

MORFOLOŠKI PROSTOR KAO JEDAN OD ASPEKATA FIZIČKE RAZVIJENOSTI

Sažetak

*Vaspitač treba dobro da poznaje psihosomatske karakteristike predškolskog deteta, posebno antropometrijske kategorije i motoričko ponašanje, koje imaju dvosmernu determinističku orijentaciju, radi što boljeg delovanja u vaspitno-obrazovnom radu sa predškolskim detetom. Otkriveni su latentni antropometrijski prostori odraslih, a kod uzrasta od sedam godina u morfološkom prostoru egzistira **generalni faktor rasta**. U latentnom prostoru izolovana su dva faktora, odnosno dve morfološke dimenzije, i to: **potkožno masno tkivo i voluminoznost tela i longitudinalna dimenzionalnost skeleta**. Prezentovana je mogućnost primene baterije sa 16 antropometrijskih parametara po Mateigki, a po kriterijumima IBP. Sažeto je izložen pregled pokazatelja morfoloških dimenzija i njihove promene u predškolskom uzrastu.*

Ključne reči: morfologija, antropometrija, longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, volumen i obim tela, potkožno masno tkivo, telesna masa, telesna visina, masno tkivo, mišićno tkivo, koštano tkivo.

UVOD

Motoričko ponašanje predškolskog deteta uključuje sve njegove psihosomatske prostore, naravno u različitim odnosima. Da bi se motoričko ponašanje deteta proučilo, potrebno je njegovo poznavanje i praćenje. Pored motoričkih i antropometrijskih karakteristika, potrebno je proučavati i druge sfere ispoljavanja dečje ličnosti (psihološke, sociološke, fiziološke...). Međutim, prvenstveno treba proučavati antropometrijske i motoričke karakteristike, kao i relacije ova dva

prostora – uvažavajući specifičnosti rasta i razvoja, kako bi se u fizičkom vaspitanju predškolskog deteta preduzeli odgovarajući vaspitno-obrazovni postupci. Relacije antropometrijskih kategorija i motoričkog ponašanja zauzimaju značajno mesto u istraživanjima fizičkog vaspitanja predškolskog deteta. One imaju dvosmernu determinističku orijentaciju - u nekim slučajevima antropometrijske dimenzije se posmatraju kao uzrok, a u drugim kao posledica motoričkog ponašanja. Sam morfološki status je varijabilan u toku ontogeneze. Ovo upućuje na činjenicu da vaspitač treba dobro da poznaje psihosomatske karakteristike predškolskog deteta, kao preduslov dobrog pedagoškog rada. S obzirom na to da morfološki prostor nije u dovoljnoj meri prezentovan pedagozima predškolskog uzrasta, onima koji se bave podizanjem i vaspitanjem predškolske dece, ovaj rad ima za cilj da pokaže neke osnovne informacije o morfološkom prostoru i njegovim pokazateljima kod dece predškolskog uzrasta. Morfološke karakteristike bile su predmet mnogobrojnih istraživanja. Rasvetljavanju ovog problema doprineli su: Smoldaka (1946), Eysenck (1947), Harman (1960), Ismaili (1961), Momirović (1966, 1969), Kurelić (1971, 1975), Stojanović (1975), Bala (1977), Hošek (1980) i drugi. Morfološkim karakteristikama dece predškolskog uzrasta bavili su se: Stanković (1976), Zdravković (1978), Kunderat (1979), Strel (1981), Bala (1980, 1981), Medved (1988), Madić (1980), Petrović (1988), Krsmanović (1985 – na uzrastu od sedam godina) i drugi.

ANTROPOMETRIJSKE DIMENZIJE

Morfološki prostor pripada osnovnoj strukturi psihosomatskog statusa čoveka. Prema Kureliću i saradnicima, on podrazumeva "određen sistem osnovnih antropometrijskih latentnih dimenzija, bez obzira na to da li su te dimenzije razvijene pod posebnim uticajima spoljne sredine (npr. određenim treningom) ili ne" (Kurelić, N. i sar. 1975, 8).

Morfološki prostor sa aspekta dimenzionalnosti utvrđuje se antropometrijskom tehnikom merenja. Antropometrijsko merenje, ili antropometrija, jest metod merenja čovekovog tela u celini ili pojedinih njegovih delova, na osnovu kojih se može dobiti objektivna slika fizičke razvijenosti ispitivane osobe (Stojanović, M. 1975, 572). Faktorskom analizom manifestnih varijabli istraživači su prodrli u strukture morfoloških (i određenim hijerarhijskim odnosima unutar nje same) i drugih dimenzija psihosomatskog statusa čoveka, te tako otkrili latentne dimenzije, koje su, opet, odgovorne za spoljne manifestacije

određenih pojava. Otkrivanjem latentnih dimenzija ovog prostora došlo se do njene objektivne strukture. Faktorskom analizom identifikovan je izvestan broj zasebno definisanih morfoloških faktora.

U istraživanjima strukture antropometrijskih dimenzija možemo smatrati dokazanim postojanje četvorodimenzionalne strukture antropometrijskog prostora, tj. postojanje četiri faktora, i to:

- faktor longitudinalne dimenzionalnosti,
- faktor transvezalne dimenzionalnosti (najmanje izdiferenciran),
- faktor volumena i mase tela (cirkularna dimenzionalnost i masa tela),
- faktor potkožnog masnog tkiva.

Značajnu projekciju na faktor **longitudinalne dimenzionalnosti** imale su longitudinalne skeletne mere i, delimično, transvezalne. On je dominantno definisan merama: visinom tela, sedećom visinom, dužinom ruku, dužinom nogu, itd. Za projekciju na faktor **transverzalne dimenzionalnosti** odgovorne su transverzalne skeletne mere. Ovaj faktor definišu transverzalne mere: širina ramena, širina karlice, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba, dijametar kolena, itd. Faktor **volumena i mase tela** odgovoran je za masu tela, sve mere trupa i udova i, delimično, za transverzalne mere. Ovaj faktor definišu masa tela i cirkularne mere: obim potkolenice, obim nadlaktice, obim trbuha, srednji obim grudnog koša, itd. Faktor **potkožnog masnog tkiva** determinisale su sve mere kožnih nabora. Ovaj faktor definišu mere potkožnog masnog tkiva: kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha, kožni nabor potkolenice, itd.

Istraživanjem strukture i razvoja morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine, Bala, G. (1981) je na populaciji dece od 6 do 10 godina, oba pola, na teritoriji SAP Vojvodine došao do zaključka: "Rezultati ovog istraživanja su utvrdili egzistenciju samo dve morfološke dimenzije i kod dečaka i kod devojčica u svim uzrastima: (1) **dimenzionalnost skeleta** i (2) **voluminoznost tela i potkožne masti**." (Bala, G. 1981, 223)

Istraživanjem strukture morfoloških dimenzija učenika starih sedam godina Krsmanović, B. (1985) je, između ostalog, ustanovio da:

- u morfološkom prostoru egzistira **generalni faktor rasta**,
- u latentnom prostoru izolovana su **dva faktora**, odnosno dve morfološke dimenzije, i to: **potkožno masno tkivo i voluminoznost tela i longitudinalna dimenzionalnost skeleta** (Krsmanović, B., 1985, 43-49).

MERENJE ANTROPOMETRIJSKIH DIMENZIJA (PO PROGRAMU MATEIGKE)

Internacionalni biološki program (IBP) precizira standardne uslove u kojima se merenje izvodi, i na taj način su usklađeni pristupi istraživača u pogledu izbora parametara, izbora mernih instrumenata i tehnike antropometrijskih merenja. Lista IBP-a sadrži 39 linearnih merenja. Navešćemo nepotpuni pregled mera koje definišu četiri latentne antropometrijske dimenzije: **A)** Longitudinalna dimenzionalnost skeleta - 1. telesna visina, 2. sedišna visina, 3. raspon ruku, 4. dužina ruku, 5. dužina noge; **B)** Transverzalna dimenzionalnost - 1. širina ramena, 2. širina karlice, 3. širina kukova, 4. dijametar lakta, 5. dijametar ručnog zgloba, 6. dijametar kolena; **V)** Volumen i masa tela - 1. telesna masa, 2. srednji obim grudi, 3. obim trbuha, 4. obim nadlaktice, 5. obim podlaktice, 6. obim natkolenice, 7. obim potkolenice; **G)** Potkožno masno tkivo - 1. kožni nabor nadlaktice (biceps, triceps), 2. kožni nabor leđa, 3. kožni nabor trbuha, 4. kožni nabor natkolenice, i 5. kožni nabor potkolenice.

Internacionalni biološki program zahteva poštovanje osnovnih principa: 1. izbor parametara u planiranom antropometrijskom istraživanju; 2. izbor mernih instrumenata; 3. tehnika izvođenja antropometrijskih merenja (prema: Jakonić, D., 1996, 34-36).

Merenje antropometrijskih karakteristika, za procenu latentnih antropometrijskih dimenzija koje omogućavaju izvesno definisanje morfološkog statusa dece predškolskog uzrasta (fizičkog razvoja) **može se vršiti** i sa baterijom antropometrijskih parametara po Mateigki. Program Mateigke podrazumeva 16 relevantnih antropometrijskih varijabli, koje se mere navedenim redosledom. Pri merenju navedenih varijabli treba obezbediti uslove koji zadovoljavaju kriterijume **IBP**.

Izbrane varijable i njima odgovarajući parametri su sledeći: **A)** Za procenu faktora longitudinalne dimenzionalnosti - 1. visina tela; **B)** Za procenu faktora transverzalne dimenzionalnosti skeleta - 1. dijametar lakta, 2. dijametar ručnog zgloba, 3. dijametar kolena, 4. dijametar skočnog zgloba; **V)** Za procenu faktora volumena i mase tela – cirkularna dimenzionalnost i masa tela - 1. masa tela, 2. obim nadlaktice, 3. obim podlaktice, 4. obim natkolenice, 5. obim potkolenice; **G)** Za procenu faktora potkožnog masnog tkiva - 1. debljina kožnog nabora bicepsa, 2. debljina kožnog nabora podlaktice, 3. debljina kožnog nabora natkolenice, 4. debljina kožnog nabora potkolenice, 5. debljina kožnog nabora grudi, 6. debljina kožnog nabora trbuha.

Telesna masa je antropometrijska dimenzija (cirkularna mera – zapremina i masa tela) koja u svojoj strukturi sadrži koštanu masu, mišićnu masu, masno tkivo i ostalo (mozak, unutrašnje organe, krv, itd.). **Telesna visina** je longitudinalni parametar tela, merenog od poda do temena ispitanika koji stoji u standardnom stojećem stavu na tvrdoj vodoravnoj podlozi. **Dijametar lakta** je mera transverzalne dimenzionalnosti tela čije su antropometrijske tačke unutrašnji i spoljašnji epokondilus humerusa. **Dijametar ručnog zgloba** je transverzalna mera tela čije su antropometrijske tačke stiloidni nastavci radijusa i ulne. **Dijametar kolena** je transverzalna mera tela čije su antropometrijske tačke unutrašnji i spoljašnji epikondilus femura. **Dijametar skočnog zgloba** je transverzalna mera tela čije su antropometrijske tačke spoljašnji i unutrašnji gležanj. **Obim nadlaktice** je cirkularna mera i podrazumeva obim nadlaktice čiji antropometrijski nivo odgovara sredini rastojanja između akromiona i olekranona. **Obim podlaktice** je cirkularna mera tela koja podrazumeva obim podlaktice čiji je antropometrijski nivo gornja trećina podlaktice na mestu njenog najvećeg obima. **Obim natkolenice** je cirkularna mera tela koja podrazumeva obim natkolenice čiji je antropometrijski nivo mesto najvećeg obima natkolenice u njenoj gornjoj trećini. **Obim potkolenice** je cirkularna mera tela koja podrazumeva obim potkolenice čiji se antropometrijski nivo nalazi na mestu najvećeg obima potkolenice, u njenoj gornjoj trećini. **Debljina kožnog nabora bicepsa** je mera potkožnog masnog tkiva čija se antropometrijska tačka nalazi nad dvoglavim mišićem (biceps brahii) leve ruke u nivou sredine rastojanja između akromiona i olekranona. **Debljina kožnog nabora podlaktice** je mera potkožnog masnog tkiva čiji se antropometrijski nivo nalazi na mestu najvećeg obima, tj. u gornjoj trećini podlaktice. **Debljina kožnog nabora natkolenice** je mera potkožnog masnog tkiva koja podrazumeva debljinu kožnog nabora natkolenice čija je antropometrijska tačka sredina rastojanja između ingvinalne regije i gornje ivice patele leve noge. **Debljina kožnog nabora potkolenice** je mera potkožnog masnog tkiva koja podrazumeva debljinu kožnog nabora potkolenice čiji se antropometrijski nivo nalazi na mestu najvećeg obima, odnosno u njenoj gornjoj trećini, sa prednje unutrašnje strane. **Debljina kožnog nabora grudi** je mera potkožnog masnog tkiva koja podrazumeva debljinu kožnog nabora grudi čija se antropometrijska tačka nalazi u nivou sisne bradavice sa leve strane, uz grudnu kost (sternum). **Debljina kožnog nabora trbuha** je mera potkožnog masnog tkiva koja

podrazumeva debljinu kožnog nabora trbuha čija se antropometrijska tačka nalazi pet santimetara ulevo od umbilikusa (pupka).

Opređelili smo se za program Mateigke, koji preporučuje nabrojane parametre kao minimum (optimalni) za definisanje morfološkog statusa, jer podrazumeva više od preporuka minimuma programa IBP, koji traži da uz telesnu visinu i telesnu masu treba odrediti barem jedan ili dva parametra koji definišu svaku od četiri latentne antropometrijske dimenzije.

U pedagoškom radu sa predškolskom decom antropometrijska merenja se mogu koristiti u praktične svrhe, tj. u cilju procenjivanja individualnog antropometrijskog statusa ispitivane dece. Stavljanjem dobijenih parametara u međusobni odnos moguće je "metodom indeksa" vršiti analizu i procenu rezultata merenja. Dobijene rezultate možemo koristiti i putem "metode standarda", koja podrazumeva poređenje rezultata dobijenih antropometrijskim merenjem predškolske populacije sa ranije utvrđenim normativima odgovarajuće populacije. U sklopu naučnih istraživanja merenja se mogu vršiti longitudinalnom metodom (praćenje i merenje iste populacije duži vremenski period, više godina) i transverzalnom metodom (jednokratno merenje većeg uzorka ispitanika), kojom se dobija uvid u prosečno stanje telesnog razvoja. Ako se merenja vrše u naučnoistraživačkom radu, ciljevi su obično:

- "utvrđivanje eventualnih razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika;
- sagledavanje međusobnih odnosa pojedinih antropometrijskih mera;
- utvrđivanje varijacija, odnosno promena ovih mera u toku određenog vremenskog perioda." (Jakonić, D. 1996, 38)

POKAZATELJI MORFOLOŠKIH DIMENZIJA I NJIHOVE PROMENE U PREDŠKOLSKOM UZRASTU

Telesna visina – Rast (povećanje telesne dužine) počinje u momentu koncepcije i najbrži je između začeca i rađanja (oko 20. intrauterine nedelje), kada iznosi 2,5 cm nedeljno, što bi predstavljalo oko 130 cm godišnje. Posle rođenja dečaci dobijaju u dužini neznatno više od devojčica. Dete koje se prvo rodi može da bude manje od drugog i trećeg. U pogledu visine, postoji veća korelacija među braćom nego što je to slučaj sa težinom (Howells, 1948 – interpretacija Herlok, E. 1970, 122). Dužina tela se u prvoj godini života povećava za oko 24 cm u odnosu na rođenje, a u drugoj za oko 12 cm. Posle toga rast se

usporava. Stabilan tempo rasta imamo od četvrte do pete godine. Od prve do devete godine starosti rast dečaka i devojčica je približno isti.

Posle rođenja menjaju se faktori koji upravljaju rastom i razvojem. Dominantni uticaj majke u prenatalnom periodu rađanjem se zamenjuje vlastitim genetskim potencijalom, koji u složenoj interakciji sa egzogenim faktorima dalje upravlja rastenjem (hrana, kiseonik, psihološki faktori, hormoni, hormonske funkcije organa, fizička aktivnost, ambijentalni uslovi). U momentu rađanja telesna dužina ima nizak koeficijent korelacije sa definitivnom visinom ($r = 0,31$, u šest meseci koeficijent iznosi 0,5, sa jednom godinom 0,7). Od druge godine pa do početka puberteta koeficijent korelacije između aktuelne i definitivne telesne visine (visine odrasle osobe) iznosi 0,8 (prema Stamatović, M., 2001, 13). Naučna istraživanja potvrđuju da redovno i sistematsko fizičko vežbanje veoma pozitivno deluje na rast i biološko sazrevanje organizma (prema Krsmanović, B., 1999, 57).

Telesna visina je osnovni pokazatelj fizičkog razvoja deteta. Pored toga što je pokazatelj rasta, ona je i pokazatelj određenog nivoa zrelosti predškolskog uzrasta. Intenzitet rasta nije uvek isti. U različitim periodima razvoja i visina tela se različitim tempom povećava. Postoje dva perioda intenzivnog rasta, a to su: do kraja druge godine, i period početka puberteta.

Telesna masa: Telesna masa je varijabilan pokazatelj dečjeg rasta i razvoja – pod velikim je uticajem egzogenih faktora. Genetski je determinisana sa 60%. U periodu od treće do šeste godine prosečno uvećanje mase tela je 1,5 do 2,6 kg godišnje. Od rođenja pa do navršenih šest godina dete treba da uveća svoju težinu 6 do 7 puta. Po preporuci eksperata za ishranu FAO/WHO, nalaže se da u studijama transverznog tipa zaključak treba donositi na osnovu mase tela prema visini. Tako se dobija indikator trenutnog stanja i uhranjenosti. Prema međunarodnim standardima, gojazno je ono dete koje je +20% od medijalne, a neuhranjeno ono koje je ispod -10% od medijalne za svoju visinu i pol.

Masno tkivo: Od ranog detinjstva do navršene sedme godine postoji tendencija smanjenja masnog tkiva. U sedam do sedam i po godina prosečna masa masnog tkiva, kod dečaka i devojčica, kreće se od 2,7 do 3 kg, a već sa 15 godina od 4 do 6,5 kg. (prema Džinović-Kojić, D., 2000, 33). Ovo se može objasniti velikom osetljivošću masnog tkiva na egzogene faktore. Faktori koji utiču na masno tkivo su monogobrojni: genetski, endokrini poremećaji, prekomerna ishrana (pozitivan energetski bilans), nedovoljna fizička aktivnost. "Za vreme mišićnog rada povećava se energetska potrošnja, rashoduje se ATF-

kiselina, koja predstavlja izvor ne samo energije kretanja već i plastičnih procesa." (Krsmanović, B., 1999, 56).

Mišićno tkivo: Za muskulaturu šestogodišnjaka karakteristično je postojanje slabe razvijenosti tetiva, fascie i ligamenata. Preponski pojas kod dečaka je relativno širok i slab – postoji opasnost od dobijanja preponske kile. Postoji slaba razvijenost sitnih mišića leđa, a dobra razvijenost krupne muskulature trupa i udova. Relativno je slabo razvijena i sitna muskulatura šake. Uticaj na mišićno tkivo imaju sledeći faktori: nasleđe, mnogi egzogeni faktori – fizička aktivnost, način ishrane (proteini), anabolici i androgeni. Mišići u ranom detinjstvu sadrže više vode, "a manje čvrstih materija i proteina, nego mišići odrasloga" (Herlok, E., 1970, 130). Istraživanja su pokazala "da se pri svakom skraćivanju mišića rađaju nervni impulsi koji stimulišu centralni nervni sistem i unutrašnje organe" (Mogenović, 1965, 1969 – interpretacija: Krsmanović, B., 1999, 50).

Koštano tkivo: Koštano-mišićni sistem u ovom uzrastu nije dobio svoj konačni oblik. Gotovo svih 206 skeletnih kostiju nalaze se u fazi značajnog menjanja po obliku, veličini i unutrašnjem sastavu. Lobanja raste, najviše u širinu, kosti se zadebljavaju i srastaju šavovi. Čeona kost potpuno srasta, a u njoj se formiraju novi čeonni sinusi. Karakteristika dugih kostiju je postojanje epifizne hrskavice, odnosno zone rasta. Oko šeste godine nije završeno rasteње, okoštavanje i formiranje grudnog koša. Pršljenovi rastu u dužinu i širinu, a kičmeni stub je podložan deformacijama. "Pločice rasteња nalaze se između tela pršljena i avaskularnog diskusa, i u njima se odvijaju najintenzivniji metabolički procesi." (Antropova, M. V., i Koljcova, M. M., 1986, 15) Koštano tkivo je najviše uslovljeno genetskim faktorom. Delovanje humoralnih faktora, takođe, značajno je, gde od funkcionisanja pojedinih žlezda sa unutrašnjim lučenjem zavisi veličina i tempo razvoja kostiju

LITERATURA

- Antropova, M. V., i Koljcova, M. M. (1986): *Psihofiziološka zrelost dece*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
- Bala, G., (1981): *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*, Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu, OOUR Institut fizičke kulture, Novi Sad
- Eremija, M. (1977): *Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine*, Fakultet fizičke kulture, Beograd

- Zdravković, S. (1979): *Svrha i način proveravanja fizičkog razvoja i psihomotoričkih sposobnosti dece predškolskog uzrasta*, Fizička kultura, Beograd, br. 5.
- Jakonić, D. (1996): *Sportska medicina*, Fakultet fizičke kulture, Centar za stručno obrazovanje i usavršavanje. Novi Sad
- Kocijančić, R. (2002): *Higijena*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Beograd
- Korać, L.J. (1985): *Pedijatrija*, Medicinska knjiga, Beograd – Zagreb
- Krsmanović, B. (1985): *Struktura morfoloških dimenzija učenika*, Fizička kultura, Titograd, br. 3.
- Krsmanović, B. (1999): *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu
- Kurelić, N. i sar. (1975): *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*, Institut za naučna istraživanja F.F.V., Beograd
- Madić, B. (1981): *Morfološki razvoj i biomotoričke sposobnosti dece predškolskog uzrasta*, Fizička kultura, Beograd, br. 2.
- Perić, D. (1994): *Operacionalizacija 1 – Istraživanja u fizičkoj kulturi*, SIA, Beograd
- Stamatović, M. (2001): *Ispitivanje efikasnosti nastave fizičkog vaspitanja u IV razredu osnovne škole u zavisnosti da li se organizuje kao razredna ili predmetna nastava*, Disertacija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd
- Stojanović i sar. (1975): *Struktura antropometrijskih dimenzija*, Kineziologija, Zagreb, br. 1-2
- Strel, J., i Šturm, J. (1981): *Zanesljivost in struktura nekaterih motoričkih sposobnosti in morfoloških značilnosti šest in pol letnih učenicev in učenk*, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljana, Visoka šola za telesno kulturo, Inštitut za kineziologijo, Ljubljana
- Herlok, E. (1970): *Razvoj deteta*, Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije, Beograd
- Džinović-Kojić, D. (2000): *Fizička zrelost dece za polazak u školu*, Disertacija (objavljena), Zajednica viših škola za obrazovanje vaspitača Republike Srbije, Beograd

Summary

Educator has to know psychosomatic characteristic of pre-school child, especially antropometric cathegories and motoric acting, which have deterministic orientation, in purpose of better acting in educational work with pre-school children.

There are latent antropometric spaces of adults, but the children of age of seven in morfologic space egsist: general factor of growing; in latent space there are two factors, two morfologic dimensions: over weight and volume of the body and longitudinal dimensionality of skeleton.

We can see the presentation of using the battery with sixteen antropometric parameters by Mateigki and with IBP criteriums. We can see, in shorten, examination of indicators of morfologic dimensions and their changing in pre-school age.