna povezanost između potkožnog masnog tkiva i ukupne količine masti u tijelu. Ovo je ometajući element za veći broj dimenzija motoričkog prostora. Njegovu strukturu najčešće određujemo preko kožnog nabora nadlaktice, leđa, pazuha, trbuha i potkoljenice. Transferzalna dimenzionalnost tijela odgovorna je za rast kostiju u širinu. Ovo je faktor koji se u jednom broju istraživanja pokazao kao nestabilan i "nepročišćen".

Najčešće ga određuju sljedeći parametri: biakromialni i bikristalni raspon te diametri ručnog zgloba, lakta, koljena i skočnog zgloba. Ponekad se dešava da se u okviru morfoloških dimenzija povežu morfološki faktori i formiraju dimenzionalnosti skeleta, u koju se uključuju longitudinalni i transferzalni faktor i voluminoznosti skeleta u koju se uključuju volumen, težina i potkožno masno tkivo. Sumirajući rezultate ovog istraživanja konstatiramo da latentna struktura morfološkog prostora učenika srednje škole u potpunosti sadrži navedene latentne faktore. Izolirani su sa zajedničkim utjecajem i objedinjeni faktori potkožnog masnog tkiva i cirkularne dimenzionalnosti, jer kožni nabori, tumačeni tokom procesa faktorizacije, sadrže visoke vrijednosti koje ukazuju je volumen tijela ispitanika velikim dijelom pod utjecajem potkožnog masnog tkiva. Zatim je izolirana longitudinalna dimenzionalnost skeleta, jer je druga faktorska komponenta zasićena longitudinalnim morfološkim karakteristikama te tranferzalna dimenzionalnost skeleta, koja se tumači u izoliranoj trećoj faktorskoj komponenti, čime je i ostvaren cilj ovog istraživanja, odnosno utvrđena je latentna struktura morfološkog prostora učenika u srednjoj školi, a koja u potpunosti odgovara latentnim morfološkim strukturama drugih populacija .

5. LITERATURA

1. Hadžikadunić, M. (1998). *Uticaj programiranog vježbanja na neke antropometrijske karakteristike motoričke i funkcionalne sposobnosti*. Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu, "Homo sportikus", br.1, str. 9 – 16. Sarajevo.
2. Hadžikadunić, M., Balta, S. (2000). *Korekcija držanja tijela kod djece predškolskog uzrasta*. Fakultet sporta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
3. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Č. i Viskić-Štalec, N. (1975) *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanja fakulteta za fizičko vaspitanje. Beograd.
4. Malina, R.M.; Bouchard, C.; Oder, B.O. (2004.). *Growth, maturation & physical activity*. Chamoaing, IL USA: Human Kinetics.
5. Mikić, B. (1999). *Testiranje i mjerenje u sportu*. Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli, Tuzla.
6. Mišigoj-Duraković, M. (1997). *Morfološka antropometrija u diagnostičkom postupku kod sportaša*. Diagnostika treniranosti sportaša, Zbornik radova, str. 9-17. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
7. Mišigoj-Duraković, M (2008.). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Perizkova J. (1996.): *Nutrition, Physical Activity, and Health in Early Life*. Boca Ration, CRC Press.
9. Vieno A., M. Santinello, MC. Martini, (2005.): *Epidemiology of overweight and obesity among Italian early adolescents: relation with physical activity and sedentary behaviour*. *Epidemiologia e psichiatria sociale* 14(2):100-107.