

6107/4 I

**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**fakultet za fizičko vaspitanje**

---

**Mr SLOBODAN V. STOJILJKOVIĆ**

**UTICAJ SREDSTAVA FIZIČKOG VASPITANJA,  
OBUHVAĆENIH NOVIM PROGRAMSKIM ZADACIMA,  
NA RAZVOJ ANTROPOMETRIJSKIH I BIOMOTORIČKIH  
DIMENZIJA KOD UČENIKA I UČENICA III RAZREDA  
SREDNJEG USMERENOG OBRAZOVANJA I  
VASPITANJA NIŠA I NIŠKOG REGIONA**

**( D o k t o r s k a   d i s e r t a c i j a )**

**Beograd, 1983.**



V 5258

6107/45

U N I V E R Z I T E T U B E O G R A D U  
F A K U L T E T Z A F I Z I Č K O V A S P I T A N J E

Mr SLOBODAN V. STOJILJKOVIĆ

UTICAJ SREDSTAVA FIZIČKOG VASPITANJA, OBUHVAĆENIH  
NOVIM PROGRAMSKIM ZADACIMA, NA RAZVOJ ANTROPOMET-  
RIJSKIH I BIOMOTORIČKIH DIMENZIJA KOD UČENIKA I  
UČENICA III RAZREDA SREDNJEG USMERENOG OBRAZOVANJA  
I VASPITANJA NIŠA I NIŠKOG REGIONA

/Doktorska disertacija/

M e n t o r :

Dr PAVLE OPAVSKY, redovni  
profesor Fakulteta za fi-  
zičko vaspitanje Univerzi-  
teta u Beogradu



B E O G R A D  
1 9 8 3.



## UMESTO I REDGOVORA

Koristim priliku da izrazim svoju zahvalnost svima koji su na bilo koji način sudelovali, ili direktno učestvovali u realizaciji ovog istraživanja, u prvom redu, Upravna škola koje su pokazale izuzetno razumevanje da se eksperimentalni postupak obavi nesmetano u njihovim prostorijama i sa njihovim učenicima ;

Učenicima koji su svojim izuzetnim zalaganjem doprineli da rezultati istraživanja zaista budu odraz pravog stanja stvari ;

Fondu osnovne zajednice nauke regiona Niš na materijalnoj i moralnoj pomoći ;

O V O Elektrotehničkog usmerenja " Nikola Tesla " u Nišu na pomoći oko realizacije kompjuterske obrade podataka ;

Vanrednom profesoru Dr Vanči Litovskom i Mr Aleksandru Kociću na izradi programa i pomoći oko obrade podataka.

Istovremeno se zahvaljujem i svom prijatelju i najbližem saradniku Dr Milentiju Brankoviću na pvesrdnoj pomoći koju mi je pružao u svakom trenutku.

Posebnu zahvalnost dugujem svom mentoru Dr Pavlu Opavskom redovnom profesoru Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu na veoma uspešnom rukovođenju i programiranju celokupnim istraživanjem.

Autor



## S A D R Ź A J

### UMESTO PREDGOVORA

|       |                                                                                                             |       |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 1.0   | U V O D                                                                                                     | ..... | 1.  |
| 2.0   | P R E G L E D D O S A D A Š N J I H<br>I S T R A Ź I V A N J A                                              | ..... | 6.  |
| 2.1   | P R E G L E D I S T R A Ź I V A N J A U A N T R O P O M E T R I J -<br>S K O M P R O S T O R U              | ..... | 7.  |
| 2.1.1 | P r e g l e d i s t r a Ź i v a n j a<br>u a n t r o p o m e t r i j s k o m<br>p r o s t o r u u n a s     | ..... | 7.  |
| 2.1.2 | P r e g l e d i s t r a Ź i v a n j a<br>u a n t r o p o m e t r i j s k o m<br>p r o s t o r u u s v e t u | ..... | 14. |
| 2.2   | P R E G L E D I S T R A Ź I V A N J A U B I O M O T O R I Č K O M<br>P R O S T O R U                        | ..... | 17. |
| 2.2.1 | P r e g l e d i s t r a Ź i v a n j a<br>u b i o m o t o r i č k o m p r o s -<br>t o r u u n a s           | ..... | 17. |
| 2.2.2 | P r e g l e d i s t r a Ź i v a n j a<br>u b i o m o t o r i č k o m p r o s -<br>t o r u u s v e t u       | ..... | 34. |
| 3.0   | P R E D M E T I P R O B L E M I S T -<br>R A Ź I V A N J A                                                  | ..... | 40. |

|         |                                                                                                       |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1     | OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROGRAMA U SRED-<br>NJEM USMERENOM OBRAZOVANJU I VASPITANJU .....              | 41. |
| 3.2     | POJAM I DEFINICIJE BIOMOTORIČKIH DIMEN-<br>ZIJA .....                                                 | 51. |
| 4.0     | C I L J E V I I S T R A Ź I V A N J A .....                                                           | 60. |
| 5.0     | O S N O V N E H I P O T E Z E .....                                                                   | 62. |
| 6.0     | M E T O D O L O G I J A I S T R A Ź I -<br>V A N J A .....                                            | 65. |
| 6.1     | UZORAK ISPITANIKA .....                                                                               | 65. |
| 6.2     | UZORAK VARIJABLI .....                                                                                | 70. |
| 6.2.1   | V a r i j a b l e z a p r o c e n u<br>a n t r o p o m e t r i j s k i h d i -<br>m e n z i j a ..... | 70. |
| 6.2.2   | V a r i j a b l e z a p r o c e n u<br>b i o m o t o r i č k i h d i m e n -<br>z i j a .....         | 71. |
| 6.3     | PROGRAM I POSTUPAK MERENJA .....                                                                      | 75. |
| 6.3.1   | P r o g r a m i p o s t u p a k a t -<br>r o p o m e t r i j s k o g m e r e n j a .....              | 75. |
| 6.3.1.1 | Uslovi merenja .....                                                                                  | 75. |
| 6.3.1.2 | Antropometrijske tačke i nivoi .....                                                                  | 77. |
| 6.3.1.3 | Instrumenti i tehnika merenja .....                                                                   | 78. |
| 6.3.2   | P r o g r a m i p o s t u p a k b i o -<br>m o t o r i č k i h m e r e n j a .....                    | 81. |
| 6.3.2.1 | Uslovi merenja .....                                                                                  | 81. |
| 6.3.2.2 | Postupak i opis tehnike merenja .....                                                                 | 82. |



|       |                                                                                                                                   |      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6.4   | METOD STATISTIČKE OBRAD E PODATAKA .....                                                                                          | 96.  |
| 6.4.1 | Centralni i disperzioni parametri<br>funkcija distribucija frekvencije<br>antropometrijskih i biomotoričkih<br>dimenzija .....    | 97.  |
| 6.4.2 | Razlike između aritmetičkih sredina,<br>analiza varijanse i prirast nivoa<br>antropometrijskih i biomotoričkih<br>dimenzija ..... | 99.  |
| 6.5   | NACRT EKSPERIMENTA .....                                                                                                          | 101. |
| 7.0   | REZULTATI ISTRAŽI-<br>VANJA SA INTERPRETA-<br>CIJOM .....                                                                         | 106. |
|       | Prikaz tabela i interpretacija re-<br>zultata antropometrijskih dimenzija .....                                                   | 107. |
|       | Prikaz tabela i interpretacija re-<br>zultata biomotoričkih dimenzija .....                                                       | 180. |
| 8.0   | TEORETSKA I PRAKTIČ-<br>NA VREDNOST ISTRAŽI-<br>VANJA I MOGUĆNOST GE-<br>NERALIZACIJE REZUL-<br>TATA .....                        | 342. |
| 9.0   | ZAKLJUČCI .....                                                                                                                   | 346. |
|       | LITERATURA .....                                                                                                                  | I.   |

## 1.0 U V O D

Poslednjih nekoliko godina svedoci smo veoma značajnih stremljenja našeg društva da se celokupan vaspitno-obrazovni sistem prilagodi potrebama sve savremenijeg društvenog razvoja.

U sklopu tih napora usledila je nova reforma obrazovanja koja je donela niz novina kako u tehnološkom tako i u vaspitno-obrazovnom pogledu, ali su ostale i neke dileme koje su još uvek prisutne u našem školstvu kao posledica starih neraščišćenih " gradanskih " tradicija i tehnobirokratskih odnosa.

Činjenica je da je reforma našeg školstva dočekanu prilično nespremno s obzirom na ciljeve i zadatke koji su bili postavljeni pred nju, što je izazvalo dosta polemike i razgovora, jer bez odgovarajućih dobro opremljenih kabineta, bez adekvatnih dvorana za fizičko vaspitanje, bez dobrih udžbenika i nedovoljno proučenih i naučno proverenih programa nije se moglo pristupiti realizaciji onoga što je bilo zamišljeno. Veoma mnogo je bilo improvizacija, izmena i dopuna tako da rezultati četvorogodišnjeg rada na reformi školstva sada već ukazuju na potrebu ponovnih izmena možda već naredne godine.



Sasvim opravdano nametnulo se i pitanje mesta i uloge fizičkog vaspitanja a posebno fizičke kulture u sistemu re-formisane škole.

Poznata je činjenica da fizička kultura poput drugih javnih delatnosti mora da prati razvoj i interese društva u kome se razvija i da se usklauuje sa njima. A interes našeg Samoupravnog socijalističkog društva je da osigura i doprinese svestranom intelektualnom, zdravstvenom i fizičkom, estetskom, moralnom i društvenom razvoju dece i omladine, nezavisno od njihovih budućih životnih poziva.

Međutim, i pored svih tih savremenih i naprednih ideja i shvatanja, naše školstvo još uvek nije u stanju da se oslobodi nekih ranijih stega opterećenih klasnom podelom vaspitanja, u kome se intelektualno vaspitanje stavlja iznad fizičkog čime se narušava nešto što je nedeljivo i predstavlja integralni deo jedne ličnosti. Fizička kultura i fizičko vaspitanje predstavljaju neku vrstu korektiva, javljaju se u našem savremenom društvu kao kompenzatorno sredstvo u borbi sa novim načinom života i rada gde su nauka i tehnika olakšale život ljudima, ali istovremeno poremetile prirodnu čovekovu ravnotežu narelaciji napor - odmor. Fizički napor i rad svedeni su na minimum i na taj način prestali da budu uslov ljudske egzistencije. Nedovoljno kretanje, posebno neadekvatno fizičko vežbanje, loši uslovi, bezlični programi i slično mogu sve više da dovedu čoveka u nezavidan položaj. Pojava sve većeg broja obolenja, raznih neuroza, stresova i slično, takođe sve više ugrožavaju integritet savremenog čoveka, a sve je veći broj mladih ljudi nedovoljno sposobnih za službu u JNA.



Ali, neprihvatljivo je plašiti čoveka i omladinu infarktom i drugim bolestima i insistirati na održavanju radne i odbrambene sposobnosti da bi prihvatili fizičku kulturu kao svoju nasušnu potrebu, već treba jednim planskim i sistematskim radom svih društvenih subjekata i činilaca približiti fizičku kulturu čoveku. Postavlja se pitanje na koji način ?

Po mišljenju mnogih, škola je ta koja od najranije mladosti treba da stvori naviku i ljubav prema kretanju, prema radu, a da se kasnija nadgradnja ovako stečenih navika utka u svakodnevni život pojedinca kao integralni deo njegove ličnosti.

Međutim, iako je školskom fizičkom vaspitanju poklonjena izuzetna pažnja, a posebno sada u sistemu reformisane škole, ne može se govoriti o nekom većem napretku kada su u pitanju shvatanja ljudi o tom i te kako važnom području. Naime, fizičko vaspitanje je i u novoj reformisanoj školi ostalo samo predmet zastupljen sa dva časa nedeljno, sa slobodnim aktivnostima i drugim, a da se i ovog puta nije pošlo sa pozicija veoma važnog područja vaspitno - obrazvnog procesa.

Zbog toga se opravdano nametnulo pitanje da li su ta dva časa fizičkog vaspitanja nedeljno dovoljna za postizanje takvih efekata gde bi obim i intenzitet rada imali pozitivnog uticaja na kompletan razvoj svih komponenti vezanih za područje fizičke kulture, ili, gledajući sada drugu stranu, da li su programski zadaci tako zacrtani da njihova realizacija garantuje zadovoljavajući nivo uticaja sredstava fizičkog vaspitanja na antropometrijski i biomotorički status omladine obuhvaćene redovnim školovanjem ?



Neki autori ističu mogućnost prenošenja školskog fizičkog vaspitanja u domen vančasovnih i vannastavnih aktivnosti pa kažu da: " novi pravac u razvoju školskog fizičkog vaspitanja nije više optimalizacija i intenzifikacija telesnog vežbanja radi razvoja i obuke učenika na času u školi, već motivacija na tom istom času da učenici svoj sopstveni fizički razvoj i svoje motoričke sposobnosti i umenja usavršavaju promišljenim redovnim (... ili svakodnevnim ) telesnim kretnjama - vežbama i izvan škole." / 112/

Isti autor ističe da je: " naš stav da sadašnja dva časa nastave u školi treba da budu sve manje vreme telesnog vežbanja učenika i da sve više treba da postaju didaktičke situacije za iniciranje, instruiranje i usavršavanje individualnog programiranja i sprovođenja ( vanškolskog - domaćeg ) telesnog vežbanja učenika. " /112./

Drugi se autori zalažu za što veći broj časova redovne nastave u školama i u svojim zaključcima ističu da je : " vjerovatno neophodno osigurati svakodnevno telesno vježbanje u trajanju od 60 minuta kroz različite oblike rada, za učenike srednjih škola." /155./

I jedni i drugi su u pravu, ideje su im napredne, ali, realna situacija je takva da naše školstvo i nedovoljno razvijena svest o potrebi za bavljenjem fizičkom kulturom još uvek ne mogu da prihvate drugačiji pristup realizaciji osnovnih postavki fizičke kulture i da ona onakva kakva jeste još uvek mora da egzistira kroz redovnu nastavu u školi.

Normalno je da ovako napredne ideje moraju da se prihvate, ali je to veoma težak i mukotrpan posao koji zahteva



menjanje određene društvene svesti o potrebi ljudi za fizičkom kulturom, stvaranje matrijalne baze bez koje se ne može sprovesti bilo kakva reforma i sprovođenje određenih metodologija rada na samoobrazovanju, gde će savetodavno - konsultativna uloga nastavnika biti i normativno regulisana. Sve ovo zahteva jedan duži vremenski period ( 10.- 15. god. ) u kome će i dalje fizičko vaspitanje da se sprovodi u školama onako kako je i do sada bilo, sa eventualnim malim izmenama, i da će u tom periodu redovnom nastavom biti obuhvaćeno nekoliko miliona dece i omladine.

Zbog svega ovoga nametnula se potreba sprovođenja čitavog niza naučnih istraživanja iz ove oblasti gde bi se jednim verifikovanim naučnim pristupom proverio uticaj sadašnje nastave fizičkog vaspitanja, njenih nastavnih planova i programa na razvoj morfoloških, biomotoričkih i funkcionalnih dimenzija, a ujedno predložile mere za otklanjanje eventualnih slabosti.

Ovaj rad treba da dâ svoj skroman doprinos u rešavanju jedne od tih mnogobrojnih slabosti koje su se ispoljile u dosadašnjem fizičkom vaspitanju omladine srednjeg usmerenog vaspitanja i obrazovanja, i odnosi se na istraživanje uticaja sredstava fizičkog vaspitanja na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija.



## 2.0 P R E G L E D D O S A D A Š N J I H I S T R A - Ž I V A N J A

U mnogim dosadašnjim istraživanjima kod nas i u svetu parcijalno su proučavane morfološke, funkcionalne i psihofizičke osobine ljudi i omladine, pa se u novije vreme sve više autora opredeljuje za iznalaženje mogućnosti međusobnog povezivanja tih osobina, dolazeći na taj način do potpunijih saznanja o uticaju jednih osobenosti na druge i obratno. To se posebno reflektuje u istraživanjima koja povezuju antropometrijski i biomotorički prostor. Sve je više radova iz oblasti biomotorike koji u svojim istraživanjima daju poseban osvrt morfološkim karakteristikama ispitanika korelirajući ih sa ostalim osobenostima istraživnog uzorka.

U ovom radu će biti dat prikaz istraživanja antropometrijskih dimenzija, bez biomotoričkih, u nas i u svetu i biomotoričkih koji povezuju ova dva prostora, a relevantni su za ovo istraživanje.

Najpre će biti prikazan pregled istraživanja u antropometrijskom apotom u biomotoričkom prostoru u nas i u svetu.

## 2.1 PREGLED ISTRAŽIVANJA U ANTROPOMETRIJSKOM PROSTORU

### 2.1.1 Pregled istraživanja u antropometrijskom prostoru u nas

Mnogi su se autori u nas i u svetu bavili proučavanjem fizičkog razvitka čoveka, vršili brojna istraživanja ukazujući na neke osnovne zakonitosti razvoja kao i na promene koje nastaju usled starenja.

Prva značajnija istraživanja u oblasti antropometrije u nas vezana su za imena B. Škerlja, V. Smodlake i drugih koji su do 1946. god. izvršili čitav niz antropometrijskih merenja na učenicima, studentima i sportistima po specijalnostima.

Već 1948. god. pojavljuju se rezultati istraživanja B. Kesića /77./ koji je, razmatrajući neke probleme vezane za fizičko vaspitanje dece i omladine u Hrvatskoj, prikazao rezultate antropometrijskih merenja učenika i radničke omladine Zagreba, navodeći u zaključku da srednjoškolska omladina ima veću telesnu težinu i visinu od radničke omladine.

I. Logar /103./ je 1954. god. izvršio upoređivanje rezultata dobijenih antropometrijskim merenjem dece i omladine LJubljanke od 11.- 19. god. sa rezultatima merenja B. Škerlja obavljenim neposredno pred drugi svetski rat. Autor je merio i upoređivao visinu tela, težinu tela i obim grudi.





Prva istraživanja većeg karaktera obavio je B. Polić /146./ na uzorku od 2000. dece i omladine Niša i Beograda 1955. Ovo istraživanje bilo je sprovedeno sa ciljem da se utvrde osnovna funkcionalna i morfološka svojstva kao i psihomotorne sposobnosti dece školskog uzrasta. Program ispitivanja obuhvatio je 15. parametara, po 5 za svaki od ispitivanih prostora.

V. Smolaka /159./ je 1957. god. na jednom većem uzorku ispitanika hronološke starosti od 7.- 27. god., uključujući i sportiste u Beogradu, izvršio antropometrijska merenja visine tela, težine tela, maksimalnog i minimalnog obima grudnog koša, širine ramena, karlice i kukova na osnovu dobijenih podataka ukazao na trend razvojnih promena ovih mera kao i na razlike u razvitku muške i ženske dece za određeni uzrast.

Najobimnije istraživanje u oblasti antropometrije izvršila je grupa naučnika kojom su rukovodili B. Polić, M. Šepa, M. Stojanović, V. Radmilić i V. Horvat /70./ na uzorku od 68000. učenika i učenica od 7.- 19. god. na teritoriji cele zemlje. Merena su 4 antropometrijska parametra, a rezultati istraživanja objavljeni su 1964. god.

Na osnovu ovih rezultata Đ. Radojević i V. Lešić /151/ su 1965. god. formirali tablice fizičkog razvitka školske omladine Bosne i Hercegovine.

Ozbiljnija istraživanja iz oblasti antropometrije, a posebno istraživanja manifestnih i latentnih morfoloških dimenzija faktorskom analizom, počela su sa radovima K. Momirovića i saradnika /125./, 1960. god. kada su, analizirajući međusobnu zavisnost potkožnog masnog tkiva, utvrdili jedan ge-



neralni faktor potkožnog masnog tkiva.

K. Momirović i saradnici /128./ su 1966. god. proučavajući uticaj latentnih antropometrijskih osobina kod vrhunskih sportista, utvrdili 4 antropometrijska faktora definisana kao: faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta, volumen trupa i faktor potkožnog masnog tkiva. Utvrđene su i značajne razlike između latentnih i manifestnih antropometrijskih dimenzija kod pojedinih sportskih disciplina.

Veoma značajno istraživanje u tom periodu izvršili su N. Kurelić i saradnici /93./ na uzorku od 3423 ispitanika oba pola od 11., 13., 15. i 17. godina. Oni su faktorskom analizom 17. antropometrijskih varijabli izdvojili 4 latentne dimenzije, utvrdivši istovremeno i merne instrumente za njihovo praćenje.

Već naredne godine /1972./ N. Viskiće /184./ je modifikovanom multigradnom metodom izdvojila iz 14 antropometrijskih varijabli 3 faktora koji su između ostalog imali značajno visoku korelaciju sa telesnom težinom.

-Prvi faktor interpretiran je kao VOLUMINOZNOST TELA,

-drugi kao DIMENZIONALNOST SKELETA i

-treći kao FAKTOR POTKOŽNOG MASNOG TKIVA.

Ovo istraživanje obavljeno je na uzorku od 119 vojnika hronološke starosti od 19.- 20. god.

K. Momirović /133./ je 1970 god. na uzorku od 202 muškaraca i 202 žene starosti od 21. god. primenio 45 antropometrijskih mera smeštenih i prikazanih kroz 4. latentna antropo-



metrijska faktora i to kroz: Longitudinalnu dimenzionalnost skeleta, cirkularnu dimenzionalnost tela, dimenzionalnost zglobova, krajnjih ekstremiteta i glave i količinu potkožnog masnog tkiva. Analizom dobijenih podataka uočeno je da su osobe ženskog pola harmoničnije somatske građe.

M. Stojanović, S. Solarić, K. Momirović i R. Vukosavljević /163./ su 1975. god. na reprezentativnom uzorku od 737. osoba muškog pola hronološke starosti 27. god. utvrđivali pouzdanost merenja antropometrijskih dimenzija, primenjujući u svom istraživanju 23. antropometrijska parametra. Sve varijable, izuzev kožnog nabora i srednjeg obima grudi, merene su po tri puta, a merenja je vršilo 5 merilaca. Utvrđene su greške pri merenju koje su autori nazvali SISTEMATSKIM greškama, pa su istovremeno predložili da se u buduće za sva merenja u naučnim istraživanjima uvede procedura po kojoj bi se sve antropometrijske varijable merile po šest puta od strane šest merilaca naizmenično.

M. Stojanović /164./ je i saradnji sa istim istraživačkim timom 1975. god., na takođe reprezentativnom uzorku od 737. osoba muškog pola hronološke starosti 19.- 21. god., primenio 23. antropometrijska parametra. Dobijeni podaci su faktorskom analizom utvrdili postojanje i egzistenciju četiri faktora latentnih antropometrijskih dimenzija i to: VOLUMEN I MASU TELA, LONGITUDINALNU DIMENZIONALNOST SKELETA, POTKOŽNO MASNO TKIVO i TRANSVERZALNU DIMENZIONALNOST SKELETA.

Godine 1977. K. Momirović i saradnici /127./ izvršili su ispitivanje lateralnih struktura morfoloških dimenzija

na uzorku od 684. ispitanika muškog pola starosti 19.- 27. god., gde je utvrđeno da postoje nevelike ali značajne veze između transverzalnih dimenzija skeleta i potkožnog masnog tkiva. U najvećem broju slučajeva te veze su bile pozitivne.

R. Vukosavljević i saradnici /189./ su na uzorku od 737. osoba muškog pola starosti 19.-27. god. izvršili ispitivanja na utvrđivanju kanoničke relacije između skupa antropometrijskih dimenzija reprezentativnih za razvoj skeleta i skupa dimenzija reprezentativnih za raspored i količinu potkožnog masnog tkiva. Izdvojena su četiri parametra kanoničkih dimenzija povezanih veoma značajnim kanoničkih korelacijama.

G. Bala /7./ je 1977. god. na uzorku od 188. učenika srednjih škola u Apatinu i Somboru hronološke starosti 17. godina izmerio 35. antropometrijskih varijabli. Analizom dobijenih podataka utvrđuje i izdvaja 6. latentnih dimenzija odgovornih za:

- Volumen tela i količinu potkožne masti;
- Longitudinalnu dimenzionalnost skeleta;
- Dimenzionalnost glave i lica;
- Veličinu zglobova i krajnjih ekstremiteta;
- Transverzalnu dimenzionalnost skeleta i
- Dimenzionalnost grudnog koša.

Dosadašnja istraživanja razvoja dece i omladine ukazala su da u pojedinim periodima razvoja i rasta dolazi do neravnomernog porasta pojedinih segmenata tela, pri čemu se neprekidno menjaju telesne proporcije.

Ispitivanje kretanja relativnog varijabiliteta 18.





antropometrijskih dimenzija sprovedi su M. Stojanović i sar. /165./ na uzorku od četiri grupe ispitanika i ispitanica školske omladine od 11., 13., 15. i 17. god. Efektivni uzorka kod muškaraca iznosili su od 417.-423. po grupi, a kod devojaka od 431.-435. osoba po grupi.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđena je pojava relativnog varijabiliteta praćenih dimenzija, a takođe je utvrđeno da te promene nisu jednake kod dečaka i devojčica tj. da su ta variranja manja kod devojčica, što se objašnjava činjenicom da su one u tom dobu fiziološki starije od dečaka. Pored ovoga najmanja variranja rezultata uočena su kod longitudinalnih dimenzionalnosti skeleta, a najveća kod kožnog nabora i kod devojčica i kod dečaka.

K. Momirović i saradnici /131./ su 1978. god. na uzorku sastavljenom od dve grupe ispitanika starosti 21. god. izvršili antropometrijska merenja primenivši bateriju od 45. antropometrijskih parametara. Kontrolnu grupu sačinjavale su 202 osobe muškog pola koje se do tada nikada nisu aktivno bavile sportom, dok su eksperimentalnu grupu sačinjavali aktivni sportisti u disciplinama: Nogomet, rukomet, košarka, odbojka, veslanje, plivanje, judo i atletika.

Analizom dobijenih rezultata utvrđene su morfološke karakteristike tipične za određenu grupu sporta.

K. Momirović i saradnici /132./ su 1978. god. takođe izvršili jedno veće naučno istraživanje na uzorku od 20 puta po 202 ispitanika svrstanih u dve grupe. Svaka grupa bila je sastavljena od jednakog broja osoba muškog i ženskog

pola. (10. puta po 202. i 10. puta 202. ) Starosna struktura ispitanika kretala se od 12. - 21. god. Iz baterije od 45. antropometrijskih mera izdvojene su one koje najbolje reprezentuju četiri ranije utvrđene latentne dimenzije.

Kao reprezent prve ustanovljene dimenzije uzeta je DUŽINA RUKU, zatim, DIJAMETAR RUČNOG ZGOBA, OBIM PODLAKTICE , a kao reprezent četvrte dimenzije KOŽNI NABOR NADLAKTA.

Utvrđeno je da hronološke i fiziološke promene utiču znatno na mere longitudinalne dimenzionalnosti na početku i na kraju puberteta, da na obim podlaktice i veličinu potkožnog masnog tkiva nadlakta utiče fizičko vežbanje i morfološka struktura same osobe, a da je dijametar ručnog zgloba loša mera na koje latentne dimenzije, posebno kada su u pitanju osobe ženskog pola.

L. Szirovicza, K. Momirović i saradnici /171./ su na uzorku od 540 zdravih i odraslih muškaraca hronološke starosti od 19.- 27. god., 1980. god. izmerili 23 antropometrijska parametra postupkom koji su predložili M. Stojanović i saradnici (1975.) god. Analizirane su ranije utvrđene latentne dimenzije pomenutih parametara na temelju faktorskog i taksonomskog modela u standarizovanom " image" prostoru.

Od ukupno tri taksonomske dimenzije dve su se mogle prihvatiti kao dimenzije razvoja skeleta i razvoja mekih tkiva, dok je treća taksonomska dimenzija bila slabo definisana.

U najnovija istraživanja na polju antropometrije spada i istraživanje M. Stojanovića i saradnika /166./ obavljeno 1980. god. Oni su na uzorku od 146 studenata muškog pola od



18.- 26. god. izmerili 25. antropometrijskih parametara i vitalni kapacitet pluća, ispitujući međusobnu povezanost vitalnog kapaciteta i antropometrijskih dimenzija. Regresionom analizom dobijenih podataka utvrđeno je da veličina vitalnog kapaciteta više zavisi od varijabli longitudinalnog karaktera i volumena i mase tela, nego od varijabli koje pokazuju veličinu grudnog koša.

B. Pokrajac /145./ je u svom radu prikazao i analizirao rezultate istraživanja antropometrijskih dimenzija kod grupe aktivnih rukometaša i grupe studenata FFV u Beogradu koja se nikad nije bavila ovim sportom. Istraživanje je obavljeno 1981. god. na uzorku koji je obuhvatio 27 rukometaša I i II Savezne lige i 35 studenata FFV u Beogradu hronološke starosti od 19. - 21. god.

Izmereno je 8 antropometrijskih dimenzija a dobijeni rezultati ukazali su na mogućnost utvrđivanja određene specifičnosti koje karakterišu morfološki " sportski " tip rukometaša. Poznavanje ovih karakteristika može poslužiti prilikom stvaranja modela u selekciji mladih rukometaša.

## 2.1.2 Pregled istraživanja u antropometrijskom prostoru u svetu

Prva značajnija istraživanja iz oblasti antropometrije izvršio je Spearman koji je 1927. god. upotrebio faktorsko-analitički metod u proučavanju morfoloških dimenzija tela

analizirajući dobijene podatke pomoću svoje metode tetralnih razlika.

H.J. Eyseck /32./ je istražujući dimenzije ličnosti još 1947. god., a upotrebivši bateriju od 18. antropometrijskih mera primenjenih na 200. ispitanica, izdvojio dva faktora: Generalni faktor inteligencije i generalni faktor fizičke snage.

H.J. Eysenck /31./ takođe 1953. god., na osnovu jednog malog, ali reprezentativnog uzorka antropometrijskih varijabli, izdvojio jedan faktor koga je interpretirao kao generalni faktor rasta.

Mereći potkožno masno tkivo Chen je 1957. god. utvrdio postojanje tri faktora potkožnog masnog tkiva odgovorna za tipološku distribuciju masti duž uzdužne osovine trupa. ( Cit. po Maver, Momirović, Deanović, 1960. god.)

N. Harman / 49./ je 1960. god. izračunao na uzorku od 305 devojaka interkorelacije između visine tela, raspona ruku, dužine podlaktice, dužine potkolenice, bitrohanterijalnog raspona i obima i dubine grudi. Utvrdio je dva primarna faktora koje je interpretirao kao faktore longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti tela, a ustanovio je i generalni faktor rasta.

J. Tanner /174./ i P. Baškurov /10./ su 1962. god., nezavisno jedan od drugog, objavili monografije posvećene problemima fizičkog razvoja u kojima se veoma detaljno iznose podaci o faktorima fizičkog razvoja, zakonitostima koji pri tom vladaju i metodama kojima se oni istražuju.



Veoma značajno istraživanje iz oblasti antropometrije obavila je i J. Pariskowa /141./ 1962. god. ispitujući na jednom većem uzorku dece i omladine sastav tela i količinu podkožnog masnog tkiva; pritom je utvrdila određene zakonitosti koje nastaju kao posledica rasta i razvoja kao i telesnog vežbanja.

F. Twiesselmann /178./ je 1969. god. u svojoj objavljenoj monografiji pored ostalog prikazao rezultate istraživanja antropometrijskih merenja dece i omladine od tri do doba odraslog u kojima ističe neke veoma bitne zakonitosti fizičkog razvitka.

U svom radu objavljenom 1973. god. M. Urison /180./ je ukazao na značajne akcelerativne promene kod dece od 3.-18. god. kao i na promene relativnog varijabiliteta antropometrijskih mera u tom razdoblju.

J. Tanner i saradnici /175./ su 1975. god. u svojoj monografiji objavili rezultate radiološkog utvrđivanja fiziološke starosti dece i omladine, prikazavši ujedno i metod za prognoziranje rasta i visine tela koji će biti dostignuti u doba odraslog.

## 2.2 PREGLED ISTRAŽIVANJA U BIOMOTORIČKOM PROSTORU

### 2.2.1 Pregled istraživanja u biomotoričkom prostoru u nas

Određivanje strukture biomotoričkog prostora već više godina zaokuplja naučne radnike celog sveta čiji su dosadašnji rezultati na sistematizovanju psihomotornih osobina i dimenzija, koje bi bliže definisale biomotorički prostor, dali nepotpune i siromašne podatke. U stvari, tek zadnjih nekoliko godina pristupilo se eksperimentalnim istraživanjima na otkrivanju funkcionalnih mehanizama regulacije voljnih pokreta.

Dosadašnja istraživanja uglavnom su se svodila na pokušaje sistematizovanja različitih motoričkih, perceptivno-motoričkih i razvojnih testova koji su poslužili kao polazna osnova za konstrukciju novih ili adaptaciju već postojećih metoda istraživanja uz optimalizaciju njihovih metričkih karakteristika.

Početni radovi iz oblasti biomotorike u nas vezani su za radove M. Mihajlovića (1948.), M. Mejovšeka (1950.), B. Škerlja, B. Polića i saradnika (1955.) koji su svoja istraživanja uglavnom zasnivali na merenjima nekih manifestnih varijabli metodom poprečnog preseka, prateći samo uticaj određenog telesnog vežbanja na razvoj pojedinih fizičkih sposobnosti.



Prvi koji je u svojim radovima primenio metodu longitudinalnog istraživanja bio je N. Kurelić /94./ koji je u periodu od 1951. do 1956. god. pratio uticaj fizičkog vežbanja na razvoj određenih fizičkih sposobnosti kod studenata Visoke škole za fizičko vaspitanja u Beogradu, objavivši rezultate svog istraživanja 1957. god u radu pod nazivom : " Prilog proučavanju problema uticaja telesnog vežbanja na neke fizičke sposobnosti i fizički razvitak sportista."

Od tog vremena nastupa period savremenijeg pristupa tretiranju biomotoričkog prostora. Tako su 1958. god. H. Maver, K. Momirović, i R. Pađen /106./ izvršili faktorsku analizu 10 terenskih testova fizičke kondicije, polazeći sa stanovišta da ne postoji faktor fizičke kondicije koji bi mogao da se ekstrahuje iz baterije testova koji imaju tzv. fizičku kondiciju kao internacionalni predmet merenja.

Ne možemo a da ne pomenemo još jednom istraživanje koje su na uzorku od 68000 učenika i učenica uzrasta od 7.-19. god. izvršili B. Polić, M. Šepa, M. Stojanović, V. Radmili i V. Horvat /71./ sa svojim saradnicima primenivši 8 biomotoričkih testova. Rezultati ovog do sada najmasovnijeg istraživanja u nas objavljeni su 1964. i 1965. god., a posebno su poslužila nekim autorima kao polazna osnova za dalja istraživanja ili za formiranje tablica fizičkih sposobnosti omladine pojedinih republika i regiona. ( Đ. Radojević i V. Lešić, 1965. god.)

J. Šturm /173./ je 1966. god. konstruisao bateriju od 12 testova snage, gde je modifikovanom multigrupnom metodom iz-

dvojio više faktora snage ( Dinamička snaga ramenog pojasa, faktor statičkog opterećenja ramenog pojasa i ruku, faktor dinamičke snage mišića trupa, snaga nogu i faktor eksplozivne snage. )

Isti autor je 1967. god., u okviru istraživanja fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih škola u SR Sloveniji, faktorskom analizom izdvojio četiri faktora ( eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, repetitivnu snagu tupa i brzinu.) Pored ovoga pojavili su se još neki faktori koje autor ističe kao primarne i to kod 12-to godišnjaka faktor sprinta, a kod 8 - godišnjih devojčica faktor ravnoteže.

K. Momirović i saradnici /131./ su 1970. god. u radu pod nazivom: " Faktorska struktura nekih testova motorike " izolovali 4. faktora koja su interpretirali kao : faktor eksplozivne snage, faktor repetitivne snage, faktor kardiovaskularne efikasnosti, dok četvrti faktor nije dovoljno definisan jer se kod ispitanika muškog pola javlja kao koordinacija, a kod ispitanica kao faktor ravnoteže.

D. Metikoš i A. Hošek /120./ su 1972. god., na uzorku sačinjenom od studenata I godine Visoke škole za fizičku kulturu u Zagrebu, izvršili analizu 28 testova manifestnih motoričkih varijabli koncipiranih za merenje nekih tipova koordinacije sa ciljem utvrđivanja međusobnih relacija izolovanih dimenzija. Na osnovu dobijenih podataka utvrđeno je 6. faktora koordinacije : faktor koordinacije pokreta čitavog tela, faktor koordinacije ruku, faktor brzine učenja kompleksnih motornih zadataka, faktor reorganizacije motornih stereotipa, Fak-



tor koordiniranog izvođenja određenih zadatah pokreta i faktor brzog izvođenja kompleksnih motornih zadataka.

N. Viskiće-Štalec /185./ je 1973., u okviru istraživačkog programa " Struktura i razvoj motoričkih i morfoloških dimenzija omladine Jugoslavije ", izvršila " Image" analizu sistema struktuiranja kretanja na uzorku od 423 učenika srednjih škola glavnih gradova republika i pokrajina, izvedenih iz populacije 17. - godišnjaka, na kojoj je primenila bateriju od 22. testa biomotorike.

Na osnovu dobijenih rezultata, a primenjujući direktnu " oblimin " metodu J. Jerich-Samsona, autor je utvrdila postojanje 5. glavnih osobina struktuiranja kretanja:

- Sposobnost izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, zatim SINGL faktor ( nije ga moguće interpretirati), sposobnost izvođenja brzih, manje komplikovanih motoričkih radnji pretežno nogama, sposobnost regulisanja tonusa kod dinamičkih motoričkih zadataka i sposobnost regulisanja opštih toničkih reakcija koje su značajne za izvođenje sporih pokreta.

Veoma zapažena i značajna istraživanja iz oblasti biomotorike obavljena su 1975. god., gde je više autora radilo na proučavanju struktura ovog prostora.

Najpre su N. Viskiće-Štalec i M. Mejovšek /186./ sproveli jedno veće istraživanje čija je svrha bila analiza koordinacionog prostora u sklopu celokupnog biomotoričkog prostora. U tu svrhu autori su na uzorku od 693 osobe muškog pola hronološke starosti od 19. - 27. godina primenili bateriju od 37. mernih instrumenata koji su pokrivali prostor koordinacije i

bateriju od 73. testa za procenu ostalih biomotoričkih dimenzija.

Primenom kanoničke korelacione analize između svakog testa koordinacije i svakog testa za procenu biomotoričkog prostora, autori su dokazali jedinstvenost celokupnog prostora koordinacije za koji su nepobitno utvrdili da zavisi od kvaliteta centralnih regulacionih mehanizama, gde je za izvođenje jednog kompleksnog motoričkog zadatka bitna brza i efikasna prerada motoričkih informacija i efikasna realizacija motoričkog zadatka.

Istraživanje većih razmera u tom periodu ( 1975.) izvršio je i F. Agrež /2./. Osnovni cilj njegovog rada bilo je utvrđivanje kanoničkih relacija između varijabli za procenu ostalih biomotoričkih sposobnosti. Autor je na uzorku od 693. osobe muškog pola starosti između 19. i 27. godina primenio 8. mernih instrumenata za procenu hipotetskog prostora fleksibilnosti i 102. testa za procenu ostalih biomotoričkih dimenzija.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da u prostoru fleksibilnosti egzistira jedinstvenost latentnih biomotoričkih dimenzija, da postoje statistički značajne veze između koordinacije tela s jedne, repetitivne i statičke snage i fleksibilnosti s druge strane i da su manifestacije motornih reakcija fleksibilnosti i motornih reakcija apsolutne snage pod velikim uticajem somatskih karakteristika.

Od posebnog značaja je istraživanje P. Opavskog /139./ koji je 1975. god. svojim ukrštenim modelom (Crux model) uka-





zao na interrelacije elementarnih biomotoričkih dimenzija (sila, brzina i izdržljivost) i vrste mišićnih naprezanja (izometrijsko, repetitivno i balističko), izvršivši ujedno i kvantifikaciju tih mišićnih naprezanja u odnosu na vreme trajanja i stepen opterećenja (kraće i duže trajanje - veće i manje opterećenje). Ovaj rad je izuzetno značajan za sva istraživanja iz oblasti biomotorike, pa će o njemu biti više reči u narednom poglavlju.

Rezultate svog dugogodišnjeg rada na proučavanju fizičkog razvika i biomotoričkih sposobnosti N. Kurelić, K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević i N. Viskiće-Štalc /96./ objavili su 1975. god. u svojoj Monografiji "Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine". Ovaj rad predstavlja kapitalno delo naše stručne literature prezentirano u 12. poglavlja sa 72. tabele i 131 bibliografskim podatkom. Cilj istraživanja bio je da se ispituju struktura i odnos morfoloških i biomotoričkih dimenzija naše omladine u razvoju. Uzorak ispitanika koji je poslužio za istraživanje ovih dimenzija bio je izvučen iz populacije učenika viših razreda osnovnih škola i svih razreda srednjih škola na teritoriji SFRJ uzrasta od 11., 13., 15. i 17. god. oba pola. Za procenu antropometrijskih dimenzija upotrebljena je baterija od 18. testova, a za procenu biomotoričkih dimenzija baterija od 37 mernih instrumenata.

Na osnovu dobijenih rezultata izvršena je statistička obrada podataka, a u devetom poglavlju autori govore o struk-

turi i razvoju biomotoričkih dimenzija. Tom prilikom su utvrdili dva generalna faktora regulacije kretanja uslovno nazvana, kao: 1. Mehanizam centralne regulacije kretanja i 2. Mehanizam energetske regulacije.

U sklopu ovog prvog faktora izolovana su još dva faktora : a. Mehanizam struktuiranja kretanja i b. Mehanizam sinergetskog automatizma i regulacije tonusa.

U prostoru faktora energetske regulacije izolovana su takođe dva faktora : - Mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i - Mehanizam za regulaciju intenziteta trajanja ekscitacije.

Ovaj rad pored svega ima i veliku praktičnu primenu u sistemu vaspitno - obrazovnog procesa nastave fizičkog vaspitanja.

Poered ovih značajnijih istraživanja vredno je napomenuti i rad M. Goričanin /41./ koja je 1975. god. na uzorku od 47. učenica starosti 17. god. i 33. učenice starosti 18. god. primenila skraćenu bateriju od 6. testova biomotorike po " Monografiji " N. Kurelića i saradnika, utvrdivši da u poređenju sa rezultatima ispitanica istog uzrasta jugoslovenske populacije, dobijeni rezultati neznatno odstupaju u pravcu povećanja tih vrednosti a da u pogledu morfoloških i biomotoričkih karakteristika 17-to godišnjakinja i 18.- to godišnjakinja nema statistički značajnih razlika.

Veoma važno istraživanje obavila je 1976. god. A. Ho-



šek /56./ koja je pokušala da utvrdi faktorsku strukturu onog dela biomotoričkog prostora koji se odnosi na sposobnost realizacije kompleksnih biomotoričkih zadataka. U tu svrhu je primenila bateriju od 37. testova koordinacije koji su pokrivali jedno veće područje koordinacije : Koordinacija u ritmu, brzina izvođenja kompleksnih biomotoričkih zadataka, reorganizacija stereotipa gibanja, koordinacija celog tela, koordinacija nogu, koordinacija ruku i agilnost. Istraživanjem su bile obuhvaćene 693. osobe muškog pola hronološke starosti od 19 - 27 god. Na osnovu dobijenih rezultata ekstrahovano je šest primarnih faktora.

P.Opavsky /140./ je 1976. god. izvršio modifikaciju testova skočnosti Sargenta i Abalaka i pritom utvrdio disproporciju između dve bazične varijable za merenje biomotoričke brzine.

Autor je komparativnom kinematografskom metodom izvršio jedno pilot istraživanje na uzorku od 48. ispitanika različitih uzrasta od 10., 12., 14. i 16. godina.

Na osnovu dobijenih podataka utvrđeno je da se realna vrednost skočnosti može utvrditi samo na osnovu razlike nivoa težišta tela, merene od trenutka napuštanja podloge do trenutka postizanja kulminacione tačke penjanja, što se postiže VRT testom. Autor je dao i formulu za izračunavanje koja glasi :

$$VRT = ABL \cdot \frac{H}{c} \quad (ABL = \text{Abalakov test, } H = \text{visina ispitanika,}$$

a  $c$  = konstanta koja se izračunava kao količnik visine

tela i razlike nivoa težišta tela od trenutka uspravnog stava do odvajanja tela od podloge. )

Područje eksplozivne snage istraživao je i D. Milano-  
vić /124./ pa je 1977. god. na uzorku od 36 učenika X Zagre-  
bačke gimnazije primenio bateriju od 6. mernih instrumenata ko-  
ji bliže definišu ovaj biomotorički prostor. U tu svrhu autor  
je primenio sledeće testove : skok u dalj iz mesta, trčanje  
na 20 m. sa visokim startom, skok u vis iz mesta ( Sargentov  
test ), bacanje medicine s grudi, bacanje medicine iz leže-  
ćeg položaja, bacanje lopte u dalj iz ležećeg stava.

Merenja su obavljena u toku jedne nedelje i to za vre-  
me časa fizičkog vaspitanja, nakon čega je izvršena statisti-  
čka obrada podataka. Dobijeni podaci ukazuju na pouzdanost te-  
stova za merenje eksplozivne snage, kao i na to da je utvrđeno  
postojanje jedne latentne strukture definisane kao faktor eks-  
plozivne snage, separiran tipološki kao eksplozivna snaga gor-  
njih i eksplozivna snaga donjih ekstremiteta.

Pored ovoga te 1977.god. veći broj autora obavio je  
istraživanja iz oblasti biomotorike, ali su ta istraživanja ima-  
la karakter transverzalnog pristupa datom problemu, nakon čega  
su dobijeni rezultati upoređivani sa već postojećim rezultati-  
ma ranijih istraživanja, bez neke dublje analize. U grupu tih  
radova spadaju istraživanja G. Kragujević /86./, M. Isakova  
/69./ i R. Mutavdžića /135./.

M. Mraković /134./ je 1978. god. izvršio pokušaj da



primenom regresione analize poveže rezultate testa za procenu ekstravertno - intravertnih oblika ponašanja po Eysencku i rezultata različitih tipova **koordinacije**. On je na uzorku od 693 osobe muškog pola hronološke starosti 19. - 21. god. primenio bateriju od 37. testova različitih tipova koordinacije. Rezultati dobijeni ovim istraživanjem ukazali su na značajne relacije između koordinacije i modaliteta ponašanja osoba.

Veoma značajno istraživanje u tom periodu ( 1978.) izvršili su N. Kurelić, M. Stojanović, D. Đorđević i G. Bala /95./ koji su istraživali stanje rasta i biomotoričkih sposobnosti učenika i učenica školske omladine SR Srbije (van pokrajina). U tu svrhu odabrane su dve grupe ispitanika : Prva, koju su sačinjavali učenici i učenice osnovnih škola u Beogradu i pet regiona sa užeg područja SR Srbije ( Valjevo, Vranje, Kragujevac, Smederevo i Titovo Užice ), hronološke starosti 11., 12., 13., 14. i 15. god. (4210 osoba) i druga koju su sačinjavali učenici i učenice osnovnih i srednjih škola glavnih gradova republika i pokrajina ( LJubljana, Zagreb, Beograd, Novi Sad, Priština, Sarajevo i Skopje ) sem Titograda koji je izostavljen zbog tehničkih teškoća oko merenja ; hronološka starost ispitanika bila je 11., 13., 15. i 17. god.

Kod prve grupe ispitanika primenjen je sistem od 10. varijabli od kojih tri za procenu antropometrijskih dimenzija i sedam za procenu biomotoričkih.

Kod druge grupe ispitanika primenjen je sistem od 17. varijabli od kojih pet za procenu antropometrijskih dimenzija

jedanaest za procenu biomotoričkih i jedna za procenu funkcionalnih dimenzija.

Rezultati istraživanja prezentirani su kroz 20. tabela na osnovu kojih su izvedeni odgovarajući zaključci, a oni se odnose na utvrđivanje antropometrijskog i biomotoričkog statusa učenika i učenica Beograda i užeg područja SR Srbije, kao i na selekciju mernih instrumenata i celog sistema za praćenje fizičkog razvitka i motoričko - funkcionalnih sposobnosti školske omladine na području SR Srbije. Autori a tu svrhu predlažu četiri testa za procenu morfoloških karakteristika ( visinu tela, težinu tela, obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice ) i šest za procenu biomotoričkih dimenzija (skok u dalj iz mesta, okretnost na tlu, duboki preklon na tlu, podizanje trupa na " Švedskoj klupi", vis u zgibu i trčanje na 50 m. sa visokim startom.

Pored ovoga autori su ukazali na potrebu ispitivanja testova izdržljivosti, pa su kao privremeno rešenje predložili test trčanja na 600 m.

Na kraju, autori su ukazali i na potrebu da se svakih šest godina za celu SR Srbiju izrađuju normativi za praćenje antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija.

D. Metikoš, M. Gredelj i K. Momirović /122./ su 1979. god pokušali da na osnovu mnogobrojnih istraživanja naših i stranih autora utvrde strukturu biomotoričkih sposobnosti, pa su sva ta istraživanja razvrstali u tri grupe : 1. istraživanja koja su pokušala utvrditi strukturu celog biomotoričkog prostora



ra, 2. koja su određivala strukturu samo nekog ili nekih segmenata biomotoričkih prostora i 3. kojima su utvrđivane relacije između različitih segmenata biomotoričkog prostora.

Autori su analizirali sve dobre i loše strane u pristupu istraživanja ovog prostora i došli do zaključaka da se biomotorički prostor može definisati uz pomoć mnogo primarnih i sekundarnih dimenzija koje su nazvali regulativnim mehanizmima šireg opsega. Ti mehanizmi su interpretirani kao : mehanizam za kortikalnu regulaciju gibanja, mehanizam za regulaciju energetskog izraza i mehanizam za selektivnu kontrolu brzine transmisije impulsa kroz motoričke neurone.

Autori takođe predlažu da se kao mogućnost u istraživanju ovog područja upotrebi taksonomski pristup problemu.

Te iste godine jedan veći broj naših poznatih naučnih radnika izvršio je nekoliko značajnih naučnih istraživanja u oblasti biomotorike, pokušavajući da pritom uspostave određene relacije između biomotoričkih i ostalih dimenzija ličnosti.

Tako su N. Kurelić, K. Momirović, M. Mraković i J. Šturm /97./ u svom radu " Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije sa ostalim dimenzijama ličnosti " utvrdili odnose i relacije biomotoričkih i antropoloških karakteristika ličnosti.

Ovom problematikom bavio se i M. Blašković /13./ koji je u svom radu takođe utvrđivao odnose između morfoloških i biomotoričkih dimenzija ličnosti, zasnovanih na dosadašnjim istra-

živanjima kod nas, došavši do zaključka da postoji snažan uticaj morfoloških karakteristika na realizaciju većine biomotoričkih zadataka, odnosno, da su antropometrijske i biomotoričke dimenzije ličnosti nedeljive jedna od druge i da ih ne treba odvojeno proučavati.

M. Mejovšek /118./ je analizirajući svoja ranija istraživanja iz 1976. god. i istraživanja K. Momirovića, Ismailia i saradnika iz 1979. god., pokušao da uspostavi relacije između konaktivnih faktora i biomotoričkih sposobnosti ličnosti.

Sličnim istraživanjem bavila se i S. Horga /53./ koja je takode utvrđivala relacije između konaktivnih karakteristika i motoričkih sposobnosti ličnosti, ali se i ona u svom radu zadržala uglavnom na opisu raznih tipova istraživanja ove problematike, na osnovu kojih je utvrdila određene zakonitosti koje vladaju u sferi biomotoričkog prostora.

A. Hošek-Momirović /60./ je u svom radu " Utjecaj socioloških karakteristika na motoričke sposobnosti " utvrdila kanoničke relacije između dimenzija socijalnog statusa i biomotoričkih dimenzija ličnosti. Ona je na uzorku od 617. ispitanika muškog pola starosti od 19.- 27. god. primenila bateriju od 37. testova za procenu socijalnog statusa i bateriju od 110. mernih instrumenata za procenu biomotoričkog statusa. Na osnovu dobijenih rezultata utvrđena je visoka korelacija između ove dve dimenzije ličnosti.

Skroman doprinos u proučavanju nekih latentnih antro-



pometrijskih i biomotoričkih dimenzija dao je i M. Smajić /158./ koji je na uzorku od 126. studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Sarajevu starosti od 20. - 25. god. izmerio 17. antropometrijskih i 21. biomotoričku varijablu pomoću kojih je izdvojio i intepretirao sedam faktora u oblimin poziciji: longitudinalnu dimenzionalnost skeleta, masno tkivo, volumen tela, dinamičku snagu nogu, repetitivnu snagu trupa, dinamičku snagu ramena i ruku i maksimalnu brzinu pokreta.

Istraživanje relacija nekih mera fleksibilnosti i dinamičke snage tj. dinamometrijske sile jedno je od mnogobrojnih istraživanja relacija u biomotoričkom prostoru kojim se bavio i J. Marić /107./ 1980., pokušavajući da ustanovi određene međusobne veze između manifestnih kinezioloških reakcija koje pripadaju različitim biomotoričkim subprostorima. On je na uzorku od 693. ispitanika muškog pola uzrasta od 19.-27. god. primenio osam testova fleksibilnosti. Rezultati četiri od šest dinamometrijskih mera mogu se značajno predvideti na osnovu rezultata fleksibilnosti u više od 10 % slučajeva. Autor takode pretpostavlja da su za kovarijabilitet testova fleksibilnosti i dinamometrijske sile odgovorni mehanizmi za sinergijsku regulaciju tonusa, a posebno mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije.

E. Hofman /61./ je 1980. god na reprezentativnom uzorku od 684. osobe muškog pola hronološke starosti 19.-27. god. analizirao relacije između brzine pokrata i ostalih biomotoričkih sposobnosti. Autor je za procenu brzine pokreta upotrebio

13. biomotoričkih testova od čega su šest merila frekvenciju pokreta, a sedam brzinu jednostavnih pokreta. Ostale biomotoričke dimenzije izmerene su pomoću 97. kompozitnih biomotoričkih testova. Od svih tih testova po četiri su odabrana za procenu eksplozivne snage, repetitivne snage ruku, repetitivne snage trupa, repetitivne snage nogu, statičke snage ruku, statičke snage trupa, agilnosti, koordinacije celog tela, koordinacije nogu i preciznosti ciljanja. Po šest testova izabrano je za procenu dinamometrijske sile i brzine izvođenja kompleksnih biomotoričkih zadataka, a osam testova za procenu fleksibilnosti.

Kanoničkom analizom dobijenih rezultata izdvojena su četiri značajna faktora koji su potvrdili činjenicu da brzina pokreta nije tako jednostavna elementarna biomotorička dimenzija, kao što se pretpostavljalo, već da je to poseban vid efikasnosti funkcionisanja celog sistema za regulaciju i kontrolu biomotoričkih radnji.

Još jedno veoma važno istraživanje obavio je P. Opavsky /137./ 1980. god. na uzorku od 260. ispitanika starosti od 15.-18. godina. Istraživanje longitudinalnog karaktera satojalo se u tome, da i eksperimentalna i kontrolna grupa rade tačno definisane biomotoričke vežbe sa približno istim opterećenjem, istim brojem ponavljanja i u istom ukupnom trajanju. Jedina razlika bila je u ritmu izvođenja tih vežbi. Specifičnost datih vežbi bila je u tome da se izvrše u sagitalnoj ravni i obuhvate predeo zglobova kuka, kičmenog stuba i ramenog pojasa, jer takvi pokreti, uz istovremeno povećanje biomoto-



ričkih potencijala, pozitivno utiču i na mehanički akt disanja. U tu svrhu autor je odabrao tri para tipičnih vežbi :

- stav na prstima- čučanj,
- zanoženje - prednoženje jednom nogom u stavu na jednoj nozi,
- naginjanje kranijalnog dela tela nazad - napred.

Na bazi dobijenih rezultata formirani su sledeću zaključci :

1. Diktiranim, standardnim ritmom izvođenja elementarnih vežbi frekvencija disanja i pulsa pokazuje bezznačajna pomeranja uglavnom u smislu porasta.

2. Individualnim ritmom izvođenja elementarnih vežbi značajno opada frekvencija disanja i pulsa.

3. Individualnim ritmom izvođenja elementarnih vežbi dovodi se organizam u povoljniji status za napore koji slede posle ovakve pripreme.

4. Individualnim ritmom izvođenja elementarnih vežbi ispitanici sa aktivno uključuju u sadržajno kreiranje časa - treninga, što odgovara savremenoj tendenciji u obrazovnoj tehnologiji.

U svojoj doktorskoj disertaciji A. Hošek-Momirović /58./ je 1981. god. istraživala povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije kod omladine hronološke starosti 19.-27. godina. U tu svrhu ona je na reprezentativnom uzorku od 200 ispitanika muškog pola primenila bateriju od 24. testa za procenu antropometrijskih di-

menzija i 37. testova za procenu koordinacijskih sposobnosti, koji su bili odabrani u skladu sa šestodimenzionalnom strukturom koordinacije određenom prema njenim ranijim istraživanjima iz 1976. god.

Metode obrade rezultata obuhvatile su izračunavanje intrekorelacije monografskih varijabli, njihovu kosu projekciju u orthoblique poziciju i na kraju izračunavanje morfoloških taksonomskih varijabli. Latentne dimenzije koordinacije takode su izračunate kao orthoblique transformacija glavnih komponenata.

Povezanost između ova dva prostora izračunata je serijom od šest kanoničkih korelacijskih parametara na osnovu kojih je utvrđena veoma visoka korelacija između sistema morfoloških i sistema koordinacijskih varijabli. Analizom glavnih komponenti morfoloških dimenzija utvrđena su četiri faktora interpretirana kao generalni faktor rasta i razvoja, drugi faktor koji je ukazivao na strukturu blisku Kretchmerovom pikničkom tipu, treći faktor odnosio se na strukturu ličnosti blisku Kretchmerovom atletskom tipu, dok je četvrta komponenta bila slabo definisana.

U prostoru koordinacije izolovano je šest faktora datih kao motorička edukatibilnost, koordinacija u ritmu, agilnost, koordinacija trupa, koordinacija nogu i timing.

S. Burzan /20./ je 1982. god. objavio rezultate svog istraživanja strukture antropometrijskog i biomotoričkog prostora učenika i učenica osnovnih škola u Titogradu, koji su na Olimpijskim sportskim igrama Crne Gore osvojili u odbojci, ko-



šarci i rukometu I i II mesto, upoređujući te rezultate sa rezultatima učenika istih škola koji se, izuzev na času fizičkog vaspitanja ne bave ni jednom drugom sportskom aktivnošću.

Analizom dobijenih podataka ustanovljena je i kod antropometrije i kod biomotorike statistički značajna razlika u korist eksperimentalne grupe, što je autora navelo na zaključak da je korist dopunskog vežbanja u vannastavnim aktivnostima velika i da je treba negovati i usavršavati.

#### 2.2.2 Pregled istraživanja u biomotoričkom prostoru u svetu

Istorijski gledano prva interesovanja za istraživanja biomotoričkog prostora u svetu (prema N. Kureliću i saradnicima 1975. god.) potiču od D.A. Sargenta koji je 1902. godine konstruisao bateriju od šest testova nazvavši ih "univerzalnim testom snage, brzine i izdržljivosti ljudskog tela."

Kasnije su po ugledu na Sargenta konstruisane u svetu mnogobrojne baterije testova za merenje biomotoričkih dimenzija često puta vezanih za osvajanje raznih Znački, stepena i drugo.

Već 1927. god. J. Farmer /33./ pokušava da termin "motorički" uprosti pa je predložio da se usvoji precizniji

termin, a da se testovi podele prema vrsti motoričke aktivnosti koja meri.

C.H. Mc Cloy /114./ je 1934. god. izvršio faktorsku analizu nekih situacionih motoričkih testova i utvrdio tri latentne biomotoričke dimenzije : snagu, brzinu i koordinaciju velikih mišićnih skupina.

Faktorsku analizu motoričkih testova izvršio je i A.J. Wendler /196./ 1938. god. koji je, primenjujući multifaktorsku metodu Thurstona, izdvojio faktor brzine pokreta.

R. Bass /9./ je 1939. god. analizirala faktore koji utiču na održavanje ravnoteže tela i onih koji sudeluju u tom aktu. U svom radu ona od devet utvrđenih faktora iznosi pet koje definisala kao faktore: okulomotorne koordinacije, opšte kinestetske reakcije, opšte ampularne osetljivosti, faktor funkcionisanja dvaju vertikalnih polukružnih kanala i napetost koja osigurava neurološko pojačanje kinestetičkih mehanizama.

Posle dužeg istraživanja testova motoričkih sposobnosti C.H. Mc Cloy /115./ je 1940. god. pokušao da definiše motorički prostor faktorskom analizom dobijenih podataka, posle čega je izdvojio dva faktora za koje je smatrao da definišu prostor psihomotorne brzine. To su bili faktor agilnosti i faktor promene pravca. Međutim, zbog loše definisanosti psihomotorne brzine ovaj rad ima više istorijski nego naučni unačaj.

J.W. Coleman /22./ je 1940. god. takode izolovao iz baterije testova za praćenje nekih motoričkih sposobnosti fak-



tor brzine. Njegova definicija ovog prostora bila je zasnovana na : bacanju kugle različite težine, sprintu i trčanju sa visokim startom i poskocima.

L.A. Larson /100./ je ( prema M.Mejovšku 1976.) 1941. god. izolovao faktor brzine složenih pokreta i faktor brzine jednostavnih pokreta.

Isti autor je u svojim kasnijim istraživanjima izdvojio i definisao interkorelacionu matricu nekih testova snage, definišući taj biomotorički prostor faktorima dinamičke, statičke i dinamometrijske snage.

U posleratnom periodu zabeležen je rast istraživanja u oblasti biomotorike, kako u kvantitativnom tako i u kvalitativnom pogledu. U tom periodu najčešće i najviše je identifikovan faktor eksplozivne snage i brzine.

Tako su F.Z. Cumbee i M.L. Harris /26./ 1953. god. izdvojili iz velike baterije testova faktor eksplozivne snage, kako u odnosu na hijerarhijsku strukturu, tako i u odnosu na tipološku separaciju.

E.A Fleishman i P. Thomas /36./ su 1956. god. identifikovali faktor dinamičke snage tipološki separiran za trup, dok pokušaj daljeg separiranja nije definisao ostale podfaktore.

F.Z. Cumbee /27./ je 1954. god., uz pomoć centroidne multigrupne metode, faktorskom analizom iz grupe testova biomotorike izdvojila faktor brzine promene pravca kretanja celog tela i faktor brzine promene pravca ruku.

Primenjujući multigrupnu metodu faktorizacije, F.Z. Cumbee, M. Mayers i G. Peterson /24./ su 1957. god. iz grupe testova za ispitivanje motoričke ravnoteže izdvojili devet faktora koji bliže definišu ovo područje. Međutim, oni su imenovali samo četiri od tih faktora i to : faktor balansiranja sa predmetima, brzinu promene pravca, brzinu promene pravca celog tela i faktor ravnoteže.

W.R. Kempbell i R.H. Pondorf /76./ 1961. god. vrše upoređivanje motoričkih sposobnosti omladine SAD i Engleske i zaključuju da postoje značajne razlike među njima, tj. da omladina SAD zaostaje u izdržljivosti i nekim funkcionalnim dimenzijama.

F.M. Henry, W.S. Lotter, L.E. Smith /51./ su 1962. god. analizirali testove za procenu brzine pokreta, statičke snage nogu i vremena reakcije. Faktorskom analizom dobijenih podataka oni su izolovali pomenute faktore, ali su bili nezadovoljni njihovom međusobnom korelacijom. Najmanju korelaciju pokazali su brzina pokreta i faktor vremena reakcije.

Iste godine su R.K. Gray, K.B. Start, A. Walsh /43./ proučavajući odnose snage i brzine nogu, došli do zaključaka da je korelacija među njima bila velika i iznosila 0,47. Za utvrđivanje snage nogu poslužio im je Abalakov test skočnosti, a za definisanje brzine kretanja nogu poslužili su se bicikl ergometrom.

Iako sa puno nedostataka, istraživanja E.A. Fleishmana



/37./ 1964. god. smatraju se veoma značajnim na polju biomotorike, jer je, dopunjujući svoja ranija istraživanja ( iz 1950., 1955. i 1956. god. ), utvrdio da u biomotoričkom prostoru egzistira veći broj dimenzija kao što su : eksplozivna snaga, fleksibilnost istezanja ( maksimalno istezanja jednim pokretom ), dinamička fleksibilnost ( brzi istezajući pokreti sa više ponavljanja ), ravnoteža tela sa zatvorenim očima, ravnoteža tela sa otvorenim očima i brzina pokreta udova.

J.D. Whitley i L.E. Smith /197./ su 1966. god. ispitivali uticaj različitih metoda treninga na povećanje snage i brzine. Oni su nakon primene većeg broja izotoničkih i izometrijskih vežbi uspeli da znatno povećaju brzinu pokreta ruku. Istovremeno su na drugoj grupi ispitanika uspeli da povećaju brzinu pokreta primenom vežbi dinamičke snage sa većim opterećenjem.

L. Denisiuk i H. Milicerowa /28./ 1969. god. upoređuju razvoj motoričkih sposobnosti dece sa analizom činilaca koji uslovljavaju fizičku spremnost.

N.L. Harris /50./ je takođe 1969. god. obavio veće istraživanje iz područja fleksibilnosti, kada je iz matrice od 51. testa fleksibilnosti izolovao 12. faktora od kojih je osam definisao pokretljivošću zglobova, jedan kao faktor kompozitnog tipa, a tri kao faktore kombinacija kompozitnih i zglobnih akcija. Autor navodi da su izolovane dimenzije fleksibilnosti struktuirane i prema segmentima aktivnih delova tela.

E. Bondarevskuj, S.G. Lobanov i V.A. Uvarov /16./ su 1970. god., ocenjujući testove opšte sposobnosti i koordinaci-

je, načinili tabelu od 22. vežbe koje definišu ovaj biomotorički prostor, istovremeno dajući i koeficijente pomoću kojih se vrednuju rezultati u odnosu na uzrast i pol.

J. Stepnička, V. Kasalička i E. Klofačova /169./ daju te iste godine (1970.) veoma interesantnu bateriju testova za ispitivanje opšte motoričke sposobnosti učenika i učenica II stupnja školovanja. Pomoću tih testova mogu se upoređivati rezultati dečaka i devojčica. U radu su izneti i primeri dobijanja ovih testova i opis pojedinih vežbi.

R.B. Carlson i L.W. Mc Graw /21./ 1971. god. analiziraju neke karakteristike povezanosti izometrijske sile i relativno izometrijske izdržljivosti. Autori navode da su analizom dobijenih podataka ustanovili negativnu korelaciju između ovih dimenzija, što ne govori u prilog primeni dinamometrijskih testova prilikom procene reletivne snage statičkog tipa.

T. Ulatovski i W. Kudzinski /179./ su 1973. god. na bazi istraživanja u radu sa omladinskim fudbalskim školama u SSSR-u izdvojili sedam testova biomotorike koji određuju tehničku pripremljenost ispitanika, a koji ujedno mogu poslužiti kao normativ za selekciju dece i omladine u sportskim klubovima.

V. Volkov i A. Kamašov /188./ 1977. god. su izneli rezultate svojih istraživanja na utvrđivanju najniže starosne granice početka aktivnog bavljenja sportom kod izvesnog broja sportista. Uzorak su sačinjavale dve grupe od po 25. sportista među kojima je bilo olimpijskih prvaka, kao i evropskih i svetskih rekordera. Dobijeni rezultati ukazali su na najnižu granicu početka bavljenja sportom koja po njima iznosi 8. -10. godina.



### 3.0 P R E D M E T I P R O B L E M I S T R A Ž I - V A N J A

Predmet ovog istraživanja je izučavanje uticaja sredstava fizičkog vaspitanja, obuhvaćenih novim programskim zadaci-reformisane škole, na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija učenika I i učenika III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja u Nišu i niškom regionu.

Pored ovoga, predmetom istraživanja obuhvaćeno je i utvrđivanje nivoa latentnih i manifestnih antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija učenika III razreda koji u okviru redovne nastave, po novim nastavnim planovima i programima, imaju dobro organizovano i permanentno fizičko vaspitanje i onih koji takvu nastavu nemaju.

Na kraju, predmet istraživanja je i praćenje određenih relacija i odnosa između rezultata dobijenih ovim istraživanjem i rezultata dobijenih ranijim istraživanjem sličnog karaktera na istom uzrastu jugoslovenske populacije, i cilju dobijanja što objektivnije slike o uticaju izborne nastave na pomenuti

status učenika III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja.

Ovako definisan predmet istraživanja neminovno ističe niz problema koji zahtevaju neka dodatna objašnjenja. Pre svega to se odnosi na realizaciju programskih zadataka koji se ostvaruju u nastavnom procesu nove reformisane škole, a koji treba da poseduju određene pozitivne vaspitno - obrazovne vrednosti kako bi se uspešno sprovedli ciljevi i zadaci fizičkog vaspitanja.

### 3.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROGRAMA U SREDNJEM USMERENOM OBRAZOVANJU I VASPITANJU

Osnovne karakteristike programa u srednjem usmerenom obrazovanju i vaspitanju <sup>1)</sup>, proizilaze iz jedinstvene koncepcije nastave fizičkog vaspitanja za osmogodišnju školu i zajedničke osnove srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja i treba da ostvari sledeće ciljeve :

" 1. da bude okrenut prema učenicima i njihovim individualnim potrebama ;

2. da se zasniva na stalnom praćenju promena koje se u fizičkom vaspitanju dešavaju ;

---

1.) Prosvetni glasnik SR Srbije : Program fizičkog sa zdravstvenim vaspitanjem u drugoj fazi srednjeg usmerenog vaspitanja i obrazovanja, Beograd, 1978., br. 5,6 i 7.



3. da je građen tako, da u njegovoj realizaciji učenici učestvuju svesno, kao subjekti ;

4. da organizovano i planski učenike upućuje na povezivanje fizičke kulture sa svakodnevnim životom i radom.

Pored navedenih ciljeva, programi za ovaj stupanj obrazovanja sadrže i sledeće specifične komponente ;

a/ Pružaju mogućnost učenicima da prema svojim interesovanjima i afinitetu biraju sportove kojima će se baviti ;

b/ Obezbeđuju pripremanje učenika za amaterski i društveni rad u organizacijama za fizičku kulturu. " /149./

Program takođe predviđa i obuhvata šest tematskih područja na osnovu kojih se realizuju operativni zadaci fizičkog vaspitanja, a to su :

- razvijanje fizičkih sposobnosti,
- Sportsko - tehničko obrazovanje,
- teorijsko obrazovanje,
- povezivanje fizičkog vaspitanja sa životom i radom,
- idejno vaspitni rad i
- posebni oblici nastavnog rada.

a/ Razvijanje fizičkih sposobnosti je, bez sumnje, prvi i osnovni preduslov za ostvarivanje najvećeg broja zadatka fizičkog vaspitanja. Zato je predviđeno da ovo područje mora da bu-

de sadržaj svakog časa fizičkog vaspitanja.

Programiranje ovog dela rada vrši nastavnik u skladu sa mogućnostima učenika i njihovim potrebama kao i na osnovu materijalnih uslova koje poseduje škola.

Da bi se ostvarili postavljeni zadaci učenici se dele u tri grupe, prema svojim mogućnostima, što omogućuje nastavniku da sadržaj i intenzitet rada podešava prema fizičkim sposobnostima i potrebama učenika.

Pri izboru vežbi treba da se vodi računa o onim osobinama koje su od bitnog značaja za tehničke elemente koji se obučavaju u pojedinim sportskim granama. Pored svega navedenog, program za ovo područje predviđa još i osposobljavanje učenika za samostalan rad na negovanju fizičkih sposobnosti, njihovoj proveru i kontroli. /149./

b/ Sportsko - tehničko obrazovanje obavlja se "isključivo kroz izbornu nastavu za koju se učenici samostalno opredeljuju preme svojim željama, afinitetu ili predispozicijama. Učenici odabiraju jedan od sportova koji im škola ponudi na početku svake školske godine.

U svakom razredu srednjeg usmerenog obrazovanja učenici se opredeljuju za jedan sport koji upražnjavaju tokom čitave školske godine. I u jednom i u drugom razredu to može da bude isti sport, ali u svakom od razreda to može da bude i drugi."

Izborna nastava se u III razredu srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja organizuje iz : atletike, sportske gim-



nastike, ritmičko - sportske gimnastike, plivanja. košarke, rukometa, nogometa, odbojke, a prema specifičnim klimatskim i geografskim uslovima iz : veslanja, kajakarenja i drugih sportova za koje učenici pokazuju interes.

Program za svaki od izbornih sportova sadrži individualno usavršavanje tehnike i taktike sporta i njihovo povezivanje sa fizičkim pripremama svakog pojedinca.

Provera dostignuća obavlja se kroz odgovarajuća sportska takmičenja u izbornom sportu." /149./

Za ovakav vid rada nastavniku je ostavljeno šest ciklusa ( svaki ciklus traje 3.-5. radnih nedelja ), za koje vreme on mora da ostvari ceo godišnji trening u izabranom sportu, odnosno mora da izvrši fizičku pripremu učenika, obuči ih u taktičko - tehničkom pogledu i podigne nivo sportske forme na viši nivo. U svom radu nastavnik može da koristi i druge aktivnosti kao dopunsko vežbanje da bi realizovao što bolje predviđeni program.

c/ Teorijsko obrazovanje mora pre svega, da pruži učenicima osnovna teoretska znanja o :

- " biomehaničkim, fiziološkim, psihološkim i sociološkim stranama i vrednostima sportova koji se upražnjavaju u toj školi u izornoj nastavi, kako bi ih povezali sa svojom sportskom specijalizacijom i u njoj postigli što bolje rezultate, očvrstali svoje zdravstveno stanje i uspešno se pripremili za radni proces i eventualnu odbranu zemlje ;

- funkciji fizičke kulture u proizvodnom radu i njenoj kompenzacijsko - preventivnoj ulozi i prevazilaženju nastranosti proizvodnog rada ;

- organizaciji fizičke kulture u školama, organizacijama udruženog rada, društvenim organizacijama za fizičku kulturu, delatnosti i strukturi delatnosti samoupravnih interesnih zajednica za fizičku kulturu u mesnim zajednicama, opštini i načinima samoupravljanja u njima." /149./

Teorijsko obrazovanje ostvaruje se na časovima redovne nastave uz praktičan rad prilikom odmora i predaha. Za malo veća tematska područja mogu se organizovati specijalna predavanja van nastave, ali svakako treba izbegavati klasične teoretske časove u okviru redovne nastave.

d/ Povezivanje fizičkog vaspitanja sa životom i radom (III i IV razred) predstavlja novo poglavlje u sistemu vaspitno - obrazovnog procesa i predviđa veliki broj aktivnosti kojima se fizičko vaspitanje povezuje sa životom i radom.

" 1. Svim učenicima obezbediti organizovani aktivni odmor u trajanju od 15. minuta, svakog dana posle trećeg časa nastave, a i za vreme proizvodnog rada u OOUR-ima.

2. Iz fonda radnih dana, fonda nastave i drugih vaspitno - obrazovnih delatnosti, škola u toku školske godine organizuje dva krosa :

- jesenji i orijentacioni,
- prolećni sa trčanjem.



Stučni aktiv nastavnika fizičkog vaspitanja u saradnji sa stručnim aktivom nastavnika odbrane i zaštite utvrđuju dužinu staze za kros, prema uzrastu učenika.

3. Škola organizuje i sprovodi sportska takmičenja kao jedinstven deo procesa nastave fizičkog vaspitanja. Ova takmičenja se sprovode, pre svega, u onim sportovima za koje su se učenici opredelili izbornom nastavom. Ona treba da se odvijaju u skladu sa programima Olimpijskih sportskih igara školske omladine SR Srbije, a u koliko organizacije udruženog rada, sa kojima škola saraduje, organizuju Radničke sportseke igre, škola može da se uključi i u ova sportska takmičenja.

4. U okviru rada školskog društva za fizičku kulturu učenici se osposobljavaju :

- za samoorganizaciju takmičenja i organizaciju drugih aktivnosti vezanih za sportsko - društvene manifestacije ( Dan Mladosti, Dan Republike, pohodi tragom revolucije i dr.)
- za obavljanje samoupravnih funkcija u radu školskog društva za fizičku kulturu.

5. U izbornoj nastavi, škola, u saradnji sa sportskim savezima, omogućava učenicima da se osposobe za vršenje amaterskih funkcija u fizičkoj kulturi, kao što su :

- organizator sportske rekreacije
- instruktor za jednu sportsku granu
- sudija u određenoj sportskoj grani. " /149./

Za realizaciju ovih aktivnosti predviđa se jedan ciklus,

a ostatak je raspoređen tokom školskih radnih dana.

Aktivni 15 - minutni odmor se organizuje svakodnevno posle III nastavnog časa, a škola je dužna da obezbedi da svi nastavnici, koji su imali III čas, iznedu učenike na određena mesta za vežbanje i vode brigu o disciplini i ostalom.

Kroševi se zbog svoje složenosti i važnosti, organizuju na nivou škole uz saradnju ostalih nastavnika srodnih predmeta, a organizator je nastavno - obrazovno veće škole.

Sva ostala takmičenja takođe organizuje škola u saradnji sa opštinskom SOFK-om i drugim sportskim organizacijama i Savezima, dok je uloga nastavnika fizičkog vaspitanja uglavnom savetodavna.

Osposobljavanje učenika za vršenje nekih funkcija u fizičkoj kulturi odvija se kroz rad sportskog društva škole, kroz organizaciju raznih međuodelenjskih takmičenja i drugo.

e/ Idejno - vaspitni rad (III i IV razred) odvija se kroz obrazovno - vaspitni oblik rada u nastavi, gde učenici trebaju da upoznaju :

" Idejno - političke osnove socijalističkog samoupravnog koncepta fizičke kulture, jedinstvo individualnih i društvenih interesa, čoveka kao subjekta u njoj, amaterizam, uzroke negativnih pojava u sportu, slobodu ličnosti i vrhunski sport i drugo.

- da neguju pozitivan odnos prema fizičkim naporima



i vlastitom usavršavanju ;

- da otkrivaju etičke i estetske vrednosti fizičke kulture ;
- da razvijaju ličnu odgovornost za stanje i kvalitet vlastitih fizičkih sposobnosti ;
- učenika treba upućivati na uzajamnu saradnju, poštovanje ljudskih vrednosti drugih, sposobiti ga da objektivno posmatra stvari, da psihofizička svojstva drugih prihvata kao realnu činjenicu i da vlastita preimućstva ne prepisuje sopstvenoj zasluži;
- u procesu fizičkog vaspitanja stvarati uslove koji učenike upućuju na stvaralačku samorealizaciju i društveno potvrđivanje vrednosti socijalističkog humanizma : bratstva i jedinstva, ravnopravnosti, solidarnosti, drugarstva, odgovornosti, kritičnosti i samoupravljanja. " /149./

Novi nastavni program, kao kao što se vidi iz prethodnog teksta, sve više obavezuje nastavnike u školama da se odlučno suprotstave malograđanskim manirima i shvatanjima o potrebi fizičke kulture i sporta u novoj reformisanoj školi. S obzirom na delikatnost ovog zadatka, krug odgovornosti za organizovanu idejno - vaspitnu delatnost u školskom fizičkom vaspitanju podjednako dele svi vaspitni faktori počev od nastavnika, roditelja, preko društvenih i drugih organizacija u školi i van nje.

f/ Posebni oblici nastavnog rada : "Škola organizuje :

- specijalno fizičko vežbanje za učenike koji su zbog oslabljenog zdravlja i smanjenih fizičkih sposobnosti oslobođeni nastave ;

- dodatnu nastavu za učenike izrazito talentovane za određeni sport, radi pružanja pomoći u njihovom sportskom stvaralaštvu ;

- dopunsku nastavu za učenike koji nisu savladali potreban minimum programskih zadataka ;

- slobodne aktivnosti za učenike koji u slobodno vreme žele da se bave aktivnostima iz ove oblasti." /149./

Organizaciju i uvid u delatnost svih navedenih oblika rada vrši nastavnik i nastavo - obrazovno veće škole, a realizaciju pojedinih područja mogu, pored nastavnika škole da obavlja i drugi stručnjaci ( lekari, specijalisti za kineziterapiju, treneri i drugi.)

Polazeći od predmeta ovog istraživanja prirodno se nametnuo problem detaljnijeg analiziranja ovakve koncepcije globalnog plana i programa fizičkog vaspitanja, po kome se još uvek realizuje nastavno - obrazovni proces iz ove oblasti na celoj teritoriji SR Srbije, jer je neposredna praksa ukazala na neke nove relacije.

Pre svega, ovako ambiciozan program fizičkog vaspitanja



po mišljenju mnogih, mogao je da se uspešno sprovodi jedino pod uslovom da se fizičko vaspitanje izdvoji iz rasporeda časova redovne nastave i obavlja u suprotnoj smeni, što je i bilo predviđeno, ali se odustalo od toga zbog pojave čitavog niza nedostataka među kojima je najvažniji bio problem učenika "putnika", kojih je danas sve više u srednjem usmerenom obrazovanju. Pokušaj da se oni svrstaju u posebne radne grupe, koje bi nastavu fizičkog vaspitanja imale u međusmeni ili za vreme redovne nastave dao je negativne rezultate, jer je to zahtevalo dodatne izdatke kao i povećanje nedeljnog fonda časova redovne nastave.

Sem toga, rad u suprotnoj smeni je sve više sužavao vremenski prostor predviđen za korišćenje slobodnih učeničkih aktivnosti, dodatne i dopunske nastave, kao i specijalnog fizičkog vaspitanja.

Poteškoće organizacione prirode pojavile su se i oko uvođenja 15. minutnog aktivnog odmora, s obzirom na različite uslove i mogućnosti škola da sprovedu ovaj deo nastavnog plana i programa. Bilo je predviđeno da se aktivni odmor realizuje za vreme svih radnih dana ( i zimi ) na svakom slobodnom prostoru u školi i da se u rad uključe svi nastavnici koji se trenutno nalaze na nastavi. Taj pokušaj je u većini škola propao, jer je dobar deo nastavnika odbio saradnju takve vrste smatrajući da nema dovoljno stručnosti za obavljanje ovog posla.

Pored svega, izborna nastava se pokazala kao veoma jednostrana i direktno usmerena na realizaciju taktičko - tehničkih zadataka određene sportske discipline, dok su fizičko - funkcio-

nalno i teoretsko obrazovanje ostali više po strani, zastupljeni samo u jednom delu časa. Istovremeno, programski sadržaji su uglavnom ostali isti za sve profile škola, pa i za one sa proizvodnim zanimanjima, odnosno, nisu prilagođeni specifičnostima profesionalnog rada koji učenici obavljaju u toku obavezne praktične nastave, jer jednolični pokreti, ograničenost u kretanju, česti statički i nepravilni položaji i te kako ugrožavaju organizam u fazi razvoja i rasta.

Ono što se u školama još uvek dobro i uspešno organizuje su jesenji i prolećni krosevi, jer iziskuju najmanje materijalnih izdataka, a sprovode se u prirodi za vreme "sportske subote", kada za to ima najviše vremena.

Međutim, zadatak ovog istraživanja nije utvrđivanje didaktičko - metodoloških i pedagoških ciljeva nastave fizičkog vaspitanja, već uticaj sredstava te nastave na morfološki i biomotorički status učenika.

### 3.2 POJAM I DEFINICIJE BIOMOTORIČKIH DIMANZIJA

Dosadašnja istraživanja i brojni radovi iz oblasti biomotorike ukazali su na veliki broj različitih termina korišćenih da bi se prikazala jedna ista pojava. Pošto su svi ti termini uglavnom bili vezani za mišićnu kontrakciju, javila se potreba za ujednačavanjem terminologije biomotoričkih dimanzija na bazi





mišićnih naprezanja. To je kod nas prvi učinio P. Opavsky /139./ koji je svojim ukrštenim modelom (Crux model) ukazao na interrelacije biomotoričkih dimenzija i vrsta mišićnih naprezanja. U ranijim istraživanjima sličnog karaktera utvrđene su brojne definicije kojima su izvršeni pokušaji bližeg određivanja ovog prostora, ali su sve one uglavnom bile nepotpune i zasnovane ili na empirijskom tumačenju autora ili su se bazirale na isključivo mehaničkim kategorijama. Po mišljenju mnogih najprihvatljivije su definicije koje je dao P. Opavsky, pa su i u ovom istraživanju prihvaćene kao relevantne.

Sve biomotoričke dimenzije svedene su na elementarne i složene. U elementarne biomotoričke dimenzije spadaju :

- SILA : " Sposobnost da se mišićno naprezanje u sastavu motornih jedinica transformiše u kinetički ili potencijalni oblik mehaničke energije"
- BRZINA : " Sposobnost da se mišićnim naprezanjem u sastavu motornih jedinica određeno telo pokrene na što dužem putu za što kraće vreme,"
- IZDRŽLJIVOST : " Sposobnost da se određeno mišićno naprezanje u sastavu motornih jedinica izvrši u što dužem vremenu. " /139./

U složene biomotoričke dimenzije ubrajaju se :

- Kombinacija između SILE I BRZINE,
- Kombinacija između SILE I IZDRŽLJIVOSTI,

- Kombinacija između BRZINE I IZDRŽLJIVOSTI i
- Kombinacija između BRZINE, IZDRŽLJIVOSTI I SILE.

Ovakva lutanja u izboru adekvatne terminologije za pojmove u oblasti biomotorike uglavnom se pripisuju pogrešnom pristupu u sagledavanju osnovnih karakteristika mišićnih naprezanja. Mnogi stručnjaci mišićna naprezanja posmatraju dosta uprošćeno, čisto anatomske, ne sagledavajući njihove funkcionalno - anatomske osobenosti.

Uzimajući sve ovo u obzir na bazi ispoljavanja mišićne energije, P. Opavsky /139./ sposobnost mišića, odnosno mišićna naprezanja svodi na tri oblika :

IZOMETRIJSKI MIŠIĆNI POTENCIJAL, kada se " mišićnim naprezanjem sve ostale sile dovedu u ravnotežu, "

BALISTIČKI MIŠIĆNI POTENCIJAL, kada se " jednim koncentričnim mišićnim naprezanjem za najkraće vreme postiže relativno najveća mehanička energija " i

REPETITIVNI MIŠIĆNI POTENCIJAL, kada se " koncentričnim i ekscentričnim kontrakcijama mišića protagonista i antagonista postiže relativno najveći broj određenih kretanja. " /139./

Pored ovih kvalitativnih osobenosti mišićnih naprezanja, izvršena je i kvantifikacija tih naprezanja u odnosu na vreme trajanja i stepen opterećenja. U tom pogledu može se izdvojiti :

- Mišićno naprezanje sa VEĆIM opterećenjem,
- Mišićno naprezanje sa MANJIM opterećenjem,



- Mišićno naprezanje sa DUŽIM trajanjem i
- Mišićno naprezanje sa KRAĆIM trajanjem.

Uključujući sve ove elementarne parametre mišićnog potencijala, njihov stepen opterećenja i dužinu trajanja, izdvojeno je 10 oblika tog potencijala koji se, nezavisno jedan od drugog, projektuju na određenu biomotoričku dimenziju. Tako se :

|                     |                                           |
|---------------------|-------------------------------------------|
| IZM - pt i IZM - pT | projektuje na IZDRŽLJIVOST                |
| IZM - Pt            | projektuje na SILU                        |
| IZM - PT            | projektuje na IZDRŽLJIVOST I SILU         |
| BLS - Pt            | projektuje na SILU I BRZINU               |
| BLS - pt            | projektuje na BRZINU                      |
| RPT - pt            | projektuje na BRZINU I IZDRŽLJIVOST       |
| RPT - Pt            | projektuje na SILU, BRZINU I IZDRŽLJIVOST |
| RPT - pT            | projektuje na IZDRŽLJIVOST                |
| RPT - PT            | projektuje na SILU I IZDRŽLJIVOST         |

Pored ovih osnovnih akcionih faktora biomotoričkih dimenzija, u sferi ovog prostora egzistira još čitav niz drugih faktora koji su u tesnoj i neraskidivoj vezi sa ovim prvim, a definišu se kao faktori : GIPKOSTI tj. POKRETLJIVOSTI, RAVNOTEŽE, BIOMOTORIČKE PRECIZNOSTI, KOORDINACIJE I POKRETLJIVOSTI.

Svi ovi faktori, u zavisnosti od stepena njihove usvojenosti, odražavaju određen status biomotoričkih kretnih navika čo-

veka, na osnovu kojih je moguće ustanoviti dobre ili loše funkcionalne i fizičke sposobnosti pojedinca.

Međutim, i u ovom slučaju ustanovljen je veći broj različitih tumačenja i definisanja ovog dela biomotoričkog prostora, pa su u samom radu prihvaćene one definicije koje su, po mišljenju autora, bile najjasnije i najpotpunije.

- FAKTOR GIPKOSTI, odnosno POKRETLJIVOSTI, najčešće se definiše kao : " sposobnost izvođenja pokreta većom amplitudom " /96./. On, pre svega, zavisi od elastičnosti muskulature, stanja ligamenata, kao i od funkcionalnih karakteristika pokretljivosti celog zglobnog sistema.

U stranoj literaturi ovaj faktor se može naći pod nazivom " FLEXIBILNOST ", a deli se na statičku ( Extant Flexibility ) i dinamičku fleksibilnost. ( Dinamic Flexibility )

Kod statičke gipkosti (fleksibilnosti ) karakteristično je maksimalno istezanje, tj. maksimalna amplituda pokreta i zadržavanje tog položaja za izvesno vreme. Ovaj faktor se zbog toga često poistovećuje sa faktorom statičke snage.

Za dinamičku gipkost ( fleksibilnost ) karakteristično je brzo ponavljanje pokreta istezanja sa maksimalnim amplitudama, pa se ovaj faktor neretko pojavljuje kao faktor brzine.

- FAKTOR RAVNOTEŽE predstavlja " sposobnost održavanja tela u izbalansiranom položaju " ( u ekvilibrijumu ) /96./ Ov-



de se zapravo radi o sposobnosti pojedinca da posredstvom koordiniranog rada centra za ravnotežu i velikih mišićnih grupacija održi telo u stabilnom položaju, suprotstavljajući se na taj način delovanju spoljnih aktivnih ometajućih činilaca i uticaju zemljine gravitacije.

U mogim istraživanjima kod nas i u svetu često su isticanana tri faktora ravnoteže :

- Faktor s t a t i č k e ravnoteže tela, definisan kao: " sposobnost da se što duže zadrži izabrani položaj tela koje nije u pokretu " . /96./ Mnogi su u sklopu ovog faktora videli dva podfaktora precizirana kao :

- a) faktor otežane ravnoteže bez vizuelne kontrole
- b) faktor ravnoteže sa vizuelnom kontrolom

- Faktor d i n a m i č k e ravnoteže tela, istaknut kao " sposobnost da se što duže zadrže izabrani položaji i njihove izmene u seriji pokreta, pri kojima vertikalna projekcija težišta tela pada izvan potporne površine. " i

- Faktor b a l a n s i r a n j a sa predmetima, određen kao " sposobnost da se određeni predmeti što duže zadržavaju u ekvilibrijumu. " /96./

Svi ovi faktori u životu, a posebno u sportu, imaju izvanredno značajnu ulogu.

- FAKTOR BIOMOTORIČKE PRECIZNOSTI DEFINIŠE SE kao " sposobnost izvođenja tačno usmerenih i doziranih pokreta " /96./. Ovaj

faktor je povezan sa najvišim centrima za regulaciju kretanja u kori velikog mozga i u mnogome zavisi od trenutnih emocionalnih stanja pojedinca. Preciznost je zbog toga veoma ostljiva psihomotorna osobina, koja je u svom širem domenu uslovljena i od perceptivne kontrole nižićne aktivnosti.

Uglavnom se ističu dva aspekta biomotoričke preciznosti:

- da se neposredno vođeni predmet ili deo tela plasira na određeno mesto - cilj ;
- da se baćenim ili lansitanim predmetom pogodi cilj.

Iako, na prvi pogled, između ova dva oblika preciznosti postoji suštinska razlika, korelacija među njima je veoma visoka, što nam potvrđuje činjenicu da se ne radi o različitim faktorima već o jedinstvenom funkcionalnom sistemu.

S obzirom da ovo područje još uvek nije dovoljno naučno ispitano i istraženo, u ovom istraživanju je prihvaćena postavka o postojanju jednog jedinstvenog faktora preciznosti:

- FAKTOR KOORDINACIJE je, po mišljenju mnogih naših i stranih autora, još uvek nedovoljno ispitan i definisan, pa ga često nazivaju i "faktorom sposobnosti". To je veoma kompleksno područje istraživanja koje u sebi sadrži veliki broj biomotoričkih aktivnosti čija je struktura neraskidivo povezana i neposredno kontrolisana od strane najviših centara u kori velikog mozga i ostalih delova centralnog nervnog sistema. Konkretno od strane retikularnog sistema i corpus strijatuma.



Zbog toga, istraživanje ovog područja mora da se sprovede daleko preciznije i obazrivije, a posebno treba da se povede računa o konstrukciji takvih testova koji bi najpotpunije mogli da identifikuju primarne faktore koordinacije.

U ovom istraživanju biće govora samo o faktoru opšte koordinacije tela kao sveukupnom pokazatelju razvoja biomotoričkih dimenzija.

- FAKTOR OKRETNOSTI je po Hirtzu definisan kao : " sposobnost kojom se, u prvom redu, savladavaju komplikovane koordinacije kretanja, zatim sportske veštine kretanja za brzo učenje i usavršavanje i veštine koje odgovaraju započetim, kao i sposobnost brzog prilagođavanja na odgovarajuće nove situacije." /34./

Okretnost je veoma važan preduslov za učenje i usavršavanje određenih kretnih navika i tehničkih elemenata u svim onim sportskim disciplinama gde je koordinacija pokreta od primarnog značaja.

Pored ovoga, izuzetna okretnost potrebna je i u sportovima gde se veoma često gubi ravnoteža ( iskliznuća, posrnuće i drugo ), kao i tamo gde se neprekidno menjaju uslovi takmičenja ( beton, trava, pesak i td. ).

U dosadašnjim istraživanjima ovog biomotoričkog prostora u više navrata se govorilo o OPŠTOJ I SPECIJALNOJ OKRETNOSTI, pa je i ova podela prihvaćena kao relevantna.

Ovako detaljan pristup u definisanju osnovnih biomotoričkih dimenzija, kao i neminovno razjašnjenje strukture novog nastavnog plana i programa fizičkog vaspitanja u srednjem usmerenom obrazovanju i vaspitanju, usledio je na osnovu hipotetske postavke utvrđenih zadataka i predmeta ovog istraživanja u kome se zahteva detaljnije preispitivanje mogućnosti realizacije i pozitivnog uticaja većeg broja postavljenih zadataka, uokvirenih minimalnim fondom časova, na morfološki i biomotorički status učenika srednjih škola



#### 4.0 C I L J E V I I S T R A Ź I V A N J A

Polazeći od predmeta i problema istraživanja istaknuti su sledeći ciljevi :

1. Da se utvrde antropometrijske i biomotoričke latentne dimenzije učenika i učenica III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja u Nišu i niškom regionu, koji sa dva časa nedeljno, i ostalim aktivnostima, imaju dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja.
2. Da se utvrde antropometrijske i biomotoričke latentne dimenzije učenika i učenica III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja niških srednjih škola, koji nemaju organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja u svom osnovnom obliku.
3. Da se utvrde razlike u antropometrijskom i biomotoričkom pogledu između učenika i učenica III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja u Nišu i niškom regionu, koji sa dva časa nedeljno, i ostalim dopunskim aktivnostima, imaju dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja na inicijalnom i svim ostalim merenjima.
4. Da se utvrde razlike u antropometrijskom i biomoto-

ričkom pogledu između učenika i učenica III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja u Nišu i niškom regionu, koji sa dva časa nedeljno, i ostalim dopunskim aktivnostima, imaju dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja i učenika i učenica nižih srednjih škola koji takvu nastavu nemaju, na inicijalnom i svim ostalim merenjima.

5. Da se komparativnim putem utvrde razlike u antropometrijskom i biomotoričkom prostoru između učenika i učenica III razreda obuhvaćenih ovim istraživanjem i uporede sa rezultatima istraživanja M. Kurelića i saradnika na istom uzorku jugoslovenske populacije.

Dobijeni podaci treba da ukažu na sigurnije teoretske osnove uticaja sredstava izborne nastave na morfološki i biomotorički prostor, na osnovu kojih bi se mogao dijagnosticirati, programirati, neposredno sprovesti i kontrolisati proces fizičkog vaspitanja u uslovima reformisane škole.



5.0

## O S N O V N E   H I P O T E Z E

Hipotetske dimenzije odabrane za potrebe ovog istraživanja izdvojene su na osnovi predmeta, zadatka i ciljeva istraživanja i treba da omoguće potpuniju deskripciju somatskog i biomotoričkog statusa učenika.

$H_0$  -    Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, neće se značajno povećati antropometrijske i biomotoričke dimenzije i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola.

$H_1$     -    Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati LONGITUDINALNA DIMENZIONALNOST SKELETA kod kontrolnih grupa oba pola.

- H<sub>2</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati CIRKULARNA DIMENZIONALNOST SKELETA kod kontrolnih grupa oba pola.
- H<sub>3</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati MASA TELA kod kontrolnih grupa oba pola.
- H<sub>4</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se smanjiti VOLUMINOZNOST POTKOŽNOG MASNOG TKIVA kod kontrolnih grupa oba pola.
- H<sub>5</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će povećati TRANSVERZALNA DIMENZIONALNOST SKELETA kod kontrolnih grupa oba pola.
- H<sub>6</sub> -- Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se poboljšati SILA kod kontrolnih grupa oba pola.
- H<sub>7</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim



aktivnostima, značajno će se povećati BRZINA kod kontrolnih grupa oba pola.

H<sub>8</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati IZDRŽLJIVOST kod kontrolnih grupa oba pola.

H<sub>9</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima značajno će se povećati FLEKSIBILNOST TELA kod kontrolnih grupa oba pola.

H<sub>10</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se poboljšati OPŠTA OKRETNOST kod kontrolnih grupa oba pola.

H<sub>11</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se poboljšati OSEĆAJ ZA RAVNOTEŽU kod kontrolnih grupa oba pola.

H<sub>12</sub> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati OPŠTA KOORDINACIJA POKRETA kod kontrolnih grupa oba pola.

- H<sup>19</sup> - Primenom novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno će se povećati PRECIZNOST kod kontrolnih grupa oba pola.



## 6.0      M E T O D O L O G I J A   I S T R A Ź I V A N J A

### 6.1      U Z O R A K   I S P I T A N I K A

Uzorak koji je poslužio za prikupljanje osnovnih podataka u ovom istraživanju izveden je iz populacije učenika srednjoškolaca hronološke starosti 17. godina  $\pm$  6 meseci /, oba pola, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja, a koji su u datom trenutku zadovoljavali osnovne zdravstvene kriterijume.

Izbor uzorka nije bio slučajan. On je, pre svega, bio uslovljen organizacionim i ekonomskim mogućnostima za sprovođenje merenja, kao i spremnošću uprava škola, učenika i nastavnika fizičkog vaspitanja da pruže osnovnu pomoć prilikom organizovanja i sprovođenja eksperimentalnog tretmana.

Posebnu teškoću predstavljao je izbor entiteta eksperimentalne grupe koja je bila sticajem okolnosti isključena iz redovne nastave fizičkog vaspitanja u svom osnovnom obliku, a for-

malno zastupljena modifikovanim, više teoretskim formama rada, bez fizičkog naprezanja i trčanja.

Određivanja škola takođe nije bilo slučajno, jer je priroda eksperimenta to zahtevala. Jedan od osnovnih uslova je bio da škola ima dobro opremljen kabinet i dvoranu za fizičko vaspitanje, kao i odgovarajuće terene na kojima bi se uspešno odvijala izborna nastava iz ovog predmeta.

S druge strane, vodilo se računa i o tome da se u svim vaspitno - obrazovnim organizacijama, odabranim za obavljanje eksperimentalnog tretmana, ne realizuje ista izborna nastava kako bi se dobili ravnomerniji i pouzdaniji podaci o uticaju sredstva fizičkog vaspitanja na antropometrijski i biomotorički status učenika.

Posebna pažnja posvećena je izboru gradskih naselja iz čijih je sredina odabran uzorak ispitanika za ovo istraživanje, jer se smatralo da to treba da budu tipični predstavnici niškog regiona prema kojima gravitira najveći broj okolnih mesta u kojima nema srednjoškolskih ustanova.

Izbor je pao na šest opština, i to : Dimitrovgrad, Pilot, Babušnica, Aleksinac, Prokuplje i Blace. Kao zasebna celina, sa tipično gradskim obeležjima i uslovima života i rada, odabran je Niš, iz koga je, po određenim kriterijumima, uzeto u eksperimentalni postupak pet srednjih škola. ( tabela A.)

Broj ispitanika za svaki subuzorak bio je definisan tako da se zadovolje određeni kriterijumi u pogledu brojnosti i homo-



genosti ispitivanog uzorka, uz dozvoljenu pogrešku od 1/10 standardne devijacije utvrđene u ranijim istraživanjima za date varijable, a dopuštene pogreške u proceni srednjih vrednosti kretale su se u granicama normale najviše do 5 %.

Na osnovu ovako definisane populacije i utvrđenih kriterijuma za izbor ispitanika, u proces istraživanja je na početku bilo uključeno 960 učenika i učenica koji su sačinjavali kontrolne grupe i 203 učenika i učenica od kojih su formirane eksperimentalne grupe. Međutim, u toku istraživanja je došlo do osipanja brojnog stanja ispitanika, što se i očekivalo, tako da je na kraju eksperimenta svaka grupa imala nešto manji broj osoba.

Broj entiteta koji je prihvaćen kao konačan bio je 720. osoba u kontrolnim i 186. osoba u eksperimentalnim grupama.

Subuzorak ispitanika muškog i ženskog pola u kontrolnim grupama iznosio je po 360. osoba, dok je kod eksperimentalnih grupa taj broj bio nešto drugačiji, a obuhvatio je 90. osoba muškog i 96 osoba ženskog pola.

Analizom brojnog stanja uzorka utvrđeno je da je on reprezentativan za svoju populaciju iz koje je izveden i iznosi 15% od ukupnog broja učenika III razreda u regionu.

Prema podacima Regionalnog zavoda za unepredjivanje obrazovanja i vaspitanja " Drinka Pavlović " u Nišu, školske 1980/81. god. u Nišu i niškom regionu bilo je 36. srednjih škola sa 25918. učenika, od čega je 6106 pohađalo III razred.

TABELA - A

PREGLED ŠKOLA, ODELENJA I BROJA ISPITANIKA KOD KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNIH GRUPE

| Red. br. | OPŠTINA I ŠKOLA                   | Košarka            | IZBORNA NASTAVA IZ SPORTOVA<br>Odbojka | Gimnastika       | Atletika             | ISPITANICI<br>žen. muš. svega |
|----------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1.       | DIMITROVGRAD                      |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Josip Broz Tito"                 | III <sub>1,2</sub> | -                                      | -                | -                    | 27 27 54                      |
| 2.       | PIROT                             |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Predrag Kostić"                  | -                  | -                                      | III <sub>4</sub> | III <sub>1,3</sub>   | 36 33 69                      |
| 3.       | BADUŠNICA                         |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Vuk Karadžić"                    | III <sub>4</sub>   | III <sub>2,3</sub>                     | III <sub>6</sub> | III <sub>1,5</sub>   | 55 55 110                     |
| 4.       | ALEKSINAC                         |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Drakče Milovanović"              | III <sub>1</sub>   | -                                      | III <sub>2</sub> | -                    | 24 19 43                      |
| 5.       | PROKUPLJE                         |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Svetozar Marković"               | -                  | III <sub>7,8</sub>                     | -                | III <sub>6</sub>     | 43 36 79                      |
| 6.       | BLACE                             |                    |                                        |                  |                      |                               |
|          | "Mladost"                         | -                  | III <sub>2</sub>                       | III <sub>3</sub> | III <sub>1</sub>     | 43 43 86                      |
|          | N I Š                             |                    |                                        |                  |                      |                               |
| 7.       | "Stevan Sremac"                   | III <sub>1,5</sub> |                                        | III <sub>2</sub> | III <sub>3,4</sub>   | 85 26 111                     |
| 8.       | "Svetozar Marković"               | III <sub>4,5</sub> | III <sub>1,6</sub>                     | -                | -                    | - 49 49                       |
| 9.       | "Mija Stanimirović"               | III <sub>4</sub>   | -                                      | III <sub>3</sub> | -                    | - 19 19                       |
| 10.      | "Dimitrije Tucović"               | -                  | III <sub>1,3</sub>                     | -                | III <sub>2,4,5</sub> | 47 43 90                      |
| 11.      | NIŠ /eksperimentalna/<br>"Neimar" |                    |                                        |                  | UKUPNO               | 360 360 720                   |
|          |                                   |                    |                                        |                  |                      | 96 90 186                     |



## 6.2 UZORAK VARIJABLI

Ovim istraživanjem obuhvaćene su dve skupine varijabli, i to: Varijable za procenu antropometrijskih dimenzija i varijable za procenu biomotoričkih dimenzija. Svi izabrani parametri grupisani su u određene baterije testova, za koje se smetralo da najbolje mogu da reprezentuju latentni antropometrijski i biomotorički prostor, a koji su se u dosadašnjoj praksi pokazali kao valjani i pouzdani indikatori onoga što mere. Izbor mernih instrumenata bio je uslovljen predmetom, ciljevima i zadacima istraživanja i u mnogome se oslanjao na ranije radove N. Kurelića i sar., odakle je i utvrđen uzorak od osam antropometrijskih i osamnaest biomotoričkih varijabli.

### 6.2.1 Varijable za procenu antropometrijskih dimenzija

Za procenu antropometrijskih dimenzija uzete su sledeće varijable merene redosledom kojim su navedene :

1. Kao mera za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta uzeta je :

- VISINA TELA ( VISTEL )

2. Za procenu vrednosti mase tela prihvaćena je :

- TEŽINA TELA ( TEŽTEL )

3. Kao osnovni pokazatelji cirkularne dimenzionalnosti trupa i udova uzeti su :

- SREDNJI OBIM GRUDNOG KOŠA ( OBIGRU )
- OBIM NADLAKTICE OPRUŽENE RUKE ( OBNARE )
- OBIM NADLAKTICE PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU ( OBNAKO )

4. Za procenu veličine adipoznosti tela određeni su :

- KOŽNI NABOR NADLAKTA ( NABNAD )
- KOŽNI NABOR TRBUHA ( NABTRB )

5. Za procenu transverzalne dimenzionalnosti trupa i udova prihvaćena je mera :

- ŠIRINA RAMENA ( ŠIRRAM )

#### 6.2.2 Varijable za procenu biomotoričkih dimenzija

U praćenju postavljenih hipoteza za procenu biomotoričkih dimenzija, u ovom istraživanju primenije su sledeće biomotoričke varijable :



1. Za procenu veličine b a l i s t i č k o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i kraćim trajanjem (BLS-Pt) koji se projektuje na razvoj s i l e i b r z i n e uzeti su :

- SKOK U DALJ S MESTA ( SKOKDM )
- BACANJE LOPTICE ( BACLOP )

2. Za procenu r e p e t i t i v n o - b a l i s t i č k o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i dužim trajanjem ( RPT-BLS - PT ) koji se projektuje na razvoj s i l e i i z d r ž l j i v o s t i uslovno je uzeto :

- DIZANJE TRUPA ZA 30 SEK. ( DIT30S )

3. Za procenu r e p e t i t i v n o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i dužim trajanjem ( RPT-PT ) koji se projektuje na razvoj s i l e i i z d r ž l j i v i s t i prihvaćena je baterija od tri testa i to :

- DIZANJE TRUPA NA ŠVEDSKOJ KLUPI ( DTRŠKL )
- MEŠOVITI ZGIBOVI ( MEŠZGI )
- SKLEKOVI ( SKLEKO )

4. Za procenu i z o m e t r i j s k o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i kraćim trajanjem ( IZM-Pt ) koji se projektuje na razvoj s i l e uzeta je :

- DINAMOMETRIJA ŠAKA ( DINŠAK )

5. Za procenu i z o m e t r i j s k o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i dužim trajanjem ( IZM-PT ) ko-

ji se projektuje na razvoj s i l e i i z d r ž l j i v o s t i  
uzeti su :

- VIS U ZGIBU (VISZGI )
- IZDRŽAJ U POLUČUNJU SA POLOVINOM TEŽINE (IZDPPT )

6. Za procenu r e p e t i t i v n o - b a l i s t i č -  
k o g mišićnog potencijala sa manjim opterećenjem i kraćim tra-  
janjem ( RPT-BLS - pt ) koji se projektuje na razvoj b r z i -  
n e i i z d r ž l j i v o s t i određeni su testovi :

- TAPING RUKOM ( TAPRUK )
- TAPING NOGOM ( TAPNOG )

7. Za procenu r e p e t i t i v n o - b a l i s t i č -  
k o g mišićnog potencijala sa većim opterećenjem i kraćim tra-  
janjem ( RPT-BLS - Pt ) koji se projektuje na razvoj s i l e ,  
b r z i n e i i z d r ž l j i v o s t i , prihvaćeno je :

- TRČANJE NA 20 m. SA VISOKIM STARTOM (TR20VS )

8. Za procenu f l e k s i b i l n o s t i (pokretljivi-  
vosti ) uzet je :

- DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI ( DUPRKL )

9. Za procenu e k v i l i b r i s t i k e (osećaj za  
ravnotežu ) uzeti su :

- STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZATVORENIM OČIMA (STJNZO)
- STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ KLUPICE ZA RAVNOTEŽU  
(STJUKR)



10. Za procenu p r e c i z n o s t i uzeta su dva testa:

- GAĐANJE HORIZONTALNOG CILJA LOPTICOM (GASCLO )
- GAĐANJE CILJA NOGOM POMOĆU TENIS LOPTICE (GACNTL)

11. Za procenu o k r e t n o s t i uzeta je :

- OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR)

Poseban test za procenu opšte k o o r d i n a c i j e tela nije uzet, pa će se procena ove biomotoričke dimenzije interpretirati na osnovu sveukupnih rezultata kao jedan opšti faktor.

### 6.3 PROGRAM I POSTUPAK MERENJA

U celokupnom ovom istraživanju najpre su merene antropometrijske, a potom biomotoričke dimenzije.

#### 6.3.1 Program i postupak antropometrijskog merenja

##### 6.3.1.1 Uslovi merenja

Sva antropometrijska merenja nisu mogla, iz objektivnih razloga, da se sprovedu isključivo u prepodnevni časovima jer je bilo potrebno da se obave u veoma kratkom vremenskom intervalu i u različitim gradovima u regionu, tako da su pojedina merenja obavljana i u popodnevni časovima. Jedino je strogo vođeno računa o tome da se vreme u kome je izvršeno inicijalno testiranje ne promeni u toku svih ostalih merenja za svaku grupu.

1. Celokupna merenja obavljana su u odgovarajućim dvoranama za fizičko vaspitanje u optimalnim uslovima gde su prostorije bile izuzetno tople i osvetljene, tako da su se ispitanici osećali ugodno.



2. Ispitanici koji su mereni bili su minimalno obučeni, dečaci samo u sportskim gaćicama i bosi, a devojke, ili samo u trikou, ili su na sebi imale sportske gaćice i majice. Muški i ženski ispitanici su mereni odvojeno u zasebnim prostorijama, a merenja ženske dece izvršile su kolegkinice merioci posebno instruirane za obavljanje antropometrijskih merenja.

3. Merenja su obavljena prema Internacionalnom biološkom programu instrumentima standardne fabričke izrade, a baždareni su veoma često, nakon 30.- 40. ispitanika. Vaga je baždarena posle prolaska 8.- 10. osoba.

4. Merenje parnih segmenata tela vršeno je na levoj strani tela ispitanika,

5. Prilikom merenja ispitanici su u grupi po 8 dolazili u prostoriju za merenje. Na svakom mernom mestu pored merioca nalazio se i po jedan zapisničar koji je radi kontrole, uvek glasno ponavljao rezultat koji mu je merilac.

6. Sve varijable merene su samo po jednom, izuzev srednjeg obima grudnog koša i kožnih nabora koji su mereni po tri puta.

7. Pre početka svakog merenja demografskom olovkom su obeležavane relevantne tačke koje su služile radi lakšeg i preciznijeg merenja određene dimenzije.

8. Da ne bi došlo do pjave sistematske greške pri merenju, svakog dana je vršena promena mesta merilaca tako da je svaki od njih merio uvek drugu varijablu.

9. Pre početka svakog merenja vršena je obavezna instruktaža merioca i provera instrumenata.

#### 6.3.1.2 Antropometrijske tačke i nivoi

Radi preciznijeg određivanja relevantnih mernih tačaka i nivoa, najpre su palpatornim putem utvrđivana mesta na telu ispitanika, odakle će se meriti određene dimenzije, nakon čega je to mesto obeležavano demografskom olovkom.

Za ovaj program merenja neophodno je bilo utvrđivanje:

- a) FRANKFURTSKE RAVNI - linija koja spaja donju ivicu orbite i gornju ivicu levog spoljnog slušnog otvora.
- b) LEVOG I DESNOG AKROMIONA - odnosno njihov najlateralniji deo.
- c) TAČKE PRIPOJA 3. i 4. REBRA ZA STERNUM
- d) TAČKE NA LEVOJ NADLAKTICI koja odgovara sredini između olekranona i akromiona.
- e) TAČKE 5. cm. ULEVO OD UMBILIKUSA na njegovom nivou.



### 6.3.1.3 Instrumenti i tehnika merenja

Za ovaj program merenja korišćeni su sledeći instrumenti:

- VAGA ( portabl ) sa tačnošću merenja od 0,5 kg. i rasponom od 0 do 130. kg.
- ANTROPOMETAR PO MARTINU sa tačnošću od 1. mm.
- KLIZNI ŠESTAR NA KOME SU OBELEŽENI SANTIMETRI I MILIMETRI.
- KALIPER za merenje kožnog nabora po JOHN BULL-u podešen da pritisak vrhova na kožu bude  $10 \text{ gr/mm}^2$ .
- METALNA MERNÁ TRAKA od lako savitljivog metala, dužine 150. cm., na kojoj su obeleženi santimetri i milimetri.

Merenje antropometrijskih dimenzija obavljeno je po Internacionalnom biološkom programu na osnovu opisa datim u ranijim radovima N. Kurelića, K. Momirovića, M. Stojanovića, J. Šturma, Đ. Radojevića i N. Viskiće-Štalec, na sledeći način :

1. VISINA TELA - meri se antropometrom po Martinom.
- Pri merenju, ispitanik, obavezno bos i u gaćicama ( ženske osobe

i s prsnikom ), stoji u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika treba da je u takvom položaju da Frankfurtška ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stupala sastavlja. Ispitivač stoji sa leve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten - klizač da horizontalna prečka dođe na glavu (teme) ispitanika. Tada se pročita rezultat na skali u visini gornje stranice trouglastog prereza prstena klizača. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1. cm.

2. TEŽINA TELA - meri se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik, bos i svučćen ( muške osobe u gaćicama ženske osobe u gaćicama i prsniku ), stane na sredinu vage i mirno stoji u uspravnom položaju. Kada se kazaljka na vagi umiri, rezultat se čita sa tačnošću od 0,5 kg. ( zaokružuje se na nižu vrednost ).

3. SREDNJI OBIM GRUDNOG KOŠA - meri se metalnom mernom trakom. Pri merenju ispitanik je samo u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s rukama opuštenim niz telo. Merna traka mu se obaviće oko grudnog koša upravno na osovinu tela, prolazeći horizontalno kroz tačku pripoja 3. i 4. rebra za grudnu kost. Rezultat merenja čita se kada je grudni koš u srednjem položaju (pri kraju normalnog izdisaja, odnosno, u pauzi između izdisanja i udisanja). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1. cm.

4. OBIM NADLAKTICE (oprružene ruke) meri se metalnom mer-



nom trakom. Pri merenju ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s prsnikom), stoji u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz telo. Merna traka se obaviće oko leve nadlaktice upravno na njenu osovinu, na nivou koji odgovara sredini između akromiona i olekranona. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

5. OBIM NADLAKTICE (pri snažno savijenoj ruci u laktu) meri se metalnom mernom trakom. Pri merenju ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s prsnikom) i stoji u uspravnom stavu. Levu ruku snažno savije u laktu. Merna traka se obaviće oko leve nadlaktice upravno na njenu osovinu, na mestu njenog najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

6. KOŽNI NABOR NADLAKTICE - meri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude  $10 \text{ gr/mm}^2$ . Pri merenju ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s prsnikom) i stoji u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz telo. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na zadnjoj strani (nad m. triceps-om) leve nadlaktice na mestu koje odgovara sredini između akromiona i olekranona, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak od  $10 \text{ gr/mm}^2$  pročita rezultat. Merenje se vrši tri puta, a kao konačna vrednost uzima se centralna vrednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

7. KOŽNI NABOR TRBUHA - meri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude  $10 \text{ gr/mm}^2$ . Pri merenju is-

pitanik je u gaćicama koje su malo spuštene ( ženske osobe i s prsnikom ) i stoji u uspravnom stavu s ležerno spuštenim rukama niz telo i relaksiranim trbuhom. Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno odigne nabor kože na levoj strani trbuha u nivou pupka ( umbilicusa ) i 5. cm. ulevo od njega, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih medijalno od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak od  $10 \text{ gr/mm}^2$  pročita rezultat. Merenje se vrši tri puta, a kao konačna vrednost se uzima centralna vrednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

8. ŠIRINA RAMENA (biakromialni raspon) - meri se skraćanim antropometrom po Martinu. Pri merenju ispitanik je u gaćicama ( ženske osobe i s olakavljenim prsnikom ) i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštanim ramenima. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na spoljašnji deo jednog i drugog akromiona, uz dovoljan pritisak da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

#### 6.3.2 Program i postupak merenja biomotoričkih dimenzija

##### 6.3.2.1 Uslovi merenja

Merenje biomotoričkih dimenzija obavljeno je neposredno



po završetku antropometričkih merenja, a odvijalo se u dvorani za fizičko vaspitanje pri optimalnoj temperaturi između 16-20° C.

Test BACANJA LOPTICE izveden je na otvorenom prostoru zbog prirode samog testa, a svi ostali testovi, pa i trčanja na 20 m. sa visokim startom, obavljani su u zatvorenom prostoru.

Ispitanici su takođe bili minimalno obučeni, dečaci samo u gaćicama, a devojke samo u tikou ili u sportskim gaćicama i majicama, izuzev kada su se obavljali testovi na otvorenom prostoru, koji su u principu uvek izvođeni kao zadnji.

Svaki od ispitanika dobio je odštampan materijal sa opisom svih testova kako bi već unapred znao o kakvim se biomotoričkim testovima radi o njihovom načinu merenja i vrednovanja.

#### 6.3.2.2 Postupak i opis tehnike merenja

S obzirom na veliki broj biomotoričkih varijabli merenih u ovom istraživanju, sve one bile su podeljene u dve grupe.

Redosled merenja bio je unapred isplaniran i fiksiran za sve grupe ispitanika, a postupak merenja odvijao se po sistemu stanica u kružnom toku, kako bi se sasvim uklonio uticaj zamora posle fizički težih testova.

Merenja je obavljalo osam merilaca ( isti koji su meri-

li i antropometrijska merenja), pa su i ispitanici bili podeljeni u osam grupa sa 3-4 ispitanika istog pola u grupi.

Pauza između dva merenja bila je onoliko duga koliko je bilo potrebno da ispitanik pređe sa jednog radnog mesta na drugo. Nakon završetka prvog kruga od osam testiranja pristupilo se realizaciji drugog i trećeg kruga uzimanja podataka po istom sistemu.

Na svakom radnom mestu bili su, pored ostalog, postavljeni i crteži sa objašnjenjima onoga šta treba da se uradi, a sve u cilju lakšeg i efikasnijeg pristupa merenju.

Redosled merenja biomotoričkih testova bio je isti u svim školama i za sve ispitanike.

Kontrolne grupe merene su na kraju celokupnog testiranja po istom rasporedu i redosledu merenja.

U ovom istraživanju upotrebljene su sledeće varijable za procenu biomotoričkih dimenzija :

#### 1. SKOK U DALJ S MESTA (SKOKDM)

Instrumenti : Strunjača od kože debela 7-10 cm, odskočna daska standardne izrade (Reuther), čelična traka za merenje.

Zadatak : Ispitanik se sunožno odrazi sa kraja obrnuto pos-



tavljene odskočne daske i doskoči na strunjaču što može dalje. Obavezan je sunožni doskok. Izvode se tri skoka, a nepravilno izvedeni skokovi se ponavljaju.

Ocenjivanje: Meri se dužina skoka okomito na odraznu liniju. Tačnost merenja je 1. cm. Vredi najduži skok izmeren u cm.

Napomene : Pre svakog skoka ispitanik namaže pete magnezijumom. Ispitanik skače bos. Dupli odraz nije dozvoljen. Skok se izvodi iz sunožnog položaja stopala. Dozvoljeno je podizanje na prste pre odraza.

## 2. BACANJE LOPTICE (BACLOP)

Instrumenti: Loptica od plastike veličine tenis loptice i težine 200 gr., bacalište na ravnom terenu dugo 80 m.

Zadatak : Bacanje se izvodi iz mirnog položaja stopala (s mesta) na proizvoljan način. Ispitanik mora stajati iza linije bacanja. Ispitanik ni u kom slučaju ne sme prestatiti liniju bacanja. Izvode se tri pokušaja, a nepravilno izvedeni pokušaji se ponavljaju.

Ocenjivanje: Ocenjuje se dužina hitaca sa tačnošću od 50 cm. Vredi najduži hitac. Rezultati se izražavaju u dm (18,5 m. = 185 dm.)

Napomena : Bacalište se obeleži lukom, sa centrom na liniji

izbacivanja, na udaljenosti od te linije od 5 do 60 m. (na pola metra ukupno 110 lukova). Ekstremni rezultati se mere čeličnom santimetarskom trakom. Jedan merilac kontroliše izbacivanje, a drugi se nalazi na očekivanom luku dobacivanja. Ispitanik mora da ima tri važeća rezultata.

### 3. DIZANJE TRUPA ZA 30 SEKUNDI (DIT30S)

Instrumenti: Štoperica sa 1/10 sek.

Zadatak : Ispitanik leži ledima na tlu (bez strunjače) sa nogama zgrčenim pod  $90^{\circ}$ . Dlanovi su ukršteni na potiljku, laktovi u stranu. Partner mu fiksira stopala. Ispitanik izvodi podizanje trupa sa zasukom naizmenično u levo i desno što brže može, u vremenu od 30 sek. Pri tom mora dotaći laktom suprotno koleno.

Ocenjivanje: Ocenjuje se broj korektno izvedenih i dovršenih dizanja u vremenu od 30 sekundi.

### 4. SKLEKOVI (SKLEKO)

Instrumenti: Švedska klupa visine 33 cm. za žene, strunjača, razboj sa podešavanjem širine ramena za muškarce.

Zadatak : Za žene : Ispitanik je u uporu ležećem oduprt rukama na poprečno postavljenu švedsku klupu, ruku



razmaknutih u širini ramena. Zatim se spusti da mu brada dodirne prednju ivicu klupe i klekne. Izvodi maksimalan broj sklekova do otkaza. Ako sklek nije izveden do kraja (ne dodirne grudima klupu, ili se uvija, ne ispruži ruke do kraja, ili pomakne položaj kolena ), ne broji se.

Za muškarce : Ispitanik je u upor na rukama na kraju razboja ( nameštenog na visinu doskoka ). Spusti se dok mu ramena ne dodirnu ruku merioca postavljenu na pritku. Izvodi se maksimalan broj sklekova do otkaza.

Ocenjivanje: Rezultat čini broj potpuno izvedenih sklekova. Jedan sklek je spuštanje i dizanje.

Napomene : Kod muških ispitanika merilac jednom rukom sprečava njihanje ispitanika, a drugom ( postavljajući dlan na pritku razboja ) kontroliše amplitude pokreta, odnosno, najniži položaj. Žene izvode " skraćene sklekove " na švedskoj klupi, popreko postavljenoj (na pravoj strani ). Odupiru se rukama o tlo na kojem se nalazi strunjača.

## 5. PODIZANJE TRUPA NA ŠVEDSKOJ KLUPI (DTRŠKL)

Instrumenti: Švedska klupa, palica.

Zadatak : Ispitanik leži na leđima na kraju švedske klupe sa kolenima pod  $90^{\circ}$  i to tako da mu je struk iz-

van klupe. Partner mu fiksira stopalo o klupu. Ruke su mu na potiljku, a palica mu je provučena ispred laktova i iza vrata. Izvodi se dizanje tela do vertikale, do otkaza. Glavom svaki put mora da dodirne strunjaču koja se nalazi u produžetku švedske klupe.

Ocenjivanje: Rezultat čini ukupan broj korektno izvedenih dizanja.

Napomena : Ispitanik mora da uputi pogled nagore. Merilac ne sme dozvoliti da se ispitanik posluži odbijanjem trupa od tla. Svako sledeće dizanje trupa mora biti izvedeno iz mirnog položaja trupa. Merilac kleči ili sedi pored ispitanika i drži palicu tako da je ispitanik može dotaći tek kad trup dovede u vertikalni položaj.

## 6. MEŠOVITI ZGIBOVI (MEŠZGI)

Instrumenti : Krugovi, palica debljine 3 cm., dužine 1 m., das-ka širine 15 cm., debljine 1,5 cm., dužine 60-80 cm (prema dužini tela ispitanika); na jednom kraju daska je široka 40 cm., tako da stvori oblik slova T jedan duži pojas, jedan kraći pojas.

Zadatak : Ispitanik podhvatom uhvati palicu koja je fiksirana za krugove, tako da su mu leđa 10 cm. od tla. Kut između trupa i ruku mora biti  $90^{\circ}$ . Ispitanik



izvodi zgibove do otkaza. Zgib se izvodi počevši od pruženih ruku dok ne dodirne grudima palicu.

#### 7. DINAMOMETRIJA ŠAKA (DINŠAK)

**Instrumenti :** Vaga na oprugu sa kazaljkov i skalom sa podelom u kilogramima ; na vagu su sa strane pričvršćene hvataljke, po dve sa svake strane.

**Zadatak :** Ispitanik u stojećem stavu uhvati drške učvršćene za vagu i stiskom šaka pokušava da ih maksimalno međusobno približi.

**Ocenjivanje :** Zadatak se izvodi tri puta. Vredi bolji pokušaj pročitani na skali vage u kilogramima sa tačnošću od 0,5 kg.

**Napomene :** Ispitanik prilikom izvođenja zadatka ne sme da pritisne merni instrument ka telu ili drugom predmetu.

#### 8. VIS U ZGIBU (VISZGI)

**Instrumenti :** Vratilo, štoperica sa 1/10 sek.

**Zadatak :** Ispitanik visi što duže može u zgibu sa pothvatom tako da mu je brada u visini prečke.

**Ocenjivanje :** Meri se vreme u punim sekundama (zaokruživanje do 0,5 naniže ; ostalo na više) za koje ispitanik zadržava opisani položaj ; Štoperica se zaustavlja

kada se brada opusti ispod gornje ivice prečke (šipke ).

Napomene : Merilac stoji na stolici tako da mu je lice u visini prečke. On mora sve vreme da podstiče ispitanika da što duže istraje u opisanom položaju. U početni stav ispitanik dolazi uz pomoć asistenta.

#### 9. IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE (IZDPPT)

Instrumenti : Vreće, štoperica sa 1/10 sek, uglomer fiksiran na  $90^{\circ}$ .

Zadatak : Ispitanik čučne tako da mu kolena dođu pod uglom od  $90^{\circ}$ , a trup uspravan. Stopala su udaljena približno za dužinu podkolenice isputanika, okrenuta van a kolena su iznad vrhova stopala. Na ramenu drži vreću pridržavajući je rukama. Treba izdržati što duže može u opisanom položaju.

Ocenjivanje : Ocenjuje se broj punih sekundi za koje je ispitanik održao opisani položaj ; opterećenje (težina vreće) određuje se prema sledećoj tabeli :

|                 |          |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Težina<br>tela  | do 30 kg | 31-36 | 37-42 | 43-48 | 49-54 | 55-60 | 61-66 |
| Težina<br>vreće | do 15 kg | 18    | 21    | 24    | 27    | 30    | 33    |

Napomene : Dva pomoćnika stave ispitaniku teret na ramena kad je ovaj u zadanom položaju. Merilac uključi štope-



ricu kad pomoćnici ispuste teret, a zaustavi je u trenutku kad ispitanik ne može više da zadrži položaj. Drugi merilac neprekidno kontroliše uglo-merom ugao između butine i podkolenice. Dozvoljena su minimalna odstupanja od  $90^{\circ}$ . Ispitivači potstiču ispitanika da izdrži što duže može.

#### 10. TAPING RUKOM (TAPRUK)

**Instrumenti:** Daska na kojoj su učvršćene dve okrugle ploče promera 20 cm., međusobno udaljene 61 cm. (najbliži delovi ), štoperica.

**Zadatak :** Ispitanik postavlja slabiju ruku na sredinu između ploče, a jaču ruku na ploču ukršteno sa suprotne strane. U vremenu od 20 sekundi nastoji da više puta dodirne prstima jednu drugu ploču naizmenično boljom rukom.

**Ocenjivanje :** Ocenjuje se ukupan broj dodira koje merilac izbroji za 20 sekundi ; 2 dodira vrede jedan bod.

**Napomene :** Pomoćni merilac daje znak za početak i kraj testa.

#### 11. TAPING NOGOM (TAPNOG)

**Instrumenti :** Klupica za ravnotežu (greben na gore), stolica bez naslona.

**Zadatak :** Ispitanik sedi na stolici stavljajući svoju jaču

nogu na dasku klupice za ravnotežu. Na znak "sad" ispitanik digne nogu i prebaci je što brže može preko ~~vertikalne~~ daske klupice za ravnotežu. Udari dasku sa druge strane, zatim odmah vraća nogu natrag u početni položaj. Isti pokret nastavlja se kroz 20 sekundi.

Ocenjivanje : Jedan završni ciklus (dvostruki udarac) računa se kao 1. bod, a rezultat u testu čini broj bodova u vremenu od 20 sekundi.

Napomena : Ne računa se nedovršeni ciklus, tj. ne računa se kao jedan bod ako ispitanik u propisanom vremenu nije uspeo da vrati nogu u početni položaj.

## 12. TRČANJE NA 20 METARA, VISOKIM STARTOM (TR20VS)

Instrumenti : Startni pištolj, štoperica sa podeocima na 1/10 sek., 2 stalka za obeležavanje cilja.

Zadatak : Ispitanik stoji u položaju visokog starta iza startne linije. Komanda je samo "pozor" i hitac (u ovom istraživanju zvižduk pištaljkom). Ispitanik trči prema liniji cilja. Trče istovremeno najmanje dva ispitanika. Izvode se dva pokušaja (jedan za drugim), a računa se bolji.

Ocenjivanje : Meri se od hica do trenutka kada ispitanik grudima pređe vertikalnu ravninu koja se nalazi na liniji cilja. Merenje je u desetinkama sekundi.



Napomena : Starter stoji u produžetku linije starta, a merilac 5 - 7. m. u produžetku linije cilja. Za svakog ispitanika mora biti obeležena staza. Trči se na stazi, ali površina ne sme biti klizava. Ispitanik mora da ima gumene patike, ili da bude bos. Šprinterice nisu dozvoljene. Ispitanika treba upozoriti da trči punom snagom kroz cilj.

### 13. OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR)

Instrumenti : Štoperica, četiri strunjače (2x1 m.), četiri medicinke od 3 kg. koje su fiksirane između dve uzduž postavljene strunjače.

Zadatak : Ispitanik sedi na medicinki. Na znak " sad " napravi kolut nazad, digne se i napravi kolut napred preko medicinke na drugu strunjaču, digne se, okrene za  $180^{\circ}$  i dotakne sve četiri medicinke proizvoljnim redosledom. Štoperica se zaustavlja nakon što je dotakao zadnju medicinku. Zadatak se ponavlja tri puta.

Ocenjivanje : Zbraja se vreme u desetinkama u sva tri pokušaja. Vreme se računa od znaka " sad " dok ispitanik ne dotakne poslednju medicinku.

Napomena : Medicinke se mogu doticati obema ili jednom rukom, istovremeno ili naporedo. Ispitanik može sedeti

na jednoj ili na obe zadnje medicinke, a noge moraju imati položene preko prednjih medicinke - svaku nogu preko jedne.

#### 14. STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZATVORENIM OČIMA (STANZO)

Instrumenti : Štoperica sa 1/10 sec.

Zadatak : Ispitanik stoji bos na proizvoljnoj nozi, dok mu je stopalo druge noge naslonjeno na koleno noge na kojoj stoji. Test traje najviše 60 sekundi. Ponavlja se tri puta. Ispitanik ne sme napustiti zadani položaj pri kojem su šake stavljene na butine. Ruke moraju biti fiksirane, a noge kao u početnom položaju.

Ocenjivanje : Ocenjuje se ukupan broj sekundi u sva tri pokušaja pri kojima je uspeo da zadrži zadani položaj (maksimum 180. sek.). Meri se u sekundama. Meri se čim ispitanik zatvori oči (zaokruživanje do 0,5 sek. na nizu vrednost, a 0,5 sek. i više na višu vrednost).

Napomene : Greške su pomicanje ruku, pomicanje noge koja se oslanja na potpornu nogu, pomicanje potporne noge i otvaranje očiju. Uvežbavanje nije dozvoljeno.



### 15. STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ KLUPICE ZA RAVNOTEŽU (STJUKR)

**Instrumenti :** Klupica za ravnotežu (daska široka 2 cm. visoka 4 cm. dugačka 60 cm. učvršćena na deblju dasku dimenzija 60x30 sm. po sredini ), štoperica sa 1/10 sek.

**Zadatak :** Ispitanik stoji stopalom uzduž daske, s rukama o bedrima. Druga noga je na tlu. Merenje počinje kada dignu nogu koja je na tlu, a prekida se kad spusti nogu, padne s daske ili pomakne ruke. Izvodi se tri puta, najviše po 20 sek.

**Ocenjivanje :** Ocenjuje se ukupan broj sekundi u desetinkama u sva tri pokušaja.

**Napomene :** Ispitanik mora da bude bos.

### 16. DUBOKI PRETKLON NA KLUPICI (DUPRKL)

**Instrumenti :** Klupica visine 40 sm., drveni metar dužine 60 cm. sa razdeocima na santimetre : metar je pričvršćen vertikalno uz klupicu, zalepljen selotejpom.

**Zadatak :** Ispitanik stoji na klupici sunožno pruženih nogu i u pretklonu dohvata metar što dublje može. Početak metra je gore, a kraj na podu. Ima pravo na dva pokušaja. Ispitanik zadržava krajnji položaj radi očitavanja.

Napomena : Ispitanik mora biti bos.

### 17. GADANJE HORIZONTALNOG CILJA LOPTICOM (GAHCLO)

Instrumenti : Cilj veličine 1x1 m. sa 5 koncentričnih krugova jednake širine, teniske loptice (9 komada).

Cilj je horizontalno postavljen ( napodu ). Udaljenost od linije gadanja do bliže ivice cilja iznosi 6. m.

Zadatak : Ispitanik gađa na proizvoljan način, ali uvek odozgo iznad visine ramena, stojeći iza linije gadanja. Ne sme gađati manje od 9 puta.

Ocenjivanje : Pogodak na liniju ocenjuje se kao veći rezultat, npr. između 2 i 3 ocena je 3.

Napomene : Loptica se pre gadanja napraši magnezijumom. Ispitanik ima pravo na 3 pokusna gadanja. Ne sme gađati dok čeka na red.

### 18. GADANJE CILJA NOGOM POMOĆU TENIS LOPTICE (GACNTL)

Instrumenti : 9. tenis loptica, vertikalni cilj veličine 250 x 100. cm. podeljen u 5 jednakih polja vertikalnim linijama (linije označiti lepljivim crvenim trakama širine 1,cm.) ; vrednost centralnog polja 3, dva polja uz centralno vrede 2., dva krajnja polja vrede 1. bod.



- Zadatak :** Loptica stoji na jednoj tački na sredini linije gađanja ( duge 1.m. a udaljene od cilja 7. m. nasuprot srednjem polju). Ispitanik nogom, na proizvoljan način gađa cilj. Izvodi se 9 gađanja.
- Ocenjivanje :** Ocenjuje se ukupan broj poena. Ako ispitanik pogodi graničnu liniju, računa se bolji rezultat.
- Napomene :** Ispitanik izvodi tri pokusna gađanja pre početka testa. Ne sme uvodovati.

#### 6.4 METOD STATISTIČKE OBRADÉ PODATAKA

Za dobijanje neophodnih informacija, prilikom utvrđivanja razvojnih karakteristika školske omladine oba pola primenjena je najsavremenija kompjuterske obrada podataka dobijenih na osnovu merenja odgovarajućih antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija. Svi dobijeni podaci statistički su obrađeni u računskom centru O V O Elektrotehničkog usmerenja " Nikola Tesla " u Nišu, pod rukovodstvom vanrednog profesora Dr Vanče Litovskog i Mr ing. Aleksandra Kocića na računskom sistemu " HONEYWELL VI 2.

Ovom prilikom programom je bilo predviđeno :

1. Izračunavanje centralnih i disperzionih parametara

funkcija distribucija antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija;

2. Utvrđivanje razlika između aritmetičkih sredina unutar i između grupa, kao i izračunavanje analize varijanse i prirasta nivoa antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija.

Svi statistički podaci obrađeni su posebno za muškarce, a posebno za devojke, za oba istraživana prostora.

#### 6.4.1 Centralni i disperzioni parametri funkcija distribucija antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija

Za svaku istraživanu antropometrijsku i biomotoričku varijablu izračunate su najpre njihove ARITMETIČKE SREDINE ( $\bar{x}$ ) kao osnovni pokazatelji i reprezentanti praćene pojave. Pošto se svaka aritmetičke sredina dobija na osnovu zbira svih rezultata podeljenih sa brojem rezultata,  $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$ , neophodno je bilo izračunavanje STANDARDNE DEVIJACIJE ( $SD$ ) kao jednog od ključnih pokazatelja varijabilnosti rezultata oko srednje vrednosti. U stvari, standardna devijacija predstavlja kvadratni koren iz aritmetičkih sredina svih kvadriranih odstupanja od srednje vrednosti i na neki način pokazuje koliko vredi aritmetička sredina, odnosno, da li je ona dobar ili loš reprezent date pojave.



Dobija se po formuli  $SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}}$  :

Da bi se utvrdilo koliki postotak vrednosti aritmetičke sredine iznosi vrednost standardne devijacije, izračunat je KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (CV %) po formuli,  $CV = \frac{SD \times 100}{\bar{X}}$  ;

Ova mera je veoma korisna i u svim onim slučajevima kada je potrebno utvrditi : a/ u kom svojstvu neka grupa varira više, a u kom manje i b/ koja grupa varira više, a koja manje u istom svojstvu.

Pored ovoga utvrđene su maksimalne i minimalne vrednosti ( MAX i MIN ) na osnovu kojih je izračunata VARIJACIONA ŠIRINA ( VŠ ). /  $VŠ = MAX - MIN$  / Iako se smatra da je ova mera veoma nesiguran i varljiv indikator raspona i grupisanja podataka, jer svaki ekstremni rezultat povećava ili smanjuje raspon, kod većeg broja ispitanika ne utiče bitno na srednju vrednost, pa je zbog toga i prihvaćena u ovom istraživanju.

S obzirom da svaka aritmetička sredina neke varijable u nekom uzorku ispitanika odstupa od svoje stvarne aritmetičke sredine za datu pojavu, izračunata je STANDARDNA POGREŠKA ARITMETIČKE SREDINE ( SGAS ). /  $SGAS = \frac{SD}{\sqrt{N}}$  / Drugim rečima, standardna pogreška aritmetičke sredine nije ništa drugo nego standardna devijacija uzorka oko aritmetičke sredine populacije, pa i ovde vrede zakonitosti koje vladaju za standardnu devijaciju.

Pored ovoga izračunate su još i :

6.4.2 Razlike između aritmetičkih sredina, analiza varijanse i prirast nivoa antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija

Jedan od najčešćih slučajeva kod statističkog obrađivanja rezultata je upoređivanje dveju aritmetičkih sredina i testiranje razlike među njima. To je učinjeno i ovog puta u dva navrata. U prvom slučaju izvršeno je upoređivanje i testiranje razlika aritmetičkih sredina između inicijalnog i svih ostalih merenja pomoću t - testa za velike zavisne uzorke kod svih grupa za sve antropometrijske i biomotoričke po sledećim formulama :

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{SGAS_2 - SGAS_1}} ;$$

$$SGAS_2 - SGAS_1 = \sqrt{SGAS_1^2 + SGAS_2^2 - 2r_{1,2} \cdot SGAS_1 \cdot SGAS_2}$$

Koeficijenti t - testa smatrani su statistički značajnim ako su za KONTROLNU 1. mušku i KONTROLNU 1. žensku grupu bili t = 2,59 ili veći ; Za KONTROLNU 2. mušku t = 2,65 ili veći ; KONTROLNU žensku t = 2,62 ili veći i EKSPERIMENTALNU mušku i žensku t = 2,63 ili veći.

Svi rezultati t - testova razmatrani su na nivou značajnosti od P = 0,01.

U drugom slučaju izvršeno je upoređivanje i testiranje razlika između aritmetičkih sredina KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNIH



ponaosob svaka sa svakom, na inicijalnom i svim ostalim merenjima pomoću t - testa za velike nezavisne uzorke za sva antropometrijske i biomotoričke varijable.

Značajnost razlika utvrđena je takode na nivou od  $P=0,01$ , dok je granična vrednost t - testa bila  $t = 2,59$ . Za izračunavanje t - testa za velike nezavisne uzorke upotrebljene su sledeće formule :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SGAS_1 - SGAS_2} ;$$

$$SGAS_1 - SGAS_2 = \sqrt{\frac{SD_1}{N_1} + \frac{SD_2}{N_2}} ;$$

Pored ovoga kod svih antropometrijskih i biomotoričkih varijabli izračunat je prirast ( PRIRAST ) rezultata izražen u procentima za sva merenja u odnosu na inicijalno stanje.

Jednofaktorskom ANALIZOM VARIJANSE utvrđeno je postojanje razlika između više aritmetičkih sredina. U stvari, analizom varijanse je trebalo dokazati da li je varijabilitet između grupa veći od varijabiliteta unutar grupa, kao i to koji deo varijabilnosti treba pripisati razlikama između grupa, a koji samim razlikama unutar grupa. Nakon dobijanja potrebnih rezultata, testiranje razlika između i unutar grupa verifikovano je pomoću F - odnosa.

Uz pomoć Snedecorovih F - tablica ustanovljena je granična vrednost "F" , koja na razini značajnosti od  $P = 0,01$  i dva stupnja slobode na velikom broju ispitanika iznosi  $F = 4,64$ .

Na taj način utvrđena je značajnost razlike između aritmetičkih sredina kontrolnih i eksperimentalne grupe kod ispitanika oba pola za sve varijable na inicijalnom i finalnom merenju, na osnovu kojih ja mogla da se utvrdi pripadnost uzorka istoj populaciji. Pored ovoga, načinjena je završna tablica analize varijanse za sve varijable a svi rezultati izuzev  $F$  - odnosa zbog svojih visokih vrednosti prikazani su kao stepeni celih brojeva.

## 6.5 NACRT EKSPERIMENTA

Eksperimentalni postupak u ovom istraživanju odvijao se kroz nekoliko faza.

Najpre je empirijskim putem utvrđen različit uticaj izborne nastave i sredstava fizičkog vaspitanja na antropometrijski i biomotorički status učenika i učenica srednjih škola, a potom uočeni i određeni nedostaci, više objektivne prirode, uzrokovanih isuviše brzim prelaskom sa jednog na drugi sistem vaspitno - obrazovnog rada.

Na osnovu pretpostavke o različitom uticaju sredstava fizičkog vaspitanja na već pomenuti status učenika i učenica, konstruisana je jedna proširena baterija od osam antropometrijskih i 18. biomotoričkih testova za koju se smatralo da može prilično





pouzđano da osvetli istraživani antropometrijski i biomotoriĉki prostor.

Da bi se dobili što bolji i pouzđaniji rezultati, a posebno da bi se ekipe bolje pripremile za predstojeći rad, pristupilo se marta meseca 1980. god. jednom kraćem pilot - istraživanju, gde je na jednom manjem uzorku ( 40. deĉaka i 40. devojaka) proveren kompletan program istraživanja.

Nakon toga je izvršen izbor populacije iz koje je naknadno izveden uzorak ispitanika, a potom utvrđeni odgovarajući termini sa vaspitno - obrazovnim organizacijama predviđenim za obavljanje eksperimentalnog postupka. Istovremeno je izvršen konaĉan izbor uzorka varijabli, saĉinjen projekat istraživanja i saĉinjen istraživaĉki tim u kome je bilo dva magistra fiziĉke kulture, pet profesora fiziĉkog vaspitanja i dva apsolventa na grupi za fiziĉko vaspitanje Filozofskog fakulteta u Nišu.

Ovom stalnom istraživaĉkom sastavu na svim punktovima neophodnu pomoć su pružale i ostale kolege iz škola u kojima su obavljana merenja.

Eksperimentalni postupak se sastojao u sledećem :

1. Uzorak ispitanika saĉinjavali su uĉenici III razreda srednjeg usmerenog vaspitanja i obrazovanja izvedeni iz populacije sedamnaestogodišnjaka (+, -, 6 meseci ) koji su bili obuhvaćeni redovnom nastavom fiziĉkog vaspitanja, a koji su u datom trenutku zadovoljavali sve zdravstvene kriterijume.

Iz uzorka su bili izuzeti svi oni učenici koji su se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja aktivno bavili sportom u klubovima.

Ukupan broj entiteta obuhvaćenih ovim istraživanjem na početku je bio 1175. osoba, ali se taj broj dosta izmenio iz mnogih objektivnih i subjektivnih razloga, pa su za konačnu obradu dobijenih podataka uzeti rezultati od 906. osoba oba pola.

2. Kontrolnu grupu od 720 ispitanika ( 360 osoba muškog i 360 osoba ženskog pola ) sačinjavali su učenici 10. srednjih škola iz Niša i niškog regiona koji su u okviru redovnog školovanja imali permanentno nastavu fizičkog vaspitanja po novim nastavnim planovima i programima sa dva časa nedeljno i slobodnim aktivnostima.

3. Eksperimentalnu grupu sačinjavalo je 186. ispitanika ( 90.osoba muškog i 96.osoba ženskog pola ) učenika O V O Građevinskog i geodetskog usmerenja " NEIMAR " iz Niša, koji u okviru redovne nastave sticajem okolnosti nisu imali organizovano fizičko vaspitanje, već su vreme predviđeno za te časove provodili u šetnji ili nekim drugim aktivnostima u kojima nije bilo fizičkih naprezanja i trčanja.

4. Pored ovoga kontrolna grupa, bila je podeljena na još dve podgrupe sastavljene samo od učenika i učenica niških srednjih škola, u kojima je bilo 268 učenika ( 136 osobe muškog i 132 osobe ženskog pola ) a koje su u ovom istraživanju uzete u



tretman pod nazivom KONTROLNA GRUPA 2. Ovo je učinjeno da bi se utvrdio antropometrijski i biomotorički status učenika koji žive i rade u tipično gradskoj sredini.

5. Svi dobijeni podaci upoređeni su sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. obavljenim 1975. god. na istom uzrastu jugoslovenske populacije.

6. U eksperimentalnom postupku praćeni su efekti uticaja različitih sredstava fizičkog vaspitanja u izbornoj nastavi na antropometrijski i biomotorički status učenika i učenica u trajanju od 66. časova redovne nastave i 23. časa slobodnih aktivnosti.

Profesorima fizičkog vaspitanja prepuštena je mogućnost planiranja i realizovanja nastave fizičkog vaspitanja po izborim sportovima, onako kako su je sami zamislili.

7. Eksperiment je trajao godinu dana, a praćenje efekata rada realizovano je pomoću pet merenja.

- INICIJALNO MERENJE započelo je 1. septembra 1980. god., a završilo se 7. septembra 1980. god.

- PRVO KONTROLNO MERENJE započelo je 9. januara 1981. god., a završilo se 15. januara 1981. god.

- DRUGO KONTROLNO MERENJE započelo je 15. februara 1981. god., a završilo se 21. februara 1981. god.

- FINALNO MERENJE otpočelo je 5. maja 1981. god., a zavr-

šilo se 11. maja 1981. god.

- RETEST je obavljen sa istim učenicima u periodu od 1. septembra 1981. god. do 7. septembra 1981. god.

Sva merenja obavila je ista grupa istraživača i saradnika, a redosled i vreme merenja svih varijabli ostalo je do kraja eksperimenta nepromenjeno.

S obzirom da su svi uslovi za realizaciju eksperimenta bili dobro planirani, a zatim i realizovani po tom planu, može se zaključiti da se eksperimentom došlo do veoma aktuelnih rezultata na osnovu kojih se može pokrenuti inicijativa za određenu korekciju i temeljitije preispitivanje novog nastavnog plana i programa.



7.0      R E Z U L T A T I   I S T R A Ź I V A N J A   S A  
                 I N T E R P R E T A C I J O M

Dobijeni podaci statistički su obrađeni i prikazani tabelarno u skladu sa postavljenom hipotezama, ciljevima i zadacima istraživanja. Svi podaci skupa uzeti, daju određen precizan uvid u mogućnost uticaja sredstava fizičkog vaspitanja na antropometrijski i biomotorički status učenika III razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja Niša i niškog regiona.

Rezultati kontrolnih i eksperimentalnih grupa upoređeni su sa odgovarajućim rezultatima ranijih istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije na osnovu čega su takođe izvedeni veoma dobri i pouzdani zaključci.

Radi lakše preglednosti rada najpre su dati tabelarni prikazi rezultata svih kontrolnih i eksperimentalnih grupa oba pola za jednu istu varijablu nakon čega je prezentirana interpretacija rezultata sa diskusijom.

Redosled prikazanih tabela i interpretacija rezultata od početka do kraja je isti, a najpre su dati rezultati za mušku populaciju.

TABELA BR. 1

Kontrolna grupa 1

V I S I N A T E L A ( V I S T E L ) K O D O S O B A M U Š K O G P O -  
 L A S R E D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š K O G R E G I O N A ( 1 7 g o d . )

| N=360              | M E R E N J A |         |          |         |         | mm       |
|--------------------|---------------|---------|----------|---------|---------|----------|
| Statist<br>varijab | INICIJAL      | I KOHT- | II KONT. | FINALNO | RETEST  | F- ODNOS |
| X                  | 1755,41       | 1755,70 | 1755,88  | 1756,15 | 1756,48 | -0,28    |
| SD                 | 63,11         | 62,98   | 63,04    | 63,17   | 62,91   |          |
| MAX                | 1921,00       | 1923,00 | 1925,00  | 1924,00 | 1925,00 |          |
| MIN                | 1550,00       | 1548,00 | 1553,00  | 1555,00 | 1550,00 |          |
| VŠ                 | 371,00        | 375,00  | 372,00   | 369,00  | 375,00  |          |
| CV %               | 0,03          | 0,03    | 0,03     | 0,03    | 0,03    |          |
| SGAS               | 3,32          | 3,31    | 3,32     | 3,32    | 3,31    |          |
| PRIRAST            | 0,00          | 0,02    | 0,03     | 0,04    | 0,06    |          |
| t-TEST             | 0,00          | 0,92    | 1,54     | 1,40    | 3,58    |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 2

Kontrolna grupa 2

V I S I N A T E L A ( V I S T E L ) K O D O S O B A M U Š K O G P O -  
 L A N I Š K I H S R D N J I H Š K O L A ( 1 7 g o d . )

| N=136              | M E R E N J A |         |          |         |         | mm      |
|--------------------|---------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJAL      | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST  | F-ODNOS |
| X                  | 1759,97       | 1760,19 | 1760,26  | 1760,75 | 1760,72 | -3,71   |
| SD                 | 58,73         | 58,41   | 58,48    | 58,50   | 58,70   |         |
| MAX                | 1921,00       | 1920,00 | 1925,00  | 1920,00 | 1921,00 |         |
| MIN                | 1555,00       | 1558,00 | 1560,00  | 1560,00 | 1562,00 |         |
| VŠ                 | 366,00        | 362,00  | 365,00   | 360,00  | 359,00  |         |
| CV %               | 0,03          | 0,03    | 0,03     | 0,03    | 0,03    |         |
| SGAS               | 5,04          | 5,00    | 5,01     | 5,01    | 5,03    |         |
| PRIRAST            | 0,00          | 0,01    | 0,02     | 0,04    | 0,04    |         |
| t-TEST             | 0,00          | 0,80    | 1,01     | 2,75    | 2,75    |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 3

Eksperimentalna grupa

V I S I N A T E L A ( V I S T E L ) K O D O S O B A M U Š K O G P O -  
O V O G R A Ā E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I M A R " U  
N I Š U ( 17 god.)

| N=90               | M E R E N J A |         |          |         |         | mm      |
|--------------------|---------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJAL      | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST  | F-ODNOS |
| X                  | 1770,74       | 1770,89 | 1771,15  | 1771,23 | 1771,96 | -3,71   |
| SD                 | 61,11         | 60,82   | 60,89    | 60,84   | 60,29   |         |
| MAX                | 1880,00       | 1878,00 | 1877,00  | 1890,00 | 1880,00 |         |
| MIN                | 1603,00       | 1606,00 | 1610,00  | 1608,00 | 1610,00 |         |
| VŠ                 | 277,00        | 272,00  | 267,00   | 282,00  | 270,00  |         |
| CV %               | 0,03          | 0,03    | 0,03     | 0,04    | 0,03    |         |
| SGAS               | 6,44          | 6,41    | 6,36     | 6,41    | 6,35    |         |
| PRIRAST            | 0,00          | 0,01    | 0,02     | 0,03    | 0,06    |         |
| t-TEST             | 0,00          | 0,11    | 0,31     | 0,36    | 0,89    |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 4

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA V I S I N A T E L A K O D  
O S O B A M U Š K O G P O L A (17 god.)

|                               | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   | INIC.         | I KON | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA(1)- KONTROLNA (2)   | -0,75         | -0,74 | -0,72 | -0,76 | -0,70 |
| KONTROLNA(1)- EKSPERIMENTALNA | -2,11         | -2,10 | -2,10 | -2,08 | -2,15 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2) | 1,31          | 1,31  | 1,34  | 1,28  | 1,38  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 5

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE V I S I N E T E L A  
 KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I  
 NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERE-  
 NJU ( Tabela br.6)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,2649E+10       | 2                    | 0,1324E+10         | 26,82    |
| Unutar grupa            | 0,2884E+11       | 584                  | 0,4938E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,3149E+11       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 6

(Finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,6479E+06       | 2                    | 0,3239E+06         | - 60,34  |
| Unutar grupa            | 0,3135E+11       | 584                  | 0,5369E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,3135E+11       | 586                  |                    |          |

P=0,01

F=2,64

TABELA BR. 7

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA V I S I N E T E L A  
 KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJIM  
 SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA  
 ISTOM UZRASTU JUGOSLOVANSKE POPULACIJE.

(Rezultatai su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE            | N   | X       | SD    | SGAS | MIN     | MAX     | t-tes | %     |
|------------------|-----|---------|-------|------|---------|---------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar | 435 | 1737,29 | 69,28 | 6,51 | 1510,00 | 1930,00 | 0,00  | 0,00  |
| I Kontr          | 360 | 1755,41 | 63,11 | 3,32 | 1550,00 | 1921,00 | -3,85 | -0,01 |
| II Kont          | 136 | 1759,97 | 58,73 | 5,03 | 1555,00 | 1921,00 | -3,76 | -0,01 |
| Eksper.          | 90  | 1770,74 | 61,11 | 6,44 | 1603,00 | 1880,00 | -4,62 | -0,02 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 8

Kontrolna grupa 1

V I S I N A T E L A (VISTEL) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (17 god.)

| N=360                |          | M E R E N J A |         |         |         |         | mm |
|----------------------|----------|---------------|---------|---------|---------|---------|----|
| Statist-<br>varijab. | INICIJAL | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST  | F-ODNOS |    |
| X                    | 1621,21  | 1623,78       | 1624,66 | 1626,60 | 1628,15 | 0,64    |    |
| SD                   | 56,54    | 56,48         | 56,48   | 56,63   | 56,47   |         |    |
| MAX                  | 1786,00  | 1789,00       | 1793,00 | 1797,00 | 1798,00 |         |    |
| MIN                  | 1478,00  | 1483,00       | 1482,00 | 1487,00 | 1488,00 |         |    |
| VŠ                   | 308,00   | 306,00        | 311,00  | 310,00  | 310,00  |         |    |
| CV %                 | 0,03     | 0,03          | 0,04    | 0,03    | 0,03    |         |    |
| SGAS                 | 2,98     | 2,97          | 2,98    | 2,97    | 2,97    |         |    |
| PRIRAST              | 0,00     | 0,15          | 0,34    | 0,21    | 0,42    |         |    |
| t-TEST               | 0,00     | 8,20          | 8,95    | 13,14   | 17,48   |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 9

Kontrolna grupa 2

V I S I N A T E L A (VISTEL) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17god.)

| N=132                |         | M E R E N J A |          |         |         |         | mm |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|---------|---------|----|
| Statist.<br>varijab. | INICIJA | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST  | F-ODNOS |    |
| X                    | 1623,91 | 1625,90       | 1627,33  | 1628,87 | 1630,06 | 0,19    |    |
| SD                   | 56,46   | 56,61         | 56,78    | 56,60   | 56,26   |         |    |
| MAX                  | 1786,00 | 1789,00       | 1793,00  | 1797,00 | 1798,00 |         |    |
| MIN                  | 1478,00 | 1483,00       | 1482,00  | 1487,00 | 1488,00 |         |    |
| VŠ                   | 308,00  | 306,00        | 311,00   | 310,00  | 310,00  |         |    |
| CV %                 | 0,03    | 0,04          | 0,03     | 0,03    | 0,04    |         |    |
| SGAS                 | 4,91    | 4,92          | 4,51     | 4,92    | 4,89    |         |    |
| PRIRAST              | 0,00    | 0,12          | 0,21     | 0,30    | 0,37    |         |    |
| t-TEST               | 0,00    | 4,37          | 4,51     | 12,20   | 16,10   |         |    |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 10

Eksperimentalna grupa

V I S I N A T E L A ( V I S T E L ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A  
O V O G R A D E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I M A R " U  
N I Š U ( 17 god.)

| statist<br>varijab | M E R E N J A |         |         |         |         | F-ODNOS |
|--------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                    | INICIJ.       | I KONT. | II KOHT | FINALNO | RETEST  |         |
| X                  | 1667,72       | 1670,86 | 1669,69 | 1671,34 | 1672,12 | 0,19    |
| SD                 | 58,24         | 58,20   | 58,05   | 58,27   | 58,45   |         |
| MAX                | 1762,00       | 1765,00 | 1763,00 | 1766,00 | 1767,00 |         |
| MIN                | 1471,00       | 1475,00 | 1473,00 | 1473,00 | 1474,00 |         |
| VŠ                 | 291,00        | 290,00  | 290,00  | 292,00  | 293,00  |         |
| CV %               | 0,03          | 0,03    | 0,03    | 0,03    | 0,04    |         |
| SGAS               | 5,94          | 5,94    | 5,92    | 5,94    | 5,96    |         |
| FRIRAST            | 0,00          | 0,18    | 0,11    | 0,21    | 0,26    |         |
| t-TEST             | 0,00          | 23,71   | 8,62    | 23,21   | 31,49   |         |

P=0,01

t= 2,63

F=3,35

TABELA BR. 11

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA V I S I N U T E L A  
K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A (17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-test)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC          | I KON | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1)- KONTROLNA (2)    | -0,46         | -0,36 | -0,46 | -0,39 | -0,33 |
| KONTROLNA (1)- EKSPERIMENTALNA  | -6,96         | -7,08 | -6,79 | -6,72 | -6,59 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 5,68          | 5,82  | 5,49  | 5,49  | 5,44  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 12

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE V I S I N E T E L A  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA I  
NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERE-  
NJU ( tabele 12 i 13.)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2556E+09       | 2                    | 0,1278E+09         | 20,72   |
| Unutar grupa            | 0,3016E+11       | 586                  | 0,5147E+01         |         |
| U K U P N O             | 0,3042E+11       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 13

(Finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5289E+06       | 2                    | 0,3006E+05         | -49,68  |
| Unutar grupa            | 0,3119E+11       | 586                  | 0,5341E+08         |         |
| U K U P N O             | 0,3124E+11       | 588                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 14

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA V I S I N E T E L A  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA IS-  
TOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X       | SD    | SGAS | MIN     | MAX     | t. tes | %     |
|-------------------|-----|---------|-------|------|---------|---------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 1620,32 | 54,24 | 5,17 | 1468,00 | 1775,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 1621,21 | 56,54 | 2,98 | 1470,00 | 1786,00 | -0,22  | -0,00 |
| II KONT           | 132 | 1623,91 | 56,46 | 4,91 | 1478,00 | 1786,00 | -0,64  | -0,00 |
| EXPERIM           | 96  | 1667,72 | 58,24 | 5,94 | 1471,00 | 1762,00 | -7,29  | -0,03 |

P=0,01

t=2,59



V I S I N A T E L A predstavlja osnovni pokazatelj longitudinalne dimenzionalnosti skeleta koju je veoma lako pratiti i uočavati, s obzirom i na mogućnost vizuelne procene morfoloških karakteristika pojedinca, a visoko korelira sa svim ostalim latentnim antropometrijskim i biomotoričkim dimenzijama, što nam omogućuje dobar uvid u pripadnost pojedinca određenim somatskim tipovima.

Dosadašnja istraživanja u prostoru latentnih antropometrijskih dimenzija ukazala su na sve veću akceleraciju omladine, pa je praćenje ove latentne dimenzije utoliko postalo značajnije, jer je, po svemu sudeći, ova dimenzija genetski uslovljena i nalazi se pod znatnim uticajem hormona rasta.

U tabelama 1 - 14 prikazani su osnovni disperzioni statistički parametri V i s i n e t e l a kod srednjoškolske omladine / 17. god./ Niša i niškog regiona oba pola kontrolnih i eksperimentalnih grupa, kao i komparativni prikaz tih rezultata sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije. Pored toga, u tabelama je prikazana analiza varijanse, kao i međusobni odnos aritmetičkih sredina kontrolnih i eksperimentalnih grupa na svim merenjima.

U tabeli br. 1. / kontrolna grupa 1./ prikazani su rezultati osnovnih statističkih parametara visine tela kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona na inicijalnom i svim ostalim merenjima. Primećeno je da je došlo do blagog porasta rezultata telesne visine u odnosu na inicijalno stanje ko-



je iznosi /1755,41./, a da je to povećanje najizraženije na zadnjem merenju /1756,48./ o čemu svedoči i vrednost  $t$ -testa od 3,58. i povećanje u proseku za 1. cm. ili 0,06 %. Relativni varijabilitet visine tela nalazi se u granicama normale za ovu varijablu, tako da ekstremno visoki /1925,48./ i ekstremno niski ispitanici /1550,00./ nisu bitno uticali na distribuciju ostalih rezultata oko srednje vrednosti.

Tabela br. 2 /kontrolna grupa 2./ daje uvid u rezultate istraživanja visine tela kod osoba muškog pola niških srednjih škola. Analizom dobijenih podataka, kod ove grupacije je primećeno da su oni nešto viši od svojih drugova u regionu na inicijalnom merenju /1769,97./, a takođe i na finalnom merenju /1760,72./ I kod ove grupacije učenika došlo je do blagog povećanja rezultata telesne visine, ali statistička značajnost rezultata uočava se tek na kraju školske godine i iznosi  $t = 2,75$  ili 0,04 %. Relativni varijabilitet rezultata takođe je u granicama normale za ovu varijablu.

Inspekcijom tabele 3 /eksperimentalna grupa/, koja daje uvid u rezultate istraživanja visine tela kod učenika koji nisu imali dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja, takođe se pokazuje trend blagog povećanja tih rezultata u odnosu na inicijalno stanje /1770,74./, ali to povećanje se nije pokazalo kao statistički značajno, iako su ispitanici ove grupacije u proseku bili najviši. Relativni varijabilitet rezultata nije bio poremećen prisustvom dva ekstremno visoka ispitanika /1880,00./ i nekoliko ekstremno niskih /1603,00./. pa se i kod ove grupacije is-

pitanika rezultati variabilnosti kreću u granicama normale.

Karakteristično za sve tri grupacije ( Kontrolna 1., kontrolna 2. i eksperimentalna ) je to da su prosečne vrednosti visine tela približno jednake, da su ispitanici eksperimentalne grupe najviši i da  $t$  - test za velike nezavisne uzorke ne pokazuje da postoji statistički značajna razlika između grupacija na svim merenjima.

Analizom varijanse ustanovljeno je da je varijabilitet između grupa nešto viši od varijabiliteta unutar grupa, ali da  $F$ - odnos na razini značajnosti od  $P=0,01$  i dva stupnja slobode pokazuje statističku značajnost, što nam potvrđuje da grupe pripadaju istoj populaciji.

Upoređujući podatke svih merenja sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar., primećeno je da su sve tri grupe ispitanika obuhvaćene ovim istraživanjem u proseku nešto više i da rezultati  $t$  - testa pokazuju statističku značajnost. ( tabela broj 7. )

Slično ponašanje rezultata uočava se i kod ispitanika ženskog pola. U tabeli br. 8. (ženska kontrolna grupa 1.) prikazani su rezultati dobijeni merenjem visine tela kod srednjoškolki niškog regiona na inicijalnom i svim ostalim merenjima. Vidljivo je naglašeno povećanje srednjih aritmetičkih vrednosti u odnosu na inicijalno stanje / 1621,21 mm./, što se naročito manifestuje na zadnjem merenju /1628,15 mm./ ;  $t$ -test u svim slučajevima pokazuje izrazitu statističku značajnost.



Relativni varijabilitet rezultata nalazi se takođe u granicama normale, tako da ekstremno visoki rezultati na finalnom merenju i retestu /1797,00 i 1798,00 mm. / i ekstremno niski, takođe na finalnom merenju i retestu /1487,00 i 1488,00 mm. /, nisu bitno poremetili homogenost uzorka.

Kod kontrolne grupe 2. (tabela broj 9.) prikazani su statistički pokazatelji visine tela osoba ženskog pola niških srednjih škola. I kod ove grupacije primećuje se jako naglašen porast rezultata u odnosu na inicijalno merenje - /1623,91 mm./ - retest / 1630,06 mm./. o čemu svedoče i visoke vrednosti  $t$  - testova na svim merenjima. Relativni varijabilitet visine tela takođe se nalazi u granicama normale za ovu varijablu, iako su ekstremno visoki i ekstremno niski rezultati isti kao i kod prethodne grupe.

Kod eksperimentalne grupe (tabela broj 10.) takođe se primećuje nagli porast rezultata srednjih vrednosti, tako da na zadnjem retestu on iznosi 1672,12 mm., što je za 0,26 % više od rezultata na inicijalnom merenju /1667,70 mm./;  $t$  - test na svim merenjima pokazuje izrazitu statističku značajnost. Relativni varijabilitet rezultata takođe se nalazi u granicama normale.

Karakteristično za sve tri grupacije je to da se statistička značajnost uočava jedino između kontrolnih i eksperimentalne grupe na svim merenjima, što nam govori da su ispitanice eksperimentalne grupe još u startu bile najviše.

Rezultati analize varijanse pokazuju relativnu stabilnost rezultata unutar grupa i između njih, pa se i rezultat  $F$ -odnosa nalazi ispod praga značajnosti /3,69/ što ukazuje na činjenicu da sve grupe pripadaju istoj populaciji.



TABELA BR. 15

Kontrolna grupa 1

TEŽINA TELA ( TEŽTEL ) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |         | dkg     |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST  | F-ODNOS |
| X                 | 655,41        | 654,94  | 655,09   | 654,90  | 655,84  | 0,11    |
| SD                | 73,43         | 73,10   | 73,17    | 73,80   | 73,15   |         |
| MAX               | 955,00        | 950,00  | 958,00   | 959,00  | 953,00  |         |
| MIN               | 463,00        | 460,00  | 465,00   | 458,00  | 470,00  |         |
| VŠ                | 492,00        | 490,00  | 493,00   | 501,00  | 483,00  |         |
| CV %              | 0,11          | 0,11    | 0,11     | 0,11    | 0,11    |         |
| SGAS              | 3,87          | 3,85    | 3,85     | 3,89    | 3,85    |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -0,07   | -0,05    | -0,07   | -0,06   |         |
| t-TEST            | 0,00          | -1,35   | -0,88    | -1,35   | 1,17    |         |
| P=0,01            |               | t=2,59  |          |         | F= 3,32 |         |

TABELA BR. 16

Kontrolna grupa 2

TEŽINA TELA ( TEŽTEL ) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=136               | M E R E N J A |         |          |         |        | dkg     |
|---------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statisti<br>varijab | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                   | 647,34        | 646,88  | 647,19   | 647,00  | 647,85 | 0,00    |
| SD                  | 70,59         | 70,29   | 70,61    | 71,21   | 70,47  |         |
| MAX                 | 922,00        | 915,00  | 910,00   | 922,00  | 930,00 |         |
| MIN                 | 514,00        | 515,00  | 510,00   | 518,00  | 520,00 |         |
| VŠ                  | 408,00        | 400,00  | 400,00   | 404,00  | 410,00 |         |
| CV %                | 0,10          | 0,10    | 0,10     | 0,11    | 0,10   |         |
| SGAS                | 6,05          | 6,02    | 6,05     | 6,10    | 6,04   |         |
| PRIRAST             | 0,00          | -0,07   | -0,02    | -0,05   | 0,07   |         |
| t-TEST              | 0,00          | -1,38   | -0,42    | -0,93   | 1,47   |         |
| P= 0,01             |               | t=2,65  |          |         | F=3,35 |         |



TABELA BR. 17

Eksperimentalna grupa

TEŽINA TELA (TEŽTEL) KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR" U  
NIŠU

| N=90<br>Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | F-ODNOS |
|------------------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                              | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST |         |
| X                            | 671,77        | 670,85  | 672,00   | 670,92  | 672,28 | 0,001   |
| SD                           | 78,38         | 78,41   | 77,73    | 78,54   | 78,77  |         |
| MAX                          | 922,00        | 915,00  | 910,00   | 922,00  | 930,00 |         |
| MIN                          | 499,00        | 505,00  | 500,00   | 479,00  | 727,00 |         |
| VŠ                           | 423,00        | 410,00  | 410,00   | 425,00  | 427,00 |         |
| CV %                         | 0,11          | 0,12    | 0,11     | 0,11    | 0,11   |         |
| SGAS                         | 8,26          | 8,27    | 8,19     | 8,27    | 8,30   |         |
| PRIRAST                      | 0,00          | -0,07   | -0,02    | -0,06   | 0,07   |         |
| t-TEST                       | 0,00          | -0,46   | 0,10     | -0,40   | 0,24   |         |

P=0,01

t=263

F=3,35

TABELA BR. 18

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENE PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA TEŽINU TELA KOD  
OSOBA MUŠKOG POLA ( 17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETES |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2) | 1,12          | 1,13  | 1,10  | 1,09  | 1,12  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL | -1,79         | -1,74 | -1,85 | -1,75 | -1,79 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2) | 2,38          | 2,34  | 2,43  | 2,32  | 2,37  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 19

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T E Ž I N E T E-  
LA KOD OSOBA MUŠKOG I LA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA  
I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU ( tabele br. 19 i 20.)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,4040E+09       | 2                    | 0,2020E+09         | 25,31    |
| Unutar grupa            | 0,4660E+10       | 584                  | 0,7980E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,5064E+10       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 20

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,8422E+05       | 2                    | 0,4211E+05         | 48,65    |
| Unutar grupe            | 0,5054E+10       | 584                  | 0,8655E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,5054E+10       | 586                  |                    |          |

P=0,01

F= 4,64

TABELA BR. 21

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T E Ž I N E T E L A  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA  
ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnig merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-TES. | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 642,64 | 82,95 | 7,79 | 440,00 | 919,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KOHT.           | 360 | 656,41 | 73,43 | 3,87 | 463,00 | 955,00 | -2,30  | -0,02 |
| II KONT           | 136 | 647,34 | 70,59 | 6,05 | 514,00 | 922,00 | -0,65  | -0,01 |
| EKSPER.           | 96  | 671,77 | 78,38 | 8,26 | 499,00 | 922,00 | -3,18  | -0,05 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 22

Kontrolna grupa 1

TEŽINA TELA ( TEŽTEL ) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (17 god)

| N=360              | M E R E N J A |         |          |         |        | dkg     |
|--------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 566,15        | 562,05  | 562,61   | 563,15  | 568,93 | 0,70    |
| SD                 | 64,50         | 62,97   | 63,80    | 63,96   | 63,74  |         |
| MAX                | 802,00        | 799,00  | 802,00   | 800,00  | 799,00 |         |
| MIN                | 411,00        | 400,00  | 410,00   | 408,00  | 410,00 |         |
| VŠ                 | 391,00        | 399,00  | 392,00   | 392,00  | 381,00 |         |
| CV %               | 0,11          | 0,11    | 0,11     | 0,11    | 0,11   |         |
| SGAS               | 3,39          | 3,31    | 3,36     | 3,37    | 3,35   |         |
| PRIRAST            | 0,00          | -0,72   | -0,62    | -0,52   | 0,49   |         |
| t-TEST             | 0,00          | -5,60   | -4,13    | -3,92   | 5,28   |         |

P=0,01

t=259

F= 3,32

TABELA BR. 23

Kontrolna grupa 2

TEŽINA TELA ( TEŽTEL ) KOD DEVOJAKA NIŠ-  
KIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=132                | M E R E N J A |         |          |         |        | dkg     |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 555,42        | 549,55  | 550,27   | 550,20  | 556,84 | 0,31    |
| SD                   | 69,63         | 68,58   | 68,78    | 68,87   | 68,46  |         |
| MAX                  | 802,00        | 799,00  | 802,00   | 800,00  | 799,00 |         |
| MIN                  | 411,00        | 400,00  | 410,00   | 408,00  | 410,00 |         |
| VŠ                   | 391,00        | 399,00  | 392,00   | 392,00  | 381,00 |         |
| CV %                 | 0,14          | 0,12    | 0,13     | 0,13    | 0,12   |         |
| SGAS                 | 6,06          | 5,96    | 5,98     | 5,99    | 5,95   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -1,05   | -0,92    | -0,95   | 0,25   |         |
| t-TEST               | 0,00          | -6,55   | -6,11    | -6,34   | 2,06   |         |

P=0,01

t=2,62

F= 3,35



TABELA BR. 24

Eksperimentalna grupa

TEŽINA TELA ( TEŽTEL) KOD OSOBA ŽENSKOG PO-  
LA OVO GRADEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR"  
U NIŠU ( 17 god )

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | dkg     |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ,       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 573,85        | 577,53  | 578,09   | 577,81  | 578,20 | 0,31    |
| SD                | 56,50         | 56,40   | 56,28    | 56,38   | 56,30  |         |
| MAX               | 815,00        | 818,00  | 817,00   | 819,00  | 820,00 |         |
| MIN               | 435,00        | 439,00  | 436,00   | 440,00  | 441,00 |         |
| VŠ                | 380,00        | 379,00  | 381,00   | 379,00  | 379,00 |         |
| CV %              | 0,09          | 0,09    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS              | 5,76          | 5,75    | 5,74     | 5,75    | 5,74   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,64    | 0,73     | 0,68    | 0,75   |         |
| t-test            | 0,00          | 20,12   | 18,95    | 19,53   | 22,19  |         |

P=0,01

t=2,64

F=3,35

TABELA BR. 25

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENE PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I  
EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T E Ž I N U T E L A KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA ( 17 god )

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-test)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETES |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,54          | 1,83  | 1,79  | 1,88  | 1,76  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -1,15         | -2,34 | -2,32 | -2,19 | -1,39 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,20          | 3,37  | 3,35  | -3,32 | -2,58 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 26

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T E Ž I N E  
T E L A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADI-  
NE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I  
FINALNOM MERENJU ( Tabele 12 i 13 )

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3227E+09       | 2                    | 0,1613E+09         | 24,53   |
| Unutar grupa            | 0,3854E+10       | 586                  | 0,6576E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,4176E+10       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 27

( Finalno merenje )

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,6155E+04       | 2                    | 0,3077E+05         | -43,04   |
| Unutar grupe            | 0,4189E+10       | 586                  | 0,7149E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,4189E+10       | 588                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 28

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T E Ž I N E T E L A  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA  
ISTOM UZRASTU JUGOGOSLOVENSKE POPLULACIJE  
(rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %    |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 670,24 | 68,14 | 6,49 | 400,00 | 840,00 | 0,00  | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 566,15 | 64,30 | 3,39 | 411,00 | 802,00 | 21,93 | 0,16 |
| II KONT           | 132 | 555,42 | 69,63 | 6,06 | 411,00 | 802,00 | 16,62 | 0,17 |
| EKSPERI           | 96  | 573,85 | 56,50 | 5,76 | 435,00 | 815,00 | 14,49 | 0,14 |

P=0,01

t= 2,56



T E Ž I N A T E L A je jedna od veoma važnih komponenti koja prati neposredan rast pojedinca i ujedno predstavlja najbolju meru generalnog faktora rasta i razvoja. Na distribuciju mase tela u periodu razvoja neposredno utiču konstitucionalne osobenosti organizma kao i većina endogenih i egzogenih faktora pre svega količina podkožnog masnog tkiva, povećanje mišićne mase, sirina karlice, povećanje dimenzionalnosti skeleta i drugo, a posebno režim ishrane koji je u periodu razvoja dosta povećan.

U tabeli br. 15. prikazani su statistički parametri dobijeni merenjem težine tela kod kontrolne grupe 1. ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona na inicijalnom i svim ostalim merenjima.

Analizom dobijenih podataka utvrđeno je da u eksperimentalnom periodu nije došlo do statistički značajnih promena u težini tela tako da su variranja rezultata u odnosu na inicijalno merenje /655,41 dkg./ neznatna i kreću se u proseku 200 - 300 gr. u pravcu povećanja ili smanjenja telesne težine. t - test na svim merenjima nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Rezultati težine tela kod osoba muškog pola niških srednjih škola prezentirani su u tabeli br. 16. Inspekcijom pomenute tabele utvrđeno je da su ispitanici niških srednjih škola u proseku lakši od svojih drugova na regionu a da rezultati takođe veoma malo variraju u odnosu na inicijalno stanje /647,34 dkg./ o čemu govore i veoma niske vrednosti t - testa koje se na svim merenjima nalaze ispod praga statističke značajnosti.

Relativni varijabilitet rezultata i kod jedne i kod dru-



ge grupacije nalazi se u granicama normale za datu varijablu tako da ekstremni rezultati nisu bitno uticali na distribuciju ostalih rezultata oko srednje vrednosti.

Težina tela takođe ne varira značajno ni kod eksperimentalne grupe ispitanika ( tabela br. 17.), iako su ispitanici ove grupacije u proseku sa najvećom telesnom težinom /671,77 kg./.

t - test ni kod jednog merenja ne pokazuje statističku značajnost.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti je prilično ujednačen tako da ekstremno teški i ekstremno lagani ispitanici nisu bitno uticali na promenu tog stanja.

t - test za velike nezavisne uzorke ( odnos između grupa), /tabela br. 18./ pokazuje da su ispitanici eksperimentalne grupe najteži ali da su rezultati težine tela svih ispitanika u granicama ispod praga statističke značajnosti na svim merenjima, pa se može zaključiti da su sve grupe u tom pogledu homogene.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa nešto manji od varijabiliteta unutar grupa i da je F - odnos negativan što potvrđuje činjenicu da težina tela prati razvoj visine tela ispitanika i da sve ispitivane grupacije pripadaju istoj populaciji. (tabela br.20.)

Upoređujući podatke ovog istraživanja sa podacima istraživanja N. Kurelića i sar., primećeno je da su sve tri grupacije (kontrolna 1., kontrolna 2. i eksperimentalna ) u proseku nešto teže i da je ta težina statistički značajna. (tabela br.21.)

Za razliku od ispitanika muškog pola kod ispitanica je došlo do statistički značajnih promena u pogledu telesne težine. Naime, težina tela se statistički značajno smanjla i kod ispitanica kontrolne grupe 1. i kod ispitanica kontrolne grupe 2. (tabele br. 22. i 23.) izuzev na retestima gde su se rezultati statistički značajno povećali u odnosu na inicijalno stanje.

Analizom datih rezultata uočeno je da su ispitanice u niškom regionu u proseku sa nešto većom telesnom težinom u odnosu na ispitanice u Nišu /566,15 dkg./ prema /555,42 dkg./ ali da je relativni varijabilitet rezultata unutar obeju grupa oko srednje vrednosti relativno stabilan i kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 24.) došlo je do statistički značajnog povećanja telesne težine na svim merenjima u proseku za 400 - 500 gr. o čemu svedoče veoma visoke vrednosti  $t$  - testa. Karakteristično je i to da su ispitanice eksperimentalne grupe u proseku sa većom telesnom težinom od svojih drugarica iz kontrolnih grupa /573,85 dkg./ ali da ta razlika u težini nije statistički značajna što se vidi iz tabele br. 25., pa se može zaključiti da su sve grupe u pogledu telesne težine homogene.

Upoređujući dobijene podatke ovog istraživanja sa podacima dobijenih istraživanjem N. Kurelića i sar. utvrđeno je da ispitanice obuhvaćene ovim istraživanjem imaju u proseku statistički značajno manju telesnu težinu što se može videti iz tabele br. 28.



TABELA BR. 29

Kontrolna grupa 1

S R E D N J I O B I M G R U D N O G K O Š A K O D  
OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA (17 god)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 860,63        | 861,03  | 860,90   | 859,80  | 859,47 | 0,16    |
| SD                | 49,00         | 49,23   | 49,33    | 50,61   | 50,89  |         |
| MAX               | 998,00        | 998,00  | 995,00   | 997,00  | 997,00 |         |
| MIN               | 735,00        | 730,00  | 733,00   | 733,00  | 730,00 |         |
| VŠ                | 263,00        | 268,00  | 262,00   | 264,00  | 263,00 |         |
| CV                | 0,05          | 0,05    | 0,05     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS              | 2,58          | 2,59    | 2,60     | 2,98    | 2,99   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,05    | 0,03     | -0,09   | -1,13  |         |
| t- TEST           | 0,00          | 1,48    | 0,72     | -0,56   | -0,80  |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR- 30

Kontrolna grupa 2

S R E D N J I O B I M G R U D N O G K O Š A K O D  
OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=136             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 855,36        | 855,66  | 855,24   | 855,75  | 854,91 | -5,42   |
| SD                | 47,89         | 48,26   | 48,72    | 48,57   | 48,72  |         |
| MAX               | 955,00        | 990,00  | 993,00   | 994,00  | 997,00 |         |
| MIN               | 735,00        | 730,00  | 733,00   | 737,00  | 740,00 |         |
| VŠ                | 260,00        | 260,00  | 260,00   | 257,00  | 257,00 |         |
| CV %              | 0,06          | 0,06    | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS              | 4,10          | 4,14    | 4,18     | 4,16    | 4,18   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,04    | -0,01    | 0,05    | -0,05  |         |
| t- TEST           | 0,00          | 0,97    | -0,15    | 0,35    | -0,57  |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 31

Eksperimentalna grupa

S R E D N J I O B I M G R U D N O G K O Š A K O D  
K O D O S O B A M U Š K O G P O L A O V O G R A L E V I N S K O G I G E O D E T -  
S K O G U S M E R E N J A " N E I M A R " U N I Š U (17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 873,12        | 873,01  | 872,91   | 873,61  | 873,14 | -5,42   |
| SD                | 53,96         | 53,88   | 53,82    | 53,79   | 54,26  |         |
| MAX               | 998,00        | 998,00  | 995,00   | 997,00  | 996,00 |         |
| MIN               | 740,00        | 743,00  | 739,00   | 737,00  | 740,00 |         |
| VŠ                | 258,00        | 255,00  | 256,00   | 260,00  | 256,00 |         |
| CV %              | 0,06          | 0,06    | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS              | 5,68          | 5,68    | 5,67     | 5,67    | 5,71   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -0,01   | -0,02    | 0,05    | 0,00   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 0,97    | -0,15    | 0,35    | -0,57  |         |

P=0,01

t=2,63

F = 3,35

TABELA BR. 32

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S R E D N J I O B I M  
G R U D N O G K O Š A K O D O S O B A M U Š K O G P O L A

(17 god.)

|                                 | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEU GRUPE (t-TEST)      | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,08          | 1,09  | 1,15  | 0,79  | 0,88  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTALNA | 1,99          | -1,99 | -1,92 | -2,15 | -2,11 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,53          | 2,46  | 2,50  | 2,53  | 2,57  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 33

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S R E D N J E G  
O B I M A G R U D N O G K O Š A KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA  
DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU (17 god.)  
(tabela 33 i 34)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,5469E+09       | 2                    | 0,2734E+09         | 22,03    |
| Unutar grupa            | 0,7246E+10       | 584                  | 0,1240E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,7793E+10       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 34

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1568E+06       | 2                    | 0,7840E+05         | - 58,57  |
| Unutar grupa            | 0,7817E+10       | 584                  | 0,1338E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,7817E+10       | 586                  |                    |          |

F= 0,01

F=4, 64

TABELA BR. 35

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S R E D N J E G O B I -  
M A G R U D N O G K O Š A KOD OSOBA MUŠKOG POLA DO-  
BIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA  
N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPU-  
LACIJE (17 god.)  
(rezultati uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX     | t-tes. | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|---------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 869,61 | 63,42 | 5,96 | 660,00 | 1170,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 860,63 | 49,07 | 2,52 | 735,00 | 998,00  | -2,30  | -0,02 |
| II KONT           | 136 | 855,36 | 47,89 | 4,10 | 735,00 | 955,00  | 2,79   | 0,02  |
| EKSPER            | 90  | 873,12 | 53,96 | 5,68 | 740,00 | 998,00  | -0,54  | -0,00 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 36

Kontrolna grupa 1

SREDNJI OBIM GRUDNOG KOŠA KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA (17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 839,95        | 843,51  | 843,34   | 843,51  | 844,41 | 0,42    |
| SD                | 50,43         | 50,10   | 50,39    | 50,68   | 50,58  |         |
| MAX               | 984,00        | 990,00  | 986,00   | 988,00  | 988,00 |         |
| MIN               | 715,00        | 716,00  | 715,00   | 713,00  | 712,00 |         |
| VŠ                | 269,00        | 274,00  | 271,00   | 275,00  | 276,00 |         |
| CV %              | 0,06          | 0,06    | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS              | 2,65          | 2,64    | 2,65     | 2,67    | 2,66   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,42    | 0,40     | 0,42    | 0,53   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 6,80    | 6,08     | 6,05    | 8,98   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 37

Kontrolna grupa 2

SREDNJI OBIM GRUDNOG KOŠA KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=132             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 830,82        | 834,17  | 835,09   | 834,03  | 834,81 | 0,16    |
| SD                | 52,25         | 51,60   | 52,32    | 52,39   | 51,75  |         |
| MAX               | 984,00        | 984,00  | 986,00   | 988,00  | 988,00 |         |
| MIN               | 720,00        | 718,00  | 715,00   | 713,00  | 712,00 |         |
| VŠ                | 264,00        | 266,00  | 271,00   | 275,00  | 276,00 |         |
| CV %              | 0,06          | 0,06    | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS              | 4,55          | 4,49    | 4,55     | 4,56    | 4,50   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,40    | 0,51     | 0,38    | 0,48   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 4,12    | 3,83     | 2,51    | 4,33   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 38

Eksperimentalna grupa

S R E D N J I O B I M G R U D N O G K O Š A K O D  
 OSOBA ŽENSKOG POLA O V O G R A Ā E V I N S K O G I G E O D E T S K O G  
 USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU (17 god.)

| Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ        | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST |         |
| N=96                 |               |         |          |         |        |         |
| x                    | 834,40        | 843,65  | 844,50   | 844,67  | 847,07 | 0,16    |
| SD                   | 45,28         | 45,76   | 45,52    | 45,57   | 45,55  |         |
| MAX                  | 925,00        | 936,00  | 937,00   | 936,00  | 938,00 |         |
| MIN                  | 733,00        | 738,00  | 738,00   | 739,00  | 741,00 |         |
| VŠ                   | 192,00        | 198,00  | 199,00   | 197,00  | 197,00 |         |
| CV %                 | 0,05          | 0,05    | 0,05     | 0,05    | 0,05   |         |
| SGAS                 | 4,62          | 4,67    | 4,64     | 4,65    | 4,64   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 0,98    | 1,08     | 1,10    | 1,15   |         |
| t- TEST              | 0,00          | 25,23   | 29,32    | 32,48   | 28,05  |         |

P=0,01

t=2,64

F=3,35

TABELA BR. 39

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
 t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
 NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S R E D N J I O B I M  
 G R U D N O G K O Š A K O D OSOBA ŽENSKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t- TEST)   | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)  | 1,73          | 1,79  | 1,56  | 1,79  | 1,83  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. | 0,85          | -0,03 | -0,21 | -0,22 | -0,12 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA(2)  | 0,70          | 1,46  | 1,45  | 1,63  | 1,58  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 40

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S R E D N J E G  
O B I M A G R U D N O G K O Š A KOD OSOBA ŽENS-  
KOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG RE-  
GIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

(17 god.)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,4914E+09       | 2                    | 0,2457E+09         | 19,19    |
| Unutar grupa            | 0,7502E+10       | 586                  | 0,1280E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,7993E+10       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 41

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1378E+06       | 2                    | 0,6894E+05         | -50,27   |
| Unutar grupe            | 0,8035E+10       | 586                  | 0,1371E+08         |          |
| U K U P N O             | 0,8051E+10       | 588                  |                    |          |

P=0,01

F= 4,64

TABELA BR. 42

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S R E D N J E G O B I -  
M A G R U D N O G K O Š A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽI-  
VANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVEN-  
SKE POUPLACIJE

(17 god.)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 804,22 | 57,84 | 5,51 | 655,00 | 1048,0 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 839,95 | 50,43 | 2,65 | 715,00 | 984,00 | -9,23 | -0,04 |
| II KONT           | 132 | 830,82 | 52,25 | 4,54 | 720,00 | 984,00 | -4,97 | -0,03 |
| EKSPERI           | 96  | 835,40 | 43,43 | 4,62 | 733,00 | 925,00 | -5,76 | -0,04 |

P=0,01

t=2,59



S R E D N J I O B I M G R U D N O G K O Š A predstavlja jednu od najčešćih i najpouzdanijih mera za procenu cirkularne dimenzionalnosti tela koja visoko korelira sa svim ostalim antropometrijskim dimenzijama a posebno sa telesnom težinom i potkožnim masnim tkivom. S obzirom da je uticaj ove dimenzije na kovarijabilitet antropometrijskih mera veći od bilo koje druge antropometrijske dimenzije, i nije pod velikim uticajem genetskih faktora može se prihvatiti kao jedan pouzdanijih parametara za procenu rasta i razvoja.

U tabelama br. 29. i 30. prikazani su statistički pokazatelji dobijeni merenjem obima grudnog koša kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine u niškom regionu i Nišu.

Analizom dobijenih podataka utvrđeno je da i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika nije došlo do statistički značajnih promena u pogledu razvoja ove dimenzionalnosti o čemu svedoče vrednosti  $t$  - testova na svim merenjima koje su ispod praga statističke značajnosti. Takođe je ustanovljeno da ispitanici u niškom regionu imaju nešto veći obim grudnog koša /860,63 mm./ od ispitanika niških srednjih škola /855,36 mm./, ali da ta razlika nije statistički značajna što se može videti iz tabele br. 32., pa se može konstatovati da se radi o prilično izjednačenim i homogenim grupama.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takođe nije poremećen ekstremno visokim i ekstremni niskim rezultatima pa se oni kreću u granicama normale za dati parametar.

Do statistički značajnih promena nije došlo ni kod eks-

perimentalne grupe ispitanika ( tabela br. 31. ), o čemu govore veoma niske vrednosti  $t$  - testova koji se kod svih merenja nalaze ispod praga statističke značajnosti. Daljom analizom tabele uočeno je da su rezultati na inicijalnom merenju kod ove grupacije ispitanika nešto viši nego kod ispitanika kontrolnih grupa /873,10 mm./, ali oni takođe nisu statistički značajni što se može videti iz tabele br 32.

Rezultati analize varijansi na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa, pa je vrednost  $F$  - odnosa na razini značajnosti od  $F=0,01$  negativan, odnosno, nalazi se ispod praga statističke značajnosti što nam ukazuje na činjenicu da sve grupe pripadaju istoj populaciji. ( tabela br. 34. )

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se da se u pogledu obima grudi sve grupacije razlikuju i da su rezultati kontrolnih grupa u proseku nešto niži od ispitanika jugoslovenske populacije dok su rezultati eksperimentalne grupe u proseku znatno viši.

Kod ispitanica, situacija je nešto drugačija. Zbog, još uvek nezavršenog biološkog razvoja, svi rezultati i kod kontrolne grupe 1. i kod kontrolne grupe 2. statistički su značajni na svim merenjima što ukazuje na to da je došlo do ostnog povećanja srednjeg obima grudi, koji se zadržao sve do kraja zadnjeg merenja - retesta.



Osim toga, utvrđeno je, da je srednji obim grudnog koša kod ispitanica u niškom regionu /839,95 mm./ nešto veći nego onaj kod ispitanica niških srednjih škola /830,82 mm./ ali da ta razlika nije statistički značajna što se može videti iz tabele br.39.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kreće se u granicama normale za datu varijablu i kod jedne i kod druge grupe ispitanica.

Interesantna je činjenica da su prosečni rezultati obima grudnog koša eksperimentalne grupe takode statistički značajni na svim merenjima i da su ti rezultati na inicijalnom merenju nešto nizi u odnosu na kontrolnu grupu 1. a viši u odnosu na kontrolnu grupu 2. / 834,40 mm./

Međutim, svi rezultati između grupa ( tabela br. 39-) su takvi da t-test za velike nezavisne uzorke kod svih merenja ne pokazuje statističku značajnost, pa se može konstatovati da su sve grupe homogene i da pripadaju istoj populaciji, s obzirom da o tome još veću potvrdu daju rezultati analize varijanse gde je F - odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. ( tabela br. 41.)

Svi rezultati obima grudnog koša dobijeni ovim istraživanjem u poređenju sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije na inicijalnom merenju su znatno viši i svi oni pokazuju da su statistički značajni. ( tabela br. 42. )

TABELA BR. 43

Kontrolna grupa 1

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA (17 god.)

| N=360                | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statisti<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 253,15        | 253,88  | 253,68   | 253,67  | 253,69 | -4,35   |
| SD                   | 23,36         | 23,75   | 23,55    | 23,47   | 23,27  |         |
| MAX                  | 340,00        | 351,00  | 346,00   | 337,00  | 340,00 |         |
| MIN                  | 195,00        | 200,00  | 198,00   | 195,00  | 200,00 |         |
| VŠ                   | 145,00        | 151,00  | 148,00   | 142,00  | 140,00 |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 1,23          | 1,25    | 1,24     | 1,23    | 1,22   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 0,28    | 0,27     | 0,20    | 0,21   |         |
| t- TEST              | 0,00          | 2,17    | 2,93     | 2,97    | 3,10   |         |

P=0,01

t=2,59

F= 3,32

TABELA BR. 44

Kontrolna grupa 2

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=136                | M E R E N J A |         |          |         |        |         |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 248,96        | 250,24  | 249,33   | 249,43  | 249,47 | -4,71   |
| SD                   | 23,92         | 25,56   | 24,35    | 23,83   | 23,68  |         |
| MAX                  | 340,00        | 351,00  | 346,00   | 337,00  | 340,00 |         |
| MIN                  | 196,00        | 200,00  | 200,00   | 199,00  | 200,00 |         |
| VŠ                   | 144,00        | 151,00  | 146,00   | 138,00  | 140,00 |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,10    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 2,05          | 2,19    | 2,08     | 2,04    | 2,03   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 0,51    | 0,14     | 0,18    | 0,20   |         |
| t-TEST               | 0,00          | 1,68    | 1,44     | 2,11    | 2,16   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 45

Eksperimentalna grupa

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
(OBNARE) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I  
GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR" U NIŠU (17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |         |          |         |        | mm         |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|------------|
| Stetist. varijab. | INICIJA       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS    |
| X                 | 257,96        | 257,54  | 258,28   | 258,39  | 258,34 | -4,71<br>; |
| SD                | 25,10         | 24,68   | 24,92    | 24,94   | 25,10  |            |
| MAX               | 330,00        | 327,00  | 333,00   | 333,00  | 328,00 |            |
| MIN               | 200,00        | 205,00  | 203,00   | 200,00  | 202,00 |            |
| VŠ                | 130,00        | 122,00  | 130,00   | 130,00  | 202,00 |            |
| CV %              | 0,09          | 0,10    | 0,10     | 0,10    | 0,10   |            |
| SGAS              | 2,64          | 2,60    | 2,62     | 2,63    | 2,65   |            |
| PRIRAST           | 0,00          | -0,16   | 0,12     | 0,17    | 0,15   |            |
| t-TEST            | 0,00          | -0,62   | 0,48     | 0,57    | 0,53   |            |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 46

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O B I M N A D L A K -  
T I C E O P R U Ź E N E R U K E KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA (17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE ( t-TEST)    | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETES |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,74          | 1,44  | 1,79  | 1,77  | 1,77  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -1,65         | -1,27 | -1,58 | -1,63 | -1,59 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,69          | 2,15  | 2,66  | 2,69  | 2,65  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 47

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE O B I M A N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E (OBNARE) KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU (Tabele 47 i 48)

| IZVOR VARIJABILITETE | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,6362E+08    | 23                | 0,3181E+07      | 25,89   |
| Unutar grupa         | 0,1361E+05    | 584               | 0,1228E+07      |         |
| U K U P N O          | 0,7811E+09    | 586               |                 |         |

TABELA BR. 48

( Finalno merenje )

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F- ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|----------|
| Između grupa         | 0,31361E+05   | 2                 | 0,6808E+04      | -50,22   |
| Unutar grupa         | 0,7917E+09    | 584               | 0,1355E+07      |          |
| U K U P N O          | 0,7483E+09    | 586               |                 |          |

P=0,01

F= 4,64

TABELA BR. 49

KOMPARATIVNI PRIKAZ RAZULTATA O B I M A N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E ( OBNARE) KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

| GRUPE         | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %     |
|---------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić i sar | 435 | 249,94 | 21,43 | 2,01 | 183,00 | 320,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT        | 360 | 253,15 | 23,36 | 1,23 | 195,00 | 340,00 | -2,00 | -0,01 |
| II KONT       | 136 | 248,96 | 23,92 | 2,05 | 196,00 | 340,00 | 0,43  | 0,02  |
| EKSPER        | 90  | 257,96 | 25,10 | 2,64 | 200,00 | 330,00 | -2,83 | -0,03 |

P= 0,01

t= 2,59



TABELA BR. 50

Kontrolna grupa 1

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
( O B N A R E ) K O D O S O B A Ź E N S K O G P O L A S R E D N J O Ź K O L S K E O M L A -  
D I N E N I Ź K O G R E G I O N A ( 1 7 g o d . )

| N=360             |         | M E R E N J A |         |         |        | mm      |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. Varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 240,36  | 243,05        | 242,51  | 243,67  | 245,10 | 1,82    |
| SD                | 21,99   | 22,29         | 22,22   | 21,91   | 21,83  |         |
| MAX               | 310,00  | 311,00        | 312,00  | 313,00  | 313,00 |         |
| MIN               | 188,00  | 189,00        | 189,00  | 194,00  | 193,00 |         |
| VŠ                | 122,00  | 122,00        | 123,00  | 119,00  | 120,00 |         |
| CV %              | 0,09    | 0,09          | 0,09    | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS              | 1,15    | 1,17          | 1,17    | 1,15    | 1,16   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 1,12          | 0,89    | 1,37    | 1,97   |         |
| t-TEST            | 0,00    | 8,62          | 7,46    | 11,86   | 4,13   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 51

Kontrolna grupa 2

O B I M N A D L I K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
( O B N A R E ) K O D O S O B A Ź E N S K O G P O L A N I Ź K I H S R E D N J I H Ź K O L A  
( 1 7 g o d . )

| N=132             |         | M E R E N J A |         |         |        |         |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 238,06  | 240,24        | 239,44  | 240,07  | 243,93 | 0,70    |
| SD                | 24,43   | 24,47         | 23,09   | 24,23   | 24,44  |         |
| MAX               | 305,00  | 309,00        | 305,00  | 307,00  | 306,00 |         |
| MIN               | 188,00  | 189,00        | 189,00  | 196,00  | 196,00 |         |
| VŠ                | 117,00  | 120,00        | 116,00  | 111,00  | 110,00 |         |
| CV %              | 0,10    | 0,10          | 0,09    | 0,10    | 0,18   |         |
| SGAS              | 2,12    | 2,13          | 2,08    | 2,10    | 2,83   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 0,91          | 0,57    | 0,86    | 2,46   |         |
| t-TEST            | 0,00    | 4,69          | 3,17    | 5,35    | 1,92   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR.52

Eksperimentalna grupa

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E  
(OBNARE) KOD OSOBA ŹENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I  
GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU (17 god.)

| Statisti<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 236,13        | 240,07  | 239,80   | 239,98  | 241,01 | 0,70    |
| SD                   | 17,43         | 17,32   | 17,41    | 17,32   | 17,45  |         |
| MAX                  | 291,00        | 295,00  | 294,00   | 296,00  | 295,00 |         |
| MIN                  | 195,00        | 200,00  | 198,00   | 202,00  | 200,00 |         |
| VŠ                   | 96,00         | 95,00   | 96,00    | 94,00   | 95,00  |         |
| CV %                 | 0,07          | 0,07    | 0,07     | 0,07    | 0,07   |         |
| SGAS                 | 1,77          | 1,76    | 1,77     | 1,77    | 1,78   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 1,66    | 1,55     | 1,63    | 2,06   |         |
| t-TEST               | 0,00          | 39,19   | 23,58    | 23,83   | 36,75  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 53

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NE I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O B I M N A D L A K-  
T I C E O P R U Ź E N E R U K E KOD OSOBA ŹENS-  
KOG POLA (17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)     | M E R E N J A |      |       |       |      |
|---------------------------------|---------------|------|-------|-------|------|
|                                 | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 0,94          | 1,16 | 1,28  | 1,49  | 0,27 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 1,99          | 1,40 | 1,27  | 1,74  | 1,67 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 0,69          | 0,06 | 0,12  | 0,03  | 0,68 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 54

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE O B I M A N A D-  
L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E (OBNARE) KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NI-  
ŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,6457E+08       | 2                    | 0,3228E+08         | 28,15    |
| Unutar grupa            | 0,6720E+09       | 586                  | 0,1146E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,7365E+09       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 55

( Finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1063E+05       | 2                    | 0,5316E+04         | -41,66   |
| Unutar grupa            | 0,7477E+09       | 586                  | 0,1276E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,7498E+09       | 588                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 56

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA O B I M A N A D L A-  
K T I C E O P R U Ź E N E R U K E ( OBNARE) KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSE POPULACIJE (17 god.)

| GRUPE            | N3  | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-TEST | %     |
|------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kuerel.<br>isar. | 423 | 239,93 | 20,50 | 1,95 | 192,00 | 333,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT           | 360 | 240,36 | 21,99 | 1,15 | 188,00 | 310,00 | -0,28  | -0,00 |
| II KONT          | 132 | 238,06 | 24,84 | 2,12 | 188,00 | 305,00 | 0,80   | 0,01  |
| EKSPER           | 96  | 236,13 | 17,43 | 1,77 | 195,00 | 291,00 | 1,86   | 0,02  |

P=0,01

t=2,59

O B I M N A D L A K T I C E O P R U Ź E N E R U K E

predstavlja još jednu u nizu često upotrebljivanih mera za procenu cirkularne dimenzionalnosti skeleta na osnovu koje se mogu prilično pouzdano odrediti razvojne karakteristike pojedinca s obzirom da ova dimenzija visoko korelira sa svim ostalim antropometrijskim parametrima.

U tabelama br. 43 i 44 prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri obima nadlaktice opružene ruke kod srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša predstavljene u ovom istraživanju kao kontrolne grupe 1. i 2.

Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je došlo do određenih značajnih promena u pravcu povećanja obima nadlaktice opružene ruke i kod jedne i kod druge grupe ispitanika, ali je istovremeno utvrđeno i to, da te promene nisu i statistički značajne. T - test na svim merenjima nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kreće se u granicama normale za datu varijablu, tako da ekstremno visoki i ekstremno niski rezultati nisu bitno uticali na veličinu srednje vrednosti.

Rezultati istraživanja kod eksperimentalne grupe ispitanika (tabela br. 45.) takođe pokazuju trend blagog porasta rezultata u odnosu na inicijalno stanje koje se zadržalo i nakon zadnjeg merenja - retesta, ( 257,96 mm. na inicijalnom merenju i 258,34 mm. na retestu) ali t - test za velike zavisne uzorke ne pokazuje ni u ovom slučaju da su te promene statistički značajne.



Inspekcijom svih rezultata uočeno je da najveći obim nadlaktice imaju na inicijalnom merenju ispitanici eksperimentalne grupe /257,96 mm./, a potom ispitanici kontrolne grupe 1. i kontrolne grupe 2. / 253,15 mm. i 248,96 mm./

Međutim, statistička značajnost razlika između grupa uočava se jedino između eksperimentalne grupe i kontrolne grupe 2., dok je odnos između ostalih grupa statistički neznačajan. (tabela br. 46.)

Rezultati F -odnosa na finalnom merenju je -50,22 i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 48.)

Upoređujući podatke dobijene ovim istraživanjem sa rezultatima istraživanja N.Kuerlića i sar. (tabela br. 49.) utvrđeno je da su rezultati obima nadlaktice opružene ruke veći kod svih ispitivanih grupacija u odnosu na rezultate pomenutog istraživanja, ali da se statistička značajnost uočava jedino kod eksperimentalne grupe.

Centralni i disperzioni statistički parametri kod ispitanika kontrolnih grupa 1 i 2 pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena u pogledu obima nadlaktice opružene ruke kod obeju grupa i na svim merenjima izuzev kod zadnjeg retesta u kontrolnoj grupi 2. (tabela br. 50 i 51.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kreće se u granicama normale, slično kao kod ispitanika muškog pola, tako da ni ekstremni rezultati ( min - max.) nisu značajno uticali na veličinu srednje vrednosti.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe trend porasta rezultata je dosta naglašen i zadržava se čak i posle zadnjeg merenja - retesta o čemu najbolju potvrdu daju rezultati t - testa koji na svim merenjima pokazuju izrazitu statističku značajnost. ( tabela br. 52.)

Upoređujući međusobno sve rezultate, utvrđeno je da najveći obim nadlaktice opružene ruke na inicijalnom merenju imaju ispitanice kontrolne grupe 1. /240,36 mm./ a zatim ispitanice kontrolne grupe 2. /238,06 mm./ i na kraju ispitanice eksperimentalne grupe /236,13 mm./, međutim, t - test za velike zavisne uzorke na svim merenjima pokazuje da te razlike nisu statistički značajne što govori u prilog tvrdnji da si sve grupe homogene. (tabela br. 53.)

Rezultati F - odnosa na finalnom merenju su negativni i nalaze se ispod praga statističke značajnosti. ( tabela br. 55.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. ( tabela br. 56.) utvrđeno je da su rezultati obima nadlaktice opružene ruke kod svih ispitivanih grupacija sem kod kontrolne grupe 1. niži u odnosu na rezultate pomenutog istraživanja, ali da te razlike nisu statistički značajne pa se može prihvatiti mišljenje da su sve grupe skoro iste.



TABELA BR. 57

Kontrolna grupa 1

O B I M N A D L A K T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J  
R U C I U L A K T U ) ( O B N A K O ) K O D O S O B A M U Š K O G P O L A S R E D -  
N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š K O G R E G I O N A ( 1 7 g o d . )

| N=360                 |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|-----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statisti.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                     | 283,78  | 284,27        | 284,24   | 284,35  | 284,08 | -0,37   |    |
| SD                    | 24,99   | 24,97         | 25,21    | 25,22   | 25,33  |         |    |
| MAX                   | 358,00  | 364,00        | 359,00   | 362,00  | 356,00 |         |    |
| MIN                   | 220,00  | 224,00        | 222,00   | 220,00  | 221,00 |         |    |
| VŠ                    | 138,00  | 140,00        | 137,00   | 142,00  | 135,00 |         |    |
| CV %                  | 0,08    | 0,09          | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |    |
| SGAS                  | 1,31    | 1,31          | 1,33     | 1,33    | 1,34   |         |    |
| PRIRAST               | 0,00    | 0,17          | 0,16     | 0,20    | 0,10   |         |    |
| t-TEST                | 0,00    | 2,30          | 2,57     | 1,36    | 0,68   |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 58

Kontrolna grupa 2

O B I M N A D L A K T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J  
R U C I U L A K T U ) ( O B N A K O ) K O D O S O B A M U Š K O G P O L A N I Š -  
K I H S R E D N J I H Š K O L A ( 1 7 g o d . )

| N=136              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 279,84  | 280,30        | 280,26   | 280,41  | 280,29 | 0,00    |    |
| SD                 | 23,79   | 23,50         | 24,011   | 23,66   | 23,75  |         |    |
| MAX                | 358,00  | 364,00        | 359,00   | 362,00  | 355,00 |         |    |
| MIN                | 221,00  | 224,00        | 222,00   | 222,00  | 223,00 |         |    |
| VŠ                 | 137,00  | 140,00        | 137,00   | 142,00  | 132,00 |         |    |
| CV %               | 0,08    | 0,08          | 0,08     | 0,08    | 0,08   |         |    |
| SGAS               | 2,04    | 2,01          | 2,05     | 2,02    | 2,03   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00    | 0,16          | 0,15     | 0,20    | 0,16   |         |    |
| t-TEST             | 0,00    | 1,51          | 1,77     | 2,11    | 1,85   |         |    |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 59

Eksperimentalna grupa

O B I M N A D L A K T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ  
RUCI) ( OBNAKO) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEV-  
INSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR" U NIŠU

(17 god.)

| Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 289,05        | 289,42  | 288,13   | 289,94  | 289,96 | 0,00    |
| SD                   | 27,39         | 26,83   | 28,42    | 27,58   | 27,44  |         |
| MAX                  | 358,00        | 364,00  | 359,00   | 362,00  | 356,00 |         |
| MIN                  | 220,00        | 225,00  | 215,00   | 222,00  | 225,00 |         |
| VŠ                   | 138,00        | 139,00  | 144,00   | 140,00  | 131,00 |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 2,88          | 2,82    | 2,99     | 2,90    | 2,89   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 0,13    | -0,32    | 0,30    | 0,32   |         |
| t-TEST               | 0,00          | 0,66    | -0,75    | 1,76    | 1,83   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 60

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O B I M N A D L A K-  
T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU) KOD OSO-  
BA MUŠKOG POLA (17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)  | 1,62          | 1,64  | 1,62  | 1,62  | 1,55  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. | -1,66         | -1,65 | -1,18 | -1,74 | -1,85 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA(2)  | 2,60          | 2,62  | 2,16  | 2,68  | 2,73  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 61

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE O B I M A N A D -  
L A K T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU)  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA  
I NIŠKOG REGIONA DOBIJENIH NA INICIJALNOM I FINAL-  
NOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SRDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5523E+07       | 2                    | 0,2761E+08        | 19,65   |
| Unutar grupa            | 0,8359E+09       | 584                  | 0,1405E+07        |         |
| U K U P N O             | 0,8760E+09       | 586                  |                   |         |

TABELA BR. 62

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1677E+05       | 2                    | 0,8385E+04         | -55,37  |
| Unutar grupa            | 0,8844E+09       | 584                  | 0,1514E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,8844E+09       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 63

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA O B I M A N A D L A K -  
T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATI-  
MA ISTRAŽIVANJA N.KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JU-  
GOSLOVENSKE I OPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-Tes | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 275,07 | 21,43 | 2,20 | 219,00 | 340,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 283,78 | 24,99 | 1,31 | 220,00 | 358,00 | -5,03 | -0,03 |
| II KONT           | 136 | 279,84 | 23,79 | 2,04 | 221,00 | 358,00 | -2,05 | -0,02 |
| EKSPER.           | 90  | 289,05 | 27,39 | 2,88 | 220,00 | 358,00 | -4,51 | -0,05 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 64

Kontrolna grupa 1

O B I M N A D L A K T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J  
R U C I U L A K T U ) ( O B N A K O ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A  
S R E D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š K O G R E G I O N A ( 1 7 g o d . )

| N=360             |         | M E R E N J A |         |         |        |         | mm |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                 | 256,92  | 260,94        | 260,74  | 262,02  | 260,99 | 2,89    |    |
| SD                | 22,07   | 21,85         | 21,68   | 21,92   | 21,82  |         |    |
| MAX               | 328,00  | 326,00        | 326,00  | 328,00  | 329,00 |         |    |
| MIN               | 201,00  | 209,00        | 209,00  | 208,00  | 206,00 |         |    |
| VŠ                | 127,00  | 117,00        | 117,00  | 120,00  | 123,00 |         |    |
| CV %              | 0,08    | 0,08          | 0,08    | 0,08    | 0,08   |         |    |
| SGAS              | 1,16    | 1,15          | 1,14    | 1,15    | 0,15   |         |    |
| PRIRAST           | 0,00    | 1,56          | 1,48    | 1,98    | 1,58   |         |    |
| t-TEST            | 0,00    | 14,67         | 14,99   | 20,24   | 16,47  |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 65

Kontrolna grupa 2

O B I M N A D L A K T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J  
R U C I U L A K T U ) ( O B N A K O ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A N I Š -  
K O H S R E D N J I H Š K O L A ( 1 7 g o d . )

| N=132              |         | M E R E N J A |         |         |        | mm      |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 255,30  | 258.62        | 258.96  | 260.211 | 259,35 | 0,83    |
| SD                 | 24,28   | 23.38         | 23,19   | 23,51   | 23,50  |         |
| MAX                | 323,00  | 326.00        | 326.00  | 327,00  | 326,00 |         |
| MIN                | 213,00  | 212.00        | 211.00  | 213,00  | 215,00 |         |
| VŠ                 | 110,00  | 114,00        | 115,00  | 109,00  | 111,00 |         |
| CV %               | 0,09    | 0.09          | 0.09    | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS               | 2,12    | 2.03          | 2.01    | 2.04    | 2,05   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 1,29          | 1,43    | 1,92    | 1,58   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 7,66          | 9.02    | 13,12   | 10,12  |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 66

Eksperimentalna grupa

O B I M N A D L A K T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J  
R U C I U L A K T U ) ( O B N A K O ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A O V O  
G R A D E V I N K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I M A R " U N I Š U  
( 17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | mm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ        | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X̄                | 254,23        | 257,84  | 258,23   | 258,47  | 257,88 | 0,83    |
| SD                | 17,66         | 17,54   | 17,88    | 17,67   | 18,45  |         |
| MAX               | 315,00        | 318,00  | 320,00   | 319,00  | 320,00 |         |
| MIN               | 215,00        | 220,00  | 218,00   | 219,00  | 216,00 |         |
| VŠ                | 100,00        | 98,00   | 102,00   | 100,00  | 104,00 |         |
| CV %              | 0,07          | 0,08    | 0,07     | 0,08    | 0,07   |         |
| SGAS              | 1,80          | 1,79    | 1,82     | 1,80    | 2,17   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 1,41    | 1,57     | 1,66    | 1,43   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 27,83   | 28,31    | 28,26   | 3,44   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 67

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O B I M N A D L A K -  
T I C E ( P R I S N A Ž N O S A V I J E N O J R U C I U L A K T U ) K O D  
O S O B A Ž E N S K O G P O L A  
( 17 god.)

|                                   | M E R E N J A |      |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------|------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE ( t-TEST )     | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA ( 1 ) - KONTROLNA ( 2 ) | 0,67          | 0,99 | 0,76  | 0,77  | 0,69  |
| KONTROLNA ( 1 ) - EKSPERIMENTALNA | 1,25          | 1,45 | 1,16  | 1,65  | 1,26  |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA ( 2 ) | 0,32          | 0,28 | 0,26  | 0,63  | 0,49  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR.68

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE O B I M A N A D -  
L A K T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU)  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠA  
I NIŠKOG REGIONA DOBIJENIH NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,4343E+08       | 2                    | 0,2171E+08         | 17,56   |
| Unutar grupa            | 0,7243E+09       | 586                  | 0,1236E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,7678E+09       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 69

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1247E+04       | 2                    | 0,7335E+03         | -47,01  |
| Unutar grupa            | 0,7791E+09       | 586                  | 0,1326E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,7791E+09       | 588                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 70

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA O B I M A N A D L A -  
K T I C E ( PRI SNAŽNO SAVIJENOJ RUCI U LAKTU) KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 254,62 | 21,73 | 2,07 | 198,00 | 330,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 256,92 | 22,07 | 1,16 | 201,00 | 328,00 | -0,28 | -0,00 |
| II KONT           | 132 | 238,06 | 24,43 | 2,12 | 188,00 | 305,00 | 0,80  | -0,01 |
| EKSPERI           | 96  | 254,00 | 17,66 | 1,80 | 215,00 | 315,00 | 0,30  | 0,02  |

p=0,01

t=2,59



O B I M N A D L A K T I C E ( pri snažno savijenoj ruci u laktu ) je još jedna odra cirkularne dimenzionalnosti skeleta koja je u direktnoj i pozitivnoj vezi sa svim ostalim antropometrijskim dimenzijama a posebno sa obimom nadlaktice opružene ruke. U ovom istraživanju, pored ostalog, ova mera treba da posluži i kao pokazatelj razvoja određene muskulature pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja u jednogodišnjem ciklusu.

Inspekcijom tabela br. 57. i 58. u kojima su prikazani statistički parametri dobijeni merenjem obima nadlaktice pri snažno savijenoj ruci u laktu kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša ( kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2. ), utvrđeno je da i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika nije došlo do statistički značajnih promena u pogledu razvoja ove dimenzionalnosti, iako se iz datih tabela vide određene pozitivne promene. Pored ovoga, ustanovljeno je da ispitanici u niškom regionu imaju nešto veći obim nadlaktice na inicijalnom merenju /283,78 mm./ od ispitanika niških srednjih škola /279,84 mm./ ali da te razlike koje su se održale sve do kraja školske godine nisu statistički značajne što se može videti iz tabele br. 60.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takode nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Situacija je slična i kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 59.), gde takode nije došlo do statistički značajnih promena.

čajnih promena na svim merenjima o čemu potvrdu daju relativno niske vrednosti  $t$  - testa. Karakteristika ove grupacije je u tome što su rezultati na inicijalnom merenju nešto viši u odnosu na druge grupe ispitanika na inicijalnom i svim ostalim merenjima /289,05 mm./ i što  $t$  - test za velike nezavisne uzorke pokazuje da je ta razlika statistički značajna ali samo u odnosu na kontrolnu grupu 2. ( tabela br. 60.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i  $F$ -odnos negativan i nalazi se ispod praga značajnosti. ( tabela br. 62.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se da ispitanici obuhvaćeni ovim istraživanjem imaju statistički značajno povećen obim nadlaktice pri snažno savijenoj ruci u laktu na inicijalnom a istovremeno i na svim ostalim merenjima. ( tabela br. 63.)

Sasvim obrnuta situacija je kod ispitanica. S obzirom na već pomenutu činjenicu da se kod ove grupacije još uvek nije završio biološki i funkcionalni razvoj organizma svi rezultati i kod kontrolne grupe 1. i kod kontrolne grupe 2. (tabela br. 64. i 65.) pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena koje su se održale i posle zadnjeg merenja - retesta. Pored ovoga,



iz tabela se može videti i to da ispitanice u niškom regionu imaju nešto veći obim nadlaktice pri snažno savijenoj ruci u laktu /256,92 mm./ od ispitanica niških srednjih škola /255,30 mm./, ali da te razlike nisu statistički značajne (tabela br. 67.).

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon rezultata kreće se u granicama normale kod obeju grupa.

Kod eksperimentalne grupe (tabela br. 66.) takođe je došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje /254,83 mm./ o čemu svedoče veoma visoke vrednosti t-testova.

Variranje rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupe ispitanika je nešto manje i ujednačenije nego kod ostalih, a primećuje se i to da su svi rezultati nešto niži u odnosu na ostale podgrupe. Međutim, t - test za velike nezavisne uzorke pokazuje da te razlike nisu i statistički značajne. ( tabela br. 67.)

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet unutar grupa veći u odnosu na varijabilitet između grupa pa je F - odnos i u ovom slučaju negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočavaju se određene razlike u variranju rezultata ali su ona neznatna i nisu statistički značajna ( tabela br.70.)

TABELA BR. 71

Kontrolna grupa 1

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠ-  
 KOG REGIONA ( 17 god. )

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm/10   |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 85,69         | 85,33   | 85,28    | 85,22   | 85,79  | -2,78   |
| SD                | 30,16         | 29,02   | 28,98    | 29,33   | 29,25  |         |
| MAX               | 243,00        | 231,00  | 234,00   | 236,00  | 240,00 |         |
| MIN               | 37,00         | 45,00   | 43,00    | 46,00   | 40,00  |         |
| VŠ                | 206,00        | 186,00  | 191,00   | 190,00  | 200,00 |         |
| CV %              | 0,35          | 0,34    | 0,34     | 0,34    | 0,34   |         |
| SGAS              | 1,58          | 1,53    | 1,53     | 1,55    | 1,54   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -0,42   | -0,47    | -0,54   | +0,11  |         |
| t-TEST            | 0,00          | -1,30   | -1,50    | -1,79   | 0,40   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 72

Kontrolna grupa 2

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
 (17 god.)

| N=136             | M E R E N J A |         |          |         |        | mm/10   |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 85,11         | 85,05   | 84,94    | 84,66   | 85,31  | -1,37   |
| SD                | 25,45         | 24,25   | 24,38    | 24,89   | 24,60  |         |
| MAX               | 218,00        | 215,00  | 220,00   | 222,00  | 215,00 |         |
| MIN               | 44,00         | 50,00   | 45,00    | 49,00   | 47,00  |         |
| VŠ                | 174,00        | 165,00  | 175,00   | 173,00  | 168,00 |         |
| CV %              | 0,29          | 0,29    | 0,29     | 0,29    | 0,29   |         |
| SGAS              | 2,18          | 2,09    | 2,09     | 2,13    | 2,10   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -0,07   | -0,02    | -0,53   | 0,23   |         |
| t-TEST            | 0,00          | -0,13   | -0,46    | -1,21   | 0,56   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 73

Eksperimentalna grupa

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRADEVINSKOG I GEODET-  
 SKOG USMERENJA " NEIMAR" U NIŠU (17 god.)

| N=90               | M E R E N J A |         |          |         |        | mm /10  |
|--------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ        | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 95,01         | 94,40   | 94,71    | 94,74   | 95,05  | -1,37   |
| SD                 | 38,45         | 36,95   | 37,86    | 37,83   | 37,47  |         |
| MAX                | 243,00        | 231,00  | 234,00   | 236,00  | 232,00 |         |
| MIN                | 44,00         | 49,00   | 47,00    | 49,00   | 49,00  |         |
| VŠ                 | 199,00        | 182,00  | 187,00   | 187,00  | 183,00 |         |
| CV %               | 0,40          | 0,40    | 0,39     | 0,39    | 0,40   |         |
| SGAS               | 4,05          | 3,89    | 3,99     | 3,98    | 3,94   |         |
| PRIRAST            | 0,00          | -0,64   | -0,31    | -0,28   | -0,08  |         |
| t-TEST             | 0,00          | -1,10   | -0,60    | -0,50   | 0,15   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 74

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
 t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONT-  
 ROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA K O Ž N I N A -  
 B O R N A D L A K T I C E KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
 ( 17 god.)

|                                |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEU GRUPA (t-TEST)     |  | INIC          | I KO  | II KO | FIN   | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)  |  | 0,21          | 0,10  | 0,13  | 0,21  | 0,18  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL  |  | -2,14         | -2,16 | -2,20 | -2,22 | -2,19 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA (2) |  | 2,15          | 2,11  | 2,17  | 2,22  | 2,18  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 75

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE KOŽNOG NABORA  
NADLAKTICE KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBI-  
JENIH NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,7784E+06       | 2                    | 0,3892E+07         | 20,75   |
| Unutar grupa            | 0,1095E+09       | 584                  | 0,1873E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,1173E+09       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 76

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1352E+04       | 2                    | 0,6760E+03         | -32,97  |
| Unutar grupa            | 0,1197E+09       | 584                  | 0,2049E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,1197E+09       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 77

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA KOŽNOG NABORA  
NADLAKTICE ? KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH  
OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KU-  
RELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULA-  
CIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 81,21 | 30,80 | 2,92 | 30,00 | 220,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 85,69 | 30,16 | 1,58 | 37,00 | 206,00 | -2,03 | -0,05 |
| II KONT           | 136 | 85,11 | 25,45 | 2,18 | 44,00 | 218,00 | -1,48 | -0,05 |
| EKSPER            | 90  | 95,01 | 38,45 | 4,05 | 44,00 | 243,00 | -3,20 | -0,17 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 78

Kontrolna grupa 1

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠ-  
 KOJ REGIONA (17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm/10 |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |       |
| X                  | 143,06  | 142,70        | 143,31   | 142,30  | 143,52 | 5,38    |       |
| SD                 | 41,06   | 40,14         | 40,52    | 40,22   | 40,27  |         |       |
| MAX                | 275,00  | 266,00        | 268,00   | 269,00  | 271,00 |         |       |
| MIN                | 49,00   | 55,00         | 48,00    | 48,00   | 52,00  |         |       |
| VŠ                 | 226,00  | 211,00        | 220,00   | 221,00  | 219,00 |         |       |
| CV %               | 0,29    | 0,28          | 0,28     | 0,28    | 0,28   |         |       |
| SGAS               | 2,16    | 2,11          | 2,13     | 2,12    | 2,12   |         |       |
| PRIRAST            | 0,00    | -0,26         | 0,17     | -0,53   | 0,35   |         |       |
| t-TEST             | 0,00    | -1,10         | 0,78     | -2,62   | 1,51   |         |       |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 79

Kontrolna grupa 2

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
 (17 god.)

| N=132              |        | M E R E J N J A |          |         |        |         | mm/10 |
|--------------------|--------|-----------------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Statist<br>varijab | INICIJ | I KONT.         | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |       |
| X                  | 139,95 | 140,62          | 140,15   | 139,62  | 139,43 | 1,75    |       |
| SD                 | 40,37  | 39,74           | 40,00    | 39,99   | 39,98  |         |       |
| MAX                | 252,00 | 246,00          | 252,00   | 258,00  | 250,00 |         |       |
| MIN                | 51,00  | 55,00           | 52,00    | 48,00   | 52,00  |         |       |
| VŠ                 | 201,00 | 191,00          | 200,00   | 210,00  | 198,00 |         |       |
| CV %               | 0,28   | 0,28            | 0,27     | 0,28    | 0,28   |         |       |
| SGAS               | 3,51   | 3,45            | 3,48     | 3,48    | 3,48   |         |       |
| PRIRAST            | 0,00   | 0,47            | 0,14     | -0,23   | -0,37  |         |       |
| t-TEST             | 0,01   | 1,29            | 0,45     | -0,87   | -1,41  |         |       |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 80

Eksperimentalna grupa

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T I C E (NABNAD)  
 KOD OSOBA ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODET-  
 SKOG USMERENJA " NEIMAR" U NIŠU (17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |        |         |         |        | mm/10   |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ        | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 132,32        | 135,98 | 137,17  | 137,20  | 138,42 | 1.75    |
| SD                | 29,15         | 28,95  | 29,50   | 32,53   | 32,73  |         |
| MAX               | 213,00        | 216,00 | 218,00  | 287,00  | 288,00 |         |
| MIN               | 73,00         | 80,00  | 79,00   | 81,00   | 78,00  |         |
| VŠ                | 140,00        | 136,00 | 139,00  | 206,00  | 210,00 |         |
| CV %              | 0,22          | 0,21   | 0,21    | 0,23    | 0,24   |         |
| SGAS              | 2,97          | 2,95   | 3,01    | 3,32    | 3,34   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 4,34   | 5,25    | 5,28    | 6,21   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 18,79  | 20,86   | 6,38    | 7,50   |         |

P= 0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 81

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
 t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
 I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA K O Ž N I N A B O R  
 N A D L A K T I C E KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
 (17 god.)

|                                | M E R E N J A |      |       |       |      |
|--------------------------------|---------------|------|-------|-------|------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)    | INIC          | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1)- KONTROLNA(2)    | 0,75          | 0,51 | 0,77  | 0,65  | 1,00 |
| KONTROLNA (1)- EKSPERIMENTALNA | 3,46          | 1,84 | 1,66  | 1,29  | 1,28 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA(2)  | 2,09          | 1,01 | 0,64  | 0,50  | 0,20 |

p=0,01

t=2,59



TABELA BR. 82

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE KOŽNOG NABORA NADLAKTICE KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENIH NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F- ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|----------|
| Između grupa         | 0,1580E+08    | 2                 | 0,7902E+07      | 22,24    |
| Unutar grupa         | 0,2081E+09    | 586               | 0,3552E+06      |          |
| U K U P N O          | 0,2239E+09    | 588               |                 |          |

TABELA BR. 83

(finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,3780E+03    | 2                 | 0,1890E+04      | -49,18  |
| Unutar grupa         | 0,2252E+09    | 586               | 0,3842E+06      |         |
| U K U P N O          | 0,2257E+09    | 588               |                 |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 84

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA KOŽNOG NABORA NADLAKTICE KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultatisu uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X      | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-tes | %    |
|----------------|-----|--------|-------|------|-------|--------|-------|------|
| Kurelić i sar. | 423 | 154,21 | 50,71 | 4,80 | 40,00 | 370,00 | 0,00  | 0,00 |
| I KONT         | 360 | 143,06 | 41,06 | 2,16 | 49,00 | 275,00 | 3,42  | 0,07 |
| II KONT        | 132 | 139,95 | 40,37 | 3,51 | 51,00 | 252,00 | 3,35  | 0,09 |
| EKSPER         | 96  | 138,32 | 29,15 | 2,97 | 73,00 | 213,00 | 5,45  | 0,14 |

P=0,01

t=2,59

K O Ž N I N A B O R N A D L A K T A predstavlja jednu od dosta upotrebljavanih mera za procenu parcijalne distribucije potkožnog masnog tkiva separirane za gornje ekstremitete, koja se u ovom periodu razvoja nalazi pod neposrednim uticajem većine endogenih i egzogenih faktora. Međutim, dosadašnja istraživanja ukazala su na relativnu stabilnost ovog faktora u periodu postpubertetskog razvoja, jer tačka infleksije nastupa kasnije za ovaj uzrast, pa je zbog toga i uzeta u ovom istraživanju kao jedna od mera za procenu veličine potkožnog masnog tkiva.

Analizom tabela br. 71. i 72. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem kožnog nabora nadlaktice kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša, (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.) utvrđeno je da su ti podaci i kod jedne i kod druge grupacije približno isti na inicijalnom i svim ostalim merenjima a da promene koje su nastale u toku eksperimentalnog tretmana u odnosu na inicijalno stanje nisu statistički značajne. Istovremeno je utvrđeno i to, da razlike u pogledu veličine kožnog nabora nadlaktice između grupa takođe nisu statistički značajne što se može videti iz tabele br. 74.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim /243,00 mm/10./ i /218,00 mm/10./ i ekstremno niskim rezultatima /37,00 mm/10./ i /44,00 mm/10./, tako da se i pored velikog raspona rezultata, podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe /tabela br.73./ ta-



kodé nije došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje, a relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i raspon od 199,00 mm/10. nisu bitno uticali na normalnu raspodelu podataka oko srednje vrednosti. Karakteristično je i to da su rezultati na inicijalnom merenju u proseku bili najveći /95,01 mm/10. / u poređenju sa ostalim grupama ispitanika, ali da te razlike nisu bile statistički značajne. ( tabela br. 74.)

Rezultatati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je  $F$  -odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. /(tabela br. 76.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočeno je da su dobijeni podaci ovim istraživanjem kod svih grupacija znatno viši u poređenju sa jugoslovenskom populacijom i da su ti rezultati skoro svi statistički značajni. (tabela br.77.)

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola.(tabele 78. i 79.) Analizom dobijenih podataka kod kontrolnih grupa 1. i 2. utvrđena su lagana variranja rezultata u pravcu povećanja i smanjenja potkožnog masnog tkiva nadlaktice, ali je istovremeno utvrđeno i to da su ta variranja statistički neznčajna pa se može smatrati da nije došlo do bitnih promena u odnosu na inicijalno stanje. Pored ovoga, iz tabela se može videti da ispitanice u niškom regionu imaju nešto veću debljinu kožnog naboar nadlaktice /143,06 mm/10./ od ispitanica niških srednjih ško-

la /139,95 mm/10./ ali da t - test za velike nezavisne uzorke pokazuje da te razlike nisu statistički značajne. (tabela br. 81.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon kreće se u granicama dozvoljenog odstupanja kod obeju grupa.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 80.) došlo je do statistički značajnih promena na svim merenjima o čemu najbolju potvrdu daju visoke vrednosti t-testa koje su iznad praga statističke značajnosti. I kod ove grupacije ispitanica relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bio poremećen velikim rasponom rezultata, koji je na svim merenjima iznosio između 140,00 i 210,00 mm/10.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i u ovom slučaju F -odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 83.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije utvrđeno je da su rezultati dobijeni ovim istraživanjem kod svih grupa u proseku znatno niži od ispitanika na teritoriji Jugoslavije i da su te razlike statistički značajne. (tabela br. 84.)



TABELA BR. 85

Kontrolna grupa 1

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSO-  
BA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGI-  
ONA (17 god,)

| N=360              |         | M E R E N J A |         |         |        | mm/10   |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 93,07   | 92,88         | 92,53   | 92,63   | 93,20  | -2,27   |
| SD                 | 34,47   | 35,10         | 35,20   | 35,25   | 35,73  |         |
| MAX                | 326,00  | 309,00        | 310,00  | 315,00  | 320,00 |         |
| MIN                | 39,00   | 42,00         | 35,00   | 42,00   | 43,00  |         |
| VŠ                 | 287,00  | 267,00        | 275,00  | 273,00  | 277,00 |         |
| CV %               | 0,39    | 0,38          | 0,38    | 0,38    | 0,38   |         |
| SGAS               | 1,92    | 1,85          | 1,86    | 1,86    | 1,88   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | -0,20         | -0,58   | -0,48   | 0,14   |         |
| t-TEST             | 0,00    | -0,63         | -1,96   | -1,59   | 0,50   |         |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 86

Kontrolna grupa 2

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSO-  
BA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=136              |        | M E R E N J A |          |         |        | mm/10   |
|--------------------|--------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 94,44  | 94,44         | 93,90    | 94,25   | 94,45  | -59,03  |
| SD                 | 36,62  | 35,52         | 35,10    | 35,12   | 35,28  |         |
| MAX                | 326,00 | 309,00        | 310,00   | 315,00  | 320,00 |         |
| MIN                | 51,00  | 48,00         | 54,00    | 50,00   | 50,00  |         |
| VŠ                 | 275,00 | 261,00        | 256,00   | 265,00  | 270,00 |         |
| CV %               | 0,39   | 0,38          | 0,37     | 0,37    | 0,37   |         |
| SGAS               | 3,14   | 3,04          | 3,00     | 3,01    | 3,03   |         |
| PRIRAST            | 0,00   | 0,00          | -0,56    | -0,20   | 0,01   |         |
| t-TEST             | 0,00   | 0,01          | -1,28    | -0,48   | 0,04   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 87

Eksperimentalna grupa

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA O V O GRADEVINSKOG I GEODETSKOG USMERE-  
NJA " NEIMAR" U NIŠU (17 god.)

| N=90                 | M E R E N J A |         |          |         |        | mm/10   |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statisti<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 106,54        | 106,66  | 104,92   | 105,66  | 106,31 | -59.03  |
| SD                   | 47,70         | 47,01   | 45,95    | 46,10   | 46,93  |         |
| MAX                  | 326,00        | 309,00  | 310,00   | 315,00  | 320,00 |         |
| MIN                  | 49,00         | 50,00   | 48,00    | 50,00   | 50,00  |         |
| VŠ                   | 277,00        | 259,00  | 262,00   | 265,00  | 270,00 |         |
| CV %                 | 0,44          | 0,44    | 0,44     | 0,44    | 0,44   |         |
| SGAS                 | 5,02          | 4,95    | 4,84     | 4,86    | 4,94   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 0,12    | -1,52    | -0,82   | -0,21  |         |
| t-TEST               | 0,00          | 0,09    | -2,15    | -1,24   | -0,30  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 88

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA K O Ž N I N A B O R  
T R B U H A KOD OSOBA MUŠKOG POLA (17 god.)

|                                 | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE(t-TEST)      | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,37         | -0,43 | -0,38 | -0,45 | -0,35 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   | -2,50         | -2,60 | -2,38 | -2,50 | -2,47 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,02          | 2,10  | 1,93  | 1,99  | 2,04  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 89

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE K O Ž N O G N A -  
B O R A T R B U H A KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJO-  
ŠKOLSKO OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA  
INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,5876E+07       | 2                    | 0,2938E+07         | 12,31    |
| Unitar grupa            | 0,1393E+09       | 584                  | 0,2386E+06         |          |
| U K U P N O             | 0,1452E+09       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 90

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1267E+04       | 2                    | 0,6336E+03         | -25,09  |
| Unutar grupe            | 0,1474E+09       | 584                  | 0,2524E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,1474E+09       | 586                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 91

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA K O Ž N O G N A B O R A  
T R B U H A KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM IST-  
RAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I  
SAR. NA ISOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|-------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 105,42 | 30,80 | 2,91 | 30,00 | 220,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 93,07  | 34,47 | 1,92 | 39,00 | 326,00 | 4,05  | 0,12  |
| II KONT           | 136 | 94,44  | 36,62 | 3,14 | 51,00 | 326,00 | 2,79  | 0,10  |
| EKSPER.           | 90  | 106,54 | 47,70 | 5,02 | 49,00 | 325,00 | -0,20 | -0,01 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 92

Kontrolna grupa 1

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |         |         |        |         | mm/10 |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|-------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |       |
| X                  | 152,43  | 151,56        | 152,73  | 150,84  | 153,49 | 0,19    |       |
| SD                 | 44,80   | 43,71         | 44,54   | 43,54   | 44,07  |         |       |
| MAX                | 382,00  | 386,00        | 383,00  | 371,00  | 387,00 |         |       |
| MIN                | 56,00   | 58,00         | 58,00   | 57,00   | 55,00  |         |       |
| VŠ                 | 326,00  | 328,00        | 325,00  | 314,00  | 332,00 |         |       |
| CV %               | 0,29    | 0,28          | 0,29    | 0,29    | 0,29   |         |       |
| SGAS               | 2,36    | 2,30          | 2,34    | 2,29    | 2,32   |         |       |
| PRIRAST            | 0,00    | -0,57         | 0,19    | -1,04   | 0,69   |         |       |
| t-test             | 0,00    | -2,37         | 0,82    | 4,33    | 3,06   |         |       |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 93

Kontrolna grupa 2

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=132              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm/10 |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |       |
| X                  | 145,70  | 145,62        | 145,23   | 145,81  | 147,17 | -4,25   |       |
| SD                 | 42,01   | 40,70         | 41,04    | 41,06   | 40,80  |         |       |
| MAX                | 253,00  | 263,00        | 254,00   | 244,00  | 244,00 |         |       |
| MIN                | 56,00   | 58,00         | 58,00    | 57,00   | 55,00  |         |       |
| VŠ                 | 197,00  | 202,00        | 196,00   | 187,00  | 189,00 |         |       |
| CV %               | 0,29    | 0,28          | 0,28     | 0,28    | 0,27   |         |       |
| SGAS               | 3,65    | 3,55          | 3,57     | 3,57    | 3,55   |         |       |
| PRIRAST            | 0,00    | -0,10         | -0,37    | 0,02    | 0,95   |         |       |
| t-TEST             | 0,00    | -0,37         | -1,02    | 0,07    | 2,54   |         |       |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 94

Eksperimentalna grupa

K O Ž N I N A B O R T R B U H A (NABTRB) KOD OSO-  
BA ŽENSKOG POLA O V O GRADEVINSKOG I GEODETSKOG US-  
MERENJA " NEIMAR" U NIŠU (17 god.)

| N=96                 |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm/10 |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-------|
| Statist.<br>Varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |       |
| X                    | 143,34  | 147,50        | 149,93   | 149,28  | 149,69 | 4,25    |       |
| SD                   | 35,52   | 35,27         | 35,25    | 35,54   | 35,58  |         |       |
| MAX                  | 225,00  | 230,00        | 229,00   | 228,00  | 231,00 |         |       |
| MIN                  | 76,00   | 85,00         | 86,00    | 85,00   | 87,00  |         |       |
| VŠ                   | 149,00  | 145,00        | 143,00   | 143,00  | 144,00 |         |       |
| CV %                 | 0,25    | 0,24          | 0,24     | 0,24    | 0,24   |         |       |
| SGAS                 | 3,62    | 3,59          | 3,60     | 3,62    | 3,63   |         |       |
| PRIRAST              | 0,00    | 2,90          | 4,60     | 4,14    | 4,43   |         |       |
| t-TEST               | 0,00    | 10,72         | 20,36    | 16,75   | 18,43  |         |       |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 95

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA K O Ž N I N A B O R  
T R B U H A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA (17 gdo.)

| ODNOS IZMEU GRUPE (t-TEST)      | M E R E N J A |      |       |       |      |
|---------------------------------|---------------|------|-------|-------|------|
|                                 | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,52          | 1,40 | 1,75  | 1,18  | 1,48 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 2,10          | 0,95 | 0,65  | 0,36  | 0,87 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 0,47          | 0,37 | 0,92  | 0,68  | 0,49 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 96

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE KOŽNOG NABORA  
 TRAUBUHA KOD OSOBA ŽENSKOG IOLA SREDIJOŠKOL-  
 SKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICI-  
 JALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1597E+08       | 2                    | 0,7985E+07         | 18,67   |
| Unutar grupa            | 0,2526E+09       | 586                  | 0,4286E+08         |         |
| U K U P N O             | 0,2665E+09       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 97

(Finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3561E+04       | 2                    | 0,1780E+04         | 38,90   |
| Unutar grupa            | 0,2682E+09       | 586                  | 0,4576E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,2682E+09       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 98

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA KOŽNOG NABORA  
 TRAUBUHA KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM  
 ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELI-  
 ČA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE            | N   | X      | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-tes. | %    |
|------------------|-----|--------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| Kurelić<br>isar. | 423 | 159,54 | 64,91 | 4,80 | 40,00 | 370,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.          | 360 | 152,43 | 44,80 | 2,36 | 56,00 | 382,00 | 1,80   | 0,04 |
| II KONT.         | 132 | 145,79 | 42,01 | 3,65 | 56,00 | 253,00 | 2,86   | 0,09 |
| EKSPER.          | 96  | 143,34 | 35,52 | 3,62 | 76,00 | 225,00 | 3,37   | 0,10 |

F=0,01

t=259



K O Ž N I N A B O R T R B U H A je izuzetno dobar pokazatelj, ne samo debljine potkožne masti, već i celokupne količine masnog tkiva trupa, koja je izrazita balastna masa. Gomi-  
lanje masnog tkiva na trbuhu ima statistički značajne negativne ortogonalne i parcijalne korelacije sa većinom biomotoričkih va-  
rijabli a posebno sa testovima za procenu veličine sile u kojima je potrebno savladavanje težine celokupnog tela.

Inspekcijom tabela br. 85. i 86. u kojima su prikazani statistički parametri dobijeni merenjem kožnog nabora trbuha kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša, (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.), utvrđeno je da i kod jedne i kod druge grupacije nije došlo do statistički značajnog smanjenja potkožnog masnog tkiva, iako se iz pomenutih ta-  
bela vide određene pozitivne promene u tom pravcu. Pored ovoga, ustanovljeno je ispitanici niških srednjih škola (kontrolna gru-  
pa 2.) imaju nešto veću količinu potkožne masti na trbuhu /94,44 mm/10./na inicijalnom merenju od ispitanika na regionu /93,07 mm/  
/10./ ali da te razlike nisu statistički značajne što se može vi-  
deti iz tabela br. 88.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takođe nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezul-  
tatima pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za da-  
tu varijablu.

Slična situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 87.) gde takođe nije došlo do statistički zna-  
čajnih promena u pogledu smanjenja balastne mase potkožne masti

iako je došlo do izvesnih pozitivnih promena u tom pravcu. Pored ovoga, karakteristika ove grupacije je u tome što su rezultati na inicijalnom merenju nešto viši u odnosu na druge grupe ali t - test za velike nezavisne uzorke pokazuje da ta razlika nije i statistički značajna. (tabela br.88.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i pored velikog raspona od 277,00 mm/10./ nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je rezultat F -odnosa negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 90.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se da ispitanici obuhvaćeni ovim istraživanjem kod kontrolnih grupa 1. i 2. imaju manje potkožnog masnog tkiva na trbuhu od ispitanika jugoslovenske populacije dok rezultati kod eksperimentalne grupe govore sasvim suprotno. (tabela br.91.)

Kod ispitanika ženskog pola takođe nije došlo do statistički značajnih promena u pogledu smanjenja potkožnog masnog tkiva na trbuhu (tabele br. 92. i 93.) , iako su evidentne pozitivne promene u tom pravcu. Statistički značajna promena uočena je jedino na finalnom merenju kod kontrolne grupe 1. Sem ovoga, iz tabela se može videti da ispitanice na nižkom regionu imaju nešto povećano potkožno masno tkivo na trbuhu /152,43 mm/10./



u odnosu na ispitanice niških srednjih škola /145,70 mm/10./ali te razlike nisu statistički značajne. (tabela br.95.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon od 326,00 mm/10. kreće se u granicama normale kod obeju grupa.

Kod eksperimentalne grupe (tabela br. 94.) došlo je do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje /143,34 mm/10./ o čemu govore viske vrednosti t-testa.

Variranje rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupacije je nešto manje i ujednačenije nego kod ostalih grupa, a primećuje se i to da su svi rezultati nešto niži od ostalih, ali t - test za velike nezavisne uzorke pokazuje da sva ta odstutanja i variranja nisu statistički značajna. (tabela br. 95.)

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa, i kod ispitanika ženskog pola, manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i u ovom slučaju F -odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.97.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočene su statistički značajne razlike u pogledu smanjenja potkožnog masnog tkiva kod ispitanica obuhvaćenih ovim istraživanjem i to kod kontrolne grupe 2. i kod eksperimentalne grupe.

TABELA BR. 99

Kontrolna grupa 1

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (17 god)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist. Varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                 | 378,61  | 379,05        | 379,12   | 378,87  | 379,18 | -6,91   |    |
| SD                | 21,32   | 21,67         | 21,51    | 21,63   | 21,43  |         |    |
| MAX               | 445,00  | 450,00        | 448,00   | 445,00  | 442,00 |         |    |
| MIN               | 279,00  | 280,00        | 283,00   | 281,00  | 280,00 |         |    |
| VŠ                | 166,00  | 170,00        | 165,00   | 164,00  | 162,00 |         |    |
| CV %              | 0,06    | 0,06          | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |    |
| SGAS              | 1,12    | 1,14          | 1,13     | 1,14    | 1,13   |         |    |
| PRIRAST           | 0,00    | 0,12          | 0,13     | 0,07    | 0,15   |         |    |
| t-TEST            | 0,00    | 2,27          | 2,88     | 1,09    | 3,60   |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 100

Kontrolna grupa 2

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=136              |        | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|--------------------|--------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 378,35 | 378,93        | 378,97   | 378,30  | 378,77 | -1,57   |    |
| SD                 | 22,00  | 22,62         | 22,51    | 22,67   | 22,35  |         |    |
| MAX                | 445,00 | 450,00        | 448,00   | 445,00  | 442,00 |         |    |
| MIN                | 318,00 | 316,00        | 315,00   | 315,00  | 314,00 |         |    |
| VŠ                 | 127,00 | 134,00        | 133,00   | 130,00  | 128,00 |         |    |
| CV %               | 0,06   | 0,06          | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |    |
| SGAS               | 1,88   | 1,93          | 1,93     | 1,94    | 1,91   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00   | 0,15          | 0,17     | -0,01   | 0,11   |         |    |
| t-TEST             | 0,00   | 2,10          | 2,50     | -0,07   | 1,86   |         |    |

P=0,01

t=2,65

3,35



TABELA BR. 99

Kontrolna grupa 1

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (17 god)

| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist.<br>Varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                    | 378,61  | 379,05        | 379,12   | 378,87  | 379,18 | -6,91   |    |
| SD                   | 21,32   | 21,67         | 21,51    | 21,63   | 21,43  |         |    |
| MAX                  | 445,00  | 450,00        | 448,00   | 445,00  | 442,00 |         |    |
| MIN                  | 279,00  | 280,00        | 283,00   | 281,00  | 280,00 |         |    |
| VŠ                   | 166,00  | 170,00        | 165,00   | 164,00  | 162,00 |         |    |
| CV %                 | 0,06    | 0,06          | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |    |
| SGAS                 | 1,12    | 1,14          | 1,13     | 1,14    | 1,13   |         |    |
| PRIRAST              | 0,00    | 0,12          | 0,13     | 0,07    | 0,15   |         |    |
| t-TEST               | 0,00    | 2,27          | 2,88     | 1,09    | 3,60   |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 100

Kontrolna grupa 2

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=136              |        | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|--------------------|--------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 378,35 | 378,93        | 378,97   | 378,30  | 378,77 | -1,57   |    |
| SD                 | 22,00  | 22,62         | 22,51    | 22,67   | 22,35  |         |    |
| MAX                | 445,00 | 450,00        | 448,00   | 445,00  | 442,00 |         |    |
| MIN                | 318,00 | 316,00        | 315,00   | 315,00  | 314,00 |         |    |
| VŠ                 | 127,00 | 134,00        | 133,00   | 130,00  | 128,00 |         |    |
| CV %               | 0,06   | 0,06          | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |    |
| SGAS               | 1,88   | 1,93          | 1,93     | 1,94    | 1,91   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00   | 0,15          | 0,17     | -0,01   | 0,11   |         |    |
| t-TEST             | 0,00   | 2,10          | 2,50     | -0,07   | 1,86   |         |    |

P=0,01

t=2,65

3,35

TABELA BR. 101

eksperimentalna grupa

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEI-  
MAR " U NIŠU (17 god.)

| N=90               |         | M E R E N J A |         |         |        | mm      |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJA | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 386,55  | 386,59        | 387,22  | 387,28  | 386,95 | -1,57   |
| SD                 | 19,00   | 20,03         | 19,66   | 19,57   | 19,44  |         |
| MAX                | 435,00  | 440,00        | 437,00  | 436,00  | 430,00 |         |
| MIN                | 325,00  | 323,00        | 327,00  | 326,00  | 324,00 |         |
| VŠ                 | 110,00  | 117,00        | 110,00  | 110,00  | 106,00 |         |
| CV %               | 0,05    | 0,05          | 0,05    | 0,05    | 0,05   |         |
| SGAS               | 2,00    | 2,11          | 2,07    | 2,06    | 2,04   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 0,01          | 0,17    | 0,19    | 0,10   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 0,11          | 1,81    | 1,98    | 0,64   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 102

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t - TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA Š I R I N U R A M E -  
N A KOD OSOBA MUŠKOG POLA ( 17 god.)

|                                |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    |  | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA(2)   |  | 0,12          | 0,05  | 0,06  | 0,25  | 0,18  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. |  | -3,45         | -3,14 | -3,42 | -3,56 | -3,31 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA(2)   |  | 2,98          | 2,67  | 2,91  | 3,16  | 2,91  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 103

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE Š I R I N E R A M E N A ( Š I R R A M ) K O D O S O B A M U Š K O G P O L A S R E D N J O Š - K O L S K E O M L A D I N E N I Š A I N I Š K O G R E G I O N A D O B I J E N E N A I N I C I J A L N O M I F I N A L N O M M E R E N J U

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | SRUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1180E+09       | 2                    | 0,5904E+03         | 24,70    |
| Unutar grupa            | 0,1395E+90       | 584                  | 0,2389E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,1513E+10       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 104

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,3048E+05       | 2                    | 0,1524E+05         | -58,96   |
| Unutar grupa            | 0,1509E+10       | 584                  | 0,2585E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,1509E+10       | 586                  |                    |          |

P=0,01

t=

F=4,64

TABELA BR. 105

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA Š I R I N E R A M E N A K O D O S O B A M U Š K O G P O L A D O B I J E N I H O V I M I S T R A Ž I V A N J E M S A R E Z U L T A T I M A I S T R A Ž I V A N J A N . K U R E L I Č A I S A R - N A I S T O M U Z R A S T U J U G O S L O V E N S K E P O P U L A C I J E

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja )

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %    |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 387,88 | 21,92 | 2,06 | 313,00 | 456,00 | 0,00  | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 378,61 | 21,32 | 1,12 | 279,00 | 445,00 | 6,03  | 0,02 |
| II KONT           | 136 | 378,34 | 22,00 | 1,88 | 318,00 | 445,00 | 4,42  | 0,02 |
| Eksper.           | 90  | 386,55 | 19,00 | 2,00 | 325,00 | 435,00 | 0,59  | 0,00 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 106

Kontrolna grupa 1

Š I R I N A R A M E N A (ŠIRRAM) KDO OSOBA ŽENSKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA ( 17 god)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | mm |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                 | 347,76  | 348,56        | 248,89   | 349,89  | 351,38 | 1,85    |    |
| SD                | 19,14   | 19,39         | 19,18    | 19,29   | 19,34  |         |    |
| MAX               | 400,00  | 408,00        | 408,00   | 406,00  | 409,00 |         |    |
| MIN               | 290,00  | 295,00        | 295,00   | 292,00  | 296,00 |         |    |
| VŠ                | 110,00  | 113,00        | 113,00   | 114,00  | 113,00 |         |    |
| CV %              | 0,06    | 0,06          | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |    |
| SGAS              | 1,00    | 1,02          | 1,01     | 1,02    | 1,02   |         |    |
| PRIRAST           | 0,00    | 0,22          | 0,32     | 0,61    | 1,03   |         |    |
| t-TEST            | 0,00    | 3,53          | 4,62     | 8,89    | 14,33  |         |    |

P=0,01

t=2,59

F= 3,32

TABELA BR. 107

Kontrolna grupa 2

Š I R I N A R A M E N A ( ŠIRRAM) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (17 god.)

| N=132              |         | M E R E N J A |         |         |        | mm      |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 346,58  | 347,12        | 347,50  | 348,79  | 349,92 | 0,76    |
| SD                 | 18,29   | 18,56         | 18,24   | 19,00   | 18,59  |         |
| MAX                | 400,00  | 408,00        | 408,00  | 406,00  | 409,00 |         |
| MIN                | 298,00  | 303,00        | 301,00  | 307,00  | 305,00 |         |
| VŠ                 | 102,00  | 105,00        | 107,00  | 99,00   | 104,00 |         |
| CV %               | 0,05    | 0,05          | 0,05    | 0,05    | 0,05   |         |
| SGAS               | 1,59    | 1,61          | 1,58    | 1,59    | 1,61   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 0,15          | 0,26    | 0,63    | 0,96   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 1,50          | 2,73    | 6,12    | 9,02   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 108

Eksperimentalna grupa

Š I R I N A R A M E N A ( Š I R R A M ) K O D O S O B A Ž E N S K O G  
P O L A O V O G R A F E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A  
" N E I M A R " U N I Š U ( 1 7 g o d . )

| Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST |         |
| X                    | 356,96        | 360,75  | 361,40   | 361,56  | 361,85 | 0,76    |
| SD                   | 20,67         | 20,77   | 21,03    | 20,74   | 20,80  |         |
| MAX                  | 395,00        | 400,00  | 402,00   | 401,00  | 401,00 |         |
| MIN                  | 306,00        | 310,00  | 309,00   | 311,00  | 312,00 |         |
| VŠ                   | 89,00         | 90,00   | 93,00    | 90,00   | 89,00  |         |
| CV %                 | 0,06          | 0,06    | 0,06     | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS                 | 2,10          | 2,12    | 2,14     | 2,12    | 2,12   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 1,06    | 1,24     | 1,29    | 1,36   |         |
| t-TEST               | 0,00          | 28,29   | 33,10    | 31,62   | 28,35  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 109

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA Š I R I N U R A M E -  
N A K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A ( 1 7 g o d . )

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA(2)   | 0,63          | 0,75  | 0,74  | 0,58  | 0,76  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. | -3,93         | -5,17 | -5,27 | -4,96 | -4,44 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA(2) | 3,92          | 5,11  | 5,20  | 4,81  | 4,46  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 110

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE Š I R I N E  
R A M E N A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICI-  
JALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,9007E+08       | 2                    | 0,4503E+08         | 19,51    |
| Unutar grupa            | 0,1352E+10       | 586                  | 0,2308E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,1442E+10       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 111

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2319E+05       | 2                    | 0,1376E+07         | -47,03  |
| Unutar grupa            | 0,1444E+10       | 586                  | 0,2465E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,1444E+10       | 588                  |                    |         |

P=0,01

t-

F=4,64

TABELA BR. 112

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA Š I R I N E R A M E -  
N A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTARAŽI-  
VANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR.  
NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes. | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 354,66 | 17,93 | 1,71 | 306,00 | 407,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 347,76 | 19,14 | 1,00 | 290,00 | 400,00 | 5,18   | 0,02  |
| II KONT           | 132 | 346,58 | 18,29 | 1,59 | 298,00 | 400,00 | 4,45   | 0,02  |
| EKSPERI           | 96  | 356,96 | 20,67 | 2,10 | 306,00 | 395,00 | -1,01  | -0,01 |

P=0,01

t=2,59



Š I R I N A R A M E N A se u naučno-istraživačkim radovima najčešće uzima kao mera za procenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta jer se ~~smatra~~ da ova dimenzija najmanje korelira sa veličinom potkožnog masnog tkiva i cirkularnim dimenzionalnošću skeleta, pa je i njihov uticaj na razvoj ove dimenzionalnosti najmanji.

U tabelama 99. i 100. prikazani su osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem širine ramena kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša. (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.) Analizom dobijenih podataka na svim merenjima kod obeju grupa utvrđeno je da nije došlo do statistički značajnih promena u pogledu razvoja ove dimenzije, iako se kod kontrolne grupe 1. na zadnjem merenju uočavaju neke manje statističke značajne promene. Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kreće se u granicama normale za datu varijablu kod obeju grupa.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br.101.) situacija je slična. I kod ove grupacije ispitanika rezultati istraživanja ne pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena u pogledu povećanja širine ramena, iako se primećuju izvesne pozitivne promene u tom pravcu. Jedine karakteristike ove grupacije su u tome što su rezultati na inicijalnom merenju nešto viši /386,55 mm./ u odnosu na ostale grupe ispitanika /378,61 mm./ i /378,35 mm./ i što su te razlike statistički značajne. (tabela br.102.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti

i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 104.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se da ispitanici kontrolne grupe 1 i kontrolne grupe 2. imaju statistički značajno manju širinu ramena od ispitanika jugoslovenske populacije, dok sa ispitanicima eksperimentalne grupe to nije slučaj. (tabela br. 105.)

Sasvim obrnuta situacija je kod ispitanica. S obzirom na još uvek nezavršen biološki rast i razvoj svi rezultati kod kontrolnih grupa 1. i 2. pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena koje su se održale i posle zadnjeg merenja - re-testa. (tabele br. 106. i 107.) Pored ovoga iz tabela se može videti i to da ispitanice u niškom regionu imaju nešto veću širinu ramena /347,76 mm./ od ispitanica niških srednjih škola /346,58 mm./ ali da te razlike nisu statistički značajne. (tabela br. 109.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na povećani raspon kreće se u granicama normale za datu varijablu kod obeju grupa.

Kod eksperimentalne grupe (tabela br. 108.) takođe je



došlo do statistički značajnih promena širine ramena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje /356,96 mm./ o čemu svedoče i visoke vrednosti  $t$  - testa.

Variranje rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupe ispitanica nešto je manje i ujednačenije nago kod ostalih, a primećuje se i to da su dobijeni podaci nešto veći u odnosu na ostale podgrupe i da su te razlike statistički značajne. (tabela br. 109.)

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet unutar grupa veći od rezultata variranja između grupa pa je i  $F$ -odnos takođe negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 111.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se da ispitanice kontrolne grupe 1. i kontrolne grupe 2. imaju statistički manju širinu ramena u odnosu na jugoslovensku populaciju, dok ispitanice eksperimentalne grupe imaju veću širinu ramena u odnosu na jugoslovensku populaciju ali ta razlika nije statistički značajna. (tabela br. 112.)

TABELA BR. 113

Kontrolna grupa 1

S K O K U D A L J S M E S T A KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |         |         |        |         | cm |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                 | 215,60  | 221,59        | 220,21  | 224,60  | 219,55 | 12,05   |    |
| SD                | 17,46   | 18,38         | 18,30   | 17,28   | 17,94  |         |    |
| MAX               | 263,00  | 275,00        | 274,00  | 276,00  | 270,00 |         |    |
| MIN               | 155,00  | 160,00        | 156,00  | 161,00  | 152,00 |         |    |
| VŠ                | 108,00  | 115,00        | 124,00  | 115,00  | 118,00 |         |    |
| CV %              | 0,08    | 0,08          | 0,08    | 0,07    | 0,08   |         |    |
| SGAS              | 0,92    | 0,96          | 0,96    | 0,91    | 0,94   |         |    |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,77          | 2,13    | 4,17    | 1,82   |         |    |
| t-TEST            | 0,00    | 16,57         | 12,97   | 26,27   | 14,31  |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 114

Kontrolna grupa 2

S K O K U D A L J S M E S T A (SKOKDM) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH SKOLA

(17 god.)

| N=136             |         | M E R E N J A |         |         |        |         | cm |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                 | 216,08  | 220,00        | 220,00  | 223,00  | 219,39 | 4,43    |    |
| SD                | 15,81   | 16,27         | 14,92   | 14,19   | 15,48  |         |    |
| MAX               | 253,00  | 251,00        | 265,00  | 263,00  | 258,00 |         |    |
| MIN               | 168,00  | 182,00        | 180,00  | 185,00  | 175,00 |         |    |
| VŠ                | 85,00   | 69,00         | 85,00   | 78,00   | 83,00  |         |    |
| CV %              | 0,07    | 0,07          | 0,07    | 0,06    | 0,07   |         |    |
| SGAS              | 1,35    | 1,39          | 1,28    | 1,21    | 1,32   |         |    |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,19          | 2,12    | 3,55    | 1,53   |         |    |
| t-TEST            | 0,00    | 8,13          | 8,45    | 13,40   | 7,83   |         |    |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 115

Eksperimentalna grupa

S K O K U D A L J S M E S T A (SKOKDM) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA O V O GRALEVINSKOG I GEODETSKOG USMERE-  
NJA " NEIMAR" U NIŠU

(17 god.)

| N=90               |         | M E R E N J A |         |         |        |         | cm |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 228,00  | 234,00        | 236,00  | 236,00  | 231,00 | 4,43    |    |
| SD                 | 20,56   | 20,55         | 20,92   | 20,54   | 20,86  |         |    |
| MAX                | 264,00  | 270,00        | 269,00  | 270,00  | 270,00 |         |    |
| MIN                | 155,00  | 160,00        | 151,00  | 161,00  | 152,00 |         |    |
| VŠ                 | 109,00  | 110,00        | 120,00  | 109,00  | 118,00 |         |    |
| CV%                | 0,09    | 0,09          | 0,08    | 0,08    | 0,09   |         |    |
| SGAS               | 2,16    | 2,16          | 2,20    | 2,17    | 2,19   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00    | 2,71          | 3,41    | 3,58    | 1,61   |         |    |
| t-TEST             | 0,00    | 10,37         | 14,45   | 14,02   | 5,38   |         |    |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 116

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S K O K U D A L J S M E-  
S T A KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17 god.)

|                                 |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)     |  | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | -0,28         | 0,45  | -0,28 | 0,55  | 0,09  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  |  | -5,37         | -5,42 | -6,58 | -5,03 | -5,17 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 4,76          | -5,29 | 6,04  | 5,10  | 4,88  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 117

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S K O K A U D A L J  
S M E S T A KOD OSOBA MUŠKOG IOLA SREDNJOŠKOLSKJE OM-  
LADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,4040E+08       | 2                    | 0,2020E+07         | 23,28    |
| Unutar Grupa            | 0,5066E+09       | 584                  | 0,8675E+06         |          |
| U K U P N O             | 0,5470E+09       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 118

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1094E+05       | 2                    | 0,5469E+04         | -58,42   |
| Unutar grupa            | 0,5467E+09       | 584                  | 0,9361E+06         |          |
| U K U P N O             | 0,5467E+09       | 586                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 119

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S K O K A U D A L J  
S M E S T A KOD OSOBA MUŠKOG IOLA DOBIJENIH OVIM IST-  
RAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I  
SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 218,33 | 19,05 | 1,79 | 130,00 | 267,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 215,60 | 17,46 | 0,92 | 155,00 | 263,00 | 2,11   | 0,01  |
| II KONT           | 136 | 216,00 | 15,81 | 1,35 | 168,00 | 253,00 | 1,38   | 0,01  |
| EKSPER            | 90  | 228,00 | 20,50 | 2,16 | 156,00 | 264,00 | -4,23  | -0,05 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 120

Kontrolna grupa 1

S K O K U D A L J S M E S T A (SKOKDM) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG RE-  
GIONA

(17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |         |         |        |         | cm |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 166,16  | 170,65        | 169,72  | 171,74  | 169,63 | 5,84    |    |
| SD                 | 18,15   | 17,43         | 17,43   | 17,00   | 18,87  |         |    |
| MAX                | 210,00  | 211,00        | 214,00  | 211,00  | 209,00 |         |    |
| MIN                | 110,00  | 121,00        | 115,00  | 126,00  | 118,00 |         |    |
| VŠ                 | 100,00  | 90,00         | 99,00   | 85,00   | 91,00  |         |    |
| CV %               | 0,10    | 0,10          | 0,10    | 0,09    | 0,11   |         |    |
| SGAS               | 0,95    | 0,91          | 0,91    | 0,89    | 0,99   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00    | 2,69          | 2,14    | 3,35    | 0,88   |         |    |
| t-TEST             | 0,00    | 10,00         | 7,76    | 12,39   | 2,36   |         |    |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 121

Kontrolna grupa 2

S K O K U D A L J S M E S T A (SKOKDM) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132              |         | M E R E N J A |         |         |        | cm      |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 163,55  | 167,93        | 167,43  | 169,71  | 164,22 | 2,85    |
| SD                 | 17,09   | 16,16         | 16,42   | 16,69   | 16,90  |         |
| MAX                | 205,00  | 210,00        | 214,00  | 210,00  | 206,00 |         |
| MIN                | 121,00  | 130,00        | 125,00  | 126,00  | 125,00 |         |
| VŠ                 | 84,00   | 80,00         | 89,00   | 84,00   | 81,00  |         |
| CV %               | 0,10    | 0,09          | 0,10    | 0,09    | 0,10   |         |
| SGAS               | 1,48    | 1,40          | 1,42    | 1,45    | 1,43   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 2,68          | 2,37    | 3,77    | 0,41   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 6,10          | 4,91    | 8,64    | 0,47   |         |

F=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 122

Eksperimentalna grupa

S K O K U D A L J S M E S T A (SKOKDM) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERA-  
NJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=96               |        | M E R E N J A |         |         |        | cm      |
|--------------------|--------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 173,29 | 178,36        | 180,29  | 181,20  | 179,35 | 2,85    |
| SD                 | 11,37  | 11,62         | 11,06   | 11,42   | 11,52  |         |
| MAX                | 196,00 | 197,00        | 199,00  | 198,00  | 197,00 |         |
| MIN                | 121,00 | 126,00        | 139,00  | 132,00  | 129,00 |         |
| VŠ                 | 75,00  | 71,00         | 60,00   | 66,00   | 68,00  |         |
| CV %               | 0,06   | 0,06          | 0,06    | 0,06    | 0,06   |         |
| SGAS               | 1,16   | 1,18          | 1,13    | 1,16    | 1,17   |         |
| PRIRAST            | 0,00   | 2,92          | 4,03    | 4,56    | 3,49   |         |
| t-TEST             | 0,00   | 18,83         | 27,18   | 34,54   | 18,02  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 123

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDNA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S K O K U D A L J  
S M E S T A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

(17 god.)

|                                | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)    | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1)- KONTROLNA (2)   | 1,47          | 1,61  | 1,35  | 1,18  | 1,61  |
| KONTROLNA (1)- EKSPERIMENTAL.  | -4,73         | -5,15 | -7,25 | -6,43 | -7,60 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA (2) | 5,16          | 5,66  | 7,05  | 6,16  | 6,87  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 124

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S K O K A U D A L J  
S M E S T A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINAL-  
NOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,2444E+07       | 2                    | 0,1370E+07         | 21,49    |
| Unutar grupa            | 0,3331E+09       | 586                  | 0,5685E+06         |          |
| U K U P N O             | 0,3576E+09       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 125

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,5464E+04       | 2                    | 0,2732E+04         | 44,47    |
| Unutar grupa            | 0,3599E+09       | 586                  | 0,6143E+06         |          |
| U K U P N O             | 0,3599E+09       | 588                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 126

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S K O K A U D A L J  
S M E S T A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM  
ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELI-  
ĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE  
(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 169,61 | 17,51 | 1,71 | 110,00 | 211,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 166,16 | 18,15 | 0,95 | 110,00 | 210,00 | 2,69   | 0,02  |
| II KONT           | 132 | 163,55 | 17,09 | 1,48 | 121,00 | 205,00 | 3,54   | 0,04  |
| EKSPER.           | 96  | 173,29 | 11,37 | 1,16 | 121,00 | 196,00 | -2,56  | -0,02 |

P=0,01

t=2,59

S K O K U D A L J S M E S T A - U izučavanju strukture razvoja biomotoričkih dimenzija skok u dalj iz mesta se veoma često koristi, pored ostalog, i kao merni instrument za procenu balističkog mišićnog potencijala u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja, a koji se po CRUX modelu, projektuje na razvoj SILE I BRZINE.

Inspekcijom tabela br. 113. i 114. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem skoka u daljas mesta kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolne grupe 1. i 2. ) utvrđeno je statistički značajno povećanje rezultata u odnosu na inicijalno stanje na svim merenjima kod obeju grupa. Pored ovoga, ustanovljeno je da ispitanici niških srednjih škola imaju nešto duži skok u dalj s mesta na inicijalnom merenju /216,08 cm./ od svojih drugova na regionu /215,60 cm./ ali da te razlike koje su se manjim variranjima održale sve do kraja zadnjeg merenja -retesta, nisu statistički značajne što se može videti iz tabele 116.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti, standardne devijacije i raspon rezultata nalaze se u granicama normale za datu varijablu.

Slična situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe. (tabela br. 115.) I ovde je došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima o čemu najbolju potvrdu daju rezultati t -testa za velike zavisne uzorke. Karakteristično je i to što su rezultati na inicijalnom merenju kod ove grupacije ispitanika najveći /228,00 cm./, upoređujući ih sa ostalim grupama, i



i što su u odnosu na njih statistički značajni.)(tabela br.116.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti, standardene devijecije i raspon rezultata nalaze se takođe u granicama normale.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i u ovom slučaju F -odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 118.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /218, 33 cm/ uočava se statistički značajna razlika jedino kod ispitanika eksperimentalne grupe /228,00 cm./ dok su rezultati kod kontrolnih grupa nešto nizi /215,60 cm./ i /216,00 cm./ i nisu statistički značajni.

Slična je situacija i kod osoba ženskog pola (tabela br. 120. i 121.) gde svi rezultati i kod kontrolne grupe 1. i kod kontrolne grupe 2., sem naretestu pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena u pogledu dužine skoka u dalj. Pored ovoga, iz tabela se može videti i to da ispitanice u niškom regionu imaju nešto veći prosečan rezultat skoka u dalj s mesta /166,16 cm./ od ispitanica niških srednjih škola /163,55 cm./ ali da te razlike nisu statistički značajne, ( tabela br.123./, što govori u prilog tvrdnji da su grupe dosta ujednačene i homogene.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na ekstremno visoke i ekstremno niske rezultate kreće

se u granicama normale kod obeju grupa.

Kod eksperimentalne grupe (tabela br. 122.) takođe je došlo do pozitivnih statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje o čemu najbolju potvrdu daju povećane vrednosti  $t$  - testa za velike nezavisne uzorke. Karakteristično je i to da su rezultati kod ove grupacije ispitanica u proseku najviši /173,29 cm./ upoređujući ih sa ostalim grupacijama i da je taj njihov međusobni odnos statistički značajan. (tabela br. 123.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti preće se takođe u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je  $F$  -odnos i u ovom slučaju negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Komparativni prikaz rezultata skoka u dalj s mesta kod osoba ženskog pola dobijenih ovim istraživanjem sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije prikazan je u tabeli br 126. Iz tabele se odmah uočava da su rezultati eksperimentalne grupe najviši /173,29 cm./ i da u odnosu na rezultate jugoslovenske populacije /169,61 cm./ nisu statistički značajni. Rezultati kontrolnih grupa 1. i 2. znatno su niži /166,16 cm./ i /163,55 cm./ i u poređenju sa rezultatima N. Kurelića i sar. imaju negativnu statističku značajnost.



TABELA BR. 127

Kontrolna grupa 1

B A C A N J E L O P T I C E (BACLOP) KOD OSOBA MUŠ-  
KOG IOLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | dm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 417,05        | 423,27  | 420,13   | 428,59  | 421,18 | 1,84    |
| SD                | 60,10         | 59,66   | 60,11    | 60,02   | 59,32  |         |
| MAX               | 588,00        | 600,00  | 600,00   | 599,00  | 585,00 |         |
| MIN               | 261,00        | 270,00  | 263,00   | 260,00  | 262,00 |         |
| VŠ                | 327,00        | 330,00  | 337,00   | 339,00  | 323,00 |         |
| CV %              | 0,14          | 0,14    | 0,14     | 0,14    | 0,14   |         |
| SGAS              | 3,16          | 3,14    | 3,17     | 3,16    | 3,13   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 1,49    | 0,73     | 2,76    | 0,99   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 12,26   | 5,77     | 21,62   | 7,63   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 128

B A C A N J E L O P T I C E (BACLOP) KOD OSOBA MUŠ-  
KOG IOLA NIŠKIH SRDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=136             | M E R E N J A |         |          |         |        | dm      |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 417,98        | 424,80  | 420,89   | 429,89  | 423,69 | 0,97    |
| SD                | 53,13         | 51,92   | 52,09    | 53,10   | 52,15  |         |
| MAX               | 580,00        | 588,00  | 580,00   | 591,00  | 585,00 |         |
| MIN               | 332,00        | 330,00  | 327,00   | 330,00  | 330,00 |         |
| VŠ                | 248,00        | 258,00  | 253,00   | 263,00  | 255,00 |         |
| CV %              | 0,12          | 0,12    | 0,12     | 0,12    | 0,12   |         |
| SGAS              | 4,55          | 4,45    | 4,46     | 4,55    | 4,47   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 1,63    | 0,69     | 2,84    | 1,36   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 7,13    | 3,25     | 10,93   | 5,13   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 129

-Eksperimentalna grupa

B A C A N J E L O P T I C E (BACLOP) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA O V O GRAĐEVINKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR"  
U NIŠU

(17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |         |         |         |        | dm      |
|-------------------|---------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ        | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 445,73        | 446,15  | 466,32  | 446,37  | 445,76 | 0,97    |
| SD                | 63,56         | 63,52   | 63,62   | 63,09   | 63,30  |         |
| MAX               | 602,00        | 600,00  | 606,00  | 605,00  | 608,00 |         |
| MIN               | 262,00        | 270,00  | 263,00  | 278,00  | 267,00 |         |
| VŠ                | 340,00        | 330,00  | 343,00  | 327,00  | 341,00 |         |
| CV %              | 0,14          | 0,14    | 0,14    | 0,14    | 0,14   |         |
| SGAS              | 6,70          | 6,69    | 6,70    | 6,65    | 6,67   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 0,09    | 0,13    | 0,14    | 0,01   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 0,38    | 0,56    | 0,59    | 0,02   |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 130

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t- TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA B A C A N J E L O P-  
T I C E KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17 god.)

|                               | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GUPA (t-TEST)    | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2) | -0,16         | -0,28 | -0,13 | -0,23 | -0,45 |
| KONTROLNA((1) - EKSPERIMENTAL | -3,86         | -3,09 | -3,53 | -2,41 | -3,33 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTOLNA (2) | 3,42          | 2,65  | 3,15  | 2,04  | 2,74  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 131

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE B A C A NJ A L O -  
F T I C E KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADI-  
NE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM ME-  
RENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1388E+09       | 2                    | 0,6943E+08         | 20,90   |
| Unutar grupa            | 0,1939E+10       | 584                  | 0,3321E+07         |         |
| U K U P N O             | 0,2078E+10       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 132

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,3590E+04       | 2                    | 0,1795E+05         | -50,39   |
| Unutar grupe            | 0,2080E+10       | 584                  | 0,3561E+07         |          |
| U K U P N O             | 0,2080E+10       | 586                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 13

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA B A C A NJ A L O F T I -  
C E KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVA-  
NJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR.  
NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-te  | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 418,00 | 68,22 | 6,14 | 190,00 | 700,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 417,05 | 60,10 | 3,16 | 261,00 | 588,00 | 0,21  | 0,01  |
| II KONT           | 136 | 417,98 | 53,13 | 4,55 | 332,00 | 580,00 | 0,06  | 0,01  |
| EKSFRI.           | 90  | 445,73 | 63,56 | 6,70 | 262,00 | 602,00 | -3,72 | -0,07 |

F=0,01

t=2,59

TABELA BR. 134

Kontrolna grupa 1B A C A N J E L O P T I C E (BACLOP) KOD OSOBA ŽENS-  
KOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |         |         |        |         | dm |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT        | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |    |
| X                  | 236,33  | 240,45        | 238,61  | 242,63  | 236,90 | 0,57    |    |
| SD                 | 57,74   | 57,08         | 56,55   | 55,88   | 56,48  |         |    |
| MAX                | 420,00  | 414,00        | 422,00  | 410,00  | 419,00 |         |    |
| MIN                | 122,00  | 110,00        | 126,00  | 120,00  | 119,00 |         |    |
| VŠ                 | 298,00  | 304,00        | 296,00  | 290,00  | 300,00 |         |    |
| CV %               | 0,24    | 0,24          | 0,24    | 0,23    | 0,24   |         |    |
| SGAS               | 3,04    | 3,00          | 2,98    | 2,94    | 2,97   |         |    |
| PRIRAST            | 0,00    | 1,74          | 0,96    | 2,24    | 0,24   |         |    |
| t-TEST             | 0,00    | 4,19          | 2,59    | 5,24    | 0,66   |         |    |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 135

Kontrolna grupa 2B A C A N J E L O P T I C E (BACLOP) KOD OSOBA ŽENS-  
KOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132              | M E R E N J A |        |         |         |        | dm      |
|--------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ.       | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 235,16        | 240,55 | 238,27  | 241,05  | 236,15 | 0,32    |
| SD                 | 53,14         | 52,00  | 51,66   | 51,32   | 51,79  |         |
| MAX                | 410,00        | 403,00 | 410,00  | 401,00  | 404,00 |         |
| MIN                | 134,00        | 140,00 | 135,00  | 140,00  | 141,00 |         |
| VŠ                 | 276,00        | 263,00 | 275,00  | 261,00  | 263,00 |         |
| CV %               | 0,23          | 0,22   | 0,22    | 0,21    | 0,22   |         |
| SGAS               | 4,62          | 4,52   | 4,49    | 4,64    | 4,50   |         |
| PRIRAST            | 0,00          | 2,29   | 1,32    | 2,50    | 0,42   |         |
| t-TEST             | 0,00          | 3,31   | 2,26    | 3,74    | 0,85   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 136

Eksperimentalna grupa

B A C A N J E L O P T I C E ( B A C L O P ) K O D O S O B A Ž E N -  
S K O G P O L A O V O G R A D E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A  
" N E I M A R " U N I Š U

(17 god.)

| N=96               | M E R E N J A |        |          |         |        | dm      |
|--------------------|---------------|--------|----------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ        | I KONT | II. KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 291,30        | 296,05 | 297,55   | 298,62  | 298,55 | 0,32    |
| SD                 | 43,01         | 43,08  | 42,54    | 42,82   | 43,08  |         |
| MAX                | 396,00        | 400,00 | 403,00   | 406,00  | 402,00 |         |
| MIN                | 122,00        | 133,00 | 146,00   | 138,00  | 120,00 |         |
| VŠ                 | 274,00        | 267,00 | 257,00   | 268,00  | 282,00 |         |
| CV %               | 0,15          | 0,14   | 0,14     | 0,14    | 0,14   |         |
| SGAS               | 4,39          | 4,39   | 4,34     | 4,37    | 4,39   |         |
| PRIRAST            | 0,00          | 1,63   | 2,14     | 2,51    | 2,48   |         |
| t-TEST             | 0,00          | 15,16  | 17,96    | 25,17   | 25,51  |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 137

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA B A C A N J E L O P -  
T I C E K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A

|                                 | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 0,21          | -0,01 | 0,06  | 0,10  | 0,13  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   | 10,21         | 10,43 | 11,19 | 10,81 | 11,60 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 8,80          | 8,79  | 9,48  | 9,21  | -9,90 |

F=0,01

t=2,59

TABELA BR. 138

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE B A C A N J A L O P T I C E KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,4311E+08    | 2                 | 0,2155E+07      | 13,22   |
| Unutar grupa         | 0,9550E+09    | 586               | 0,1659E+07      |         |
| U K U P N O          | 0,9981E+09    | 588               |                 |         |

TABELA BR. 139

( Finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,1293E+05    | 2                 | 0,6468E+04      | 37,68   |
| Unutar grupa         | 0,1005E+10    | 586               | 0,1716E+07      |         |
| U K U P N O          | 0,1006E+10    | 588               |                 |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 140

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA B A C A N J A L O P T I C E KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-test | %     |
|----------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić i sar. | 423 | 224,85 | 54,56 | 5,20 | 100,00 | 400,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT         | 360 | 236,33 | 57,74 | 3,04 | 122,00 | 420,00 | -2,84  | -0,05 |
| II KONT        | 132 | 235,16 | 53,14 | 4,62 | 134,00 | 410,00 | -1,93  | -0,05 |
| EKSPER         | 96  | 291,30 | 43,01 | 4,39 | 122,00 | 396,00 | -12,96 | -0,30 |

P=0,01

t=2,59



B A C A N J E L O P T I C E predstavlja još jedan test koji u osnovi svoje funkcionalne strukture bliže definiše SILU i BRZINU. Ovaj karakteriše se maksimalnom kratkotrajnom mišićnom kontrakcijom izazvanom maksimalnom veličinom ekscitacije iz CNS koja prouzrokuje pobuđivanje ogromnog broja motornih jedinica sjeđinjenih u jedan pokret. Međutim manjkavost ovog testa ogłada se u znatnom uticaju tehnike izvođenja na rezultat.

Inspekcijom tabela br. 127. i 128. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dužine bacanja loptice u dalj kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupe iapitanika došlo do statistički značajnih promena u pogledu dužine izbačaja loptice. Istovremeno je utvrđeno da su rezultati na inicijalnom merenju kod obeju grupa skoro isti /417,05 dm/ prema /417,98 dm./ i da se stečeni kvalitet longitudinalnim tretmanom održao sve do kraja zadnjeg merenja. Međutim, iako je došlo do manjih razlika među grupacijama t-test za velike nezavisne uzorke pokazuje da one nisu i statistički značajne. (tabela br. 130.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takode nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se svi rezultati kreću u granicama normale za datu varijablu.

Drugačija je situacija kod eksperimentalne grupe (tabela br. 129.) gde nije došlo skoro ni do kakvih promena pa t-test

za velike zavisne uzorke najrečitije govori o tome. Jedina karakteristika ove grupacije je u tome što rezultati na inicijalnom merenju imaju nešto veću vrednost /445,73 dm./ u odnosu na ostale grupe ispitanika i što t-test za velike nezavisne uzorke pokazuje da je ta razlika statistički značajna u odnosu na obe grupacije. (tabela br. 130.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kreće se i u ovom slučaju u granicama normale bez obzira na ekstremno visoke i ekstremno niske rezultate.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti (tabela br. 132.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se jedino statistički značajna razlika kod eksperimentalne grupe jer je i rezultat kod ove grupacije najveći. (tabela br. 133.)

Kod ispitanika ženskog pola situacija je nešto drugačija. Statistička značajnost rezultata uočava se i kod jedne i kod druge grupacije ispitanica jedino na prvom kontrolnom i finalnom merenju, dok su ostali rezultati ispod praga statističke značajnosti. Karakteristično je i to da su rezultati kontrolne grupe 1. nešto malo viši na inicijalnom merenju /236,33 dm./ od rezultata kontrolne grupe 2. /235,16 dm./ i da te razlike nisu



statistički značajne. (tabela br.137.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon kreće se u granicama normale kod obeju grupa. (tabele br. 134 i 135.)

Kod eksperimentalne grupe (tabela br.136.) dobijeni podaci govore, da je na svim merenjima došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje /291,30 dm./ kao i to da su dobijene vrednosti znatno više u odnosu na rezultate kontrolnih grupa i da je ta razlika statistički značajna. ( tabela br. 137.)

Variranje rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupacije je nešto manje i ujednačenije i kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju i u ovom slučaju da je varijabilitet između grupa nešto manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. ( tabela br. 139.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećene su statistički značajne razlike jedino između podataka N.Kurelića i sar. i kontrolne grupe 1 i eksperimentalne grupe dok rezultati kod kontrolne grupe 2. ne pokazuju da je došlo do statistički značajnih promena. (tabela br. 140.)

TABELA BR. 141

Kontrolna grupa 1

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT308) KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLA-  
DINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |        |         |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICJ.        | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 17,31         | 18,97  | 18,11   | 19,48   | 18,38  | 19,25    |
| SD                | 3,47          | 3,50   | 3,64    | 3,70    | 3,65   |          |
| MAX               | 27,00         | 26,00  | 28,00   | 28,00   | 28,00  |          |
| MIN               | 8,00          | 8,00   | 8,00    | 8,00    | 7,00   |          |
| VŠ                | 19,00         | 18,00  | 20,00   | 20,00   | 21,00  |          |
| CV %              | 0,20          | 0,18   | 0,20    | 0,19    | 0,20   |          |
| SGAS              | 0,18          | 0,18   | 0,19    | 0,19    | 0,19   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 9,62   | 4,65    | 12,58   | 6,19   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 12,34  | 6,60    | 15,91   | 8,56   |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 142

Kontrolna grupa 2

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT30S) KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=136             | M E R E N J A |        |         |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 17,55         | 19,35  | 18,69   | 19,91   | 18,72  | -9,64    |
| SD                | 3,32          | 2,89   | 3,28    | 3,37    | 3,59   |          |
| MAX               | 27,00         | 26,00  | 27,00   | 27,00   | 27,00  |          |
| MIN               | 9,00          | 10,00  | 10,00   | 11,00   | 10,00  |          |
| VŠ                | 18,00         | 16,00  | 17,00   | 16,00   | 17,00  |          |
| CV %              | 0,18          | 0,14   | 0,17    | 0,17    | 0,19   |          |
| SGAS              | 0,28          | 0,24   | 0,28    | 0,28    | 0,30   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 10,26  | 6,45    | 13,44   | 6,66   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 8,30   | 5,79    | 10,58   | 5,39   |          |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 143

Eksperimentalna grupa

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT30S) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I  
GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |        |         |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ        | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 19,50         | 21,01  | 21,35   | 20,66   | 20,86  | -9,63    |
| SD                | 2,93          | 2,84   | 2,91    | 2,89    | 2,80   |          |
| MAX               | 25,00         | 26,00  | 27,00   | 26,00   | 26,00  |          |
| MIN               | 12,00         | 14,00  | 10,00   | 13,00   | 14,00  |          |
| VŠ                | 13,00         | 12,00  | 17,00   | 13,00   | 14,00  |          |
| CV %              | 0,15          | 0,13   | 0,13    | 0,13    | 0,14   |          |
| SGAS              | 0,30          | 0,29   | 0,30    | 0,30    | 0,29   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 7,74   | 9,51    | 5,98    | 7,00   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 9,11   | 11,14   | 6,83    | 7,13   |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 144

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNE  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I Z A N J E T R U P A  
Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA MUŠKOG POLA

|                                | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    | INIC          | I KON | II KO | FINA  | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA(2)   | -0,70         | -1,21 | -1,63 | -1,23 | -0,92 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL  | -6,09         | -5,77 | -8,93 | -3,24 | -7,03 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA(2) | 4,63          | 4,26  | 6,40  | 1,79  | 5,24  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 145

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE D I Z A N J A  
T R U P A Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA  
NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,8092E+07       | 2                    | 0,4046E+07         | 129,28  |
| Unutar grupa            | 0,1827E+08       | 584                  | 0,3129E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,2670E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 146

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1138E+03       | 2                    | 0,5690E+01         | -11,83   |
| Unutar grupa            | 0,2808E+08       | 584                  | 0,4809E+05         |          |
| U K U P N O             | 0,2808E+08       | 586                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 147

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I Z A N J A T R U P A  
Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBI-  
JENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA  
N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE PO-  
FULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %    |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 19,66 | 3,67 | 0,34 | 5,00  | 29,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT            | 360 | 17,31 | 3,47 | 0,18 | 8,00  | 27,00 | 9,26   | 0,12 |
| II KONT           | 136 | 17,55 | 3,32 | 0,18 | 9,00  | 27,00 | 6,30   | 0,11 |
| EKSPER            | 90  | 19,50 | 2,93 | 0,30 | 12,00 | 25,00 | 0,45   | 0,01 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 148

Kontrolna grupa 1

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT30S) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OM-  
LADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |         |         |        | Br.pok. |
|-------------------|---------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 11,42         | 12,36   | 12,53   | 12,98   | 12,41  | 8,81    |
| SD                | 3,81          | 3,79    | 3,61    | 3,52    | 3,43   |         |
| MAX               | 23,00         | 25,00   | 22,00   | 22,00   | 21,00  |         |
| MIN               | 1,00          | 1,00    | 1,00    | 2,00    | 3,00   |         |
| VŠ                | 22,00         | 24,00   | 21,00   | 20,00   | 19,00  |         |
| CV %              | 0,33          | 0,31    | 0,29    | 0,27    | 0,28   |         |
| SGAS              | 0,20          | 0,20    | 0,19    | 0,18    | 0,18   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 8,19    | 9,74    | 13,66   | 8,65   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 6,53    | 7,55    | 10,95   | 6,99   |         |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 149

Kontrolna grupa 2

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT30S) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKO-  
LA

(17 god.)

| N=132             | M E R E N J A |        |         |         |        | Br.pok. |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 11,05         | 12,12  | 12,62   | 12,51   | 11,80  | 14,44   |
| SD                | 3,62          | 3,52   | 3,28    | 3,46    | 3,31   |         |
| MAX               | 18,00         | 22,00  | 21,00   | 21,00   | 18,00  |         |
| MIN               | 3,00          | 3,00   | 5,00    | 3,00    | 3,00   |         |
| VŠ                | 15,00         | 19,00  | 16,00   | 18,00   | 15,00  |         |
| CV %              | 0,33          | 0,29   | 0,26    | 0,27    | 0,28   |         |
| SGAS              | 0,31          | 0,30   | 0,29    | 0,30    | 0,28   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 9,73   | 14,25   | 13,22   | 6,78   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 4,48   | 6,55    | 5,99    | 3,13   |         |

F=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 150

Eksperimentalna grupa

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I  
(DIT30S) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG  
I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU  
(17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |        |         |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|--------|---------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICJ         | I KONT | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 12,15         | 13,16  | 14,16   | 14,06   | 14,08  | 4,44     |
| SD                | 3,97          | 3,58   | 3,64    | 3,48    | 3,76   |          |
| MAX               | 19,00         | 20,00  | 20,00   | 22,00   | 21,00  |          |
| MIN               | 4,00          | 6,00   | 5,00    | 7,00    | 6,00   |          |
| VŠ                | 15,00         | 14,00  | 15,00   | 15,00   | 15,00  |          |
| CV %              | 0,32          | 0,27   | 0,26    | 0,24    | 0,27   |          |
| SGAS              | 0,40          | 0,36   | 0,37    | 0,35    | 0,38   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 8,31   | 16,53   | 15,68   | 15,85  |          |
| t-TEST            | 0,00          | 6,48   | 14,11   | 11,67   | 12,94  |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 151

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I Z A N J E T R U -  
P A Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 0,99          | 0,63  | -0,26 | 1,32  | 1,79  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -1,61         | -1,93 | -3,89 | -2,68 | -3,92 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,14          | 2,17  | 3,27  | 3,31  | 4,74  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 152

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE D I Z A N J A T R U -  
 P A Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
 SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INI-  
 CIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,3144E+07       | 2                    | 0,1572E+07         | 125,05   |
| Unutar grupa            | 0,7367E+08       | 586                  | 0,1257E+05         |          |
| U K U P N O             | 0,1052E+08       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 153

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,8343E+04       | 2                    | 0,1288E+02         | 0,24     |
| Unutar grupa            | 0,1140E+08       | 586                  | 0,1946E+05         |          |
| U K U P N O             | 0,1140E+08       | 588                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 153

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I Z A N J A T R U P A  
 Z A 30 S E K U N D I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJE-  
 NIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA  
 N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE PO-  
 PULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %    |
|-------------------|-----|-------|------|------|------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 14,35 | 4,12 | 0,39 | 1,00 | 24,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 11,42 | 3,81 | 0,20 | 1,00 | 23,00 | 10,33  | 0,20 |
| II KONT           | 132 | 11,05 | 3,62 | 0,31 | 3,00 | 18,00 | 8,46   | 0,23 |
| EKSPER.           | 96  | 12,15 | 3,97 | 0,40 | 4,00 | 19,00 | 4,87   | 0,15 |

P=0,01

T=2,59

D I Z A N J E T R U P A Z A 30 S E K U N D I najčešće se koristi kao merni instrument za procenu repetitivno-balističkog mišićnog potencijala u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja koji se funkcionalno projektuje na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI, mada se kod većine autora ova mera ubraja u prostor psihomotorne brzine, jer je po njihovom mišljenju, otpor na koji nailaze mišići u svom radu relativno mali i ne zahteva maksimalnu ekscitaciju nervno-mišićnog sistema. Međutim, u ovom istraživanju ova mera je prihvaćena isključivo za procenu veličine SILE I IZDRŽLJIVOSTI.

U tabelama br. 141. i 142. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dizanja trupa za 30 sekundi kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.).

Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značajnih promena u pravcu povećanja rezultata u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati kod ispitanika kontrolne grupe 1. (tabela br. 141.) za nijansu viši u odnosu na rezultate ispitanika kontrolne grupe 2. (tabela br. 142.), ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 144.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se svi rezultati kreću u granicama normale za datu varijablu.

Sličana je situacija i kod eksperimentalne grupe (ta-



bela br. 143.) gde je takođe došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima o čemu najbolju potvrdu daju visoke vrednosti t-testa. Karakteristično je i to što su skoro svi rezultati u proseku nešto viši od rezultata kontrolnih grupa i što t-test za velike nezavisne uzorke pokazuje da su te razlike statistički značajne. (tabela br. 144.)

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa mnogo manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 146.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se da je najveći rezultat baš kod jugoslovenske populacije /19,66./ i da je taj rezultat u odnosu na kontrolne grupe 1. i 2. statistički značajan, dok u odnosu na eksperimentalnu grupu ne pokazuje statističku značajnost.

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola. Naime, rezultati dobijeni merenjem dizanja trupa za 30 sekundi govore da je kod obeju grupa došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje (tabele br. 148. i 149.) i da su rezultati kod ispitanica na nižem regionu za nijansu viši od rezultata ispitanica nižih srednjih škola. /inicijalno stanje je npr. 11,42. pokušaja, prema 11,05./

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti

nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se kreće u granicama normale za datu varijablu.

Kod eksperimentalne grupe ( tabela br. 150.) takođe je došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje /12,15. pok./ o čemu najbolju potvrdu daju visoke vrednosti t-testa na svim merenjima.

Iako su variranja rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupacije nešto izrazitija, relativni varijabilitet tih rezultata kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Sem ovoga karakteristično je i to da su rezultati merenja kod ove grupacije ispitanika nešto viši od rezultata kontrolnih grupa 1. i 2. Na inicijalnom i ostalim merenjima i da su ti rezultati statistički značajni. (tabela br. 151.)

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet unutar grupa manji od varijabiliteta između grupa, pa je po prvi put, F-odnos pozitivan ali se njegova numerička vrednost od 0,24 nalazi ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kuerlića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se znatna statistički značajna razlika u korist ispitanika jugoslovenske populacije /14,35. pok./ na inicijalnom merenju.



TABELA BR. 154

Kontrolna grupa 1S K L E K O V I KOD OSOBA MUŠKOG TOLA SREDNJOŠKOL-  
SKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (SKLEKO)

(17 god.)

| N=360                | M E R E N J A |         |          |         |        | Br.pok. |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 4,20          | 5,10    | 4,71     | 5,17    | 4,70   | 11,36   |
| SD                   | 2,21          | 2,21    | 2,08     | 2,29    | 2,05   |         |
| MAX                  | 16,00         | 16,00   | 17,00    | 15,00   | 16,00  |         |
| MIN                  | 1,00          | 1,00    | 1,00     | 1,00    | 1,00   |         |
| VŠ                   | 15,00         | 15,00   | 16,00    | 14,00   | 15,00  |         |
| CV %                 | 0,52          | 0,43    | 0,44     | 0,44    | 0,44   |         |
| SGAS                 | 0,11          | 0,11    | 0,11     | 0,12    | 0,10   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 21,26   | 12,15    | 23,05   | 11,82  |         |
| t-TEST               | 0,00          | 7,86    | 4,66     | 8,58    | 4,95   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 155

Kontrolna grupa 2S K L E K O V I KOD OSOBA MUŠKOG TOLA NIŠKIH SRED-  
NJIH ŠKOLA (SKLEKO)

(17 god.)

| N=136                | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                    | 4,35          | 5,03    | 4,67     | 5,35    | 4,73   | 3,85     |
| SD                   | 2,38          | 2,24    | 2,31     | 2,29    | 1,98   |          |
| MAX                  | 16,00         | 16,00   | 17,00    | 15,00   | 16,00  |          |
| MIN                  | 1,00          | 2,00    | 1,00     | 2,00    | 1,00   |          |
| VŠ                   | 15,00         | 14,00   | 16,00    | 13,00   | 15,00  |          |
| CV %                 | 0,54          | 0,44    | 0,49     | 0,42    | 0,42   |          |
| SGAS                 | 0,20          | 0,19    | 0,20     | 0,20    | 0,17   |          |
| PRIRAST              | 0,00          | 15,70   | 7,43     | 22,97   | 8,78   |          |
| t-TEST               | 0,00          | 3,62    | 1,71     | 5,04    | 2,34   |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 156

Eksperimentalna grupa

S K L E K O V I KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVIN-  
SKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU (SKLEKO)

(17 god.)

| N=90              |         | M E R E N J A |          |         |        |  | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|--|----------|
| Statist. Varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST |  | F-ODNOS  |
| X                 | 4,51    | 5,06          | 5,22     | 5,14    | 4,97   |  |          |
| SD                | 1,70    | 1,49          | 1,43     | 1,54    | 1,26   |  |          |
| MAX               | 9,00    | 9,00          | 10,00    | 9,00    | 8,00   |  |          |
| MIN               | 1,00    | 2,00          | 2,00     | 2,00    | 2,00   |  |          |
| VŠ                | 8,00    | 7,00          | 8,00     | 7,00    | 6,00   |  | 3,85     |
| CV%               | 0,38    | 0,29          | 0,27     | 0,30    | 0,25   |  |          |
| SGAS              | 0,18    | 0,16          | 0,15     | 0,16    | 0,13   |  |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 12,31         | 15,76    | 14,03   | 10,34  |  |          |
| t-TEST            | 0,00    | 4,31          | 6,63     | 5,17    | 3,95   |  |          |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 156

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S K L E K O V E KOD OSO-  
BA MUŠKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |      |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE- |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,62         | 0,28 | 0,17  | -0,77 | -0,16 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTALNA | -1,42         | 0,16 | -2,70 | 0,15  | -1,59 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 0,58          | 0,12 | 2,18  | -0,81 | 1,12  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 158

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S K L E K O V A  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA  
I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,5688E+05       | 2                    | 0,2844E+05         | 3,30     |
| Unutar grupa            | 0,5024E+07       | 584                  | 0,8604E+04         |          |
| U K U P N O             | 0,5081E+07       | 586                  |                    |          |

TABELA BR. 159

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1295E+02       | 2                    | 0,6043E+01         | -690,14  |
| Unutar grupa            | 0,5482E+07       | 584                  | 0,9387E+04         |          |
| U K U P N O             | 0,5482E+07       | 586                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 1160

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S K L E K O V A KOD  
OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA IS-  
TOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X    | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|------|------|------|------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 3,89 | 3,58 | 0,34 | 1,00 | 20,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 4,20 | 2,21 | 0,11 | 1,00 | 16,00 | -1,49  | -0,08 |
| II KONT           | 136 | 4,35 | 2,38 | 2,38 | 1,00 | 16,00 | -1,72  | -0,12 |
| EKSFER            | 90  | 4,51 | 1,70 | 0,18 | 1,00 | 9,00  | -2,50  | -0,16 |

F=0,01

t=2,59

TABELA BR. 161

Kontrolna grupa 1S K L E K O V I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOL-  
SKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (SKLEKO)

(17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 21,39         | 24,44   | 25,17    | 25,83   | 22,92  | 9,20     |
| SD                | 11,23         | 11,70   | 11,11    | 11,86   | 10,17  |          |
| MAX               | 72,00         | 81,00   | 82,00    | 89,00   | 82,00  |          |
| MIN               | 4,00          | 6,00    | 4,00     | 5,00    | 8,00   |          |
| VŠ                | 68,00         | 75,00   | 78,00    | 80,00   | 74,00  |          |
| CV %              | 0,52          | 0,47    | 0,44     | 0,46    | 0,44   |          |
| SGAS              | 0,59          | 0,61    | 0,58     | 0,62    | 0,53   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 14,28   | 17,67    | 20,78   | 7,16   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 8,18    | 9,77     | 10,22   | 3,71   |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 162

Kontrolna grupa 2S K L E K O V I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SRED-  
NJIH ŠKOLA (SKLEKO)

(17 god.)

| N=132             | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 17,84         | 21,49   | 21,50    | 21,50   | 19,09  | 3,96     |
| SD                | 9,49          | 11,35   | 9,83     | 10,36   | 8,05   |          |
| MAX               | 72,00         | 81,00   | 68,00    | 77,00   | 52,00  |          |
| MIN               | 5,00          | 7,00    | 6,00     | 5,00    | 8,00   |          |
| VŠ                | 67,00         | 74,00   | 62,00    | 72,00   | 44,00  |          |
| CV %              | 0,53          | 0,52    | 0,45     | 0,48    | 0,42   |          |
| SGAS              | 0,82          | 0,98    | 0,85     | 0,90    | 0,70   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 20,41   | 20,50    | 20,50   | 6,96   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 5,89    | 5,77     | 5,00    | 1,90   |          |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 163

Eksperimentalna grupa

S K L E K O V I (SKLEKO) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA O V O  
 GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU  
 (17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 25,66         | 28,55   | 27,65    | 29,64   | 28,06  | 3,96     |
| SD                | 4,70          | 4,86    | 4,52     | 4,66    | 4,65   |          |
| MAX               | 33,00         | 36,00   | 35,00    | 38,00   | 36,00  |          |
| MIN               | 4,00          | 6,00    | 9,00     | 6,00    | 8,00   |          |
| VŠ                | 29,00         | 30,00   | 26,00    | 32,00   | 28,00  |          |
| CV %              | 0,18          | 0,17    | 0,16     | 0,16    | 0,17   |          |
| SGAS              | 0,48          | 0,50    | 0,46     | 0,48    | 0,47   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 11,51   | 8,01     | 15,78   | 9,60   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 17,30   | 11,17    | 26,76   | 13,53  |          |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 164

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
 t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
 I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S K L E K O V E KOD OSOBA  
 ŽENSKOG POLA

(17 god)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 3,48          | 2,53  | 3,52  | 3,94  | 4,34  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   | -5,52         | -5,17 | -3,32 | -4,84 | -7,16 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 8,11          | 6,38  | 6,32  | 7,97  | 10,58 |

F=0,01

t=2,59

TABELA BR. 165

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S K L E K O V A  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE NISA I NIŠKOG  
REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,3086E+06       | 2                    | 0,1543E+06         | 8,90     |
| Unutar grupe            | 0,1016E+08       | 586                  | 0,1734E+05         |          |
| U K U P N O             | 0,1047E+08       | 588                  |                    |          |

TABELA BR. 166

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,1506E+03       | 2                    | 0,1479E+05         | -40,82   |
| Unutar grupa            | 0,1037E+08       | 586                  | 0,1770E+05         |          |
| U K U P N O             | 0,1081E+08       | 588                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 167

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S K L E K O V A KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTA-  
TIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU  
JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN  | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 25,37 | 14,38 | 1,37 | 2,00 | 104,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 21,39 | 11,23 | 0,59 | 4,00 | 72,00  | 4,34  | 0,16  |
| II KONT           | 132 | 17,84 | 9,49  | 0,82 | 5,00 | 72,00  | 6,96  | 0,30  |
| EXSPER.           | 96  | 25,66 | 4,70  | 0,48 | 4,00 | 33,00  | -0,27 | -0,01 |

P=0,01

t=2,59



S K L E K O V I su najčešće upotrebljavan test u neposrednoj praksi zbog svoje veoma jednostavne primene kao i zbog mogućnosti lagane procene veličine repetitivnog mišićnog potencijala u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja koji se u svom osnovnom i funkcionalnom obliku projektuje na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI.

U tabelama br. 154. i 155. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih sklekova kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omadine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2.

Inspekcijom pomenutih tabela utvrđena je statistička značajnost rezultata na svim merenjima kod ispitanika kontrolne grupe 1., dok se pomenuta statistička značajnost rezultata kod kontrolne grupe 2. zapaža jedino na prvom kontrolnom merenju (kraj I polugodi) i finalnom merenju (kraj školske godine).

Pored ovoga ustanovljeno je da su ispitanici Kontrolne grupe 2 (tabela br. 155.) u proseku uradili veći broj sklekova /4,35. prema 4,20./ ali da ta razlika nije statistički značajna. (tabela br. 157.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupa nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se svi dobijeni rezultati kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod eksperimentalne grupe ispitanika (tabela br.156.)

takođe je došlo do statistički značajnih promena u pozitivnom pogledu na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje. Posebna karakteristika ove grupacije je u tome što su rezultati u odnosu na druge grupe ispitanika nešto viši /4,51./ ali istovremeni nisu i statistički značajni. (tabela br.157.)

Relativni varijabilitet rezultata i u ovom slučaju nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima, pa su se skoro svi rezultati normalno distribuirali oko srednje vrednosti.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F - odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /3,85/ primećuje se, da su rezultati kod ispitanika obuhvaćenih ovim istraživanjem neznatno viši i da nisu statistički značajni.

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola. U tabelama br. 161. i 162. prikazani su takođe centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih sklekova u kojima se pored ostalog primećuje da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanica (kontrolna grupa 1. i kontrolna grupa 2. ) došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje izuzev kod kontrolne grupe 2. gde na zadnjem merenju - retestu nije došlo do sta-



tistički značajnih promena. Pored ovoga iz tabela se može videti i to da su ispitanice kontrolne grupe 1. uradile znatno veći broj sklekova /21,39./ od ispitanica kontrolne grupe 2./17,84/ i da je ta razlika statistički značajna. (tabela br.164.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon rezultata kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 163) takođe je došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje /25,66./ kod svih merenja o čemu najbolju potvrdu daju veoma visoke vrednosti t-testa za velike zavisne uzorke. Karakteristično je i to što su dobijeni rezultati kod ove grupe u proseku najviši upoređujući ih sa rezultatima kod ostalih grupa ispitanica i da su te razlike u oba slučaja statistički značajne. (tabela br. 164.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen ekstremno visokim i niskim rezultatima pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju, kao i u predhodnom slučaju, da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočavaju se statistički značajne razlike jedino između jugoslovenske populacije i kontrolnih grupa 1. i 2. dok su rezultati eksperimentalne grupe približno jednaki sa jugoslovenskom populacijom. (tab.br.167.)

TABELA BR. 168

Kontrolna grupa 1

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I K O D O S O B A M U Š K O G P O L A S R D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š -  
K O G R E G I O N A ( D T R Š K L )

(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 12,25   | 13,28         | 12,88    | 13,42   | 12,77  | 4,07    |          |
| SD                | 4,40    | 4,35          | 4,09     | 4,59    | 4,23   |         |          |
| MAX               | 28,00   | 29,00         | 25,00    | 26,00   | 25,00  |         |          |
| MIN               | 3,00    | 3,00          | 3,00     | 3,00    | 3,00   |         |          |
| VŠ                | 25,00   | 26,00         | 22,00    | 23,00   | 22,00  |         |          |
| CV %              | 0,36    | 0,32          | 0,32     | 0,34    | 0,33   |         |          |
| SGAS              | 0,23    | 0,23          | 0,22     | 0,24    | 0,22   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 8,43          | 5,12     | 9,51    | 4,21   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 7,03          | 4,63     | 8,21    | 4,31   |         |          |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 169

Kontrolna grupa 2

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I K O D O S O B A M U Š K O G P O L A N I Š K I H S R E D N J I H Š K O L A

(17 god.)

| N=136             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 13,16   | 13,95         | 13,59    | 14,42   | 13,63  | 1,52    |          |
| SD                | 4,60    | 4,37          | 3,96     | 4,68    | 4,26   |         |          |
| MAX               | 28,00   | 29,00         | 25,00    | 26,00   | 25,00  |         |          |
| MIN               | 3,00    | 3,00          | 5,00     | 5,00    | 3,00   |         |          |
| VŠ                | 25,00   | 26,00         | 20,00    | 21,00   | 22,00  |         |          |
| CV %              | 0,34    | 0,31          | 0,29     | 0,32    | 0,31   |         |          |
| SGAS              | 0,39    | 0,37          | 0,34     | 0,40    | 0,36   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 5,86          | 3,23     | 4,68    | 4,26   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 3,24          | 2,09     | 5,85    | 2,47   |         |          |

F=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 168

Eksperimentalna grupa

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U P I (DTRŠKL) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=90              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 14,28   | 15,97         | 16,63    | 16,51   | 15,85  | 1,52    |          |
| SD                | 4,83    | 4,54          | 4,46     | 4,37    | 4,63   |         |          |
| MAX               | 24,00   | 26,00         | 26,00    | 27,00   | 25,00  |         |          |
| MIN               | 3,00    | 6,00          | 5,00     | 6,00    | 4,00   |         |          |
| VŠ                | 21,00   | 20,00         | 21,00    | 21,00   | 21,00  |         |          |
| CV %              | 0,34    | 0,28          | 0,27     | 0,27    | 0,29   |         |          |
| SGAS              | 0,51    | 0,50          | 0,47     | 0,46    | 0,49   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 11,81         | 16,40    | 15,55   | 10,96  |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 7,45          | 12,70    | 12,39   | 7,38   |         |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 169

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U P I KOD OSOBA MUŠKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -1,99         | -1,48 | -1,77 | -2,14 | -2,00 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -3,62         | -5,06 | -7,24 | -5,92 | -5,74 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 1,73          | 3,34  | 5,23  | 3,40  | 3,64  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 170

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE D I Z A N J A T R U -  
P A N A Š V E D S K O J K L U P I KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA  
INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1241E+06       | 2                    | 0,6205E+05         | 13,53   |
| Unutar grupa            | 0,2677E+07       | 584                  | 0,4584E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,2801E+07       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 171

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,3326E+02       | 2                    | 0,1663E+01         | -34,29   |
| Unutar grupa            | 0,2832E+07       | 584                  | 0,4850E+04         |          |
| U K U P N O             | 0,2832E+07       | 586                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 172

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I Z A N J A T R U P A  
N A Š V E D S K O J K L U P I KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA IS-  
TOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPA             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 10,53 | 6,50 | 0,61 | 1,00 | 40,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 12,25 | 4,40 | 0,23 | 3,00 | 28,00 | -4,43  | -0,16 |
| II KONT.          | 136 | 13,16 | 4,60 | 0,39 | 3,00 | 28,00 | -5,23  | -0,25 |
| EKSFER            | 90  | 14,28 | 4,83 | 0,51 | 3,00 | 24,00 | -6,28  | -0,36 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 173

Kontrolna grupa 1

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I ( D T R Š K L ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A S R E D N J O Š K O L S K E  
O M L A D I N E N I Š K O G R E G I O N A

(17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br.pok. |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| Statist<br>Varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |         |
| X                  | 4,53    | 5,10          | 4,89     | 5,36    | 4,99   | 3,62    |         |
| SD                 | 3,09    | 3,20          | 3,06     | 2,99    | 2,75   |         |         |
| MAX                | 18,00   | 18,00         | 16,00    | 17,00   | 14,00  |         |         |
| MIN                | 0,00    | 0,00          | 0,00     | 0,00    | 0,00   |         |         |
| VŠ                 | 18,00   | 18,00         | 16,00    | 17,00   | 14,00  |         |         |
| CV %               | 0,68    | 0,62          | 0,62     | 0,56    | 0,55   |         |         |
| SGAS               | 0,16    | 0,17          | 0,16     | 0,15    | 0,14   |         |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 12,50         | 7,90     | 18,32   | 10,23  |         |         |
| t-TEST             | 0,00    | 4,40          | 2,74     | 5,82    | 3,63   |         |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 174

Kontrolna grupa 2

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I ( D T R Š K L ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A N I Š K I H S R E D N J I H  
Š K O L A

(17 god.)

| N=132              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br.pok. |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| Statist<br>Varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |         |
| X                  | 4,99    | 5,47          | 5,22     | 5,64    | 5,40   | 0,89    |         |
| SD                 | 3,06    | 3,16          | 2,94     | 3,09    | 2,82   |         |         |
| MAX                | 17,00   | 18,00         | 14,00    | 17,00   | 14,00  |         |         |
| MIN                | 0,00    | 0,00          | 0,00     | 0,00    | 0,00   |         |         |
| VŠ                 | 17,00   | 18,00         | 14,00    | 17,00   | 14,00  |         |         |
| CV %               | 0,61    | 0,58          | 0,56     | 0,54    | 0,52   |         |         |
| SGAS               | 0,26    | 0,28          | 0,26     | 0,30    | 0,25   |         |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 9,71          | 4,70     | 13,05   | 8,19   |         |         |
| t-TEST             | 0,00    | 2,36          | 1,10     | 2,78    | 2,00   |         |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 175

Eksperimentalna grupa

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I ( D T R Š K L ) K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A O V O G R A Đ E V I N S -  
K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I M A R " U N I Š U

(17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 4,96          | 5,97    | 6,59     | 6,46    | 6,76   | 0,89     |
| SD                | 2,07          | 2,05    | 2,16     | 2,30    | 2,16   |          |
| MAX               | 12,00         | 14,00   | 15,00    | 14,00   | 14,00  |          |
| MIN               | 0,00          | 1,00    | 0,00     | 1,00    | 1,00   |          |
| VŠ                | 12,00         | 13,00   | 15,00    | 13,00   | 13,00  |          |
| CV %              | 0,41          | 0,34    | 0,33     | 0,36    | 0,32   |          |
| SGAS              | 0,21          | 0,20    | 0,22     | 0,23    | 0,22   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 20,33   | 32,70    | 30,18   | 36,05  |          |
| t-TEST            | 0,00          | 6,89    | 11,52    | 10,72   | 13,15  |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 176

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDNINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I Z A N J E T R U P A  
N A Š V E D S K O J K L U P I K O D O S O B A Ž E N S K O G  
P O L A

|                               | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE(t-TEST)    | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2) | -1,46         | -1,16 | -1,10 | -0,89 | -1,41 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL | -1,63         | -3,26 | -6,21 | -3,89 | -6,67 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA(2) | 0,06          | 1,45  | 4,03  | 2,30  | 4,11  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 177

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARINASE D I Z A N J A T R U P A N A Š V E D S K O J K L U P I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,5315E+05    | 2                 | 0,2657E+05      | 23,07   |
| Unutar grupe         | 0,6749E+06    | 586               | 0,1151E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,8486E+06    | 588               |                 |         |

TABELA BR. 178

( finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,5965E+01    | 2                 | 0,2982E+01      | -22,95  |
| Unutar grupa         | 0,7615E+06    | 586               | 0,1299E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,7615E+06    | 588               |                 |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 179

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I Z A N J A T R U P A N A Š V E D S K O J K L U P I KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X    | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-tes | %     |
|----------------|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Kurelić i sar. | 423 | 4,94 | 4,58 | 0,44 | 1,00 | 21,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.        | 360 | 4,53 | 3,09 | 0,16 | 9,00 | 18,00 | 1,49  | 0,08  |
| II KONT        | 132 | 4,99 | 3,06 | 0,26 | 0,00 | 17,00 | -0,14 | -0,01 |
| EKSPERI        | 96  | 4,96 | 2,07 | 0,21 | 0,00 | 12,00 | -0,07 | -0,00 |

P=0,01

t=2,59

D I Z A N J E T R U P A N A Š V E D S K O J K L U -  
P I je prilično dobra mera za procenu veličine repetitivnog mi-  
šićnog potencijala u uslovima većeg optrećenja i dužeg trajanja  
pored ostalog i što se veoma lako i jednostavno meri a može se  
primenjivati kod svih uzrasnih kategorija oba pola.

Analizom tabela br. 168. i 169. u kojima su prikazani  
osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenja bro-  
podzinja trupa na švedskoj klupi kod ispitanika muškog pola sred-  
njoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1.  
i kontrolna grupa br.2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod  
druge grupacije ispitanika na svim merenjima došlo do statistič-  
ki značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje. Pored ovoga,  
ustanovljeno je da ispitanici kontrolne grupe br.2. (učenici niš-  
kih srednjih škola ) imaju na inicijalnom /13,16./ i ostalim mere-  
njima nešto veće rezultate od ispitanika kontrolne grupe br. 1.  
/12,25./, ali je ustanovljeno takođe da te razlike nisu i statis-  
tički značajne. ( tabela br.169.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti  
nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezul-  
tatima kao i rasponom rezultata od 25 pokušaja pa se svi dobije-  
ni podaci nalaze u granicama normale za datu varijablu.

Skoro istovetna je situacija i kod ispitanika eksperi-  
mentalne grupe (tabela br. 160.) gde je takođe došlo do statistič-  
ki značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno  
stanje sa napomenom, da su dobijeni prosečni rezultati u poređenju  
sa ostalim grupacijama znatno viši /14,28./ i da su te razlike



međusobno statistički značajne. (tabela br.169.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale za datu varijablu, bez obzira na raspon rezultata od 21 pokušaja.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F - odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.171.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja H. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /10,53./ uočava se statistički značajna razlika između pomenutog rezultata jugoslovenske populacije i svih ostalih grupacija kod kojih su rezultati dobijeni na inicijalnom merenju u proseku nešto viši. (tabela br. 172.)

U tabelama 173. i 174. u kojima su prikazani takođe centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dizanja trupa na švedskoj klupi kod osoba ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša primećuje se određena disproporcija rezultata kod obeju ispitivanih grupacija. Naime, statistička značajnost rezultata uočava se jedino kod kontrolne grupe br. 1. i to na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje dok se kod kontrolne grupe br. 2. statistička značajnost rezultata primećuje samo na finalnom merenju, iako su rezultati kod ove grupacije ispitanica u proseku bili viši od rezultata ispitanica kontrolne grupe br.1. ( /4,99./ prema /4,53./ )

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen velikim rasponom dobijenih podataka i ekstremno visokim i niskim rezultatima, pa se može smatrati da se on kreće u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br.175. ) primećuje se statistički značajno povećanje rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a karakteristično je i to što su skoro svi rezultati u poređenju sa ostalim grupacijama najviši /6,46./ (na finalnom merenju) i što su u većini slučajeva ti rezultati statistički značajni. (tabela br.176.)

Varijanse rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupe ispitanica nešto je manje i ujednačenije nego kod ostalih grupacija tako da se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan i statistički neznačajan.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /4,94./ uočavaju se veoma male i neznatne razlike u odnosu na rezultate istraživane populacije o čemu najbolju sliku pružaju male i negativne vrednosti t-teta. (tabela br.179.)



TABELA BR. 180

Kontrolna grupa 1

MEŠOVITI ZGIBOVI (MEŠZGI) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 12,89   | 14,29         | 13,81    | 14,45   | 13,81  | 8,55    |          |
| SD                | 3,84    | 3,98          | 3,90     | 4,19    | 3,73   |         |          |
| MAX               | 25,00   | 26,00         | 28,00    | 27,00   | 27,00  |         |          |
| MIN               | 2,00    | 5,00          | 5,00     | 5,00    | 4,00   |         |          |
| VŠ                | 23,00   | 21,00         | 23,00    | 22,00   | 23,00  |         |          |
| CV %              | 0,29    | 0,29          | 0,29     | 0,29    | 0,27   |         |          |
| SGAS              | 0,20    | 0,21          | 0,20     | 0,22    | 0,19   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 10,83         | 7,15     | 12,06   | 7,15   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 9,68          | 7,00     | 10,98   | 7,66   |         |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 181

Kontrolna grupa 2

MEŠOVITI ZGIBOVI (MEŠZGI) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=136             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 12,97   | 14,13         | 14,03    | 14,33   | 13,83  | 2,49    |          |
| SD                | 3,78    | 3,94          | 3,99     | 4,00    | 3,74   |         |          |
| MAX               | 25,00   | 26,00         | 28,00    | 25,00   | 27,00  |         |          |
| MIN               | 5,00    | 6,00          | 5,00     | 6,00    | 4,00   |         |          |
| VŠ                | 20,00   | 20,00         | 23,00    | 19,00   | 23,00  |         |          |
| CV %              | 0,29    | 0,28          | 0,28     | 0,28    | 0,27   |         |          |
| SGAS              | 0,32    | 0,34          | 0,34     | 0,35    | 0,32   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 9,01          | 8,22     | 10,54   | 6,63   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 5,03          | 5,05     | 5,62    | 4,42   |         |          |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 182

Eksperimentalna grupa

M E Š O V I T I Z G I B O V I (MEŠZGI) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA  
" NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |         |          |         |        | Br. pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS  |
| X                 | 17,35         | 18,21   | 19,16    | 18,84   | 18,51  | 2,49     |
| SD                | 4,47          | 4,27    | 3,96     | 4,05    | 3,86   |          |
| MAX               | 27,00         | 28,00   | 28,00    | 29,00   | 27,00  |          |
| MIN               | 5,00          | 8,00    | 7,00     | 6,00    | 8,00   |          |
| VŠ                | 22,00         | 20,00   | 21,00    | 23,00   | 19,00  |          |
| CV %              | 0,26          | 0,23    | 0,20     | 0,22    | 0,20   |          |
| CGAS              | 0,47          | 0,45    | 0,41     | 0,42    | 0,40   |          |
| PRIRAST           | 0,00          | 4,92    | 10,43    | 8,57    | 6,65   |          |
| t-TEST            | 0,00          | 3,96    | 9,79     | 8,33    | 5,48   |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 183

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDNINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA M E Š O V I T E Z G I -  
B O V E KOD OSOBA MUŠKOG POLA

|                                 | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,19         | -0,38 | -0,55 | 0,26  | -0,03 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -8,69         | -7,88 | 11,48 | -9,14 | 10,36 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 7,65          | 7,23  | 9,49  | 8,15  | 9,01  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 184

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE MEŠOVITIH  
ZGIBOVA KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINAL-  
NOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1477E+06       | 2                    | 0,7388E+05         | 12,59   |
| Unutar grupa            | 0,3425E+07       | 584                  | 0,5865E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,3573E+07       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 185

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,8904E+02       | 2                    | 0,4452E+02         | -71,96   |
| Unutar grupa            | 0,3613E+07       | 584                  | 0,6187E+04         |          |
| U K U P N O             | 0,3613E+07       | 586                  |                    |          |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 186

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA MEŠOVITIH ZGIBOVA  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽI-  
VANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR.  
NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 13,37 | 4,59 | 0,43 | 1,00 | 26,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 12,84 | 3,84 | 0,20 | 2,00 | 25,00 | 1,77  | 0,04  |
| II KONT           | 136 | 12,97 | 3,78 | 0,32 | 5,00 | 25,00 | 1,02  | 0,03  |
| EKSTERI           | 90  | 17,35 | 4,47 | 0,47 | 5,00 | 27,00 | -7,65 | -0,30 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 187

Kontrolna grupa 1

MEŠOVITI ZGIBOVI (MEŠZGI) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |         |         |        |         | Br.pok. |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNCS |         |
| X                 | 4,06    | 4,68          | 4,50    | 4,99    | 4,55   | 5,42    |         |
| SD                | 2,76    | 2,98          | 2,90    | 2,55    | 2,39   |         |         |
| MAX               | 19,00   | 18,00         | 17,00   | 18,00   | 17,00  |         |         |
| MIN               | 0,00    | 0,00          | 0,00    | 0,00    | 0,00   |         |         |
| VŠ                | 19,00   | 18,00         | 17,00   | 18,00   | 17,00  |         |         |
| CV %              | 0,67    | 0,63          | 0,64    | 0,51    | 0,52   |         |         |
| SGAS              | 0,14    | 0,15          | 0,15    | 0,13    | 0,13   |         |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 15,22         | 10,64   | 22,73   | 11,80  |         |         |
| t-TEST            | 0,00    | 5,20          | 3,67    | 7,53    | 4,27   |         |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 188

Kontrolna grupa 2

MEŠOVITI ZGIBOVI (MEŠZGI) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |         |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNCS |          |
| X                 | 4,39    | 4,98          | 4,76    | 5,21    | 4,69   | 1,51    |          |
| SD                | 3,00    | 3,08          | 3,07    | 2,68    | 2,41   |         |          |
| MAX               | 19,00   | 16,00         | 17,00   | 18,00   | 17,00  |         |          |
| MIN               | 0,00    | 0,00          | 0,00    | 0,00    | 0,00   |         |          |
| VŠ                | 19,00   | 16,00         | 17,00   | 18,00   | 17,00  |         |          |
| CV %              | 0,68    | 0,62          | 0,65    | 0,51    | 0,51   |         |          |
| SGAS              | 0,26    | 0,27          | 0,27    | 0,24    | 0,21   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 13,44         | 8,44    | 18,62   | 6,89   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 2,69          | 1,73    | 3,88    | 1,48   |         |          |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 189

Eksperimentalna grupa

M E Š O V I T I Z G I B O V I (MEŠZGI) KOD OSOBA  
 ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODTSKOG USMERENJA  
 " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=96              |         | M E R E N J A |         |         |        |         | Br. pok. |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 5,84    | 6,77          | 6,75    | 7,27    | 7,62   | 1,51    |          |
| SD                | 2,01    | 2,03          | 2,12    | 2,14    | 1,92   |         |          |
| MAX               | 11,00   | 12,00         | 13,00   | 12,00   | 12,00  |         |          |
| MIN               | 0,00    | 1,00          | 1,00    | 1,00    | 1,00   |         |          |
| VŠ                | 11,00   | 11,00         | 12,00   | 11,00   | 11,00  |         |          |
| CV %              | 0,34    | 0,34          | 0,31    | 0,29    | 0,25   |         |          |
| SGAS              | 0,20    | 0,20          | 0,21    | 0,21    | 0,19   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 15,86         | 15,50   | 24,42   | 30,48  |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 6,87          | 6,29    | 10,77   | 14,37  |         |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 190

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
 t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
 NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA M E Š O V I T E Z G I -  
 B O V E KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -1,08         | -0,94 | -0,85 | -0,80 | -0,59 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -7,04         | -7,98 | -8,46 | -8,85 | -9,18 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 4,36          | 5,25  | 5,76  | 6,42  | 9,10  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 191

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE M E Š O V I T O G  
Z G L I B A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OM-  
LADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINAL-  
NOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1491E+05       | 2                    | 0,7457E+04         | 6,96    |
| Unutar grupa            | 0,6270E+06       | 586                  | 0,1070E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,6419E+06       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 192

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F- odnos |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Između grupa            | 0,8151E+01       | 2                    | 0,4075E+01         | 4,64     |
| Unutar grupa            | 0,6621E+06       | 586                  | 0,1130E+04         |          |
| U K U P N O             | 0,6621E+06       | 588                  |                    |          |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 193

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA M E Š O V I T O G Z G I-  
B A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVA-  
NJE SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA  
ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

( Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X    | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|------|------|------|------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 3,05 | 3,03 | 0,29 | 1,00 | 21,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 4,06 | 2,76 | 0,14 | 0,00 | 19,00 | -4,88  | -0,33 |
| II KONT           | 132 | 4,39 | 3,00 | 0,26 | 0,00 | 19,00 | -4,47  | -0,44 |
| EKSPER            | 96  | 5,84 | 2,01 | 0,20 | 1,00 | 12,00 | -11,05 | -0,91 |

P=0,01

t=2,59



MEŠOVITI ZGIBOVI predstavljaju još jednu u nizu mera koja u svojoj osnovi ima najbolji komunalitet u definisanju generalnog faktora SILE i IZDRŽLJIVOSTI a predstavlja mer- ni instrument koji se veoma lako primenjuje kod svih uzrasnih ka- tegorija oba pola.

Inspekcijom tabela br. 180. i 181. u kojima su prikaza- ni osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih mešovitih zgibovih ispitanika muškog po- la srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša ( kontrolna gru- pa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.), utvrđeno je, da je i kod jed- ne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značaj- nih, pozitivnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati kod kontrolne grupe br. 2. u pro- seku nešto malo viši na svim merenjima od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 1., ali je istovremeno utvrđeno da te razli- ke nisu i statistički značajne. (tabela br.183.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takođe nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezul- tatima, pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Veoma slična situacija je i kod ispitanika eksperimen- talne grupe gde je takođe došlo do statistički značajnih, pozi- tivnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, s tom razlikom što su dobijeni rezultati u poređenju sa ostalim grupacijama znatno viši (/17,35./ prema /12,89./ i /12,97./) i po- kazuju izrazitu statističku značajnost. (tabele br. 182. i 183.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale za datu varijablu bez obzira na dva ekstremno visoka i jedan ekstremno nizak rezultat.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 185.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se, da su ispitanici eksperimentalne grupe u proseku uradili najveći broj mešovitih zgibova /17,35./ i da je razlika u odnosu na jugoslovensku populaciju /13,37./ statistički značajna. Rezultati kontrolnih grupa br. 1. i 2. nešto su niži od rezultata jugoslovenske populacije ali te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br.186.)

U tabelama br. 187. i 188. prikazane su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih mešovitih zgibova kod ispitanika ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša. Analizom dobijenih podataka kod obeju grupacija (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br. 2.) utvrđena je statistička značajnost rezultata jedino kod ispitanica kontrolne grupe br. 1. i to na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, dok se statistička značajnost rezultata kod ispitanica kontrolne grupe br. 2. uočava jedino na



prvom kontrolnom i finalnom merenju. Uočava se još i to da su rezultati kod ispitanica kontrolne grupe br. 2 nešto viši /4,39./ od rezultata ispitanica kontrolne grupe br.1./4,06./ ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 190.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen velikim rasponom rezultata, pa se može smatrati da se on kreće u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 189.) primećuje se statistička značajnost rezultata na svim merenjima i odnosu na inicijalno stanje, a karakteristično je i to što su skoro svi rezultati u poređenju sa ostalim grupacijama najviši i ujedno statistički značajni. (tabela br. 190.)

Variranje rezultata oko srednje vrednosti kod ove grupacije ispitanica nešto je manje i ujednačenije nego kod ostalih grupacija, tako da dobijeni podaci sasvim normalno distribuiraju oko centralne vrednosti.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 192.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /3,05/ primećuje se da je rezultat kod ispitanika jugoslovenske populacije najniži u poređenju sa rezultatima istraživane populacije i da su te razlike statistički značajne. (tabela br. 193.)

TABELA BR. 194

Kontrolna grupa 1

D I N A M O M E T R I J A Š A K A KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SRDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA (DINŠAK)  
(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        | Kp      |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 93,45   | 97,43         | 96,36    | 98,34   | 96,40  | 4,13    |
| SD                | 17,45   | 17,02         | 17,48    | 16,92   | 16,94  |         |
| MAX               | 140,00  | 140,00        | 140,00   | 143,00  | 141,00 |         |
| MIN               | 41,00   | 36,00         | 35,00    | 48,00   | 43,00  |         |
| VŠ                | 99,00   | 104,00        | 105,00   | 95,00   | 98,00  |         |
| CV %              | 0,19    | 0,17          | 0,18     | 0,17    | 0,18   |         |
| SGAS              | 0,91    | 0,89          | 0,92     | 0,89    | 0,89   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 4,25          | 3,11     | 5,23    | 3,15   |         |
| t-TEST            | 0,00    | 14,13         | 10,29    | 17,62   | 11,49  |         |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 195

Kontrolna grupa 2

D I N A M O M E T R I J A Š A K A KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA (DINŠAK)  
(17 god.)

| N=136             | M E R E N J A |         |         |         |        | Kp.     |
|-------------------|---------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 92,72         | 96,32   | 95,11   | 97,92   | 94,94  | 1,38    |
| SD                | 19,13         | 19,36   | 19,12   | 18,42   | 18,51  |         |
| MAX               | 140,00        | 140,00  | 140,00  | 141,00  | 141,00 |         |
| MIN               | 41,00         | 36,00   | 35,00   | 48,00   | 43,00  |         |
| VŠ                | 99,00         | 104,00  | 105,00  | 93,00   | 98,00  |         |
| CV %              | 0,20          | 0,20    | 0,20    | 0,18    | 0,19   |         |
| SGAS              | 1,64          | 1,66    | 1,64    | 1,57    | 1,58   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 3,87    | 2,57    | 2,60    | 2,39   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 8,48    | 5,72    | 12,18   | 5,52   |         |

F=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 196

Eksperimentalna grupa

D I N A M O M E T R I J A Š A K A (DINŠAK) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=90              | M E R E N J A |         |          |         |        | Br.pok. |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 87,25         | 90,07   | 90,31    | 90,96   | 89,75  | 1,38    |
| SD                | 15,53         | 15,15   | 15,49    | 15,84   | 15,41  |         |
| MAX               | 121,00        | 122,00  | 124,00   | 130,00  | 122,00 |         |
| MIN               | 39,00         | 45,00   | 42,00    | 44,00   | 43,00  |         |
| VŠ                | 82,00         | 77,00   | 82,00    | 86,00   | 79,00  |         |
| CV %              | 0,18          | 0,17    | 0,17     | 0,17    | 0,17   |         |
| SGAS              | 1,63          | 1,59    | 1,63     | 1,66    | 1,62   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 3,23    | 3,50     | 4,25    | 2,86   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 7,87    | 8,94     | 10,38   | 6,74   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 197

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I N A M O M E T R I J U Š A K A KOD OSOBA MUŠKOG POLA

|                                 | M E R E N J A |      |       |       |      |
|---------------------------------|---------------|------|-------|-------|------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 0,38          | 0,58 | 0,66  | 0,23  | 0,80 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 3,30          | 4,01 | 3,23  | 3,89  | 3,58 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 2,36          | 2,71 | 2,07  | 3,02  | 2,28 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 198

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE D I N A M O M E T R I J E Š A K A KOD OSOBA MUŠKOL POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,7966E+07    | 2                 | 0,3983E+07      | 31,15   |
| Unutar grupa         | 0,7466E+08    | 584               | 0,1278E+06      |         |
| U K U P N O          | 0,8263E+08    | 586               |                 |         |

TABELA BR. 199

( finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,3406E+04    | 2                 | 0,1703E+04      | -1,21   |
| Unutar grupa         | 0,8209E+08    | 584               | 0,1405E+06      |         |
| U K U P N O          | 0,8210E+08    | 586               |                 |         |

F=0,01

F= 4,64

TABELA BR. 200

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I N A M O M E T R I J E Š A K A KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X      | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-tes | %    |
|----------------|-----|--------|-------|------|-------|--------|-------|------|
| Kurelić i sar. | 435 | 101,96 | 16,93 | 1,59 | 45,00 | 151,00 | 0,00  | 0,00 |
| I KONT.        | 360 | 93,45  | 17,45 | 0,91 | 41,00 | 140,00 | 6,94  | 0,08 |
| II KONT        | 136 | 92,72  | 19,13 | 1,64 | 41,00 | 140,00 | 5,05  | 0,09 |
| EKSPER.        | 90  | 87,25  | 15,53 | 1,63 | 39,00 | 121,00 | 8,05  | 0,14 |

F=0,01

2,59



TABELA BR. 201

Kontrolna grupa 1

D I N A M O M E T R I J A Š A K A KOD OSOBA ŽENS-  
KOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(DINŠAK)

(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Kp. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |     |
| X                 | 54,78   | 56,81         | 56,18    | 57,29   | 56,48  | 2,18    |     |
| SD                | 11,89   | 12,56         | 12,02    | 12,36   | 11,82  |         |     |
| MAX               | 88,00   | 88,00         | 86,00    | 84,00   | 83,00  |         |     |
| MIN               | 24,00   | 22,00         | 21,00    | 25,00   | 27,00  |         |     |
| VŠ                | 64,00   | 66,00         | 65,00    | 59,00   | 56,00  |         |     |
| CV %              | 0,21    | 0,22          | 0,21     | 0,21    | 0,20   |         |     |
| SGAS              | 0,62    | 0,66          | 0,63     | 0,65    | 0,62   |         |     |
| PRIRAST           | 0,00    | 3,70          | 2,50     | 4,54    | 3,09   |         |     |
| t-TEST            | 0,00    | 5,08          | 3,79     | 6,35    | 4,54   |         |     |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 202

Kontrolna grupa 2

D I N A M O M E T R I J A Š A K A (DINŠAK) KOD OSO-  
BA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | KP. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |     |
| X                 | 54,68   | 57,15         | 56,36    | 57,40   | 56,85  | 1,13    |     |
| SD                | 11,23   | 12,36         | 11,64    | 11,46   | 11,72  |         |     |
| MAX               | 85,00   | 88,00         | 86,00    | 84,00   | 83,00  |         |     |
| MIN               | 29,00   | 26,00         | 28,00    | 25,00   | 29,00  |         |     |
| VŠ                | 56,00   | 62,00         | 58,00    | 59,00   | 54,00  |         |     |
| CV %              | 0,21    | 0,21          | 0,21     | 0,19    | 0,20   |         |     |
| SGAS              | 0,97    | 1,07          | 1,01     | 0,99    | 1,02   |         |     |
| PRIRAST           | 0,00    | 4,53          | 3,07     | 4,98    | 3,97   |         |     |
| t-TEST            | 0,00    | 3,87          | 3,14     | 4,61    | 4,08   |         |     |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 203

Eksperimentalna grupa

D I N A M O M E T R I J A Š A K A (DINŠAK) KOD OSO-  
BA ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USME-  
RENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=96                 |         | M E R E N J A |          |         |        | Kp.     |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 56,93   | 58,92         | 59,44    | 59,95   | 58,25  | 1,13    |
| SD                   | 5,91    | 6,37          | 6,08     | 6,17    | 6,88   |         |
| MAX                  | 66,00   | 70,00         | 69,00    | 71,00   | 69,00  |         |
| MIN                  | 32,00   | 33,00         | 35,00    | 35,00   | 33,00  |         |
| VŠ                   | 34,00   | 37,00         | 34,00    | 36,00   | 36,00  |         |
| CV %                 | 0,10    | 0,10          | 0,10     | 0,10    | 0,10   |         |
| SGAS                 | 0,60    | 0,65          | 0,62     | 0,63    | 0,64   |         |
| PRIRAST              | 0,00    | 3,49          | 4,40     | 5,30    | 2,30   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 8,85          | 11,38    | 13,59   | 8,22   |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 204

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA D I N A M O M E T -  
R I J U Š A K A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1)- KONTROLNA (2)  | 0,09          | -0,26 | -0,15 | -0,09 | -0,30 |
| KONTROLNA (1)- EKSPERIMENTAL. | -2,46         | -2,27 | -3,69 | -2,94 | -1,13 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTOLNA (2) | 1,96          | 1,40  | 2,59  | 2,15  | 0,79  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 205

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE D I N A M O M E T -  
R I J E Š A K A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SRDNJOŠKOL-  
SKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I  
FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2484E+07       | 2                    | 0,1242E+07         | 20,20   |
| Unutar grupa            | 0,3603E+08       | 586                  | 0,6148E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3851E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 206

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,6099E+03       | 2                    | 0,3049E+03         | -46,46  |
| Unutar grupa            | 0,3846E+08       | 586                  | 0,6572E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3846E+08       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 207

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA D I N A M O M E T R I -  
J E Š A K A KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM  
ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELI-  
ČA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezltati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX   | t-tes. | %    |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 60,59 | 10,49 | 1,00 | 18,00 | 92,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT            | 360 | 54,78 | 11,04 | 0,62 | 24,00 | 88,00 | 7,21   | 0,10 |
| II KONT           | 132 | 54,68 | 11,23 | 0,97 | 29,00 | 85,00 | 5,36   | 0,10 |
| EKSPER            | 96  | 56,93 | 5,91  | 0,60 | 32,00 | 66,00 | 4,63   | 0,06 |

F=0,01

t=2,59

D I N A M O M E T R I J A Š A K A je test koji se srednje projektuje na faktor apsolutne sile, iako se može prihvatiti kao pokazatelj veličine izometrijskog mišićnog potencijala u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja. Ovaj test ne zavisi samo od apsolutne mišićne sile već i od veličine ekscitacije u primarnim motornim centrima moždane kore i onim subkortikalnim jezgrima koji funkcionišu kao modulatori eferentnih informacija.

Analizom dobijenih podataka prikazanih u tabelama br. 194. i 195. (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.) koji su dobijeni merenjem dinamometrije šaka, kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša, utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, što ukazuje na činjenicu da je došlo do određenih pozitivnih promena u pogledu razvoja ove biomotoričke dimenzije. Pored ovoga, iz pomenutih tabela može se zapaziti i to, da su rezultati kontrolne grupe br. 1. u proseku nešto veći od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 2., ali da te razlike nisu i statistički značajne što se može videti iz tabele br. 197.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen velikim rasponom rezultata i kod jedne i kod druge grupacije, jer se najveći broj podataka nalazi granicama normalnog odstupanja od centralne vrednosti.

Slična je situacija i kod ispitanika eksperimentalne grupe, gde je takođe došlo do statistički značajnih promena na



svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje. Karakteristično je i to što su dobijeni rezultati kod ove grupacije malo niži od rezultata kod ostalih grupacija (/87,25./ prema /93,45./ i /92,72/ i što su te razlike skoro na svim merenjima statistički značajne. (tabele br. 196. i 197.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 199.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /101,96 kp./, uočava se statistički značajna razlika između rezultata jugoslovenske populacije i rezultata svih ostalih grupacija, sa naznakom da je rezultat jugoslovenske populacije najveći. (tabela br. 200.)

Kod ispitanika ženskog pola (tabela br. 201. i 202.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata u odnosu na inicijalno stanje kod obeju grupa (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br. 2.) na svim merenjima, a stečeni kvalitet održao se sve do kraja zadnjeg merenja. Analizom pomenutih tabela primećuje se, pored ostalog, da su rezultati kod ispitanika kontrolne grupe br. 2. (niške srednje škole) za nijansu viši od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 2., izuzev na inicijal-

TABELA BR. 208

Kontrolna grupa 1

V I S U Z G I B U ( VISUZG) KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17 god.)

| N=360              |         | M E R E N J A |         |         |        | sec.    |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 54,08   | 58,36         | 57,76   | 58,56   | 56,08  | 2,65    |
| SD                 | 21,90   | 21,23         | 21,32   | 21,78   | 21,04  |         |
| MAX                | 140,00  | 146,00        | 132,00  | 150,00  | 122,00 |         |
| MIN                | 15,00   | 15,00         | 14,00   | 15,00   | 15,00  |         |
| VŠ                 | 125,00  | 131,00        | 118,00  | 135,00  | 122,00 |         |
| CV %               | 0,40    | 0,36          | 0,37    | 0,37    | 0,37   |         |
| SGAS               | 1,15    | 1,11          | 1,12    | 1,14    | 1,10   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 7,89          | 5,68    | 8,28    | 3,69   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 12,89         | 9,06    | 12,99   | 7,77   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 209

Kontrolna grupa 2

V I S U Z G I B U ( VISUZG) KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=136              |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist<br>varijab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 49,58   | 53,39         | 52,72    | 54,41   | 51,66  | 1,05    |
| SD                 | 21,22   | 20,81         | 21,06    | 21,07   | 20,34  |         |
| MAX                | 126,00  | 130,00        | 132,00   | 126,00  | 125,00 |         |
| MIN                | 15,00   | 15,00         | 14,00    | 15,00   | 15,00  |         |
| VŠ                 | 111,00  | 115,00        | 118,00   | 111,00  | 110,00 |         |
| CV %               | 0,42    | 0,38          | 0,39     | 0,38    | 0,39   |         |
| SGAS               | 1,81    | 1,78          | 1,80     | 1,80    | 1,74   |         |
| PRIRAST            | 0,00    | 7,68          | 6,39     | 9,72    | 4,19   |         |
| t-TEST             | 0,00    | 7,46          | 6,21     | 8,97    | 5,56   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 210

Eksperimentalna grupa

V I S U Z G I B U ( VISUZG) KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR"  
U NIŠU

(17 god.)

| N=90              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                 | 49,87   | 53,32         | 54,43    | 53,94   | 52,70  | 1,05    |      |
| SD                | 14,03   | 15,03         | 14,79    | 14,50   | 14,88  |         |      |
| MAX               | 97,00   | 90,00         | 98,00    | 100,00  | 95,00  |         |      |
| MIN               | 14,00   | 18,00         | 17,00    | 20,00   | 16,00  |         |      |
| VŠ                | 83,00   | 72,00         | 81,00    | 80,00   | 79,00  |         |      |
| CV %              | 0,28    | 0,28          | 0,27     | 0,26    | 0,28   |         |      |
| SGAS              | 1,47    | 1,58          | 1,55     | 1,52    | 1,56   |         |      |
| PRIIRAST          | 0,00    | 6,90          | 9,13     | 8,15    | 5,65   |         |      |
| t-TEST            | 0,00    | 7,27          | 13,49    | 9,99    | 6,45   |         |      |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 211

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA V I S U Z G I B U  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA

|                                 |  | M E R E N J A |      |       |       |      |
|---------------------------------|--|---------------|------|-------|-------|------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     |  | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | 2,08          | 2,35 | 2,07  | 1,94  | 2,13 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   |  | 2,24          | 2,59 | 1,42  | 2,41  | 1,76 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 0,12          | 0,03 | 0,70  | 0,19  | 0,43 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 215

Kontrolna grupa 1

V I S U Z G I B U ( VISUZG) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 21,18   | 23,62         | 23,22    | 24,81   | 23,66  | 4,11    |
| SD                | 12,96   | 12,30         | 11,42    | 12,73   | 12,43  |         |
| MAX               | 80,00   | 77,00         | 69,00    | 126,00  | 116,00 |         |
| MIN               | 0,00    | 0,00          | 0,00     | 0,00    | 0,00   |         |
| VŠ                | 80,00   | 77,00         | 69,00    | 126,00  | 116,00 |         |
| CV %              | 0,61    | 0,52          | 0,49     | 0,51    | 0,52   |         |
| SGAS              | 0,68    | 0,64          | 0,60     | 0,67    | 0,65   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 11,51         | 9,62     | 17,13   | 11,68  |         |
| t-TEST            | 0,00    | 5,18          | 4,57     | 6,12    | 4,05   |         |

P=0,01

2,59

F=3,32

TABELA BR. 216

Kontrolna grupa 2

V I S U Z G I B U ( VISUZG) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 20,13   | 22,87         | 22,47    | 25,08   | 23,65  | 3,08    |
| SD                | 10,78   | 11,12         | 10,39    | 13,89   | 12,52  |         |
| MAX               | 64,00   | 68,00         | 59,00    | 126,00  | 116,00 |         |
| MIN               | 3,00    | 4,00          | 4,00     | 3,00    | 6,00   |         |
| VŠ                | 61,00   | 64,00         | 55,00    | 123,00  | 110,00 |         |
| CV %              | 0,53    | 0,48          | 0,46     | 0,55    | 0,52   |         |
| SGAS              | 0,93    | 0,97          | 0,90     | 1,20    | 1,09   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 13,61         | 11,62    | 24,56   | 17,49  |         |
| t-TEST            | 0,00    | 3,21          | 3,11     | 4,29    | 3,30   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35



TABELA BR. 217

Eksperimentalna grupa

V I S U Z G I B U (VISUZG) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
O V O GRADEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR"  
U NIŠU

(17 god.)

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 22,60         | 25,70   | 26,67    | 25,14   | 24,79  | 3,08    |
| SD                | 8,99          | 9,22    | 9,65     | 9,95    | 10,10  |         |
| MAX               | 56,00         | 60,00   | 64,00    | 59,00   | 58,00  |         |
| MIN               | 2,00          | 12,00   | 10,00    | 10,00   | 9,00   |         |
| VŠ                | 54,00         | 48,00   | 54,00    | 49,00   | 49,00  |         |
| CV %              | 0,39          | 0,35    | 0,36     | 0,39    | 0,40   |         |
| SGAS              | 0,91          | 0,94    | 0,98     | 1,01    | 1,03   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 13,73   | 18,01    | 11,24   | 9,67   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 16,59   | 14,08    | 8,67    | 7,37   |         |

P=0,01

t=2,63

F= 3,35

TABELA BR. 218

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA V I S U Z G I B U  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

|                               | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA(2)  | 0,90          | 0,64  | 0,69  | -0,19 | 0,00  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL | -1,23         | -1,82 | -2,99 | -0,26 | -0,92 |
| ESPERIMENTALNA- KONTROLNA(2)  | 1,87          | 2,09  | 3,13  | 0,03  | 0,75  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 219

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE V I S A U Z G I -  
B U KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE  
NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERE-  
NJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5934E+06       | 2                    | 0,2667E+06         | 2,09    |
| Unutar grupa            | 0,7228E+07       | 586                  | 0,1233E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,7821E+07       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 220

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1453E+03       | 2                    | 0,7267E+02         | -54,38  |
| Unutar grupa            | 0,7831E+07       | 586                  | 0,1336E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,7831E+07       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 221

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA V I S A U Z G I B U  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA  
ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN  | MAX   | t-tes. | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 20,63 | 16,24 | 1,55 | 1,00 | 97,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 21,18 | 12,96 | 0,68 | 0,00 | 80,00 | -0,53  | -0,03 |
| II KONT           | 132 | 20,13 | 10,78 | 0,93 | 3,00 | 64,00 | 0,41   | 0,02  |
| EKSFERV.          | 96  | 22,60 | 8,99  | 0,91 | 2,00 | 56,00 | -1,63  | -0,10 |

F=0,01

t=2,59



V I S U Z G I B U je još jedan u nizu testova kojim se možemo veoma uspešno poslužiti prilikom procene veličine izometrijskog mišićnog potencijala u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja, s obzirom na njegovu jednostavnu praktičnu primenu. Međutim, mora se voditi računa i o nekim nedostacima koji su se pokazali kroz dosadašnja iskustva u radu sa ovim testom a odnose se pre svega na veliku zavisnost testa od promena morfoloških osobenosti ispitanika, pola ispitanika i uloženog truda merioca pri stimulisanju ispitanika da što duže istraje u realizaciji postavljenog zadatka.

U tabelama br. 208. i 209. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vremenske dužine visa u zgibu kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br. 2.) na inicijalnom i svim ostalim merenjima. Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje kod obeju grupa ispitanika s tom razlikom što su rezultati kod ispitanika kontrolne grupe br. 1 nešto viši od rezultata kontrolne grupe br.2. /54,08 sec./ prema /49,58 sec./. Dobijene razlike statistički su značajne samo kod prvog kontrolnog merenja, dok kod ostalih merenja to nije bio slučaj. (tabela br.211.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje aritmetičke vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se može konstatovati da se dobijene vrednosti kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 210.) situacija je slična kao kod ostalih grupa ispitanika, s tom razlikom što su rezultati na svim merenjima nešto nizi od rezultata ispitanika kontrolne grupe br.1., a za nijansu viši od rezultata ispitanika kontrolne grupe br.2. (eksp.grupa -49,87 sec. prema 54,08 sec. i 49,58 sec.) Statistička značajnost rezultata uočava se jedino između kontrolne grupe br.1 i eksperimentalne grupe i to samo na prvom kontrolnom merenju.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti takođe nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se može konstatovati da se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet rezultata unutar grupa veći od varijabiliteta rezultata između grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se da došlo do statistički značajnih promena između rezultata jugoslovenske populacije /58,81 sec./ i svih ostalih rezultata koji su dosta niži. /I KONT- 54,08 sec. / , /II KONT- -49,58. sec./ i /EKI ER.- 49,87. sec./. (tabela br.214.)

Veoma slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola (tabele br. 215. i 216.) u kojima su takođe prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vremen-



ske dužine visa u zgibu kod srednjoškolske omladine nižeg regiona i Niša, (kontrolne grupe br.1. i br. 2.) iz kojih se uočava da je na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje došlo do statistički značajnih promena rezultata. Pored ovoga, iz tabela se može videti da su rezultati kod kontrolne grupe br. 1. nešto viši /22,18 sec./ od rezultata ispitanika kontrolne grupe br.2. /20,13 sec./ ali da t-test za velike nezavisne uzorke ne pokazuje da su te razlike statistički značajne. (tabela br.218.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon dobijenih podataka kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br.217.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a dobijeni podaci su u odnosu na rezultate drugig grupa najviši /22,60 sec./ ali se statistička značajnost razlika pojavljuje jedino na II kontrolnom merenju i to kod obeju grupacija. (tabela br. 217.)

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.220.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se da je rezultat kod eksperimentalne grupe najviši ali da i on u poređenju sa rezultatom jugoslovenske populacije nije statistički značajan. (tabela br.221.)

TABELA BR- 222

Kontrolna grupa 1

I Z D R Ž A J U P O L U Č U Č N J U S A P O L O -  
V I N O M T E Ž I N E (IZDPPT) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

| M E R E N J A         |         |         |         |         |        | Sec.    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>var: jab. | INICIJ. | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                     | 66,36   | 77,43   | 76,69   | 79,36   | 74,40  | 12,50   |
| SD                    | 27,31   | 26,77   | 27,31   | 27,57   | 26,91  |         |
| MAX                   | 140,00  | 152,00  | 148,00  | 147,00  | 139,00 |         |
| MIN                   | 14,00   | 30,00   | 30,00   | 15,00   | 22,00  |         |
| VŠ                    | 126,00  | 122,00  | 118,00  | 132,00  | 117,00 |         |
| CV %                  | 0,41    | 0,34    | 0,35    | 0,34    | 0,36   |         |
| SGAS                  | 1,43    | 1,41    | 1,43    | 1,45    | 1,41   |         |
| PRIRAST               | 0,00    | 16,67   | 15,56   | 19,57   | 12,10  |         |
| t-TEST                | 0,00    | 27,70   | 27,53   | 28,14   | 25,15  |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 223

Kontrolna grupa 2

I Z D R Ž A J U P O L U Č U Č N J U S A P O L O -  
V I N O M T E Ž I N E (IZDPPT) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA NIŠKIH SREDNJIH SKOLA

| M E R E N J A         |         |         |         |         |        | Sec.    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>var: jab. | INICIJ. | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                     | 67,80   | 77,44   | 77,06   | 78,58   | 74,63  | 2,98    |
| SD                    | 29,22   | 28,92   | 29,18   | 29,63   | 28,71  |         |
| MAX                   | 140,00  | 152,00  | 148,00  | 147,00  | 139,00 |         |
| MIN                   | 20,00   | 33,00   | 35,00   | 15,00   | 32,00  |         |
| VŠ                    | 120,00  | 119,00  | 113,00  | 132,00  | 107,00 |         |
| CV %                  | 0,43    | 0,37    | 0,37    | 0,37    | 0,38   |         |
| SGAS                  | 2,50    | 2,48    | 2,50    | 2,54    | 2,46   |         |
| PRIRAST               | 0,00    | 14,21   | 13,66   | 15,90   | 10,15  |         |
| t-TEST                | 0,00    | 16,22   | 13,44   | 11,32   | 13,77  |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35



TABELA BR. 224

Eksperimentalna grupa

IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE (IZDPPT) KOD OSOBA MUŠKOG POLA OVO GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA "NEIMAR" U NIŠU

| N=90                 |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. var. i jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 86,97   | 93,50         | 95,16    | 92,67   | 91,01  | 2,98    |
| SD                   | 26,18   | 25,18         | 25,87    | 25,81   | 25,25  |         |
| MAX                  | 130,00  | 135,00        | 138,00   | 140,00  | 135,00 |         |
| MIN                  | 39,00   | 42,00         | 45,00    | 42,00   | 40,00  |         |
| VŠ                   | 91,00   | 93,00         | 93,00    | 98,00   | 95,00  |         |
| CV %                 | 0,30    | 0,26          | 0,27     | 0,27    | 0,27   |         |
| SGAS                 | 2,75    | 2,65          | 2,72     | 2,72    | 2,66   |         |
| IRIRAST              | 0,00    | 7,49          | 9,41     | 6,55    | 4,63   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 8,45          | 11,48    | 7,84    | 4,94   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 225

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE KOD OSOBA MUŠKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,49         | -0,00 | -0,13 | 0,25  | -0,09 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -6,62         | -5,34 | -5,98 | 4,38  | -5,50 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 5,14          | 4,41  | 4,88  | 3,78  | 4,50  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 226

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE I Z D R Ž A J A  
U P O L U Č U Č N J U S A P O L O V I N O M T E -  
Ž I N E KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLA-  
DINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,4922E+07       | 2                    | 0,2461E+07         | 18,74   |
| Unutar grupa            | 0,7670E+08       | 584                  | 0,1313E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,8162E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 227

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2879E+04       | 2                    | 0,1439E+01         | -1,02   |
| Unutar grupa            | 0,8191E+08       | 584                  | 0,1402E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,8191E+08       | 586                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 228

KOMPARATIVNI IRIKAZ REZULTATA I Z D R Ž A J A U P O -  
L U Č U Č N J U S A P O L O V I N O M T E Ž I N E  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
ISTRAŽIVANJIMA N.KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JU-  
GOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE           | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-test | %     |
|-----------------|-----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>sar. | 435 | 77,87 | 41,82 | 3,93 | 10,00 | 331,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.         | 360 | 66,36 | 27,31 | 1,43 | 14,00 | 140,00 | 4,66   | 0,15  |
| II KONT         | 136 | 67,80 | 29,22 | 2,50 | 20,00 | 140,00 | 3,14   | 0,13  |
| EKSPER1         | 90  | 86,97 | 26,18 | 2,75 | 39,00 | 130,00 | -2,67  | -0,12 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 229

Kontrolna grupa 1

IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLO-  
VINOM TEŽINE KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SRED-  
NJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

| N=360                 | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>var: jab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                     | 53,76         | 58,71   | 56,91    | 60,15   | 56,32  | 3,04    |
| SD                    | 28,28         | 27,48   | 26,16    | 26,79   | 25,27  |         |
| MAX                   | 215,00        | 200,00  | 205,00   | 205,00  | 195,00 |         |
| MIN                   | 6,00          | 10,00   | 12,00    | 15,00   | 10,00  |         |
| VŠ                    | 209,00        | 190,00  | 193,00   | 190,00  | 185,00 |         |
| CV %                  | 0,52          | 0,46    | 0,46     | 0,45    | 0,45   |         |
| SGAS                  | 1,49          | 1,45    | 1,38     | 1,41    | 1,33   |         |
| PRIRAST               | 0,00          | 9,39    | 6,05     | 12,06   | 4,94   |         |
| t-TEST                | 0,00          | 7,46    | 5,02     | 9,00    | 3,73   |         |

P=0,01

t=2,59

F= 3,32

TABELA BR. 230

Kontrolna grupa 2

IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLO-  
VINOM TEŽINE (IZDPPT) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA NIŠKIH SRDNJIH ŠKOLA

| N=132                 | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>var: jab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                     | 54,47         | 60,00   | 57,74    | 61,12   | 58,26  | 1,21    |
| SD                    | 26,79         | 26,85   | 24,88    | 26,91   | 26,50  |         |
| MAX                   | 142,00        | 166,00  | 150,00   | 168,00  | 140,00 |         |
| MIN                   | 10,00         | 20,00   | 18,00    | 16,00   | 20,00  |         |
| VŠ                    | 132,00        | 146,00  | 132,00   | 152,00  | 140,00 |         |
| CV %                  | 0,49          | 0,45    | 0,43     | 0,44    | 0,45   |         |
| SGAS                  | 2,33          | 2,34    | 2,16     | 2,34    | 2,30   |         |
| PRIRAST               | 0,00          | 10,15   | 5,99     | 12,19   | 6,95   |         |
| t-TEST                | 0,00          | 5,79    | 3,58     | 6,06    | 3,62   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 231

Eksperimentalna grupa

IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE (IZDPPT) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA OVO GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

| N=96                 |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. var. i jeb. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                    | 70,92   | 76,07         | 78,07    | 77,06   | 74,85  | 1,21    |      |
| SD                   | 28,47   | 28,25         | 28,52    | 27,85   | 28,33  |         |      |
| MAX                  | 163,00  | 160,00        | 170,00   | 168,00  | 165,00 |         |      |
| MIN                  | 16,00   | 28,00         | 30,00    | 34,00   | 20,00  |         |      |
| VŠ                   | 147,00  | 132,00        | 140,00   | 134,00  | 145,00 |         |      |
| CV %                 | 0,40    | 0,37          | 0,36     | 0,36    | 0,38   |         |      |
| SGAS                 | 2,90    | 2,88          | 2,91     | 2,84    | 2,90   |         |      |
| PRIRAST              | 0,00    | 7,25          | 10,07    | 8,65    | 5,35   |         |      |
| t-TEST               | 0,00    | 11,06         | 14,60    | 13,33   | 8,79   |         |      |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 232

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA IZDRŽAJ U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

|                                 |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     |  | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | -0,29         | -0,46 | -0,32 | -0,35 | -0,72 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  |  | -5,28         | -5,37 | -6,56 | -5,32 | -5,81 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 4,41          | 4,32  | 5,60  | 4,32  | 4,48  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 233

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE I ZDRŽAJA  
U POLUČUČNJU SA POLOVINOM TE-  
ŽINE KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNOŠKOLSKO OMLA-  
DINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2706E+07       | 2                    | 0,1353E+07         | 12,25   |
| Unutar grupa            | 0,6469E+08       | 586                  | 0,1104E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,6740E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 234

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,9162E+03       | 2                    | 0,4559E+02         | -39,55  |
| Unutar grupa            | 0,6599E+08       | 586                  | 0,1136E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,6787E+08       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 235

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA I ZDRŽAJA U PO-  
LUČUČNJU SA POLOVINOM TEŽINE  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE-            | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 55,29 | 30,81 | 2,94 | 3,00  | 231,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 53,67 | 28,28 | 1,49 | 6,00  | 215,00 | 0,77   | 0,03  |
| II KONT.          | 132 | 54,47 | 26,79 | 2,33 | 10,00 | 142,00 | 0,30   | 0,01  |
| EKSPER.           | 96  | 70,92 | 28,47 | 2,80 | 16,00 | 163,00 | -4,78  | -0,28 |

P=0,01

t=2,59

I Z D R Ź A J U P O L U Č U Č N J U S A F O L O V I -  
N I M T E Ź I N E je prilično težak test kako za neposredno iz-  
vođenje, tako i za brzu i efikasnu praktičnu primenu jer je skop-  
čan sa upotrebom bećeg broja rekvizita, a za njegovu realizaciju  
potrebno je dosta vremena. Inače, ovaj test se koristi za proce-  
nu veličine izometrijskog mišićnog potencijala u uslovima većeg  
optrećenja i dužeg trajanja.

Analizom tabela br. 222. i 223. u kojima su prikazani  
osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vre-  
mana dužine izdržaja u polučučnju sa polovinom težine kod ispita-  
nika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša,  
utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika  
došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenji-  
ma u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati kod  
ispitanika kontrolne grupe br.2 za nijansu viši od rezultata kon-  
trolne grupe br.1., ali da rezultati t-testova za velike nezavis-  
ne uzorke govore o tome da te razlike nisu i statistički značaj-  
ne što se može videti iz tabele br.225.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti  
bez obzira na veliki raspon rezultata /120-126 sek./ nije bitno  
poremećen, tako da se dobijeni podaci kreću, i u ovom slučaju, u  
granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 224.)  
takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na  
svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, s posebnom napome-  
nom da su dobijeni podaci u proseku najviši upoređujući ih sa

rezultatima ostalih grupacija, i da su dobijene razlike rezultata statistički značajne na svim merenjima. (tabela br.225.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nešto je ujednačeniji i manji kod ove grupacije ispitanika i kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa za nijansu manji od varijabiliteta unutar grupa pa je i  $F$ -odnos  $-1,08$  negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.227.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se, da najviši rezultat imaju ispitanici eksperimentalne grupe/86,97 sec./ koji je u odnosu na rezultat ispitanika jugoslovenske populacije statistički značajan, istatistička značajnost rezultata primećuje se i između podataka kontrolne grupe br.1. i kontrolne grupe br.2. u poređenju sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i saradnika.

Inspekcijom tabela br. 229. i 230. u kojim su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dužine izdržaja u polučučnju kod osoba ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje kod obeju grupa ispitanica kao i to da su rezultati kontrolne grupe br. 2. nešto viši od rezultata ispitanica kont-



rolne grupe br. 1. /54,47 sec./ prema /53,76sec./.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti bez obzira na veliki raspon rezultata, nije bitno poremećen, pa se može smatrati da se on kreće u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 231.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje s tom razlikom što su dobijene vrednosti u odnosu na ostale grupacije u proseku najviše i u poređenju sa njima statistički značajne. (tabela br. 232.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti znatno je ujednačeniji nego kod ostalih grupa ispitanika pa se i u ovom slučaju nalazi u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 234.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije očava se statistički značajna razlika jedino između rezultata ispitanica jugoslovenske populacije /55,29 sec./ i rezultata ispitanica eksperimentalne grupe /70,92 sec./.

TABELA BR. 236

Kontrolna grupa 1

T A P I N G R U K O M (TAPRUK) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

| N=360              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. Var. jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                  | 38,07   | 38,76         | 38,69    | 39,00   | 38,45  | 2,13    |          |
| SD                 | 4,65    | 4,48          | 4,67     | 4,44    | 4,44   |         |          |
| MAX                | 51,00   | 51,00         | 51,00    | 50,00   | 51,00  |         |          |
| MIN                | 27,00   | 25,00         | 21,00    | 28,00   | 26,00  |         |          |
| VŠ                 | 24,00   | 26,00         | 30,00    | 22,00   | 25,00  |         |          |
| CV %               | 0,12    | 0,11          | 0,12     | 0,11    | 0,12   |         |          |
| SGAS               | 0,24    | 0,24          | 0,25     | 0,23    | 0,23   |         |          |
| PRIRAST            | 0,00    | 1,79          | 1,62     | 2,43    | 0,99   |         |          |
| t-TEST             | 0,00    | 5,22          | 4,63     | 7,99    | 3,59   |         |          |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 237

Kontrolna grupa 2

T A P I N G R U K O M (TAPRUK) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

| N=136              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|--------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. var. jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                  | 38,63   | 39,75         | 39,33    | 39,61   | 39,04  | 1,44    |          |
| SD                 | 4,53    | 4,33          | 4,45     | 4,30    | 4,20   |         |          |
| MAX                | 50,00   | 51,00         | 51,00    | 50,00   | 51,00  |         |          |
| MIN                | 30,00   | 30,00         | 28,00    | 30,00   | 30,00  |         |          |
| VŠ                 | 20,00   | 21,00         | 23,00    | 20,00   | 21,00  |         |          |
| CV %               | 0,12    | 0,10          | 0,11     | 0,10    | 0,10   |         |          |
| SGAS               | 0,39    | 0,37          | 0,38     | 0,37    | 0,36   |         |          |
| PRIRAST            | 0,00    | 2,91          | 1,82     | 2,55    | 1,06   |         |          |
| t-TEST             | 0,00    | 5,56          | 4,04     | 5,16    | 2,56   |         |          |

F=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 238

## Eksperimentalna grupa

T A P I N G R U K O M (TAPRUK) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA O V O GRADEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEI-  
MAR " U NIŠU

| Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | Er.pon. |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 42,20         | 43,18   | 42,98    | 43,66   | 43,52  | 1,44    |
| SD                   | 3,66          | 3,74    | 3,56     | 3,55    | 3,42   |         |
| MAX                  | 49,00         | 50,00   | 49,00    | 51,00   | 50,00  |         |
| MIN                  | 33,00         | 35,00   | 34,00    | 34,00   | 35,00  |         |
| VŠ                   | 16,00         | 15,00   | 15,00    | 17,00   | 15,00  |         |
| CV %                 | 0,08          | 0,08    | 0,08     | 0,08    | 0,07   |         |
| SGAS                 | 0,38          | 0,39    | 0,37     | 0,37    | 0,36   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 2,34    | 1,86     | 3,42    | 3,13   |         |
| t-TEST               | 0,00          | 6,56    | 5,41     | 11,65   | 10,71  |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 239

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T A P I N G R U K O M  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |        |        |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|--------|--------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL  | RETE.  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -1,20         | -2,26 | -1,40 | -1,40  | -1,36  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   | -8,99         | -9,61 | -9,55 | -10,50 | -11,76 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | -6,50         | -6,32 | -6,81 | -5,81  | -8,77  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 240

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T A P I N G A  
R U K O M KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLA-  
DINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1363E+07       | 2                    | 0,6318E+06         | 20,89   |
| Unutar grupa            | 0,1763E+08       | 584                  | 0,3023E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1892E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 241

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3050E+03       | 2                    | 0,1525E+03         | -46,78  |
| Unutar grupa            | 0,1903E+08       | 584                  | 0,3260E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,190,3+08       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 242

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T A P I N G A R U K O M  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 41,66 | 5,26 | 0,49 | 33,00 | 55,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 38,07 | 4,65 | 0,24 | 27,00 | 51,00 | 10,21 | 0,09  |
| II KONT           | 136 | 38,63 | 4,53 | 0,38 | 30,00 | 50,00 | 6,54  | 0,07  |
| EKSPER.           | 90  | 42,20 | 3,66 | 0,38 | 33,00 | 49,00 | -1,17 | -0,01 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 243

Kontrolna grupa 1

T A P I N G R U K O M (TAPRUK) KOD OSOBA ŽENSKOG PO-  
LA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 35,64   | 36,50         | 36,11    | 36,75   | 36,13  | 2,62    |          |
| SD                | 4,61    | 5,15          | 5,08     | 4,90    | 4,94   |         |          |
| MAX               | 49,00   | 48,00         | 48,00    | 48,00   | 47,00  |         |          |
| MIN               | 22,00   | 22,00         | 23,00    | 24,00   | 22,00  |         |          |
| VŠ                | 27,00   | 26,00         | 25,00    | 24,00   | 25,00  |         |          |
| CV %              | 0,13    | 0,14          | 0,14     | 0,13    | 0,14   |         |          |
| SGAS              | 0,24    | 0,27          | 0,27     | 0,26    | 0,26   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,40          | 1,30     | 3,10    | 1,37   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 5,28          | 3,15     | 7,40    | 3,22   |         |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 244

Kontrolna grupa 2

T A P I N G R U K O M ( TAPRUK) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 36,06   | 36,91         | 36,42    | 37,33   | 36,81  | 1,36    |          |
| SD                | 4,50    | 4,82          | 4,72     | 4,77    | 4,90   |         |          |
| MAX               | 48,00   | 47,00         | 47,00    | 48,00   | 46,00  |         |          |
| MIN               | 22,00   | 23,00         | 24,00    | 24,00   | 22,00  |         |          |
| VŠ                | 26,00   | 24,00         | 23,00    | 24,00   | 24,00  |         |          |
| CV %              | 0,13    | 0,13          | 0,13     | 0,13    | 0,13   |         |          |
| SGAS              | 0,39    | 0,41          | 0,41     | 0,42    | 0,43   |         |          |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,35          | 0,98     | 3,50    | 2,07   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 3,49          | 1,52     | 5,51    | 3,14   |         |          |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 245

Eksperimentalna grupa

T A P I N G R U K O M (TAPRUK) KOD OSOBA ŽENSKOG PO-  
LA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR"  
U NIŠU

| N=96                  |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br.pon. |
|-----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| Statist.<br>var: jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |         |
| X                     | 35,90   | 37,93         | 37,39    | 37,97   | 37,82  | 1,36    |         |
| SD                    | 3,98    | 3,70          | 4,14     | 3,95    | 3,76   |         |         |
| MAX                   | 44,00   | 46,00         | 46,00    | 47,00   | 46,00  |         |         |
| MIN                   | 26,00   | 29,00         | 28,00    | 27,00   | 29,00  |         |         |
| VŠ                    | 18,00   | 17,00         | 18,00    | 20,00   | 17,00  |         |         |
| CV %                  | 0,11    | 0,09          | 0,10     | 0,10    | 0,09   |         |         |
| SGAS                  | 0,40    | 0,37          | 0,41     | 0,40    | 0,38   |         |         |
| FRIRAST               | 0,00    | 5,65          | 4,14     | 3,95    | 3,76   |         |         |
| t-TEST                | 0,00    | 17,30         | 10,31    | 12,56   | 13,24  |         |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 246

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T A P I N G R U K O M  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

|                                |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|--------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    |  | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)  |  | -0,91         | -0,90 | -0,63 | -1,18 | -1,36 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. |  | -0,54         | -3,08 | -2,61 | -2,55 | -3,63 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2)  |  | 0,28          | 1,80  | -1,66 | 1,11  | 1,74  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 247

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T A P I N G A  
R U K O M KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I  
FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1030E+07       | 2                    | 0,5151E+06         | 20,80   |
| Unutar grupa            | 0,1451E+08       | 586                  | 0,2476E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1554E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 248

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2651E+03       | 2                    | 0,1325E+03         | -49,73  |
| Unutar grupa            | 0,1562E+08       | 586                  | 0,2665E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1562E+08       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 249

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T A P I N G A R U K O M  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
ISTRAŽIVANJIMA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JU-  
GOSLOVENSKE POUPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %    |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 37,84 | 4,68 | 0,44 | 21,00 | 50,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 35,64 | 4,61 | 0,24 | 22,00 | 49,00 | 4,77   | 0,03 |
| II KONT           | 132 | 36,06 | 4,50 | 0,39 | 22,00 | 48,00 | 0,30   | 0,01 |
| EKSPERI           | 96  | 35,90 | 3,98 | 0,40 | 26,00 | 44,00 | 4,17   | 0,05 |

F=0,01

t=2,59

T A P I N G R U K O M pripada grupi testova u kojima egzistira jedan veoma bitan faktor interpretiran kao opšti mehanizam regulacije kretanja. S obzirom da je za ovaj test primarno ispoljavanje maksimalne brzine pokreta sa tačno utvrđenom putanjom koju diktira meta, veoma često se upotrebljava za procenu veličine repetitivno-balističkog mišićnog potencijala u uslovima manjeg opterećenja i kraćeg trajanja, a koji se projektuje na razvoj BRZINE i IZDRŽLJIVOSTI.

Analizom tabela br. 236. i 237. u kojima su prezentirani osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih pokušaja tapinga rukom kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod grupe ispitanika došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, izuzev kod ispitanika kontrolne grupe br. 2. na zadnjem merenju - retestu. Pored ovoga, utvrđeno je da su ispitanici kontrolne grupe br.2. uradili u proseku za jedan pokušaj veći broj tapinga od ispitanika kontrolne grupe br. 1., ali da te razlike nisu statistički značajne. (tabela br. 239.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupacija nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Slična situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe ( tabela br. 238.) kod kojih je takođe došlo do statistič-

ki značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a utvrđeno je i to su dobijeni podaci u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija najviši i da su statistički značajni (tabela br. 239.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i kod ove grupacije, nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima, pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 241.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se, da je došlo do statistički značajnih promena rezultata jedino između podataka jugoslovenske populacije i podataka ispitanika kontrolnih grupa br. 1. i 2., dok rezultat eksperimentalne grupe, iako najviši, ne pokazuje statistički značajnost. (tabela br. 242.)

U tabelama br. 243. i 244. prikazani su takođe centralni i disperzioni statistički parametri, ali kod osoba ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2. ). Analizom dobijenih podataka ustanovljeno je, da je došlo do statistički značajnih promena rezultata u odnosu na inicijalno merenje kod obeju grupa na svim



merenjima, kao i to da su dobijeni rezultati kod ispitanica kontrolne grupe br. 2. nešto viši od rezultata ispitanica kontrolne grupe br. 1, ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 246.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen ekstremno visikom i ekstremno niskim rezultatima pa se dobijene vrednosti nalaze u granicama normale za datu varijablu.

Kod eksperimentalne grupe (tabela br. 245.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, s tom razlikom što su dobijene vrednosti u proseku najviše upoređujući ih sa ostalim grupacijama ispitanica.

Variranje rezultata oko srednje vrednosti je nešto manje i ujednačenije nego kod ostalih grupacija i kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju, da je i u ovom slučaju, varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /37,84/ primećuje se da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije najviši i da se statistička značajnost rezultata uočava jedino između rezultata jugoslovenske populacije i rezultata ispitanika prve kontrolne i eksperimentalne grupe.

TABELA BR. 250

Kontrolna grupa 1

T A P I N G N O G O M (TAPNOG) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        | Br.pon. |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 27,80   | 28,44         | 28,54    | 28,81   | 28,15  | 3,64    |
| SD                   | 3,54    | 3,92          | 3,91     | 4,00    | 3,83   |         |
| MAX                  | 36,00   | 37,00         | 37,00    | 37,00   | 36,00  |         |
| MIN                  | 19,00   | 18,00         | 19,00    | 18,00   | 19,00  |         |
| VŠ                   | 17,00   | 19,00         | 18,00    | 19,00   | 17,00  |         |
| CV %                 | 0,12    | 0,13          | 0,14     | 0,14    | 0,14   |         |
| SGAS                 | 0,19    | 0,20          | 0,21     | 0,21    | 0,20   |         |
| PRIRAST              | 0,00    | 2,31          | 2,67     | 3,65    | 1,28   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 5,00          | 6,70     | 9,35    | 3,42   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 251

Kontrolna grupa 2

T A P I N G N O G O M (TAPNOG) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

| N=136                |         | M E R E N J A |          |         |        | Br.pon. |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 28,16   | 28,82         | 29,02    | 29,05   | 28,83  | 1,10    |
| SD                   | 3,60    | 4,00          | 4,14     | 4,07    | 3,90   |         |
| MAX                  | 35,00   | 37,00         | 37,00    | 36,00   | 36,00  |         |
| MIN                  | 20,00   | 18,00         | 19,00    | 19,00   | 19,00  |         |
| VŠ                   | 15,00   | 19,00         | 18,00    | 17,00   | 17,00  |         |
| CV %                 | 0,12    | 0,14          | 0,14     | 0,14    | 0,13   |         |
| SGAS                 | 0,30    | 0,34          | 0,35     | 0,35    | 0,34   |         |
| PRIRAST              | 0,00    | 2,32          | 3,02     | 3,15    | 2,37   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 4,71          | 4,88     | 4,98    | 3,85   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 252

Eksperimentalna grupa

T A P I N G N O G O M (TAINOG) KOD OSOBA MUŠKOG PO-  
LA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEI-  
MAR" U NIŠU

| N=90              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                 | 25,40   | 26,41         | 26,54    | 26,72   | 26,51  | , 1,10  |          |
| SD                | 3,12    | 3,07          | 3,18     | 3,20    | 3,43   |         |          |
| MAX               | 32,00   | 33,00         | 34,00    | 33,00   | 33,00  |         |          |
| MIN               | 17,00   | 19,00         | 18,00    | 17,00   | 16,00  |         |          |
| VŠ                | 15,00   | 14,00         | 16,00    | 16,00   | 17,00  |         |          |
| CV %              | 0,08    | 0,08          | 0,08     | 0,08    | 0,09   |         |          |
| SGAS              | 0,32    | 0,32          | 0,34     | 0,34    | 0,36   |         |          |
| PRIRAST           | 0,06    | 2,85          | 3,23     | 3,73    | 3,13   |         |          |
| t-TEST            | 0,00    | 8,17          | 7,66     | 11,07   | 8,90   |         |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,39

TABELA BR. 253

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T A P I N G N O -  
G O M KOD OSOBA MUŠKOG POLA

|                                 |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     |  | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | -1,02         | -0,94 | -1,16 | -0,59 | -1,77 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  |  | 20,07         | 20,69 | 20,28 | 19,84 | 20,10 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 16,00         | 16,05 | 15,3  | 15,76 | 15,56 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 254

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T A P I N G A  
N O G O M KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I  
FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,6309E+06       | 2                    | 0,3154E+06         | 15,44   |
| Unutar grupa            | 0,1193E+08       | 584                  | 0,2043E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1256E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 255

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2039E+03       | 2                    | 0,1019E+03         | -40,80  |
| Unutar grupa            | 0,1272E+08       | 584                  | 0,2178E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1272E+08       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 256

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T A P I N G A N O G O M  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE-            | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 27,62 | 2,64 | 0,25 | 18,00 | 35,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 27,80 | 3,54 | 0,18 | 19,00 | 36,00 | -0,80 | -0,01 |
| II KONT           | 136 | 28,16 | 3,60 | 0,33 | 26,00 | 35,00 | -1,62 | -0,02 |
| EKSPER.           | 96  | 25,40 | 3,12 | 0,32 | 17,00 | 32,00 | 6,30  | 0,08  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 257

Kontrolna grupa 1

T A P I N G N O G O M (TAPNOG) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17 god.)

|                      |         |               |          |         |        |         |          |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
| Statist.<br>var:jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                    | 26,03   | 26,86         | 26,53    | 27,01   | 26,50  | 4,90    |          |
| SD                   | 3,09    | 3,42          | 3,30     | 3,28    | 3,13   |         |          |
| MAX                  | 33,00   | 36,00         | 35,00    | 36,00   | 34,00  |         |          |
| MIN                  | 19,00   | 18,00         | 18,00    | 17,00   | 18,00  |         |          |
| VŠ                   | 14,00   | 18,00         | 17,00    | 19,00   | 16,00  |         |          |
| CV %                 | 0,11    | 0,13          | 0,12     | 0,13    | 0,11   |         |          |
| SGAS                 | 0,16    | 0,18          | 0,17     | 0,17    | 0,16   |         |          |
| PRIRAST              | 0,00    | 3,19          | 1,92     | 3,76    | 1,82   |         |          |
| t-TEST               | 0,00    | 6,74          | 4,02     | 7,41    | 3,67   |         |          |
| P=0,01               |         | t=2,59        |          |         |        | F=3,32  |          |

TABELA BR. 258

Kontrolna grupa 2

T A P I N G N O G O M (TAPNOG) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA  
(17 god.)

| N=132                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist.<br>var:jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                    | 26,53   | 27,34         | 26,96    | 27,53   | 27,33  | 2,02    |          |
| SD                   | 3,05    | 3,65          | 3,36     | 3,24    | 3,06   |         |          |
| MAX                  | 33,00   | 36,00         | 35,00    | 36,00   | 33,00  |         |          |
| MIN                  | 19,00   | 20,00         | 19,00    | 20,00   | 20,00  |         |          |
| VŠ                   | 14,00   | 16,00         | 16,00    | 16,00   | 13,00  |         |          |
| CV %                 | 0,11    | 0,12          | 0,12     | 0,12    | 0,11   |         |          |
| SGAS                 | 0,26    | 0,29          | 0,29     | 0,28    | 0,26   |         |          |
| PRIRAST              | 0,00    | 3,05          | 1,65     | 3,79    | 3,02   |         |          |
| t-TEST               | 0,00    | 4,02          | 2,05     | 4,72    | 3,83   |         |          |
| P=0,01               |         | t=2,62        |          |         | F=3,35 |         |          |

TABELA BR. 259

Eksperimentalna grupa

T A P I N G N O G O M ( T A P N O G ) K O D O S O B A Ž E N S K O G  
P O L A O V O G R A Đ E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I -  
M A R " U N I Š U

(17 god.)

| N=96--              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Br. pon. |
|---------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist<br>var: jab | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                   | 29,41   | 30,66         | 31,17    | 30,54   | 31,08  | 2,02    |          |
| SD                  | 4,21    | 5,04          | 4,27     | 4,36    | 4,30   |         |          |
| MAX                 | 38,00   | 41,00         | 40,00    | 39,00   | 39,00  |         |          |
| MIN                 | 16,00   | 17,00         | 18,00    | 19,00   | 17,00  |         |          |
| VŠ                  | 22,00   | 24,00         | 22,00    | 20,00   | 22,00  |         |          |
| CV %                | 0,14    | 0,16          | 0,13     | 0,14    | 0,14   |         |          |
| SGAS                | 0,43    | 0,51          | 0,44     | 0,45    | 0,44   |         |          |
| PRIRAST             | 0,00    | 4,24          | 5,98     | 3,82    | 5,66   |         |          |
| t-TEST              | 0,00    | 4,70          | 11,75    | 6,72    | 11,36  |         |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 260

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDNJA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T A P I N G N O G O M  
K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A

|                                 |  | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| ODNOS IZMEU GRUPE (t-TEST)      |  | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | -1,59         | -1,39 | -1,28 | -1,58 | -2,62 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL   |  | -7,35         | -6,96 | -9,87 | -7,38 | -9,74 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 5,70          | 5,62  | 8,00  | 5,69  | 7,29  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 261

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T A P I N G A N O -  
G O M KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE  
NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERE-  
NJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5385E+06       | 2                    | 0,2692E+06         | '16,53  |
| Unutar grupa            | 0,9540E+07       | 586                  | 0,1628E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1007E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 262

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1556E+03       | 2                    | 0,7780E+02         | -44,67  |
| Unutar grupa            | 0,1020E+08       | 586                  | 0,1746E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1020E+06       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 263

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T A P I N G A N O G O M  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBLJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA  
ISTRAŽIVANJIMA N-KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JU-  
GOSLOVENSKE POPULACIJE-

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE-            | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 26,15 | 2,55 | 0,24 | 18,00 | 33,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 26,03 | 3,09 | 0,16 | 19,00 | 33,00 | 0,59   | 0,00  |
| II KONT           | 132 | 26,53 | 3,05 | 0,26 | 19,00 | 33,00 | -1,30  | -0,01 |
| EKSFER.           | 96  | 29,41 | 3,89 | 0,39 | 16,00 | 38,00 | -7,29  | -0,12 |

F=0,01

t=2,59

T A P I N G N O G O M takode pripada grupi testova za procenu veličine repetitivno-balističkog mišićnog potencijala u uslovima manjeg opterećenja i kraćeg trajanja, koji se projektuje na razvoj BRZINE i IZDRŽLJIVOSTI, i u kojima je u priličnoj meri, izražena bilateralna inervacija muskulature čije je ispoljavanje uslovljeno maksimalnom brzinom pokreta donjih ekstremiteta tačno utvrđenom putanjom.

Inspekcijom tabela br. 250. i 251. u kojima su prikazani ~~centralni~~ i disperzioni ststistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih tapinga nogom kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značajnih promena rezultata u odnosu na inicijalno stanje, i da su rezultati ispitanika kontrolne grupe br. 2. nešto viši od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 1. Daljom analizom dobijenih podataka uočava se, da te razlike nisu statistički značajne (tabela br. 253.) i da relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima pa se svi podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Skoro istovetna situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe ( tabela br. 252.) gde je takode došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, s tom rezlikom što su dobijene vrednosti u proseku najniže /25,40/ upoređujući ih sa rezultatima ostalih

grupacija. /27,80./ i /28,16./ Utvrđeno je i to, da su pomenuti rezultati tj. razlike tih rezultata statistički značajne (tabela br. 253.) i da relativni varijabilitet dobijenih vrednosti oko aritmetičke sredine nije značajno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.255.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se da je statistički značajna razlika jedino između rezultata eksperimentalne grupe /25,40/ i rezultata ispitanika jugoslovenske populacije /27,62/ dok su svi ostali rezultati u odnosu na jugoslovensku populaciju statistički neznčajni. (tabela br.256.)

U tabelama br. 257. i 258. prikazani su takođe centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja pravilno urađenih tapinga nogom kod ispitanika ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br.2.). Analizom dobijenih vrednosti, utvrđeno je, da je kod obeju grupa ispitanica došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje izuzev kod ispitanica kontrolne grupe br.2. na prvom kontrolnom merenju, kao i to da su rezultati ispitanica kontrolne grupe br. 2. za nijansu viši od rezultata ispitanica kontrolne grupe



br. 1. ali da nisu statistički značajni. (tabela br. 260.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima kod obeju grupa, pa se može prihvatiti tvrdnja da se dobijeni podaci nalaze u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 259.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, s tom razlikom što su dobijeni podaci u proseku najviši upoređujući ih sa rezultatima kontrolnih grupa i statistički su značajni. (tabela br. 260.)

Variranje rezultata oko srednje vrednosti nešto je ujednačenije kod ove grupacije ispitanica pa se može smatrati da se kreće u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 262.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se statistička značajnost rezultata jedino između podataka jugoslovenske populacije /26,15./ i rezultata ispitanica eksperimentalne grupe /29,41./ dok su svi ostali rezultati ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 263.)

TABELA BR. 264

Kontrolna grupa 1

TRČANJE NA 20m. LETEĆIM STARTOM  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA SRDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA (17 god.)

| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec/10 |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|--------|
| Statist.<br>var:jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |        |
| X                    | 35,83   | 35,12         | 35,41    | 35,13   | 35,46  | 3,66    |        |
| SD                   | 2,88    | 2,87          | 2,90     | 2,91    | 2,90   |         |        |
| MAX                  | 43,00   | 45,00         | 44,00    | 46,00   | 45,00  |         |        |
| MIN                  | 30,00   | 28,00         | 30,00    | 27,00   | 28,00  |         |        |
| VŠ                   | 13,00   | 17,00         | 14,00    | 19,00   | 17,00  |         |        |
| CV %                 | 0,08    | 0,08          | 0,08     | 0,08    | 0,08   |         |        |
| SGAS                 | 0,15    | 0,15          | 0,15     | 0,15    | 0,15   |         |        |
| FRIRAST              | 0,00    | -1,99         | -1,16    | -1,96   | -1,03  |         |        |
| t-TEST               | 0,00    | -7,30         | -4,87    | -8,06   | -4,92  |         |        |
| P=0,01               |         | t=2,59        |          |         |        | F=3,32  |        |

TABELA BR. 265

Kontrolna grupa 2

TRČANJE NA 20m. LETEĆIM STARTOM  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=136                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec/10 |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|--------|
| Statist.<br>var:jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |        |
| X                    | 35,53   | 34,77         | 35,04    | 34,78   | 35,30  | 2,23    |        |
| SD                   | 2,63    | 2,50          | 2,61     | 2,58    | 2,62   |         |        |
| MAX                  | 42,00   | 43,00         | 43,00    | 42,00   | 43,00  |         |        |
| MIN                  | 31,00   | 30,00         | 30,00    | 30,00   | 30,00  |         |        |
| VŠ                   | 11,00   | 13,00         | 13,00    | 12,00   | 13,00  |         |        |
| CV %                 | 0,07    | 0,07          | 0,07     | 0,07    | 0,07   |         |        |
| SGAS                 | 0,22    | 0,21          | 0,22     | 0,22    | 0,22   |         |        |
| PRIRAST              | 0,00    | -2,15         | -1,38    | -2,11   | -0,64  |         |        |
| t-TEST               | 0,00    | -5,07         | -3,80    | -5,30   | -1,83  |         |        |
| P=0,01               |         | t=2,65        |          |         |        | F=3,35  |        |

TABELA BR. 266

Eksperimentalna grupa

TRČANJE NA 20m. VISOKIM STARTOM  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA OVO GRAJEVINSKOG I GEODETS-  
KOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| N=90                 | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>var:jab. | INICIJ        | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 35,30         | 35,02   | 34,90    | 34,92   | 35,12  | 2,23    |
| SD                   | 1,90          | 2,09    | 1,82     | 1,88    | 1,95   |         |
| MAX                  | 42,00         | 41,00   | 40,00    | 40,00   | 41,00  |         |
| MIN                  | 32,00         | 31,00   | 31,00    | 32,00   | 31,00  |         |
| VŠ                   | 10,00         | 10,00   | 9,00     | 8,00    | 10,00  |         |
| CV %                 | 0,05          | 0,06    | 0,05     | 0,05    | 0,05   |         |
| SGAS                 | 0,20          | 0,22    | 0,19     | 0,20    | 0,20   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -0,78   | -1,13    | -1,07   | -0,50  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -2,15   | -3,28    | -3,44   | -1,62  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 267

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA TRČANJE NA  
20m. VISOKIM STARTOM KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA

(17 god.)

|                                 | M E R E N J A |      |       |       |      |
|---------------------------------|---------------|------|-------|-------|------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | INIC.         | I KO | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,09          | 1,33 | 1,38  | 1,28  | 0,56 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 2,12          | 0,37 | 2,11  | 0,83  | 1,33 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 0,78          | 0,81 | 0,48  | 0,45  | 0,61 |

P=0,01

2,59



TABELA BR. 268

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE TRČANJA NA  
20m. V I S O K I M S T A R T O M KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA  
NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,9384E+06       | 2                    | 0,4692E+06         | 22,84   |
| Unutar grupa            | 0,1199E+08       | 584                  | 0,2054E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1293E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 269

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5867E+05       | 2                    | 0,2933E+05         | -53,58  |
| Unutar grupa            | 0,1250E+08       | 584                  | 0,2131E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1250E+08       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 270

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA TRČANJA NA 20m.  
V I S O K I M S T A R T O M KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽI-  
VANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVEN-  
SKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 35,61 | 2,52 | 0,24 | 28,00 | 44,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 35,83 | 2,88 | 0,15 | 30,00 | 43,00 | -1,13 | -0,01 |
| II KONT.          | 136 | 35,53 | 2,63 | 0,22 | 31,00 | 42,00 | 0,31  | 0,00  |
| EKSPER.           | 90  | 35,36 | 0,20 | 0,20 | 32,00 | 42,00 | 1,33  | 0,01  |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR . 271

Kontrolna grupa 1

TRČANJE NA 20m. VISOKIM STARTOM  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SRDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA

(17.god.)

| N=360                | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 42,44         | 41,74   | 42,02    | 41,57   | 42,03  | 2,90    |
| SD                   | 3,84          | 3,75    | 3,56     | 3,63    | 3,63   |         |
| MAX                  | 53,00         | 51,00   | 51,00    | 50,00   | 50,00  |         |
| MIN                  | 33,00         | 34,00   | 35,00    | 34,00   | 35,00  |         |
| VŠ                   | 28,00         | 17,00   | 16,00    | 16,00   | 15,00  |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,08     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 0,20          | 0,19    | 0,19     | 0,19    | 0,19   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -1,65   | -0,98    | -2,05   | -0,96  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -6,06   | -3,59    | -6,97   | -3,52  |         |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 272

Kontrolna grupa 2

TRČANJE NA 20m. VISOKIM STARTOM  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132                | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 42,29         | 41,49   | 41,96    | 41,26   | 41,83  | 1,52    |
| SD                   | 4,01          | 3,65    | 3,40     | 3,70    | 3,76   |         |
| MAX                  | 51,00         | 51,00   | 50,00    | 50,00   | 50,00  |         |
| MIN                  | 33,00         | 34,00   | 35,00    | 34,00   | 35,00  |         |
| VŠ                   | 18,00         | 17,00   | 15,00    | 16,00   | 15,00  |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,08     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 0,35          | 0,32    | 0,30     | 0,32    | 0,33   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -1,89   | -0,79    | -2,43   | -1,09  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -4,62   | -1,89    | -5,51   | -2,65  |         |

F=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 272

Eksperimentalna grupa

T R Č A N J E N A 20m. V I S O K I M S T A R T O M  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETS-  
KOG USMERENJA " NEIMAR" U NIŠU

(17 god.)

| N=96-                   |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec/10 |
|-------------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|--------|
| Statist.<br>var. i jab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |        |
| X                       | 45,28   | 44,29         | 44,25    | 44,14   | 44,05  | 1,59    |        |
| SD                      | 3,89    | 3,56          | 3,86     | 3,86    | 3,92   |         |        |
| MAX                     | 54,00   | 52,00         | 53,00    | 52,00   | 52,00  |         |        |
| MIN                     | 39,00   | 37,00         | 36,00    | 36,00   | 37,00  |         |        |
| VŠ                      | 15,00   | 15,00         | 17,00    | 16,00   | 15,00  |         |        |
| CV %                    | 0,08    | 0,08          | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |        |
| SGAS                    | 0,39    | 0,36          | 0,39     | 0,39    | 0,40   |         |        |
| PRIRAST                 | 0,00    | -2,18         | -2,27    | -2,50   | -2,71  |         |        |
| t-TEST                  | 0,00    | -7,86         | -9,61    | -8,20   | -11,65 |         |        |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 273

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA T R Č A N J E N A 20m.  
V I S O K I M S T A R T O M KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INICIJ.       | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 0,36          | 0,66  | 0,18  | 0,81  | 0,52  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -6,35         | -6,15 | -5,08 | -5,96 | -4,55 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 5,64          | 5,79  | 4,63  | 5,64  | 4,28  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 274

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE T R Č A N J A N A 20m. V I S O K I M S T A R T O M KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU.

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,1271E+07    | 2                 | 0,6357E+06      | 16,93   |
| Unutar grupe         | 0,2200E+08    | 586               | 0,3754E+05      |         |
| U K U P N O          | 0,2327E+08    | 588               |                 |         |

TABELA BR. 275

(finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,3378E+03    | 2                 | 0,1689E+03      | 42,35   |
| Unutar grupa         | 0,2337E+08    | 586               | 0,3988E+05      |         |
| U K U P N O          | 0,2337E+08    | 588               |                 |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 276

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA T R Č A N J A N A 20m. V I S K O K I M S T A R T O M KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %     |
|----------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|
| Kurelić i sar. | 423 | 40,64 | 2,82 | 0,27 | 33,00 | 49,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.        | 360 | 42,44 | 3,84 | 0,20 | 33,00 | 53,00 | -7,36  | -0,04 |
| II KONT        | 132 | 42,29 | 4,01 | 0,34 | 33,00 | 51,00 | -4,40  | -0,04 |
| EKSPERI.       | 96  | 46,28 | 3,89 | 0,39 | 39,00 | 54,00 | -11,05 | -0,11 |

P=0,01

t=2,62

**T R Č A N J E N A 20 m. V I S O K I M S T A R T O M**

je test koji se najčešće koristi za procenu veličine eksplozivne sile mišića donjih ekstremiteta, a inače predstavlja veoma složen proces repetitivno-balističkog mišićnog naprezanja sa većim opterećenjem i kraćim trajanjem u čijoj osnovi egzistira čitav niz faktora odgovornih za regulaciju intenziteta ekscitacije u primarnim motoričkim centrima i onim subkortikalnim jezgrima koji imaju ulogu amplifikatora ili modulatora.

Analizom tabela br. 264. i 265. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vremena kod trčanja na 20 m. visokim startom kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša ( kontrolna grupa br. 1 i kontrolna grupa br. 2. ) utvrđeno je, da je kod ispitanika obeju grupa na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje došlo do statistički značajnih promena rezultata u pravcu smanjenja istih, a utvrđeno je i to da su rezultati ispitanika kontrolne grupe br. 2. za nijansu niži u odnosu na rezultate ispitanika kontrolne grupe br. 1., i da nisu statistički značajni. (tabela br. 267.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim i niskim rezultatima pa se dobijeni podaci ravnomerno i pravilno raspoređuju oko centralne vrednosti.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 266.) situacija je malo drugačija. Naime, statistička značajnost rezultata uočava se jedino na drugom kontrolnom i finalnom merenju

dok se kod ostalih osća blago smanjenje rezultata ali ono nije statistički značajno. Karakteristično je i to, što su dobijeni rezultati kod ove grupacije ispitanika u proseku najniži upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija, ali nisu i statistički značajni u tim relacijama.

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti, i u ovom slučaju, nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima, pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultat unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 269.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja H.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se da su rezultati približno isti, odnosno, razlikuju se veoma malo, tako da t-test ne pokazuje da su te razlike statistički značajne. (tabela br. 270.)

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola. U tabelama br. 271. i 272. prikazani su takode centralna i disperzijski statistički parametri dobijeni merenjem vremena trčanja na 20 m. visokim startom kod ispitanica srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2. ). Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je kod obeju grupa ispitanica došlo do statistički značajnih promena na svim



merenjima u odnosu na inicijalno stanje, izuzev kod ispitanica kontrolne grupe br. 2. na drugom kontrolnom merenju. Pored ovoga uočeno je i to, da su rezultati ispitanica kontrolne grupe br. 2. niži u proseku od rezultata ispitanica kontrolne grupe br. 1., ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 273.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupa, nije značajno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 272 A) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a karakteristično je i to, što su dobijeni podaci najviši upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija i što su pomenute razlike statistički značajne. (tabela br. 273.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti.

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /40,64./ uočava se da je najbolji tj. najniži rezultat baš kod ispitanika jugoslovenske populacije i da su svi ostali rezultati znatno viši i ujedno statistički značajni. (tabela br. 276.)

TABELA BR. 277

Kontrolna grupa 1

OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360                | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 157,08        | 142,33  | 146,51   | 144,40  | 148,42 | 65,17   |
| SD                   | 14,35         | 12,56   | 13,48    | 13,12   | 13,32  |         |
| MAX                  | 226,00        | 210,00  | 212,00   | 211,00  | 210,00 |         |
| MIN                  | 124,00        | 114,00  | 110,00   | 115,00  | 116,00 |         |
| VŠ                   | 102,00        | 96,00   | 102,00   | 96,00   | 94,00  |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 0,75          | 0,66    | 0,71     | 0,69    | 0,70   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -9,38   | -6,72    | -8,07   | -5,51  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -51,29  | -29,79   | -35,96  | -28,22 |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 278

Kontrolna grupa 2

OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=136                | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 157,21        | 142,97  | 147,59   | 146,23  | 149,44 | 19,91   |
| SD                   | 14,99         | 12,72   | 14,19    | 13,46   | 13,79  |         |
| MAX                  | 221,00        | 200,00  | 210,00   | 208,00  | 207,00 |         |
| MIN                  | 125,00        | 114,00  | 110,00   | 115,00  | 116,00 |         |
| VŠ                   | 96,00         | 86,00   | 100,00   | 93,00   | 91,00  |         |
| CV %                 | 0,09          | 0,09    | 0,09     | 0,09    | 0,09   |         |
| SGAS                 | 1,28          | 1,09    | 1,21     | 1,15    | 1,18   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -9,05   | -6,11    | -6,98   | -4,93  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -26,88  | -17,57   | -18,64  | -15,92 |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 279

Eksperimentalna grupa

O K R E T N O S T U Z R A K U (OKRUZR) KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA O V O GRADEVINSKOG I GEODETSKOG USMERE-  
NJA " NEIMAR " U NIŠU

(17 god.)

| Statist<br>var:jab | M E R E N J A |         |         |         |        | Sec/10  |
|--------------------|---------------|---------|---------|---------|--------|---------|
|                    | INICIJ.       | I KONT. | II KONT | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                  | 154,93        | 154,74  | 154,54  | 154,81  | 154,50 | 19,91   |
| SD                 | 11,15         | 10,06   | 10,24   | 9,95    | 10,15  |         |
| MAX                | 181,00        | 180,00  | 178,00  | 179,00  | 180,00 |         |
| MIN                | 135,00        | 132,00  | 133,00  | 134,00  | 135,00 |         |
| VŠ                 | 46,00         | 48,00   | 45,00   | 45,00   | 47,00  |         |
| CV %               | 0,07          | 0,07    | 0,07    | 0,07    | 0,07   |         |
| SGAS               | 1,17          | 1,06    | 1,08    | 1,05    | 1,07   |         |
| PRIRAST            | 0,00          | -0,12   | -0,25   | -0,07   | -0,27  |         |
| t-TEST             | 0,00          | -0,28   | -0,57   | -0,18   | -0,70  |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 280

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O K R E T N O S T U  
Z R A K U KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEU GRUPA (t-TEST)      | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,08         | -0,50 | -0,76 | -1,36 | -0,74 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 1,53          | -9,92 | -6,20 | -8,28 | -4,74 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 1,30          | 7,73  | 4,27  | -5,49 | -3,16 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 281

ZAVRŠNA TABELICA ANALIZE VARINSE O K R E T N O S T I  
U Z R A K U KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OM-  
LADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM  
I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1763E+08       | 2                    | 0,8814E+07         | 22,14   |
| Unutar grupa            | 0,2324E+09       | 584                  | 0,3980E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,2500E+09       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 282

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,4623E+04       | 2                    | 0,2312E+04         | 54,09   |
| Unutar grupa            | 0,2496E+09       | 584                  | 0,4274E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,2496E+09       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,54

TABELA BR. 283

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA O K R E T N O S T I U  
Z R A K U KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM IST-  
RAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I  
SAR. NA ISTOM-UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 148,07 | 13,06 | 1,70 | 100,00 | 225,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 157,08 | 14,35 | 0,75 | 124,00 | 226,00 | -7,85  | -0,06 |
| II KONT.          | 136 | 157,21 | 14,99 | 1,28 | 125,00 | 221,00 | -5,90  | -0,06 |
| EKSPERI           | 90  | 154,93 | 11,50 | 1,17 | 135,00 | 181,00 | -4,60  | -0,05 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 284

Kontrolna grupa 1

OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17 god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 193,71        | 176,68  | 181,30   | 177,58  | 181,81 | 19,08   |
| SD                | 34,79         | 28,39   | 28,46    | 28,20   | 27,31  |         |
| MAX               | 360,00        | 329,00  | 329,00   | 345,00  | 321,00 |         |
| MIN               | 123,00        | 120,00  | 128,00   | 119,00  | 120,00 |         |
| VŠ                | 237,00        | 200,00  | 201,00   | 226,00  | 201,00 |         |
| CV %              | 0,17          | 0,16    | 0,16     | 0,16    | 0,15   |         |
| SGAS              | 1,83          | 1,50    | 1,50     | 1,48    | 1,43   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -8,78   | -6,40    | -8,32   | -6,14  |         |
| t-TEST            | 0,00          | -17,03  | -13,31   | -15,60  | -12,47 |         |

P=0,01

t=2,59

F= 3,32

TABELA BR. 285

Kontrolna grupa 2

OKRETNOST U ZRAKU (OKRUZR) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17 god.)

| N=132             | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 199,50        | 181,29  | 184,67   | 182,39  | 187,54 | 7,47    |
| SD                | 36,55         | 29,29   | 29,20    | 29,84   | 28,10  |         |
| MAX               | 360,00        | 320,00  | 329,00   | 345,00  | 318,00 |         |
| MIN               | 140,00        | 121,00  | 128,00   | 128,00  | 138,00 |         |
| VŠ                | 220,00        | 199,00  | 201,00   | 217,00  | 180,00 |         |
| CV %              | 0,18          | 0,16    | 0,16     | 0,16    | 0,15   |         |
| SGAS              | 3,18          | 2,55    | 2,54     | 2,59    | 2,44   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | -9,12   | -7,74    | -8,57   | -5,99  |         |
| t-TEST            | 0,00          | -11,95  | -9,62    | -11,22  | -7,89  |         |

P=0,01

t=2,62

F= 3,35

TABELA BR. 286

Eksperimentalna grupa

O K R E T N O S T U Z R A K U (OKRUZR) KOD OSOBA  
ŽENSKOG POLA O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USME-  
RENJA " NEIMAR" U NIŠU

(17 god.)

| Statist.<br>var:jab. | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec/10  |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 187,83        | 187,57  | 187,18   | 187,15  | 187,31 | 7,47    |
| SD                   | 14,17         | 14,93   | 14,59    | 13,90   | 13,53  |         |
| MAX                  | 263,00        | 281,00  | 273,00   | 260,00  | 250,00 |         |
| MIN                  | 165,00        | 160,00  | 162,00   | 162,00  | 163,00 |         |
| VŠ                   | 98,00         | 121,00  | 111,00   | 98,00   | 87,00  |         |
| CV %                 | 0,07          | 0,08    | 0,08     | 0,07    | 0,07   |         |
| SGAS                 | 1,44          | 1,52    | 1,49     | 1,41    | 1,38   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | -0,13   | -0,34    | -0,36   | -0,27  |         |
| t-TEST               | 0,00          | -0,79   | -2,35    | -2,71   | -1,94  |         |

F=0,01

t=2,63

F= 3,35

TABELA BR-287

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA O K R E T N O S T  
U Z R A K U KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

(17 god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)   | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA(1) - KONTROLNA (2)  | -1,57         | -1,55 | -1,14 | -1,60 | -2,01 |
| KONTROLNA(1) - EKSPERIMENTAL. | 2,51          | -5,09 | -2,71 | -4,65 | -2,75 |
| EKSPERIMENTALNA- KONTROLNA(2) | 3,33          | 2,11  | 0,85  | 1,60  | 0,08  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 288

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE O K R E T N O S T I  
U Z R A K U KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OM-  
LADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I  
FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2482E+08       | 2                    | 0,1241E+08         | 18,04   |
| Unutar grupa            | 0,4030E+09       | 586                  | 0,6877E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,4278E+09       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 289

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,6518E+04       | 2                    | 0,3259E+04         | -44,56  |
| Unutar grupa            | 0,4285E+09       | 586                  | 0,7313E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,4285E+09       | 588                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 300

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA O K R E T N O S T I  
U Z R A K U KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM IST-  
RAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I  
SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE-            | N   | X      | SD    | SGAS | MIN    | MAX    | t-tes | %     |
|-------------------|-----|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|
| Kurelić<br>+ sar. | 423 | 177,01 | 30,43 | 2,90 | 118,00 | 417,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT            | 360 | 193,71 | 34,79 | 1,83 | 123,00 | 360,00 | -7,09 | -0,09 |
| II KONT           | 132 | 199,50 | 36,55 | 3,18 | 140,00 | 360,00 | -6,41 | -0,13 |
| EKSPER.           | 96  | 187,83 | 14,17 | 1,44 | 165,00 | 263,00 | -5,23 | -0,06 |

P=0,01

t=2,59

O K R E T N O S T U Z R A K U predstavlja test koji se u dosadašnjoj praksi najčešće koristio za utvrđivanje nivoa opšte koordinacije kretanja čoveka. Međutim, s obzirom na veoma složenu strukturu koordinacije pokreta koja još uvek nije dovoljno istražena, ovaj test se može primeniti jedino kao merilo za utvrđivanje nivoa OPŠTE OKRETNOSTI.<sup>1)</sup>

Mehanizam regulacije kretanja zauzima najviši nivo na hijerarhijskoj lestvici regulacije kretanja, uključujući inicijativnu i primarnu ulogu kortikalne integracije u stvaranju celokupnog motoričkog programa, pa se zbog toga jednim testom ne može u potpunosti sagledati ovaj veoma složen biomotorički prostor.

U tabelama br. 277. i 278. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem brzine reagovanja na novonastalu situaciju prilikom okretnosti u zraku kod srednjoškolske omladine muškog pola niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.). Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značajnih promena vremena reagovanja na postavljeni zadatak u odnosu na inicijalno stanje, na svim merenjima. Utvrđeno je i to, da su ispitanici kontrolne grupe br. 1. imali za nijansu bolje rezultate od ispitanika kontrolne grupe br. 2. ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 280.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vred-

1) OPŠTA OKRETNOST I OPŠTA KOORDINACIJA pokreta ne mogu se definisati samo jednom varijablom

nostima, pa se dobijeni podaci nalaze u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe ( tabela br. 279.) situacija je sasvim drugačija. Naime, kod ove grupacije ispitanika došlo je do blagog smanjenja vremena izvršenja zadatka, ali to smanjenje rezultata ni na jednom merenju nije statistički značajno. Pored toga, utvrđeno je, da su dobijeni rezultati u odnosu na ostale grupacije najniži tj. najbolji u proseku i da su u tim relacijama statistički značajni. (tabela br. 280.)

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 282.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije / /148,07 sec/ primećuje se da je rezultat jugoslovenske populacije najniži tj. najbolji, i da u poređenju sa ostalim rezultatima pokazuje izrazitu statističku značajnost. (tabela br. 283.)

Analizom tabela br. 284. i 285. u kojima su takođe prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vremena brzine reakcije na novonastalu složenu situaciju kod osoba ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolne grupe br. 1. i 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanica došlo do statistički značajnih promena u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezul-



tati kontrolne grupe br. 1. niži od rezultata ispitanica kontrolne grupe br. 2., ali da nisu i statistički značajni. (tabela br. 287.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti u ovom slučaju nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe ( tabela br. 286.) se takođe primećuje lagano smanjivanje rezultata, ali se statistička značajnost dobijenih vrednosti primećuje jedino na finalnom merenju. Karakteristično je i to, što su dobijeni rezultati kod ove grupacije najniži, i u proseku najbolji, međutim statistička značajnost uočava se jedino između rezultata kontrolne grupe br. 1. i eksperimentalne grupe na prvom kontrolnom i svim ostalim merenjima, dok se u odnosu na kontrolnu grupu br. 2. statistička značajnost rezultata uočava jedino na inicijalnom merenju. (tabela br. 287.)

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 289.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja H. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije / 177.01 sec. / primećuje se, da je rezultat jugoslovenske populacije najniži, i ujedno najbolji, i da u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija pokazuje izrazitu statističku značajnost. (tabela br. 300.)

TABELA BR. 301.

Kontrolna grupa 1.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZAT-  
VORENIM OČIMA ( STJNZO ) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17.god.)

| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        | sec.    |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 53,41   | 55,98         | 55,87    | 55,92   | 55,20  | 0,23    |
| SD                   | 43,05   | 42,50         | 42,67    | 43,02   | 42,67  |         |
| MAX                  | 180,00  | 180,00        | 180,00   | 180,00  | 180,00 |         |
| MIN                  | 8,00    | 12,00         | 10,00    | 8,00    | 9,00   |         |
| VŠ                   | 172,00  | 168,00        | 170,00   | 172,00  | 171,00 |         |
| CV %                 | 0,80    | 0,76          | 0,76     | 0,77    | 0,77   |         |
| SGAS                 | 2,26    | 2,24          | 2,25     | 2,26    | 2,25   |         |
| PRIRAST              | 0,00    | 4,82          | 4,60     | 4,70    | 3,35   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 9,77          | 9,14     | 8,63    | 7,15   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 302.

Kontrolna grupa 2.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZAT-  
VORENIM OČIMA ( STJNOZ ) KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17.god.)

| N=136                |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 48,64   | 51,39         | 51,39    | 51,59   | 50,68  | 0,14    |
| SD                   | 37,89   | 37,16         | 36,96    | 37,70   | 37,14  |         |
| MAX                  | 180,00  | 180,00        | 180,00   | 180,00  | 180,00 |         |
| MIN                  | 8,00    | 12,00         | 10,00    | 10,00   | 9,00   |         |
| VŠ                   | 172,00  | 168,00        | 170,00   | 170,00  | 171,00 |         |
| CV %                 | 0,77    | 0,72          | 0,71     | 0,73    | 0,73   |         |
| SGAS                 | 3,24    | 3,18          | 3,17     | 3,23    | 3,18   |         |
| PRIRAST              | 0,00    | 5,65          | 5,65     | 6,06    | 4,18   |         |
| t-TEST               | 0,00    | 8,59          | 7,80     | 8,01    | 7,23   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 303.

Eksperimentalna grupa

S T A J A N J E N A J E D N O J N O Z I S A Z A T -  
V O R E N I M O Č I M A ( S T J N Z O ) K O D O S O B A M U Š K O G  
P O L A O V O G R A Ā E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A " N E I -  
M A R " U N I Š U

(17. god.)

| Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                      | INICIJ-       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                    | 53,31         | 62,41   | 61,38    | 63,06   | 62,60  | 0,14    |
| SD                   | 35,10         | 34,43   | 35,10    | 34,55   | 35,42  |         |
| MAX                  | 180,00        | 180,00  | 180,00   | 180,00  | 180,00 |         |
| MIN                  | 13,00         | 20,00   | 18,00    | 19,00   | 21,00  |         |
| VŠ                   | 167,00        | 160,00  | 162,00   | 161,00  | 159,00 |         |
| CV %                 | 0,63          | 0,55    | 0,57     | 0,55    | 0,56   |         |
| SGAB                 | 3,70          | 3,63    | 3,70     | 3,64    | 3,73   |         |
| PRIRAST              | 0,00          | 12,83   | 10,98    | 14,02   | 13,17  |         |
| t-TEST               | 0,00          | 4,53    | 3,85     | 4,93    | 4,01   |         |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 304.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA S T A J A N J E N A  
J E D N O J N O Z I S A Z A T V O R E N I M O Č I -  
M A K O D O S O B A M U Š K O G P O L A

(17.god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,20          | 1,17  | 1,15  | 1,09  | 1,15  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -0,43         | -1,50 | -1,27 | -1,66 | -1,69 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 1,35          | 2,28  | 2,05  | 2,35  | 2,42  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 305.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I S A Z A T V O R E N I M O Č I -  
M A KOD OSOBA MUŠKOG IOLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NI-  
ŠA I NIŠKOG REGIONA DOBIJENE NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3485E+07       | 2                    | 0,1742E+07         | 24,85   |
| Unutar grupa            | 0,4095E+08       | 584                  | 0,7012E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,4443E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 306.

( finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1126E+04       | 2                    | 0,5633E+03         | -74,19  |
| Unutar grupa            | 0,4434E+08       | 584                  | 0,7593E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,4434E+08       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 307.

KOMPARATIVNI IRIKAZ REZULTATA S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I S A Z A T V O R E N I M O Č I -  
M A KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM  
SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM  
UZRASTU JUGOSLOVENSKE I OPULACIJE

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 38,89 | 33,59 | 3,16 | 1,00  | 180,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 53,41 | 43,05 | 2,26 | 8,00  | 180,00 | -5,22  | -0,37 |
| II KONT           | 136 | 48,64 | 37,89 | 3,24 | 8,00  | 180,00 | -2,69  | -0,25 |
| EKSPER-           | 90  | 55,31 | 35,10 | 3,70 | 13,00 | 180,00 | -4,07  | -0,42 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 308

Kontrolna grupa 1.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZAT-  
VORENIM OČIMA (STJNZO) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17.god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                 | 37,48   | 39,61         | 38,75    | 39,97   | 39,69  | 0,40    |      |
| SD                | 34,05   | 30,08         | 28,89    | 28,81   | 28,69  |         |      |
| MAX               | 180,00  | 180,00        | 180,00   | 180,00  | 180,00 |         |      |
| MIN               | 4,00    | 6,00          | 5,00     | 5,00    | 6,00   |         |      |
| VŠ                | 176,00  | 174,00        | 175,00   | 175,00  | 174,00 |         |      |
| CV %              | 0,90    | 0,76          | 0,75     | 0,72    | 0,72   |         |      |
| SGAS              | 1,79    | 1,58          | 1,52     | 1,51    | 1,51   |         |      |
| PRIRAST           | 0,00    | 5,69          | 3,37     | 6,64    | 5,90   |         |      |
| t-TEST            | 0,00    | 1,63          | 1,06     | 2,13    | 1,84   |         |      |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 309

Kontrolna grupa 2.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZAT-  
VORENIM OČIMA (STJNZO) KOD OSOBA ŽENSKOG  
POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17.god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                 | 37,90   | 40,26         | 40,12    | 40,27   | 39,59  | 0,16    |      |
| SD                | 33,10   | 28,87         | 29,64    | 27,93   | 24,84  |         |      |
| MAX               | 180,00  | 168,00        | 180,00   | 163,00  | 136,00 |         |      |
| MIN               | 4,00    | 7,00          | 9,00     | 8,00    | 6,00   |         |      |
| VŠ                | 176,00  | 161,00        | 171,00   | 155,00  | 130,00 |         |      |
| CV %              | 0,87    | 0,71          | 0,74     | 0,69    | 0,63   |         |      |
| SGAS              | 2,87    | 2,51          | 2,58     | 2,43    | 2,16   |         |      |
| PRIRAST           | 0,00    | 6,21          | 5,83     | 6,23    | 4,45   |         |      |
| t-TEST            | 0,00    | 1,06          | 1,09     | 1,21    | 0,82   |         |      |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 310.

Eksperimentalna grupa

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZATVORENIM OČIMA (STJNZO) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA OVO GRAJEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17.god.)

| Statist. varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                   | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 63,10         | 68,01   | 66,03    | 67,27   | 65,12  | 0,15    |
| SD                | 38,11         | 38,01   | 38,33    | 37,60   | 38,01  |         |
| MAX               | 180,00        | 180,00  | 180,00   | 180,00  | 180,00 |         |
| MIN               | 17,00         | 13,00   | 18,00    | 21,00   | 15,00  |         |
| VŠ                | 163,00        | 167,00  | 162,00   | 159,00  | 165,00 |         |
| CV %              | 0,60          | 0,56    | 0,58     | 0,56    | 0,58   |         |
| SGAS              | 3,89          | 3,88    | 3,91     | 3,83    | 3,88   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 7,77    | 4,63     | 6,60    | 3,20   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 12,70   | 8,19     | 10,97   | 5,61   |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 311.

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA STAJANJE NA JEDNOJ NOZI SA ZATVORENIM OČIMA KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

| ODNOS IZMEU GRUPE (t-TEST)      | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | -0,12         | -0,21 | -0,45 | -0,10 | -0,03 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -5,97         | -6,77 | -6,49 | -6,61 | -6,10 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 5,20          | 6,00  | 5,52  | 5,94  | 5,74  |

F=0,01

t=2,59





TABELA BR. 312.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I S A Z A T V O R E N I M O Č I -  
M A K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A S R E D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E  
N I Š A I N I Š K O G R E G I O N A D O B I J E N E N A I N I C I J A L N O M I F I N A L -  
N O M M E R E N J U

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,4448E+07       | 2                    | 0,2224E+07         | 23,73   |
| Unutar grupa            | 0,5491E+08       | 586                  | 0,9371E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,5936E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 313.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3000E+03       | 2                    | 0,1500E+03         | -14,55  |
| Unutar grupa            | 0,6042E+08       | 586                  | 0,1031E+06         |         |
| U K U P N O             | 0,5806E+08       | 588                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 314.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S T A J A N J A N A J E D -  
N O J N O Z I S A Z A T V O R E N I M O Č I M A K O D  
O S O B A Ž E N S K O G P O L A D O B I J E N I H O V I M I S T R A Ž I V A N J E M S A R E -  
Z U L T A T I M A I S T R A Ž I V A N J A N . K U R E L I Ć A I S A R . N A I S T O M U Z R A -  
S T U J U G O S L O V E N S K E P O P U L A C I J E

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX    | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 31,92 | 29,05 | 2,77 | 3,00  | 180,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 37,48 | 34,05 | 1,79 | 4,00  | 180,00 | -2,43  | -0,17 |
| II KONT           | 132 | 37,90 | 33,10 | 2,88 | 4,00  | 180,00 | -1,86  | -0,19 |
| EKSPERI           | 96  | 63,10 | 38,11 | 3,89 | 17,00 | 180,00 | -7,57  | -0,98 |

P=0,01

t=2,59

S T A J A N J E N A J E D N O J N O Z I S A Z A T-  
V O R E N I M O Ć Z M A pripada grupi testova u kojima primarnu ulogu imaju mehanizmi za regulaciju tonusa i funkcionalnu sinergiju u CNS, gde se održavanje ravnoteže tela ostvaruje na principu automatske regulacije tonusa tonostatičke muskulature koja se sastoji u minimalizaciji odstupanja opšteg centra težišta tela od vertikalne osovine.

Analizom tabela br. 301. i 302. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem vremena izdržaja najjednoj nozi sa zatvorenim očima kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regione i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do statistički značajnih promena na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, i da su rezultati kontrolne grupe br. 2. u proseku niži od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 1. Međutim, pomenute razlike rezultata nisu statistički značajne. (tabela br.304.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti, kod obeju grupa, nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim rezultatima pa se svi dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Slična situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe ( tabela br. 303.), gde je takođe došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a primećuje se i to, da su dobijeni rezultati najviši upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija.  $t$  - test za ve-

like nezavisne uzorke međutim, pokazuje da su te razlike statistički neznajne. ( tabela br. 304.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti malo je poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima pa je i raspršenje rezultata nešto veće.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. ( tabela br. 306.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije uočava se, da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije /38,89 sec./ najniži a da su svi ostali rezultati statistički značajno veći. ( tabela br. 307.)

Sasvim obrnuta situacija je kod ispitanika ženskog pola, ( tabele br. 308. i 309.) gde dobijeni podaci govore, da ni kod jedne ni kod druge grupacije (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2 ) ispitanica nije došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima. Upoređujući dobijene podatke uočava se neznatna razlika rezultata između grupa (kontrolna grupa br. 2. ima nešto veće rezultate) ali t-test za velike nezavisne uzorke pokazuje da nema statističke značajnosti. (tabela br. 311.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti



malo je poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima pa su i variranja rezultata izraženija kod obeju grupacija.

Zanimljivo je, da je kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br. 310.) došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, i da su dobijene vrednosti u proseku najviše upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija i da pokazuju izrazitu statističku značajnost. (tabela br. 311.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nešto je manji nego kod ostalih grupacija, ali je dosta veliki za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 313.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije /31,92 sec./ uočava se da je rezultat jugoslovenske populacije najniži ali da se statistički značajna razlika primećuje jedino između pomenutog rezultata i rezultata eksperimentalne grupe. (tabela br. 314.)

TABELA BR- 315.

Kontrolna grupa 1.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU (STJUKR) KOD  
OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠ. OMLADINE NIŠKOG REGIONA  
(17. god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | sec.    |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 35,76         | 36,91   | 36,60    | 37,26   | 36,64  | 0,40    |
| SD                | 16,54         | 16,27   | 16,44    | 16,47   | 16,30  |         |
| MAX               | 60,00         | 60,00   | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN               | 7,00          | 10,00   | 8,00     | 9,00    | 10,00  |         |
| VŠ                | 53,00         | 50,00   | 52,00    | 51,00   | 50,00  |         |
| CV %              | 0,46          | 0,44    | 0,45     | 0,44    | 0,44   |         |
| SGAS              | 0,87          | 0,85    | 0,86     | 0,88    | 0,86   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 3,19    | 2,32     | 4,17    | 2,43   |         |
| t-test            | 0,00          | 5,79    | 4,04     | 7,55    | 5,08   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 316.

Kontrolna grupa 2.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU (STJUKR) KOD  
OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKIH SRED-  
NJIH ŠKOLA  
(17.god.)

| N=136             | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 37,27         | 38,04   | 38,20    | 38,38   | 37,95  | -8,98   |
| SD                | 16,65         | 16,24   | 16,38    | 16,35   | 16,27  |         |
| MAX               | 60,00         | 60,00   | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN               | 10,00         | 10,00   | 10,00    | 10,00   | 10,00  |         |
| VŠ                | 50,00         | 50,00   | 50,00    | 50,00   | 50,00  |         |
| CV %              | 0,44          | 0,42    | 0,43     | 0,43    | 0,43   |         |
| SGAS              | 1,42          | 1,39    | 1,40     | 1,40    | 1,40   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 2,05    | 2,48     | 2,97    | 1,81   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 2,47    | 3,27     | 3,70    | 2,44   |         |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR- 317.

Eksperimentalna grupa

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU ( STJUKR ) KOD  
OSOBA MUŠKOG POLA OVOGRABEVINSKOG I GEODETSKOG US-  
MERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17. god.)

| N=90<br>Statist.<br>varijab. | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|------------------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                              | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                            | 32,02         | 37,27   | 37,83    | 38,90   | 36,63  | -8,98   |
| SD                           | 14,18         | 12,41   | 12,54    | 12,11   | 12,92  |         |
| MAX                          | 60,00         | 60,00   | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN                          | 12,00         | 15,00   | 18,00    | 16,00   | 17,00  |         |
| VŠ                           | 48,00         | 45,00   | 42,00    | 44,00   | 43,00  |         |
| VC %                         | 0,33          | 0,26    | 0,26     | 0,25    | 0,27   |         |
| SGAS                         | 1,49          | 1,30    | 1,32     | 1,27    | 1,36   |         |
| PRIRAST                      | 0,00          | 12,50   | 13,82    | 16,36   | 10,97  |         |
| t-TEST                       | 0,00          | 8,02    | 8,59     | 10,37   | 6,58   |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 318.

RAZLIKA IZMEU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA STAJANJE NA  
JEDNOJ NOZI UZDUŽ KLUPICE ZA  
RAVNOTEŽU KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17. god.)

| ODNOS IZMEU GRUPA (t-TEST)     | M E R E N J A |       |        |        |       |
|--------------------------------|---------------|-------|--------|--------|-------|
|                                | INIC.         | I KO. | II KO. | FINAL. | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)  | -0,90         | -0,69 | -0,97  | -0,68  | -0,80 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. | 3,61          | 6,62  | 7,10   | 7,53   | 6,20  |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2)  | -2,29         | -4,83 | -4,99  | -5,54  | -4,44 |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 319.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I U Z D U Ž K L U P I C E Z A  
R A V N O T E Ž U KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE  
OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM  
MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1103+07        | 2                    | 0,5516E+06         | 17,15   |
| Unutar grupa            | 0,1878E+08       | 584                  | 0,3215E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1988E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 320.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3663E+03       | 2                    | 0,1831E+03         | -52,80  |
| Unutar grupa            | 0,2026E+08       | 584                  | 0,3469E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,2026E+08       | 586                  |                    |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 321.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I U Z D U Ž K L U P I C E Z A  
R A V N O T E Ž U KOD OSOBA MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM  
ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N.KURELIĆA I  
ŠAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

(rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN    | MAX   | t-test | %    |
|-------------------|-----|-------|-------|------|--------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 20,89 | 15,50 | 1,46 | 3,3,50 | 60,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 35,76 | 16,50 | 0,87 | 7,00   | 60,00 | -17,68 | 0,66 |
| II KONT           | 136 | 37,27 | 16,65 | 1,42 | 10,00  | 60,00 | -12,40 | 0,64 |
| EKSPER.           | 90  | 32,02 | 14,18 | 1,49 | 12,00  | 60,00 | -12,35 | 0,67 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR- 322.

Kontrolna grupa 1.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU KOD OSOBA ŽEN-  
SKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17. god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 22,36   | 22,96         | 23,52    | 24,00   | 23,44  | 0,80    |
| SD                | 14,73   | 12,69         | 12,79    | 12,51   | 12,60  |         |
| MAX               | 60,00   | 60,00         | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN               | 4,00    | 4,00          | 5,00     | 5,00    | 5,00   |         |
| VŠ                | 54,00   | 54,00         | 55,00    | 55,00   | 55,00  |         |
| CV %              | 0,65    | 0,55          | 0,54     | 0,52    | 0,53   |         |
| SGAS              | 0,77    | 0,67          | 0,67     | 0,66    | 0,66   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,65          | 5,15     | 7,28    | 4,81   |         |
| t-TEST            | 0,00    | 0,95          | 1,80     | 2,63    | 1,68   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 323.

Kontrolna grupa 2.

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU KOD OSOBA ŽEN-  
SKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17.god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 20,82   | 22,55         | 23,22    | 23,40   | 23,09  | 0,88    |
| SD                | 13,54   | 12,13         | 12,90    | 12,61   | 12,91  |         |
| MAX               | 60,00   | 60,00         | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN               | 5,00    | 5,00          | 5,00     | 5,00    | 6,00   |         |
| VŠ                | 55,00   | 55,00         | 55,00    | 55,00   | 54,00  |         |
| CV %              | 0,65    | 0,53          | 0,55     | 0,53    | 0,55   |         |
| SGAS              | 1,17    | 1,05          | 1,12     | 1,09    | 1,12   |         |
| PRIRAST           | 0,00    | 8,29          | 11,53    | 12,40   | 10,91  |         |
| t-TEST            | 0,00    | 1,82          | 2,27     | 2,63    | 1,94   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 324.

Eksperimentalna grupa

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ  
KLUPICE ZA RAVNOTEŽU (STJUKR) KOD OSO-  
BA ŽENSKOG POLA OVO GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USME-  
RENJA "NEIMAR" U NIŠU (17.god.)

| N=96              | M E R E N J A |         |          |         |        | Sec.    |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ-       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 37,17         | 41,30   | 39,19    | 40,04   | 40,43  | 0,88    |
| SD                | 14,46         | 13,75   | 14,01    | 13,29   | 13,34  |         |
| MAX               | 60,00         | 60,00   | 60,00    | 60,00   | 60,00  |         |
| MIN               | 12,00         | 15,00   | 10,00    | 17,00   | 15,00  |         |
| VŠ                | 48,00         | 45,00   | 50,00    | 43,00   | 45,00  |         |
| CV %              | 0,38          | 0,33    | 0,35     | 0,33    | 0,33   |         |
| SGAS              | 1,47          | 1,40    | 1,43     | 1,35    | 1,36   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 11,09   | 5,43     | 7,70    | 8,77   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 12,87   | 6,65     | 7,46    | 8,61   |         |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 325

RAZLIKA IZMEĐU ARITMATIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NAZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH  
I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA STAJANJE NA JED-  
NOJ NOZI UZDUŽ KLUPICE ZA RAV-  
NOTEŽU KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPA (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,09          | 0,32  | 0,22  | 0,46  | 0,26  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 8,81          | 11,78 | 9,91  | 10,63 | 11,20 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 8,65          | 10,67 | 8,78  | 9,52  | 9,81  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 326.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE S T A J A N J A N A  
J E D N O J N O Z I U Z D U Ž K L U P I C E Z A  
R A V N O T E Ž U K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A S R E D N J O Š K O L -  
S K E O M L A D I N E N I Š A I N I Š K O G R E G I O N A N A I N I C I J A L N O M I F I -  
N A L N O M M E R E N J U

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,6308E+06       | 2                    | 0,3154E+06         | 10,94   |
| Unutar grupa            | 0,1689E+08       | 586                  | 0,2882E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1752E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 327.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1629E+03       | 2                    | 0,8149E+02         | -26,55  |
| Unutar grupa            | 0,1798E+08       | 586                  | 0,3068E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,1798E+08       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 328.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA S T A J A N J A N A J E D -  
N O J N O Z I U Z D U Ž K L U P I C E Z A R A V N O -  
T E Ž U K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A D O B I J E N I H O V I M I S T R A Ź I -  
V A N J E M S A R E Z U L T A T I M A I S T R A Ź I V A N J A N . K U R E L I Ć A I S A R . N A  
I S T O M U Z R A S T U J U G O S L O V E N S K E P O P U L A C I J E

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 16,59 | 12,97 | 1,23 | 3,60  | 60,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 22,36 | 14,73 | 0,77 | 4,00  | 60,00 | -5,77  | -0,35 |
| II KONT.          | 132 | 20,82 | 13,54 | 0,65 | 5,00  | 60,00 | -3,16  | -0,25 |
| EMSPER.           | 96  | 37,01 | 14,46 | 1,47 | 12,00 | 60,00 | -12,72 | -1,23 |

F=0,01

t=2,59

STAJANJE NA JEDNOJ NOZI UZDUŽ KLUPICE ZA RAVNOTEŽU predstavlja test koji se u praksi veoma često koristi kao sredstvo za procenu osećaja ravnotežutela, gde se regulacija ravnotežnog položaja postiže sinhronizovanim delovanjem CNS, posebno, srednjeg mozga i motor-nih neurona tipa  $\alpha$  sa tonostatičkom muskulaturom i zglobo - koštanim aparatom.

Analizom tabela br. 315 i 316. u kojima su prikazani cen-tralni i disperzioni statistički parametri dobijen<sup>1</sup> merenjem vre-menske dužine održevanja ravnotežnog položaja prilikom stajanja na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolne grupa br. 1 i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je kod ispita-nika kontrolne grupe br. 1. došlo do statistički značajnih pro-mena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, dok se statistička značajnost rezultata kod ispitanika kontrol-ne grupe br. 2. uočava jedino na drugom kontrolnom i finalnom merenju. Pored ovoga, ustanovljeno je da su rezultati ispita-nika kontrolne grupe br. 2. u proseku viši i ujedno bolji, od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 1, ali da te razlike nisu i statistički značajne. ( tabela br. 318.)

Relativni verijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupa ispitanika nije bitno poremećen ekstremno viso-kim i ekstremno niskim vrednostima, pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 317.)

takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata u odnosu na inicijalno stanje na svim merenjima, a uočeno je i to, da su dobijeni rezultati kod ove grupacije najniži upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupa ispitanika i da su te razlike skoro na svim merenjima statistički značajne. ( tabela br. 318.)

Relativni varijabilitet rezultat oko srednje vrednosti manji je od varijabiliteta ostalih rezultata kod drugig grupacija, pa se dobijene vrednosti nalaze u granicama normale za pome nutu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 320.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja H.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se, da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije najniži (23,89 sec.)/ i da su rezultati svih ostalih grupacija u odnosu na njega statistički značajni i znatno viši. (tabela br. 321.)

Sasvim obrnuta situacija je kod ispitanica čiji su rezultati prikazani u tabelama br. 322. i 323. Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da do statistički značajnih promena rezultata kod obeju grupa (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br.2.) došlo samo na finalnom merenju, dok se svi ostali rezultati kreću u granicama ispod praga statističke značajnosti.



Utvrđeno je i to, da su rezultati ispitanika kontrolne grupe br. 1 nešto viši od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 2. ali da nisu i statistički značajni. (tabela br. 325.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupacija nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 324.) došlo je do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a primećuje se i to, da su dobijeni rezultati u proseku najviši upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija i da su na svim merenjima statistički značajni. (tabela br. 325.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nešto je ujednačeniji naego kod ostalih grupacija pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 327.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se, da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije /16,59 sec./ u proseku najniži i da su rezultati svih ostalih grupacija u odnosu na njega statistički značajni i znatno viši. (tabela br. 328.)

TABELA BR. 329.

Kontrolna grupa 1.

DUBOKI PREDKLONA NA KLUPICI  
(DUPRKL) KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE  
NIŠKOG REGIONA

(17. god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                 | 49,03   | 50,45         | 50,03    | 50,59   | 49,61  | 2,15    |      |
| SD                | 8,11    | 8,13          | 8,32     | 8,24    | 8,27   |         |      |
| MAX               | 73,00   | 75,00         | 76,00    | 74,00   | 75,00  |         |      |
| MIN               | 25,00   | 29,00         | 25,00    | 28,00   | 26,00  |         |      |
| VŠ                | 48,00   | 46,00         | 51,00    | 46,00   | 49,00  |         |      |
| CV %              | 0,16    | 0,16          | 0,17     | 0,16    | 0,17   |         |      |
| SGAS              | 0,43    | 0,43          | 0,43     | 0,43    | 0,44   |         |      |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,88          | 2,04     | 3,17    | 1,17   |         |      |
| t-TEST            | 0,00    | 13,30         | 9,55     | 15,48   | 5,76   |         |      |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 330.

Kontrolna grupa 2.

DUBOKI PREDKLONA NA KLUPICI  
(DUPRKL) KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17. god.)

| N=136             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Sec. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |      |
| X                 | 49,35   | 50,62         | 50,07    | 50,97   | 49,75  | 0,78    |      |
| SD                | 8,83    | 8,76          | 9,15     | 8,74    | 8,84   |         |      |
| MAX               | 73,00   | 75,00         | 76,00    | 74,00   | 75,00  |         |      |
| MIN               | 28,00   | 30,00         | 25,00    | 32,00   | 29,00  |         |      |
| VŠ                | 45,00   | 45,00         | 51,00    | 42,00   | 46,00  |         |      |
| CV %              | 0,17    | 0,17          | 0,18     | 0,17    | 0,18   |         |      |
| SGAS              | 0,75    | 0,75          | 0,78     | 0,75    | 0,76   |         |      |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,57          | 1,46     | 3,29    | 0,80   |         |      |
| t-TEST            | 0,00    | 7,71          | 4,14     | 10,17   | 2,48   |         |      |

P=0,01

t=2,65

F=3,35

TABELA BR. 331.

Eksperimentalna grupa

DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI (DUPREL)  
KOD OSOBA MUŠKOG POLA OVO GRAJEVINSKOG I GEODETSKOG  
USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17.god.)

| N=90              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | OB. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |     |
| X                 | 55,14   | 56,23         | 56,47    | 56,78   | 56,52  | 0,73    |     |
| SD                | 5,48    | 5,62          | 5,48     | 5,42    | 5,76   |         |     |
| MAX               | 65,00   | 67,00         | 66,00    | 65,00   | 66,00  |         |     |
| MIN               | 38,00   | 40,00         | 41,00    | 39,00   | 40,00  |         |     |
| VŠ                | 27,00   | 27,00         | 25,00    | 26,00   | 26,00  |         |     |
| CV %              | 0,09    | 0,10          | 0,10     | 0,09    | 0,10   |         |     |
| SGAS              | 0,57    | 0,59          | 0,57     | 0,57    | 0,60   |         |     |
| PRIRAST           | 0,00    | 1,97          | 2,41     | 2,98    | 2,49   |         |     |
| t-TEST            | 0,00    | 4,32          | 5,76     | 7,70    | 6,00   |         |     |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 332.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17. god.)

|                                 |  | M E R E N J A |       |        |       |       |
|---------------------------------|--|---------------|-------|--------|-------|-------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TESTA)    |  | INIC.         | I KO. | II KO. | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   |  | -0,36         | -0,20 | -0,03  | -0,44 | -0,15 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTALNA |  | -8,49         | -7,90 | -8,86  | -8,63 | -9,23 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) |  | 6,07          | 5,85  | 6,65   | 6,16  | 6,96  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 333.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE DUBOKOG PRED-  
KLONA NA ALUPICI ROD OSOBA MUŠKOG POLA SRED-  
NJOŠLOŠKE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM  
I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1972E+07       | 2                    | 0,9864E+06         | 19,41   |
| Unutar grupa            | 0,2967E+08       | 584                  | 0,5080E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3164E+08       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 334.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5000E+03       | 2                    | 0,2500E+03         | -46,05  |
| Unutar grupe            | 0,3170E+08       | 584                  | 0,5428E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3170E+08       | 586                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR- 335.

KOMPARATIVNI PREGLED REZULTATA DUBOKOG PRED-  
KLONA NA ALUPICI ROD OSOBA MUŠKOG POLA DO-  
BIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA  
N. AURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPU-  
LACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-tes | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Aurelić<br>i sar. | 435 | 50,16 | 8,48 | 0,80 | 26,00 | 78,00 | 0,00  | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 49,03 | 8,11 | 0,42 | 25,00 | 73,00 | 1,92  | 0,02  |
| II KONT           | 136 | 49,35 | 8,83 | 0,75 | 28,00 | 73,00 | 0,94  | 0,02  |
| ELSPRI            | 90  | 55,14 | 5,48 | 0,57 | 35,00 | 65,00 | -7,05 | -0,10 |

F=0,01

t=2,59

TABELA BR. 336.

Kontrolna grupa 1.

DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI (DUPRAL)  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠKOG  
REGIONA

(17.god.)

| N=360             | M E R E N J A |         |          |         |        | Cm.     |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 50,70         | 52,31   | 51,26    | 52,03   | 51,27  | 2,51    |
| SD                | 7,38          | 8,18    | 7,94     | 7,80    | 7,79   |         |
| MAX               | 71,00         | 74,00   | 72,00    | 71,00   | 72,00  |         |
| MIN               | 36,00         | 36,00   | 34,00    | 33,00   | 33,00  |         |
| VŠ                | 35,00         | 38,00   | 38,00    | 38,00   | 39,00  |         |
| CV %              | 0,14          | 0,15    | 0,15     | 0,15    | 0,15   |         |
| SGAS              | 0,38          | 0,43    | 0,42     | 0,41    | 0,41   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 3,18    | 1,11     | 2,62    | 1,12   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 7,86    | 3,07     | 6,78    | 2,94   |         |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR- 337.

Kontrolna grupa 2.

DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI (DUPRAL)  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17. god.)

| N=132             | M E R E N J A |         |          |         |        | Cm.     |
|-------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Statist. varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |
| X                 | 49,69         | 51,48   | 50,39    | 51,41   | 50,39  | 1,43    |
| SD                | 6,73          | 7,86    | 7,37     | 7,17    | 7,29   |         |
| MAX               | 66,00         | 70,00   | 70,00    | 71,00   | 72,00  |         |
| MIN               | 36,00         | 36,00   | 36,00    | 37,00   | 36,00  |         |
| VŠ                | 30,00         | 34,00   | 34,00    | 34,00   | 36,00  |         |
| CV %              | 0,14          | 0,15    | 0,15     | 0,14    | 0,14   |         |
| SGAS              | 0,58          | 0,68    | 0,64     | 0,62    | 0,63   |         |
| PRIRAST           | 0,00          | 3,59    | 1,40     | 3,46    | 1,40   |         |
| t-TEST            | 0,00          | 4,70    | 2,20     | 3,94    | 2,22   |         |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 338.

Ekperimentalna grupa

DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI (DUPKLI)  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA OVO GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG  
USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17. god.)

| N=96              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | Cm. |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT        | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |     |
| X                 | 55,92   | 57,26         | 57,58    | 56,93   | 57,54  | 1,43    |     |
| SD                | 6,28    | 6,59          | 6,40     | 6,43    | 6,25   |         |     |
| MAX               | 66,00   | 68,00         | 68,00    | 66,00   | 68,00  |         |     |
| MIN               | 29,00   | 31,00         | 30,00    | 31,00   | 32,00  |         |     |
| VŠ                | 37,00   | 37,00         | 38,00    | 35,00   | 36,00  |         |     |
| CV %              | 0,11    | 0,11          | 0,11     | 0,11    | 0,11   |         |     |
| SGAS              | 0,64    | 0,67          | 0,65     | 0,66    | 0,64   |         |     |
| PRIRAST           | 0,00    | 2,38          | 2,96     | 1,80    | 2,88   |         |     |
| t-TEST            | 0,00    | 10,48         | 14,25    | 6,92    | 14,07  |         |     |

F=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 339.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   | M E R E N J A |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | INIC.         | I KO  | II KO | FINA  | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2) | 1,42          | 1,02  | 1,14  | 0,82  | 1,16  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL | -6,94         | -6,18 | -8,13 | -6,33 | -8,26 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2) | 7,16          | 6,01  | 7,87  | 6,09  | 7,94  |

F=0,01

t=2,59



TABELA BR. 340.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE DUBOKOG PRED-  
KLONANAKLUPICI KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIONA NA INICI-  
JALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,1929E+07       | 2                    | 0,9848E+06         | 16,58   |
| Unutar grupa            | 0,3408E+08       | 586                  | 0,5817E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3601E+08       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 341.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,5660E+03       | 2                    | 0,2830E+03         | -45,83  |
| Unutar grupa            | 0,3618E+08       | 586                  | 0,6175E+05         |         |
| U K U P N O             | 0,3618E+08       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 342.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA DUBOKOG PRED-  
KLONANAKLUPICI KOD OSOBA ŽENSKOG POLA DO-  
BIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA  
N. KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOSLOVENSKE POPULA-  
CIJE

(Rezultati su dobijeni sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN   | MAX   | t-test | %     |
|-------------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 53,22 | 7,33 | 0,70 | 33,00 | 75,00 | 0,00   | 0,00  |
| I KONT.           | 360 | 50,70 | 7,35 | 0,38 | 36,00 | 71,00 | 4,79   | 0,05  |
| II KONT.          | 132 | 49,69 | 6,73 | 0,58 | 36,00 | 66,00 | 5,15   | 0,07  |
| EKSPER.           | 96  | 55,92 | 6,28 | 0,64 | 29,00 | 66,00 | -3,68  | -0,05 |

F=0,01

t=2,59

DUBOKI PREDKLON NA KLUPICI predstavlja test kojim se prilično pouzdano može utvrditi opšta fleksibilnost tela, a ima izrazito visoku ortogonalnu i paralelnu prójekciju na dimenziju definisanu kao mehanizam sinergetskog automatizma i regulacije tonusa.

U tabelama br. 329. i 330. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dubine predklona kod ispitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.). Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupe ispitanika došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, izúzev, kod ispitanika kontrolne grupe br. 2. na zadnjem merenju - retestu. Utvrđeno je još i to, da su rezultati ispitanika kontrolne grupe br. 2 u proseku nešto viši od rezultata ispitanika kontrolne grupe br. 1. ali su te razlike toliko male da su statistički neznajne. (tabela br. 332.)

Relativni varijabilitet rezultata kod obeju grupacija nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima, pa se dobijeni podaci kreću u garnicama normale.

Slična situacija je i kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 331.) gde je takođe došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje i gde su dobijene vrednosti u proseku najviše, upoređujući ih sa rezultatima ostalih grupacija. T-test za velike nezavisne uzorke govori da su pomenute razlike na svim merenjima

statistički značajne. (tabela br. 332.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti znatno je ujednačeniji nego kod ostalih grupacija, pa se dobijene vrednosti pravilnije grupišu oko aritmetičke sredine.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 334.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije primećuje se, da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije /50,16 cm. / drugi po veličini, ali da u poređenju sa njim jedino rezultat eksperimentalne grupe /55,14 cm./ ima statistički značajan rezultat. (tabela br. 335.)

Analizom tabela br. 336. i 337. u kojima su prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem dubine predklona kod ispitanika ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša ( kontrolne grupe br. 1 i 2. ), utvrđeno je, da je kod ispitanica eksperimentalne grupe br.1. došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, dok je kod ispitanica kontrolne grupe br.2., do statistički značajnih promena došlo samo na prvom kontrolnom i finalnom merenju. Istovremeno je utvrđeno i to, da su rezultati ispitanica kontrolne grupe br. 1. za nijansu viši od rezultat ispitanica kontrolne grupe br.2., ali da te razlike



nisu i statistički značajne. (tabela br. 339.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima, pa se dobijeni rezultati kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe ( tabela br.338.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a primećuje se i to da su dobijene vrednosti u proseku najviše, i da su u poređenju sa ostalim grupacijama statistički značajne. (tabela br. 339.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti je znatno ujednačeniji nego kod ostalih grupacija, pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa , pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 341.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se da je rezultat jugoslovenske populacije /53,22 cm./ drugi po veličini i da su u odnosu na njega rezultati prve i druge kontrolne grupe značajno statistički niži, dok je rezultat eksperimentalne grupe u odnosu na njega statistički značajno viši. (tabela br. 342.)

TABELA BR. 343.

Kontrolna grupa 1.

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A L L O -  
P T I C O M (GAHCLO) KOD OSOBA MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOL-  
SKE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17.god.)

| N=360                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br.poena |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                    | 18,93   | 20,80         | 20,49    | 21,20   | 20,78  | 7,91    |          |
| SD                   | 6,09    | 5,92          | 5,77     | 6,04    | 5,77   |         |          |
| MAX                  | 52,00   | 50,00         | 51,00    | 54,00   | 53,00  |         |          |
| MIN                  | 5,00    | 7,00          | 7,00     | 7,00    | 1,00   |         |          |
| VŠ                   | 47,00   | 43,00         | 44,00    | 47,00   | 52,00  |         |          |
| CV %                 | 2,32    | 0,28          | 0,28     | 0,28    | 0,27   |         |          |
| SGAS                 | 0,32    | 0,31          | 0,30     | 0,32    | 0,30   |         |          |
| PRIRAST              | 0,00    | 9,87          | 8,19     | 11,93   | 9,73   |         |          |
| t-TEST               | 0,00    | 12,10         | 11,16    | 15,44   | 13,79  |         |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 344.

Kontrolna grupa 2.

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A L O P -  
T I C O M (GAHLO) KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SRED-  
NJIH ŠKOLA

(17.god.)

| N=136                |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br.poena |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                    | 18,26   | 19,98         | 20,05    | 20,59   | 20,27  | 2,82    |          |
| SD                   | 6,46    | 6,21          | 6,14     | 6,20    | 6,11   |         |          |
| MAX                  | 33,00   | 38,00         | 40,00    | 39,00   | 40,00  |         |          |
| MIN                  | 5,00    | 10,00         | 8,00     | 7,00    | 10,00  |         |          |
| VŠ                   | 27,00   | 28,00         | 32,00    | 32,00   | 30,00  |         |          |
| CV %                 | 0,35    | 0,31          | 0,30     | 0,30    | 0,30   |         |          |
| SGAS                 | 0,55    | 0,53          | 0,53     | 0,53    | 0,52   |         |          |
| PRIRAST              | 0,00    | 9,42          | 9,82     | 12,76   | 11,03  |         |          |
| t-TEST               | 0,00    | 7,29          | 8,51     | 10,18   | 9,55   |         |          |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 345.

Eksperimentalna grupa

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A L O P -  
T I C O M (GAHCLO) KOD OSOBA MUŠKOG POLA O V O GRAE-  
VINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU

(17.god.)

| N=90                |         | M E R E N J A |          |         |        |      | br.poena |
|---------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|------|----------|
| Staist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | 2,88 | F-ODNOS  |
| X                   | 19,52   | 22,67         | 24,55    | 24,53   | 22,17  |      |          |
| SD                  | 5,14    | 5,09          | 5,31     | 4,48    | 4,77   |      |          |
| MAX                 | 32,00   | 34,00         | 35,00    | 34,00   | 33,00  |      |          |
| MIN                 | 7,00    | 10,00         | 11,00    | 9,00    | 10,00  |      |          |
| VŠ                  | 25,00   | 24,00         | 24,00    | 25,00   | 23,00  |      |          |
| CV %                | 0,26    | 0,22          | 0,22     | 0,18    | 0,21   |      |          |
| SGAS                | 0,54    | 0,54          | 0,55     | 0,47    | 0,50   |      |          |
| PRIRAST             | 0,00    | 16,16         | 25,78    | 25,66   | 13,60  |      |          |
| t-TEST              | 0,00    | 12,55         | 16,17    | 18,53   | 10,73  |      |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 346.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L -  
N O G C I L J A L O P T I C O M KOD OSOBA MUŠKOG POLA

(17. god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 1,05          | 1,33  | 0,71  | 0,97  | 0,83  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | -0,92         | -3,01 | -6,37 | -5,84 | -2,37 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 1,62          | 3,55  | 5,85  | 5,53  | 2,61  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 354.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE G A D A N J A H O R I Z O N T A L N O G C I L J A L O P T I C O M K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A S R E D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š A I N I Š K O G R E G I O N A N A I N I C I J A L N O M I F I N A L N O M M E R E N J U

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,3540E+06    | 2                 | 0,1770E+06      | 26,56   |
| Unutar grupa         | 0,3904E+07    | 586               | 0,6663E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,4258E+07    | 588               |                 |         |

TABELA BR. 355.

(finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,4578E+02    | 2                 | 0,2289E+02      | -31,22  |
| Unutar grupa         | 0,4296E+07    | 586               | 0,7332E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,4296E+07    | 588               |                 |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 356

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA G A D A N J A H O R I Z O N T A L N O G C I L J A L O P T I C O M K O D O S O B A Ž E N S K O G P O L A D O B I J E N I H O V I M I S T R A Ž I V A N J E M S A R E Z U L T A T I M A I S T R A Ž I V A N J A N . K U R E L I Ć A I S A R . N A I S T O M U Z R A S - T U J U G O S L O V E N S K E P O P U L A C I J E

| GRUPE         | N   | X     | SD    | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %    |
|---------------|-----|-------|-------|------|------|-------|--------|------|
| Kurelić isar. | 423 | 29,47 | 14,84 | 1,41 | 1,00 | 77,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.       | 360 | 17,25 | 7,66  | 0,40 | 4,00 | 38,00 | 14,78  | 0,41 |
| II KONT       | 132 | 15,49 | 7,02  | 0,61 | 4,00 | 37,00 | 14,79  | 0,47 |
| EKSPER-       | 96  | 16,90 | 4,75  | 0,48 | 6,00 | 32,00 | 14,46  | 0,43 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 350.

Kontrolna grupa 1.

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A  
L O P T I C O M (GAHCLO) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17.god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 17,25   | 18,31         | 18,23    | 18,48   | 18,45  | 1,68    |           |
| SD                | 7,66    | 7,71          | 7,38     | 7,16    | 7,23   |         |           |
| MAX               | 38,00   | 36,00         | 36,00    | 35,00   | 36,00  |         |           |
| MIN               | 4,00    | 4,00          | 5,00     | 5,00    | 6,00   |         |           |
| VŠ                | 34,00   | 32,00         | 31,00    | 30,00   | 30,00  |         |           |
| CV %              | 0,44    | 0,40          | 0,41     | 0,38    | 0,39   |         |           |
| SGAS              | 0,40    | 0,40          | 0,39     | 0,38    | 0,38   |         |           |
| PRIRAST           | 0,00    | 6,13          | 5,65     | 7,07    | 6,92   |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 3,14          | 2,78     | 3,14    | 2,97   |         |           |

P=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 351.

Kontrolna grupa 2.

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A  
L O P T I C O M (GAHCLO) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
N I Š K I H SREDNJIH ŠKOLA

(17. god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 15,49   | 17,09         | 17,12    | 17,33   | 17,63  | 1,88    |           |
| SD                | 7,02    | 6,71          | 7,20     | 6,90    | 6,95   |         |           |
| MAX               | 37,00   | 35,00         | 36,00    | 35,00   | 34,00  |         |           |
| MIN               | 4,00    | 6,00          | 5,00     | 6,00    | 6,00   |         |           |
| VŠ                | 33,00   | 29,00         | 31,00    | 29,00   | 28,00  |         |           |
| CV %              | 0,45    | 0,39          | 0,42     | 0,39    | 0,39   |         |           |
| SGAS              | 0,61    | 0,58          | 0,62     | 0,60    | 0,60   |         |           |
| PRIRAST           | 0,00    | 10,36         | 10,31    | 11,88   | 13,83  |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 3,15          | 3,04     | 3,02    | 3,37   |         |           |

P=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 352.

Eksperimentalna grupa

G A Ć A N J E H O R I Z O N T A L N O G C I L J A  
L O P T I C O M (GAHCLO) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
O V O GRAĐEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEI-  
MAR " U NIŠU

(17. god.)

| N=96              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 16,90   | 19,79         | 21,55    | 20,41   | 19,05  | 1,88    |           |
| SD                | 4,75    | 4,48          | 4,71     | 4,43    | 4,40   |         |           |
| MAX               | 32,00   | 34,00         | 32,00    | 33,00   | 32,00  |         |           |
| MIN               | 6,00    | 10,00         | 10,00    | 10,00   | 10,00  |         |           |
| VŠ                | 26,00   | 24,00         | 22,00    | 33,00   | 22,00  |         |           |
| CV %              | 0,28    | 0,23          | 0,22     | 0,22    | 0,23   |         |           |
| SGAS              | 0,48    | 0,45          | 0,48     | 0,45    | 0,45   |         |           |
| PRIRAST           | 0,00    | 17,06         | 27,47    | 20,76   | 12,69  |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 16,55         | 20,19    | 17,10   | 9,53   |         |           |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 353.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO  
t-TESTA ZA VELIKE NAEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROL-  
NIH I EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA G A Ć A N J E H O -  
R I Z O N T A L N O G C I L J A L O P T I C O M  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)     | M E R E N J A |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | INIC          | I KO  | II KO | FINAL | RETE  |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2)   | 2,40          | 1,70  | 1,50  | 1,61  | 1,13  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL.  | 0,55          | -2,41 | -5,36 | -3,28 | -1,02 |
| EKSPERIMENTALNA - KONTROLNA (2) | 1,81          | 3,62  | 5,60  | 4,09  | 1,87  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 347.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE G A E A N J A H O R I -  
Z O N T A L N O G C I L J A L O P T I C O M KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA SREDNJOŠKOLSKO OMLADINE NIŠA I NIŠKOG REGIO-  
NA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,3825E+06       | 2                    | 0,1912E+06         | 25,09   |
| Unutar grupa            | 0,4451E+07       | 584                  | 0,7623E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,4834E+07       | 586                  |                    |         |

TABELA BR. 348.

(finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,7203E+02       | 2                    | 0,3601E+02         | -42,96  |
| Unutar grupa            | 0,4895E+07       | 584                  | 0,8383E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,4895E+07       | 586                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 349.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA G A E A N J A H O R I -  
Z O N T A L N O G C I L J A L O P T I C O M KOD OSOBA  
MUŠKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTRAŽIVANJEM SA REZULTATIMA  
ISTRAŽIVANJA N.KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZRASTU JUGOS-  
LOVENSKE POPULACIJE

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE             | N   | X     | SD    | SGAS | MIN  | MAX   | t-tes | %    |
|-------------------|-----|-------|-------|------|------|-------|-------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 435 | 37,55 | 15,17 | 1,42 | 1,00 | 96,00 | 0,00  | 0,00 |
| I KONT.           | 360 | 18,93 | 6,09  | 0,32 | 5,00 | 52,00 | 23,42 | 0,50 |
| II KONT           | 136 | 18,26 | 6,46  | 0,55 | 5,00 | 38,00 | 21,10 | 0,51 |
| EKSPERI           | 90  | 19,52 | 5,15  | 0,54 | 7,00 | 32,00 | 19,87 | 0,48 |

P=0,01

t=2,59

## GAĐANJE HORIZONTALNOG CILJA

LOFTICOM je test pomoću koga se vrlo često u neposrednoj praksi procenjuje opšta preciznost pojedinca. Sposobnost gađanja nekim predmetom u cilj zavisi, pre svega, od već izgrađenog automatizma tj. od proprioreceptivnog sistema i sposobnosti pojedinca da tačno utvrdi optimalnu putanju ruke i predmeta u ruci kojim se gađa, na osnovu udaljenosti, visine i otklona cilja. Međutim, ovaj test ima veoma nizak komunalitet, pa se i u zaključivanju o veličini preciznosti mora dosta voditi računa.

Analizom tabela br. 343. i 344. u kojima su prikazani osnovni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja ostvarenih poena bacanjem loptice u horizontalni cilj kod osoba muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br. 1 i kontrolna grupa br. 2.) utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupe ispitanika došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati ispitanika kontrolne grupe br. 1. za nijansu viši od ispitanika kontrolne grupe br. 2. ali da nisu i statistički značajni. (tabela br. 346.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nije bitno poremećen ekstremno visokim i ekstremno niskim vrednostima pa se dobijeni podaci, uglavnom, kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br. 345.) situacija je skoro istovetna. Naime, i u ovom slučaju je došlo do statistički značajnog povećanja rezultata na svim merenjima

u odnosu na inicijalno stanje, a dobijeni rezultati su u odnosu na rezultate ostalih grupacija u proseku najviši i ujedno statistički značajni. (tabela br. 346.)

Relativni varijabilitet rezultata kod ove grupacije ispitanika nešto je ujednačeniji nego kod ostalih, pa se dobijeni podaci krću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 348.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, primećuje se, da su rezultati ispitanika jugoslovenske populacije /37,55 poena/ najviši i da su u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija statistički značajni. (tabela br. 349.)

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola, u tabelama br. 350. i 351. prikazani su centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja poena prilikom bacanja loptice u horizontalno postavljen cilj kod ispitanika ženskog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Niša (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br.2.). Analizom dobijenih podataka utvrđeno je, da je i kod jedne i kod druge grupe ispitanica došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati kontrolne grupe br. 1 u proseku viši od rezultata ispitanica kont-



rolne grupe br.2., ali da te razlike nisu i statistički značajne. (tabela br. 353.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti kod obeju grupacija nije bitno poremećen eksteremno visokim i ekstremno niskim vrednostima pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Kod ispitanica eksperimentalne grupe (tabela br.352.) takođe je došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a dobijene vrednosti su u proseku najviše i statistički značajne u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija. ( tabela br. 353.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti znatno je ujednačeniji nego kod ostalih grupacija pa se dobijeni podaci kreću u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 355.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije utvrđeno je, da su rezultati jugoslovenske populacije /29,47 poena/ u proseku najviši i da su u odnosu na sve ostale rezultate statistički značajni. ( tabela br. 356.)

TABELA BR. 357.

Kontrolna grupa 1

G A Ć A N J E C I L J A N O G O M P O M O Ć U T E -  
N I S L O P T I C E (GACNTL) KOD OSOBA MUŠKOG POLA  
SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NIŠKOG REGIONA

(17. god.)

| N=360                | M E R E N J A |         |          |         |        | br. poena |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|-----------|
| Statisti<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS   |
| X                    | 11,61         | 13,01   | 12,60    | 13,24   | 12,97  | 10,20     |
| SD                   | 4,12          | 3,66    | 3,53     | 3,91    | 3,76   |           |
| MAX                  | 23,00         | 25,00   | 22,00    | 26,00   | 23,00  |           |
| MIN                  | 3,00          | 5,00    | 5,00     | 4,00    | 5,00   |           |
| VŠ                   | 20,00         | 20,00   | 17,00    | 22,00   | 18,00  |           |
| CV %                 | 0,35          | 0,28    | 0,28     | 0,29    | 0,29   |           |
| SGAS                 | 0,21          | 0,19    | 0,19     | 0,20    | 0,19   |           |
| PRIRAST              | 0,00          | 11,97   | 8,46     | 13,96   | 11,66  |           |
| t-TEST               | 0,00          | 9,64    | 7,50     | 11,01   | 10,70  |           |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 358.

Kontrolna grupa 2.

G A Ć A N J E C I L J A N O G O M P O M O Ć U T E -  
N I S L O P T I C E KOD OSOBA MUŠKOG POLA NIŠKIH SRED-  
NJIH ŠKOLA

(17. god.)

| N=136                | M E R E N J A |         |          |         |        | br. poena |
|----------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|-----------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ.       | I KONT. | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS   |
| X                    | 11,52         | 12,89   | 12,63    | 13,18   | 12,66  | 3,60      |
| SD                   | 4,42          | 3,73    | 3,54     | 3,90    | 3,56   |           |
| MAX                  | 23,00         | 25,00   | 22,00    | 26,00   | 22,00  |           |
| MIN                  | 3,00          | 5,00    | 6,00     | 6,00    | 5,00   |           |
| VŠ                   | 20,00         | 20,00   | 16,00    | 20,00   | 17,00  |           |
| CV %                 | 0,38          | 0,28    | 0,28     | 0,29    | 0,28   |           |
| SGAS                 | 0,37          | 0,32    | 0,30     | 0,33    | 0,30   |           |
| PRIRAST              | 0,00          | 11,86   | 9,56     | 14,34   | 9,88   |           |
| t-TEST               | 0,00          | 5,54    | 5,15     | 7,09    | 5,35   |           |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 359.

Eksperimentalna grupa

G A Ć A N J E C I L J A N O G O M P O M O Ć U T E N I S  
L O P T I C E (GACNTL) KOD OSBA MUŠKOG POLA O V O GRA-  
DEVINSKOG I GEODETSKOG USMERENJA " NEIMAR " U NIŠU  
(17. god.)

| N=90                 |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br.poena |
|----------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| Statist.<br>varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |          |
| X                    | 12,93   | 15,00         | 17,33    | 16,50   | 15,96  | 3,60    |          |
| SD                   | 3,48    | 3,95          | 3,76     | 3,90    | 3,48   |         |          |
| MAX                  | 22,00   | 24,00         | 28,00    | 28,00   | 23,00  |         |          |
| MIN                  | 5,00    | 8,00          | 9,00     | 7,00    | 8,00   |         |          |
| VŠ                   | 17,00   | 16,00         | 19,00    | 21,00   | 15,00  |         |          |
| CV %                 | 0,26    | 0,26          | 0,21     | 0,24    | 0,22   |         |          |
| SGAS                 | 0,36    | 0,41          | 0,39     | 0,41    | 0,36   |         |          |
| PRIRAST              | 0,00    | 16,23         | 34,02    | 27,57   | 23,45  |         |          |
| t-TEST               | 0,00    | 7,49          | 15,64    | 13,43   | 12,48  |         |          |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 360.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-  
TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I  
EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA G A Ć A N J E C I L J A N O -  
G O M T E N I S L O P T I C O M KOD OSOBA MUŠKOG  
POLA

(17. god.)

| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)    | M E R E N J A |       |        |       |       |
|--------------------------------|---------------|-------|--------|-------|-------|
|                                | INIC.         | I KO  | II KO  | FINAL | RETE. |
| KONTROLNA (1) - KONTOLNA (2)   | 0,20          | 0,30  | -0,08  | 0,14  | 0,84  |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL. | -3,07         | -4,40 | -10,78 | -7,07 | -7,17 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2)  | 2,67          | 4,06  | 9,39   | 6,24  | 6,90  |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 361.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE G A Ć A N J A C I L J A N O G O M T E N I S L O P T I C O M K O D O S O B A M U Š K O G P O L A S R E D N J O Š K O L S K E O M L A D I N E N I Š A I N I Š K O G R E G I O N A N A I N I C I J A L N O M I F I N A L N O M M E R E N J U

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,1330E+06    | 2                 | 0,6653E+05      | 21,05   |
| Unutar grupa         | 0,1845E+07    | 584               | 0,3159E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,1978E+07    | 586               |                 |         |

TABELA BR. 362.

(finalno merenje)

| IZVOR VARIJABILITETA | SUMA KVADRATA | STUPNJEVI SLOBODE | SREDNJI KVADRAT | F-ODNOS |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------|
| Između grupa         | 0,4719E+02    | 2                 | 0,2359E+02      | -68,79  |
| Unutar grupa         | 0,2003E+07    | 584               | 0,3429E+04      |         |
| U K U P N O          | 0,2003E+07    | 586               |                 |         |

P=0,01

F=4,64

TABELA BR. 363.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA G A Ć A N J A C I L J A N O G O M T E N I S L O P T I C O M K O D O S O B A M U Š K O G P O L A D O B I J E N I H O V I M I S T R A Ž I V A N J E M S A R E Z U L T A T I M A I S T R A Ž I V A N J A N . K U R E L I Ć A I S A R . N A I S T O M U Z R A S T U J U G O S L O V E N S K E P O P U L A C I J E

(Rezultati su uzeti sa inicijalnog merenja)

| GRUPE          | N   | X     | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %    |
|----------------|-----|-------|------|------|------|-------|--------|------|
| Kurelić i sar. | 435 | 16,72 | 4,03 | 0,38 | 5,00 | 26,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT.        | 360 | 11,61 | 4,12 | 0,21 | 3,00 | 23,00 | 17,58  | 0,31 |
| II KONT        | 136 | 11,52 | 4,42 | 0,37 | 3,00 | 23,00 | 12,22  | 0,31 |
| EXSPERI        | 90  | 12,93 | 3,48 | 0,36 | 3,00 | 22,00 | 9,14   | 0,23 |

P=0,01

t=2,59

TABELA BR. 364.

Kontrolna grupa 1

GAĐANJE CILJA NOGOM POMOĆU TE-  
NIS LOPTICE (GACNTL) KOD OSOBA ŽENSKOG PO-  
LA SREDNJOŠKOLSKJE OMLADINE NISKOG REGIONA

(17. god.)

| N=360             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 10,22   | 11,58         | 11,25    | 11,57   | 11,25  | 6,45    |           |
| SD                | 4,51    | 4,65          | 3,93     | 3,83    | 3,81   |         |           |
| MAX               | 22,00   | 26,00         | 25,00    | 24,00   | 26,00  |         |           |
| MIN               | 2,00    | 3,00          | 3,00     | 4,00    | 4,00   |         |           |
| VŠ                | 20,00   | 23,00         | 22,00    | 20,00   | 22,00  |         |           |
| CV %              | 0,44    | 0,40          | 0,34     | 0,33    | 0,34   |         |           |
| SGAS              | 0,23    | 0,24          | 0,20     | 0,20    | 0,20   |         |           |
| FRIRAST           | 0,00    | 13,33         | 10,07    | 13,23   | 9,69   |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 6,43          | 4,71     | 6,21    | 4,11   |         |           |

F=0,01

t=2,59

F=3,32

TABELA BR. 365.

Kontrolna grupa 2.

GAĐANJE CILJA NOGOM POMOĆU TE-  
NIS LOPTICE (GACNTL) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
NIŠKIH SREDNJIH ŠKOLA

(17. god.)

| N=132             |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 9,75    | 11,32         | 11,08    | 11,48   | 11,00  | 3,86    |           |
| SD                | 4,12    | 4,17          | 3,65     | 3,85    | 3,77   |         |           |
| MAX               | 21,00   | 23,00         | 25,00    | 23,00   | 22,00  |         |           |
| MIN               | 2,00    | 3,00          | 5,00     | 4,00    | 4,00   |         |           |
| VŠ                | 19,00   | 20,00         | 20,00    | 19,00   | 18,00  |         |           |
| CV %              | 0,42    | 0,36          | 0,31     | 0,33    | 0,34   |         |           |
| SGAS              | 0,35    | 0,36          | 0,31     | 0,34    | 0,33   |         |           |
| FRIRAST           | 0,00    | 16,16         | 13,67    | 17,00   | 12,82  |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 4,50          | 3,60     | 4,66    | 3,03   |         |           |

F=0,01

t=2,62

F=3,35

TABELA BR. 366.

Eksperimentalna grupa

G A Ć A N J E C I L J A N O G O M P O M O Ć U T E -  
 N I S L O P T I C E (GACNTL) KOD OSOBA ŽENSKOG POLA  
 O V O G R A Ć E V I N S K O G I G E O D E T S K O G U S M E R E N J A "N E I M A R" U  
 N I Š U (17. god.)

| N=96              |         | M E R E N J A |          |         |        |         | br. poena |
|-------------------|---------|---------------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| Statist. varijab. | INICIJ. | I KONT.       | II KONT. | FINALNO | RETEST | F-ODNOS |           |
| X                 | 10,09   | 11,15         | 12,15    | 12,78   | 12,21  | 3,86    |           |
| SD                | 2,73    | 2,92          | 3,19     | 2,77    | 2,85   |         |           |
| MAX               | 20,00   | 22,00         | 25,00    | 23,00   | 24,00  |         |           |
| MIN               | 6,00    | 6,00          | 5,00     | 7,00    | 7,00   |         |           |
| VŠ                | 14,00   | 16,00         | 20,00    | 16,00   | 17,00  |         |           |
| CV %              | 0,27    | 0,26          | 0,26     | 0,21    | 0,23   |         |           |
| SGAS              | 0,27    | 0,29          | 0,32     | 0,28    | 0,29   |         |           |
| PRIRAST           | 0,00    | 10,52         | 20,43    | 26,62   | 21,05  |         |           |
| t-TEST            | 0,00    | 6,08          | 8,75     | 16,45   | 12,48  |         |           |

P=0,01

t=2,63

F=3,35

TABELA BR. 367.

RAZLIKA IZMEĐU ARITMETIČKIH SREDINA IZRAŽENA PREKO t-  
 -TESTA ZA VELIKE NEZAVISNE UZORKE IZMEĐU KONTROLNIH I  
 EKSPERIMENTALNE GRUPE ZA G A Ć A N J E C I L J A N O -  
 G O M T E N I S L O P T I C O M KOD OSOBA ŽENSKOG  
 POLA

|                               |  | M E R E N J A |       |       |       |      |
|-------------------------------|--|---------------|-------|-------|-------|------|
| ODNOS IZMEĐU GRUPE (t-TEST)   |  | INIC.         | I KO  | II KO | FINAL | RETE |
| KONTROLNA (1) - KONTROLNA (2) |  | 1,10          | 0,59  | 0,45  | 0,41  | 0,56 |
| KONTROLNA (1) - EKSPERIMENTAL |  | 0,35          | 1,11  | 2,33  | 3,45  | 2,83 |
| EKSPERIMENTALNA-KONTROLNA (2) |  | 0,75          | -0,36 | 2,35  | 3,10  | 2,77 |

P=0,01

t=2,59



TABELA BR. 368.

ZAVRŠNA TABLICA ANALIZE VARIJANSE G A Đ A N J A C I -  
LJ A N O G O M P O M O Ć U T E N I S L O P T I C E  
KOD OSOBA ŽENSKOG POLA SREDNJOŠKOLSKE OMLADINE NIŠA I  
NIŠKOG REGIONA NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,9937E+05       | 2                    | 0,4968E+05         | 21,56   |
| Unutar grupa            | 0,1350E+07       | 586                  | 0,2304E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,1449E+07       | 588                  |                    |         |

TABELA BR. 369.

(Finalno merenje)

| IZVOR<br>VARIJABILITETA | SUMA<br>KVADRATA | STUPNJEVI<br>SLOBODE | SREDNJI<br>KVADRAT | F-ODNOS |
|-------------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------|
| Između grupa            | 0,2328E+02       | 2                    | 0,1164E+02         | -46,42  |
| Unutar grupa            | 0,1469E+07       | 586                  | 0,2508E+04         |         |
| U K U P N O             | 0,1469E+07       | 588                  |                    |         |

F=0,01

F=4,64

TABELA BR. 370.

KOMPARATIVNI PRIKAZ REZULTATA G A Đ A N J A C I LJ A  
N O G O M P O M O Ć U T E N I S L O P T I C E KOD  
OSOBA ŽENSKOG POLA DOBIJENIH OVIM ISTAŽIVANJEM SA RE-  
ZULTATIMA ISTRAŽIVANJA N.KURELIĆA I SAR. NA ISTOM UZ-  
RASTU JUGOSLOVENSKE POPULACIJE

| GRUPE             | N   | X     | SD   | SGAS | MIN  | MAX   | t-test | %    |
|-------------------|-----|-------|------|------|------|-------|--------|------|
| Kurelić<br>i sar. | 423 | 14,66 | 4,04 | 0,38 | 2,00 | 24,00 | 0,00   | 0,00 |
| I KONT            | 360 | 10,22 | 4,51 | 0,23 | 2,00 | 22,00 | 14,40  | 0,30 |
| II KONT           | 132 | 9,75  | 4,12 | 0,35 | 2,00 | 21,00 | 12,01  | 0,33 |
| EKSPER            | 96  | 10,09 | 2,73 | 0,27 | 6,00 | 20,00 | 13,41  | 0,31 |

F=0,01

t=259

G A D A N J E C I L J A N O G O M P O M O Ć U T E -  
N I S L O P T I C E je još jedan u nizu testova koji se up-  
rebljavaju za proveru preciznosti, a koji je u tesnoj vezi sa  
sposobnošću odmeravanja naravno-mišićnog naprezanja pri zamahu no-  
gom, na osnovu kinestetičke percepcije projektila, ili objektiv-  
ne procene težine predmeta kao i korišćenje inercije zamaha no-  
gom. Međutim, i kod ovog testa mora se voditi računa prilikom  
zaključivanja zbog veoma niskog komunaliteta testa.

Ahalizom tabela br. 357. i 358. u kojima su prikazani  
centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem  
broja poena prilikom gađanja cilja nogom tenis lopticom kod is-  
pitanika muškog pola srednjoškolske omladine niškog regiona i Ni-  
ša ( kontrolna grupa br. 1. i kontrolna grupa br. 2.), utvrđeno  
je, da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanika došlo do  
statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u od-  
nosu na inicijalno stanje, kao i to da su rezultati kontrolne  
grupe br.1. za jedan promil viši od rezultata ispitanika kontrol-  
ne grupe br. 2., ali da te razlike nisu i statistički značajne.  
(tabela br. 360.)

Relativni varijabilitet rezultat oko srednje vrednosti  
kod obeju grupa ispitanika kreće se u granicama normale za datu  
varijablu bez obzira na ekstremno visoke i ekstremno niske re-  
zultate.

Kod ispitanika eksperimentalne grupe (tabela br.359.)  
situacija je takođe veoma povoljna što se rezultata tiče, jer je  
i kod ove grupacije došlo do statistički značajnih promena dobi-

jenih vrednosti na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a dobijeni rezultati su u odnosu na rezultate ostalih grupa najviši i ujedno statistički značajni. (tabela br. 360.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nalazi se takođe u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju, da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa pa je i F-Odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br.362.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije, utvrđeno je, da je rezultat ispitanika jugoslovenske populacije u proseku najviši /16,72 poena./ i da u odnosu na rezultate ostalih grupacija pokazuje izrazitu statističku značajnost. (tabela br.363.)

Slična situacija je i kod ispitanika ženskog pola. Naime, analizom tabela br. 364. i 365. u kojima su takođe prikazani centralni i disperzioni statistički parametri dobijeni merenjem broja poena prilikom gađanja cilja nogom pomoću tenis loptice, utvrđeno je da je i kod jedne i kod druge grupacije ispitanica (kontrolna grupa br.1. i kontrolna grupa br.2) došlo do statistički značajnih promena rezultata na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, i da su rezultati ispitanica kontrolne grupe br. 1 u proseku nešto viši od rezultata ispitanica kontrolne grupe br. 2., ali da te razlike nisu i statistički značaj-



ne. (tabela br. 367.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti nalazi se u granicama normale za datu varijablu.

Istovetno ponašanje rezultata uočava se i kod eksperimentalne grupe ispitanica (tabela br. 366.), gde je takođe došlo do statistički značajnih promena dobijenih vrednosti na svim merenjima u odnosu na inicijalno stanje, a dobijeni podaci su u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija neznatno viši, tako da se statistička značajnost rezultat uočava jedino na finalnom merenju i retestu. (tabela br. 367.)

Relativni varijabilitet rezultata oko srednje vrednosti i u ovom slučaju, kreće se u granicama normale za datu varijablu.

Rezultati analize varijanse na finalnom merenju pokazuju da je varijabilitet između grupa manji od varijabiliteta rezultata unutar grupa, pa je i F-odnos negativan i nalazi se ispod praga statističke značajnosti. (tabela br. 369.)

Upoređujući dobijene podatke sa rezultatima istraživanja M. Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije utvrđeno je, da je rezultat ispitanica jugoslovenske populacije /14,66 poena/ u proseku najviši, i da je u poređenju sa rezultatima ostalih grupacija statistički značajan. (tabela br. 370.)

# 8.0      T E O R E T S K A   I   P R A K T I Č N A   V R E D - N O S T   I S T R A Ź I V A N J A   I   M O G U Ć N O S T G E N E R A L I Z A C I J E   R E Z U L T A T A

Iz rezultata dobijenih ovim istraživanjem na uzorku od 906 ispitanika oba pola srednjoškolske omladine Niša i niškog regiona, nedvosmisleno proizilazi da je obim i intenzitet rada u nastavi fizičkog vaspitanja sa fondom od dva časa nedeljno n e - d o v o l j a n, da bi se postigli neki značajniji rezultati u pogledu promena antropometrijskog i biomotoričkog statusa učenika.

Proces fizičkog vaspitanja, sam po sebi, aktivira između čoveka i njegove unutrašnje i spoljašnje sredine mnoštvo složenih reakcija i odnosa koje je veoma teško pratiti i uočavati, posebno onada, kada je u pitanju kratak vremenski period i mali fond časova.

Od kako je uveden novi nastavni plan i program fizičkog vaspitanja u srednjem usmerenom vaspitanju i obrazovanju, nije se sistematski i organizovano pristupilo praćenju efekata realizacije tih programa, o čemu je do sada bilo dosta govora, već se celokupan nastavno-obrazovni proces odvijao, nekako, sam po sebi i za sebe, tako da su izostale mnogobrojne povratne informacije

o problemima i rezultatima reforme nastave fizičkog vaspitanja.

Novi nastavni planovi i programi znatno su uticali kod učenika na sticanju nekih specifičnih motoričkih znanja, što u suštini nije primarni zadatak fizičkog vaspitanja, a veoma malo su uticali na razvoj elementarnih i složenih biomotoričkih dimenzija i somatsko-funkcionalnih osobenosti.

Svrha ovog istraživanja nije bila da se pokretu fizičke kulture nametnu neki gotovi stavovi, već da se društveni i stručni radnici, a posebno ovi drugi, upoznaju sa rezultatima jednogodišnjeg praćenja vaspitno-obrazovnog procesa fizičkog vaspitanja, koji treba da predstavljaju osnovu za preduzimanje eventualnih korektivnih mera kako u vaspitno - obrazovnoj funkciji, tako i u pogledu programskih i drugih koncepcijskih zadataka.

Značaj ovog istraživanja je dvostruk. Ono, pre svega, ima teoretski i praktičan značaj, i predstavlja pokušaj da se posle dužeg vremena dobijeni parametri distribucija frekvencija primenjenih varijabli mogu koristiti i kao standardi prilikom upoređivanja sa nekim drugim istraživanjem sličnog karaktera.

Teoretski značaj odnosi se, pre svega, na evalucionu, interventnu i podsticajnu funkciju dobijenih vrednosti, dok se praktični značaj ogleda u primeni dobijenih rezultata u svakodnevnoj praksi i daljem iniciranju naučno-istraživačkog rada iz ove oblasti.

- Evalucionna funkcija ogleda se u upotrebi dobijenih podataka prilikom ocenjivanja vaspitno - obrazovnih ishoda uticaja sredstava fizičkog vaspitanja na morfo-fiziološki i biomoto-



rički status osoba oba pola, kao i u procenjivanju validnosti novih nastavno - obrazovnih procesa,

- Interventna funkcija ima svoju izrazitu primenu u praćenju i eventualnoj korekciji novih nastavnih planova i programa, metodološko - pedagoških sredstava i vaspitno - obrazovnih zadataka.

- Podsticajna funkcija ogleda se u osposobljavanju pedagoga fizičke kulture, da koristeći se postojećim podacima i metodama rada realizuju veći broj ovakvih i sličnih istraživanja. Na taj način se mnogo brže upotpunjuje pedagoška praksa, unose inovacije u proces nastave i usavršava metodologija vaspitno-obrazovnog procesa.

Dobijeni podaci, mogu se praktično iskoristiti i kao polazna osnova za dalja naučna istraživanja iz oblasti nastave fizičkog vaspitanja, gde bi trebalo znatno ozbiljnije nego do sad, pristupiti sagledavanju nekih novonastalih problema. Činjenica je, da dosadašnji nastavni plan i program ~~proces~~ fizičkog vaspitanja mora da pretrpi neke korenite izmene pa se, na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja i dosadašnjeg iskustva predlaže :

- da se realizacija izrade novog programa nastave fizičkog vaspitanja poveri verifikovanim naučno istraživačkim institucijama gde bi se jednim dužim naučnim pristupom i eksperimentalnim putem utvrdilo koji je to najoptimalniji nedeljni fond časova redovne, dodatne i dopunske nastave koji bi garantovao pozitivan uticaj nastave fizičkog vaspitanja na antropometrijski,

biomotorički i psiho-socijalni status učenika ;

- da se naučno utvrde koje su to nastavne oblasti i nastavne jedinice od primarnog značaja za razvoj morfo - fizioloških i biomotoričkih dimenzija ;

- da se takođe naučno potvrde, kakvi su materijalni uslovi potrebni za realizaciju svih ovih zadataka ;

- da se naučno utvrdi i verifikuje jedna šira baterija testova kojom bi se sa određenom dozom sigurnosti mogli proveravati rezultati rada u nastavi i,

- da se naučno verifikuje sistem vrednovanja rezultata rada ( o c e n j i v a n j e ), jer dosadašnji način ocenjivanja sa A, B i C je apsolutni promašaj i sve više degradira školsko fizičko vaspitanje.

- Bez ovakvog naučnog pristupa iluzorno je govoriti o dobrom i funkcionalnom sistemu fizičkog vaspitanja.

## 9.0 Z A K L J U Č C I

Uticaj sredstava izborne nastave fizičkog vaspitanja, obuhvaćenih novim programskim zadacima, na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija ispitivan je na uzorku od 906 ispitanika učenika trećeg razreda srednjeg usmerenog obrazovanja uzet iz populacije učenika odgovarajućih škola u Nišu i svim većim gradovima niškog regiona.

Uzorak ispitanika je bio sačinjen od četiri subuzorka sa približno jednakim brojem entiteta u grupi.

Dobijeni podaci kod ispitanika kontrolnih grupa oba pola (učenici koji su u toku godine imali dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja) upoređivani su sa rezultatima istraživanja ispitanika eksperimentalnih grupa (učenici koji cele godine nisu imali nastavu fizičkog vaspitanja u klasičnom obliku).

Pored ovoga, izvršena je i komparativna analiza dobijenih podataka sa rezultatima istraživanja N.Kurelića i sar. na istom uzrastu jugoslovenske populacije na osnovi čega je moglo da se zaključi da su ispitanici obuhvaćeni ovim istraživanjem



statistički značajno razlikuju i u antropometrijskom i u biomotoričkom pogledu od svojih vršnjaka na teritoriji jugoslavije, odnosno, da su za poslednjih devet godina nastupile značajne akcelerativne promene kod današnje omladine.

Za praćenje uticaja sredstava fizičkog vaspitanja na strukturu latentnih dimenzija učenika upotrebljena je baterija od 26 testova od kojih su osam upotrebljeni za procenu antropometrijskih i osamnaest za procenu biomotoričkih dimenzija.

Rezultati istraživanja dobijeni su na osnovu pet merenja -jednog inicijalnog, jednog finalnog, dva kontrolna i jednog retesta.

S obzirom na činjenicu da je testiranjem bilo obuhvaćeno 906 ispitanika sa 26 varijabli, jednim testiranjem je dobijeno 23478 podataka. Budući da je u istraživanju bilo pet merenja ukupno je izvršeno 117.390 merenja. Za kompjutersku obradu podataka dato je nešto preko 384.400 brojeva.

Na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja, a prateći postavljene hipoteze može se pored ostalog zaključiti sledeće :

1. Primena novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, nije statistički značajno uticala na razvoj visine tela kod osoba muškog pola u kontrolnim i eksperimentalnoj grupi, dok je kod osoba ženskog pola došlo do izvesnih statistički značaj-

nih promena, ali su one neznatne i kreću se u granicama sistemat-ske greške pri merenju.

Na osnovu svega toga, može se zaključiti da sredstva fizičkog vaspitanja nisu značajno uticala na razvoj LONGITUDINALNIH DIMENZIONALNOSTI skeleta čime se nije potvrdila hipoteza  $H_1$ .

2. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, nije se statistički značajno razvila cirkularna dimenzionalnost skeleta i kod kontrolnih i kod eksperimentalne grupe ispitanika /merene su tri dimenzije - Obim grudí, obim nadlaktá opružene ruke i obim nadlaktá pri snažno savijeñoj ruci u laktu / , dok se kod osoba ženskog pola na svim merenjima i kod svih varijabli pojavljuju statistički značajni rezultati. Međutim, statistička značajnost rezultata pojavljuje se i kod eksperimentalne grupe ispitanica / učenice koje tokom godine nisu imale dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja /, pa se može pretpostaviti da je do povećanja ove dimenzionalnosti došlo kao posledica još uvek nezavršenog i produženog biološkog razvoja ispitanica kao i povećanja njihove telesne težine i volumena potkožnog masnog tkiva.

U svakom slučaju može se zaključiti da su sredstva fizičkog vaspitanja samo delimično uticala na razvoj CIRKULARNE DIMENZIONALNOSTI skeleta, pa se može smatrati da se hipoteza  $H_2$  takođe nije potvrdila.

3. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva

časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, nije se statistički značajno povećala telesna težina kod ispitanika muškog pola, ali se nije značajno ni smanjila, već se sa blagim variranjima zadržala na istom nivou kod svih ispitivanih grupacija, dok je kod osoba ženskog pola došlo do blagog povećanja telesne težine i kod kontrolnih i kod eksperimentalne grupe, što se može objasniti kao normalna posledica razvojnih karakteristika ženskog organizma.

Prema tome, može se zaključiti da se pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja nije razvila MASA TELA kod ispitanika oba pola pa se hipoteza  $H_3$  ne može prihvatiti.

4. Primena novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima nije značajno uticala na smanjenje kožnog nabora trbuha i kožnog nabora nadlaktice kao pokazatelja voluminoznosti potkožnog masnog tkiva organizma, već je došlo do neznačajnog povećanja rezultata ispitivane dimenzionalnosti kod svih ispitanika oba pola, pa se može zaključiti da sredstva fizičkog vaspitanja nisu značajno uticala na smanjenje VOLUMINOZNOSTI POTKOŽNOG MASNOG TKIVA, pa se hipoteza  $H_4$  takode ne može prihvatiti.

5. Primena novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, nije statistički značajno uticala na razvoj širine ramena kod ispitanika muškog pola, dok se kod ispitanika ženskog pola kod svih grupacija / kontrolna grupa br. 1., kontrolna gru-



pa br. 2. i eksperimentalna grupa./ i na svim merenjima pojavljuju statistički značajni rezultati. S obzirom da širina ramena visoko korelira sa masom tela i potkožnim masnim tkivom, kao sa svim ostalim morfološkim karakteristikama organizma, može se prihvatiti mišljenje da je razvoj ove dimenzionalnosti kod devojaka pod uticajem normalnog biološkog razvoja i uvek prisutne akceleracije.

Na osnovu svega, može se zaključiti da su sredstva fizičkog vaspitanja samo delimično uticala na razvoj TRANSVERZALNE DIMENZIONALNOSTI skeleta, pa se hipoteza  $H_5$  takode može odbaciti.

6. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostlim dodatnim aktivnostima, statistički značajno se razvio balistički mišićni potencijal u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja /BLS-Pt/ koji se projektuje na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI kod svih ispitanika oba pola i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa, pa se prepostavlja da je razvoj ovog potencijala više rezultat savladane tehnike izvođenja testa nego stvaran pokazatelj razvoja pomenutog mišićnog potencijala. ( Test za utvrđivanje balističkog mišićnog potencijala bio je Skok u dalj s mesta i bacanje loptice u dalj.)

Prema tome, iako su potvrđene hipoteze  $H_6$  i  $H_8$  nemože se sa sigurnošću tvrditi da se pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja stvarno razvio balistički mišićni potencijal projektovan na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI, pa se preporučuje nova ve-

rifikacija testova.

7. Primena novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, statistički značajno je uticala na razvoj b a l i s t i č k o - r e p e t i t i v n o g mišićnog potencijala /anaerobna repeticija/ u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja /BLS-RPT-PT/ koji se projektuje na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola. (test je bio dizanje trupa za 30 sekundi)

S obzirom da se pomenuti potencijal mišića razvio i kod ispitanika eksperimentalne grupe oba pola ( grupe koje nisu imale organizovano fizičko vaspitanje ) može se zaključiti da je povećanje balističko-repetitivnog mišićnog potencijala bilo uslovljeno više prirodnim faktorima i faktorima povećane motivacije i takmičarskog duha, nego pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja, mada se i ta činjenica ne odbacuje, pa se hipoteze  $H_6$  i  $H_8$  mogu samo delimično prihvatiti.

8. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se razvio b a l i s t i č k o - r e p e t i t i v n i mišićni potencijal u uslovima manjeg opterećenja i kraćeg trajanja /BLS-RPT-pt/ i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola, ( test je bio Taping rukom i taping nogom) koji se projektuje na razvoj BRZINE I IZDRŽLJIVOSTI.

Činjenica da se pomenuti potencijal razvio i kod eksperimentalnih grupa oba pola i da je razvoj brzine uslovljen, pored ostalog, i genetskim faktorima, ne može se sa sigurnošću tvrditi da se pomenuti mišićni potencijal zaista razvio pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja, pa se hipoteze  $H_7$  i  $H_8$  mogu samo delimično prihvatiti.

9. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se razvio b a l i s t i c k o - r e p e t i t i v n i mišićni potencijal u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja /BLS-RPT-Pt/ koji se projektuje na razvoj SILE, BRZINE i IZDRŽLJIVOSTI, i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola. (Test je bio - trčanje na 20 m. visokim startom.)

I u ovom slučaju došlo je do statistički značajnih promena rezultata kod eksperimentalnih grupa oba pola i to na svim merenjima, pa se predpostavlja da je povećanje rezultata u trčanju na 20 m visokim startom bili uslovljeni prirodnim poboljšanjem tehnike trčanja i startovanja, nego što je to bilo pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja, jer eksperimentalne grupe u toku godine nisu imale ni jedan čas bilo kakvog trčanja, pa se hipoteze  $H_6$ ,  $H_7$  i  $H_8$  mogu samo delimično prihvatiti.

10. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim ak-



tivnostima, statistički značajno se povećao i z o m e t r i j s k i mišićni potencijal u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja /IZM-Pt/ i kod kontrolnih i kod eksperimentalne grupe ispitanika oba pola, koji se projektuje na razvoj SILE. (Test je bio - Dinamometrija šaka.)

S obzirom da se izometrijski mišićni potencijal statistički značajno razvio i kod eksperimentalnih grupa oba pola, ne može se sa sigurnošću tvrditi da se pomenuti potencijal zaista razvio pod uticajem sredstava fizičkog vaspitanja, pa se hipoteza  $H_6$  može takođe samo delimično prihvatiti.

11. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se razvio i z o m e t r i j s k i mišićni potencijal u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja /IZM-PT/ koji se projektuje na razvoj SILE i IZDRŽLJIVOSTI i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola. (Testovi su bili - Vis u zgibu i izdržaj u polučučnju sa polovinom težine.)

S obzirom da se radi o testovima za procenu veličine statičkog mišićnog naprezanja koji iziskuju maksimalno angažovanje date muskulature, mora se voditi računa i o nekim nedostacima koji neminovno prate ovu vrstu ispitivanja. Činjenica da ovi testovi u mnogome zavise od promena morfoloških osobenosti ispitanika, pola ispitanika i uloženog truda merioca u stimulisanju tretirane osobe da što duže itraje, kao i to da su ispitanici

eksperimentalne grupe takode dosta napredovali u rezultatskom pogledu, navodi nas na zaključak da su sredstva fizičkog vaspitanja veoma malo uticala na razvoj ovog mišićnog potencijala pa se i hipoteze  $H_6$  i  $H_8$  mogu samo delimično prihvatiti.

12. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, značajno statistički se razvio duboki predklon na klupici kod ispitanika kontrolnih i eksperimentalnih grupa oba pola na svim merenjima, što prividno ukazuje da je došlo do povećanja opšte FLEKSIBILNOSTI TELA ispitanika, ali se udeo sredstava fizičkog vaspitanja u tome veoma nejasno ocrtava zbog činjenice da je i kod ispitanika eksperimentalnih grupa došlo do statistički značajnih rezultata, pa se i u ovom slučaju hipoteza  $H_9$  ne može u potpunosti prihvatiti.

13. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se razvila okretnost u zraku kod ispitanika kontrolnih grupa oba pola, dok je kod ispitanika eksperimentalnih grupa došlo do promena rezultata, ali te promene nisu i statistički značajne.

Na osnovu svega ovoga može se zaključiti da su sredstva fizičkog vaspitanja uticala na poboljšanje OPŠTE OKRETNOSTI tela kod ispitanika kontrolnih grupa, čime se potvrđuje hipoteza br. 10. -  $H_{10}$ .

14. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se razvio osećaj za ravnotežu tela jedino kod ispitanika muškog pola i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa, dok se kod ispitanika ženskog pola ova osobina razvila samo kod ispitanica eksperimentalnih grupa. (testovi za procenu osećaja za ravnotežu bili su : Stajanje na jednoj nozi sa zatvorenim očima i stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu.)

Prema tome, može se zaključiti, da sredstva fizičkog vaspitanja nisu značajno uticala na razvoj OSEĆAJA ZA RAVNOTEŽU pa se i hipoteza  $H_{11}$  može samo delimično prihvatiti.

15. Primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dopunskim aktivnostima, statistički značajno se poboljšala preciznost gađanja predmetom u cilj i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola. (upotrebljeni testovi bili su : Gađanje horizontalnog cilja lopticom i gađanje cilja nogom pomoću tenis loptice. ) S obzirom da oba testa imaju veoma nizak komunalitet i da su ispitanici eksperimentalne grupe takode pokazali izuzetno dobre rezultate, može se zaključiti, da sredstva fizičkog vaspitanja nisu imala velikog uticaja na poboljšanje OPŠTE PRECIZNOSTI, pa se i hipoteza  $H_{13}$  ne može u potpunosti prihvatiti.

Na osnovu svega do sada rečenog možemo na kraju zaklju-



čiti da sredstva fizičkog vaspitanja sa dva časa nedeljno nastave fizičkog vaspitanja nisu dovoljna da bi pozitivno delovala na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija, što ukazuje na urgentnu potrebu revizije nastavnih planova fizičkog vaspitanja u srednjem usmerenom obrazovanju i vaspitanju na osnovu naučnog eksperimenta.

## L I T E R A T U R A

1. Adcock, C.J.: A note on the Analysis of Sheldon's personality traits, Australian Journal of Psychology, 1948.
2. Agrež, F.: Kanoničke relacije mjera fleksibilnosti i prostora ostalih motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1977. Vol. 5., br. 1-2., str. 113.
3. Antropeva, M., i saradnici: Dvigatelniye voznožnosti in svjaz s fizičeskim razvitijem detei školjnogo vozrasta, Sovjetskaja pedagogija, 1967., br. 3., str. 62.
4. Arnold, A.: Lehre buck der Sportmedizin, Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1956.
5. Astrand, P.: Sport, Alter und Geschlecht, Sportmedizinische Schriftenreihe Wander 5, Bern, 1958.
6. Bala, G.: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine, OOUR Institut fizičke kulture, Novi Sad, 1981.
7. Bala, G.: Struktura antropometrijskih dimenzija kod osoba ženskog pola, Kineziologija, 1977., vol. 7., br. 1-2., str. 13.
8. Bala, G. i Pavličić, L.: Komparativna analiza latentnih antropometrijskih i motoričkih dimenzija učenika i učenica u SAP Vojvodini, Fizička kultura, Beograd, 1978., br. 5., str. 365.
9. Bass, R.I.: Analysis of the components of tests of semicircular canal function and of static and dynamic balance, Research Quarterly, 1939.
10. Baškurov, P.: Učenje o fizičeskom razvitii čeloveka, Izdatel'stvo Moskovsogo Universiteta, Moskva, 1962.

11. Baškurov, P.N.,  
Lutovinova, N.J.,  
Utkina, M.J.,  
Čtecov, V.P.: Stroenie tela i sport, Izdat. Moskov-  
skogo Universiteta, Moskva, 1968.
12. Bernstein, N.A.: O postraenii dvoženij, Moskva, 1947.
13. Blašković, M.: Relacije morfoloških i motoričkih di-  
menzija, Referat na kongresu IASEP,  
Brač, 1979.
14. Blašković, M.: Predikativna vrednost batrije situacio-  
nih košarkaških testova, Kineziologija,  
Zagreb, 1971., br. 1., str. 7.
15. Bondarevskuj, E.,  
Marajžanov, N.M.: Ussledovanie zavisimosti rezultatov  
fizičkih upražnenij ot morfofunkcio-  
nalnih osobennostej detej škol'no  
vozrasta, Teoria i praktika fizičkoj  
kulturi, Moskva, 1981.
16. Bondarevskuj, E.,  
Lobanov, S.G.,  
Uvarov, V.A.: O nadležnosti kontrolnih upražnenij,  
Fizička Kuljtura v školje, 1970., 12.,  
str. 4.
17. Branković, M.: Pregled škola i nastavnika fizičkog  
vaspitanja u osnovnom i srednjem us-  
merenom vaspitanju i obrazovanju u  
niškom regionu, Niš, 1978.
18. Brožek, J., i  
saradnici: Human Body Composition ( Approaches  
and Application ), Oxford - Frankfurt,  
1965.
19. Burt, C.: Factor Analysis and physical types,  
Psychometrica, 1938.
20. Burzan, S.: Neke karakteristike fizičkog razvo-  
ja i sposobnosti učenika uključenih u  
slobodne aktivnosti u odnosu na osta-  
le učenike osnovnih škola u Titogradu  
Fizička kultura, Beograd, 1982., br.1.  
str. 26.
21. Carlson, R.B.,  
Mc Graw, L.W.: Isometric strength and relative Isomet-  
ric endurance, Research Quartely, 1971.
22. Coleman, J.W.: Pour speed as a positiv factor in some  
track and field events, Research Quar-  
terly, 1940., 11., 2., str. 47.
23. Chrominski, Z.: Motorički potencijal kao kriterijum za  
izbor dece i omladine za sport, Trener-  
ska tribina, 1976.



24. Cumbee, F.Z., Mayer, M. and Peterson, G.: Factorial Analysis of motor - coordination variables for third and fourth gradogirls, Research Quarterly, 1957.
25. Cumbee, F.Z.: Factorial Analysis of Motor Coordination, Research Quartely, Vol.25., No 4. 1954.
26. Cumbee, F.Z., Harris, M.L.: The Composite criterion and its relation to Factor Analysis, Research Quarterly, 1953.
27. Danko, I.J.: Očerki fiziologiji fizičkih upražnenij Moskwa, 1974.
28. Denisjuk, L., Milicerowa, H.: Rozwoj sprawności motorycznej dzieci i młodeżęzy lnym, Panstwowe zakłady wyd, SZK., Warszawa, 1969.
29. Donskoj, D.D.: Sportska tehnika, Beograd, 1967.
30. Dujaku, A.: Pilot studija kvantitativnog odnosa repetitivnog i izometrijskog mišićnog potencijala, Fizička kultura, Beograd, 1979., br. 1., str. 38.
31. Eysenck, H.J.: The Structure of human Personality, London, 1953.
32. Eysenck, H.J.: Dimenzions of Personability, London, 1947.
33. Farmer, J.: "A Group Factor in Sensory Motor Test", Britich Journal of Psychology, 17.(1927), str.327.
34. Farfelj, S.V.: Fiziologija sporta, JSOFK, Beograd, 1972.
35. Fleishman, E.A.: Struktura i merenje fizičkih sposobnosti, (prikaz G.Bala), Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 4., str. 71.
36. Fleishman, E.A., Thomas, P.: Factorijal Analysis of complex Psychomotor Performance and related skilis, J. Ap. Psychol, 1956.
37. Fleishman, E.A.: The Structure and Measurement of Physical Fitness, Englewood Cliffs, Preutice, Hall, 1964.
38. Gabrijelčić, M.: Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konaktivnom prostoru, Disertacija, Zagreb, 1977.

39. Gajić, M.: Uticaj debljine kožnog nabora leđa na brzinu trčanja i eksplozivnu snagu mišića opružača zglobova nogu, Fizička kultura, Beograd, 1978., br.3., str.186.
40. Gajton, C.A.: Medicinska fiziologija, Beograd-Zagreb, 1965.
41. Gočanin, M.: Fizički razvoj i fizičke sposobnosti 17 i 19- godišnjih učenica i nastava fizičkog vaspitanja, Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 4., str.32.
42. Good, V.C., Scates, E.D.: Metode istraživanja i pedagogiji i psihologiji i sociologiji, Rijeka, 1977.
43. Gray, R.K., Start, K.B., Walch, A.: Relation slip between leg speed and leg power, Research Quarterly, 1962., 33., 3., str. 395.
44. Gredelj, M., Hošek, A. i Momirović, K.: Kanoničke relacije morfoloških karakteristika i intelektualnih sposobnosti nakon parcijalizacije socioloških činilaca koji mogu uticati na procese rasta i razvoja, Kineziologija, 1980, vol. 10., br. 3., str. 10.
45. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., Momirović, K.: Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1975., Vol. 5., br. 1-2., str. 11.
46. Gredelj, M.: Sukladnost modela za izbor antropometrijskih mera i latentnih dimenzija koje one definiraju. Kineziologija, Zagreb, 1980., Vol. 10., br. 1-2., str.131.
47. Guilford, J.P.: Osnovi psihološke i pedagoške statistike, Beograd, 1948.
48. Hammond, N.H.: An Application of Burt's multiple general Factor Analysis to the delineation of physical types, Man, 1942.
49. Harman, H.: Modern Factor Analysis, The University of Chicago Press, Chicago, 1960.
50. Harris, M.L.: A Factor Analytic study of flexibility, Research Quarterly, 1969.
51. Henry, F.M., Lotter, W.S., Smith, L.E.: Factorial structure of individual differences in limb speed, reaction, and strength, Research Quarterly, 1962., 33., 1., str. 70.

52. Hempel, W.E.,  
Fleischman, E.A.: A Factor Analysis of Physical proficiency and Manipulative skills, J. Appl. Psychology, 1955.
53. Horga, S.: Relacije konaktivnih karakteristika i motoričkih sposobnosti, Referat na kongresu AIESP, Brač, 1979.
54. Horvat, V.: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine (osvrst na naučni rad N. Kurelića i sar.), Fizička kultura, Beograd, 1976., br. 2., str. 91.
55. Horvat, V.,  
Heimer, S.,  
Štuka, K.: Maksimalna manifestna sila nekih pokušanih pokreta, Kineziologija, Zagreb, 1972., Vol. 2., br. 1., str. 51.
56. Hošek, A.: Struktura koordinacije, Kineziologija, Zagreb, 1976., Vol. 6., br. 1-2., str. 151.
57. Hošek, A.,  
Zakrajšek, E.,  
Momirović, K.,  
Lanc, M.,  
Stojanović, M.: Utjecaj antropometrijskih dimenzija na brzinu jednostavnih pokreta, Kineziologija, Zagreb, 1976., Vol. 6., br. 1-2., str. 213.
58. Hošek, A., -  
Momirović, K.: Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije, Kineziologija, Zagreb, 1981., Vol. 11., br. 4., str. 5.
59. Hošek, A.,  
Stojanović, M.,  
Momirović, K.,  
Gredelj, M.,  
Vukosavljević, R.: Faktorska struktura antropometrijskih varijabli nakon parcijalizacije socioloških karakteristika, Kineziologija, Zagreb, 1980., Vol. 10., br. 3., str. 21-24.
60. Hošek-Momirović, A.: Utjecaj socioloških karakteristika na motoričke sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1979., Vol. 7., br. 1-2., str. 107.
61. Hofman, E.: Struktura psihomotorne brzine pod vidom strukture ostalih psihomotornih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1980., br. 1-2., str. 55.
62. Hoffmann, K.: Zavisnost dužine i frekvencije sprinterskog koraka od visine tela i dužine nogu, Fizička kultura, Beograd, 1966. br. 20, 1-2., str. 32.
63. Ilić, M.: Savremena tehnička civilizacija i fizička sposobnost ljudi, Zbornik Filozofskog fakulteta, knjiga II, Niš, 1974.



64. Ilić, M.: Prilog reaktualizaciji potrebe praćenja motrne i funkcionalne sposobnosti omladine, Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 3., str. 25.
65. Ilić, M.: Uticaj malih količina alkohola na fizičku sposobnost sportista, Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 2., str. 16.
66. Ismail, A.H., Cowell, S.C.: Factor Analysis of Motor Aptitude of Pre - Adolescent Boys, Research Quarterly, 1961.
67. Ismail, A.H., Gruber, J.J.: Motor Aptitude and intellectual Performance, Ch. E. Merrill Books, Columbus, Ohio, 1967.
68. Ismail, A.H., Kane, J., Kirkendall, D.R.: Relationships among intellectual and nonintellectual variables, Research Quarterly, 1969.
69. Isakov, M.: Fizički razvoj i mišićna snaga učenika viših razreda osnovne škole " Dr Boško Vrebalov " u Malincima, Fizička kultura, Beograd, 1977., br. 2., str. 100.
70. Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu : Fizički razvoj i fizičke sposobnosti školske omladine SFRJ, sv. I, Beograd, 1964.
71. Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu : Fizički razvoj i fizičke sposobnosti školske omladine SFRJ, sv. II, Beograd, 1965.
72. Juras, V.: Uticaj sportskih igara neke odgojne varijable učenika srednjih škola, Kineziologija, Zagreb, 1971. Vol. 1., br.1. str. 13.
73. Kačaskin, M.B.: Metodika fizičkog vospitania, Moskva, 1980.
74. Kasady, R.D., Mapes, F.D., Alley, E.L.: Priručnik za održavanje na fizičkata sposobnost ( prevod ) BIGZ, Beograd, 1972.
75. Katsuki, S.: Physical Growth and Development of Children in Postwar Japan, Proceedings of international congress of Sport Sciences, 1964., The Japanese Union of Sport Sciences, Tokyo, 1966.
76. Kempbell, W.R., Phondort, R.H.: Physical Fitness Of British and United States children, Physical Education, London, 1961., 53., br. 159.

77. Kesić, B.: Medicinski osvrt na telesno odgajanje djece i omladine, Odsjek za zdravstveno posvjećivanje naroda Ministarstva zdravlja NR Hrvatske, Zagreb, 1948.
78. Kerković, A.: Sportse igre u školama. Beograd, 1976.
79. Kerković, A.,  
Madić, B.: Prilog intenzifikaciji i individualizaciji na času fizičkog vaspitanja, Referat na Kongresu AIESEP, Brač, 1979.
80. Kerković, A.: Značaj antropometrijskog ispitivanja učenika u srednjim školama, Fizička kultura, Beograd, 1954., br. 7-8., str. 18.
81. Klotčnik, A.: Utjecaj nekih sportskih grana na psihosomatski status učenika, Kineziologija, Zagreb, 1979., Vol. 9., br. 1-2., str. 147.
82. Kloščev, N.J.,  
Furmanov, A.G.: Junij Voleibolist, Moskva, 1979.
83. Koen, M.,  
Neigel, E.: Uvod u logiku i naučni metod (II izdanje), Beograd, 1977.
84. Kos, B.: Testy klavbone pohyblivosti u telesne vchove, Acte Universitatis Carolinae, Gymanica, 1966.
85. Kostić, R.: Stepem korelacije kerakterističnih telesnih kretnji u sportskim igrama sa elementarnim biomotoričkim dimenzijama, Doktorska disertacija, Niš, 1980.
86. Kragujević, G.: Neke kerakteristike fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika pedagoške akademije za obrazovanje nastavnika razredne nastave, Fizička kultura, Beograd, 1977., br. 1., str. 13.
87. Kreč, D.,  
Kračfild, R.: Elementi psihologije, (III izdanje), Beograd, 1976.
88. Krivoručko, S.T.: Osobenosti fizičkog razvátka detej i podrostokov, Kišinjev, 1976.
89. Krsmanović, R.: Regresiona analiza rezultata u trčanju i varijabli kojima je procenjena funkcionalna sposobnost kardiovaskularnog sistema dvanaestogodišnjaka, Fizička kultura, Beograd, 1979., br. 3., str. 178.

90. Kukolj, M.: Dinamika prirasta izometrijskog potencijala mišića pod uticajem izometrijskog mišićnog naprezanja, Fizička kultura, Beograd, 1979., br. 2., str. 113.
91. Kukolj, M.: Uticaj izometrijskog, balističkog i repetitivnog mišićnog naprezanja na specifični mišićni potencijal, Fizička kultura, Beograd, 1978., br. 5., str. 370.
92. Kuleš, B., Marković, M., Šipka, P.: Kanoničke relacije između sposobnosti koje zavise o mehanizmu za regulaciju trajanja ekscitacije i ostalim regulativnim mehanizmima motoričkog prostora, Kineziologija, Zagreb, 1976., Vol. 6., br. 1-2., str. 131.
93. Kurelić, N., Momirović, K., i saradnici: Praćenje rasta funkcionalnih i fizičkih sposobnosti dece i omladine SFRJ, Izdanje Instituta za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd, 1971.
94. Kurelić, N.: Prilog proučavanju problema uticaja sistematskog fizičkog vežbanja na neke fizičke sposobnosti i fizički razvitak sportista (studenata VŠFK), Fizička kultura, Beograd, 1957., br. 3-4, i 5-6.
95. Kurelić, N., Stojanović, M., Iordević, D., Bala, G.: Stanje rasta funkcionalnih i motoričkih sposobnosti omladine SR Srbije i uvođenje sistema praćenja fizičkih sposobnosti, Fizička kultura, Beograd, 1978., br. 5. (prilog).
96. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, D., Viskić-Štalec, N.: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine, Institut za naučna istraživanja FFV, Beograd, 1975.
97. Kurelić, N., Momirović, K., Mraković, M., Šturm, J.: Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije sa ostalim dimenzijama ličnosti, Referat na kongresu AIESEP, Brač, 1979.
98. Kurelić, N.: Osnovi sporta i sportskog treninga, Sportska knjiga, II izdanje, Beograd, 1967.
99. Kvašček, R.: Razvijanje stvaralačkih sposobnosti kod učenika, Beograd, 1974.



100. Larson, L.A.: Factor Analysis of Motor Ability Variables and Test Wigt Test for College Men, Research Quarterly, 1941.
101. Leskošek, J.: Teorija fizičke kulture, Beograd, 1976.
102. Lešić, V.: Fizička spremnost učenika MOI u SR BiH, Zavod za fizičku kulturu, Sarajevo, 1977.
103. Logar, I.: Fizična razvitost srednoškolske omladine v LJubljanj, Športnomedicinske objave, LJubljan, 1954., br. 2., str. 115.
104. Lomov, F.B.,  
Surkov, E.N.: Anticipacija v strukture dejatelnosti, Moskva, 1980.
105. Malacko, J.,  
Bala, G.,  
Radovanović, Đ.: Struktura antropometrijskih i motoričkih dimenzija studenata i studentkinja Univerziteta u Novom Sadu, Referat na Kongresu AIESEP, Brač, 1979.
106. Maver, H.,  
Momirović, K.,  
Paden, R.: Faktorska analiza nekih terenskih testova fizičke kondicije, Zbornik radova III satanka stručnjaka za higijenu rada, Zagreb, 1958.
107. Matić, J.: Relacije nekih mera fleksibilnosti i dinamometrijske sile, Kineziologija, Zagreb, 1980., Vol.8., br.1-2., str. 35.
108. Marčelja, D.,  
Hošek, A. i  
saradnici: Metrijske karakteristike testova za procenu faktora koordinaciju tela, Kineziologija, Zagreb, 1975., Vol.3., br. 2., str. 5.
109. Markosjan, A.A.: Poprosi vozrastnoj fiziologiji, Moskva, 1974.
110. Matens, R.: Socijalna psihologija i sport, Moskva, 1979.
111. Matić, M.: Prilog proučavanju zavisnosti rezultata u testovima snage od nekih činilaca motivacije u određenom postupku njihove primene na učenicima, Doktorska disertacija, Beograd, 1976.
112. Matić, M.: Fizičko vaspitanje na raskršću, Fizička kultura, Beograd, 1980., br.5., str.449.
113. Matić, M.: Eksperimentalni prilog shvatanja motoričkih testova kao poziva biću ispitanika, Fizička kultura, Beograd, 1979. br. 2., str. 106.

114. Mc Cloy, C.H.: The Measurements of General Motor capacity and General Motor Ability, Research Quarterly, 1934.
115. Mc Cloy, C.H.: The Measurement of Speed in Motor Performance, Psychometrica, 1940., (V), 173.
116. Medved, R.: Sportska medicina, Sportska štampa, Zagreb, 1977.
117. Medved, R.: Neke antropometrijske karakteristike vrhunskih sportista, Fizička kultura, Beograd, 1978., br. 4., str. 284.
118. Mejovšek, M.: Relacije kognitivnih i motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1979., Vol. 10. br. 1-2., str. 83.
119. Mekota, K.: Structure lidske motoricy - metody, nekterevysledky a perspektivy vyzkumu, Sbornik palackeho v Olomonci, Obor telesna vychova, 1972.
120. Metikoš, D.,  
Hošek, A.: Faktorska struktura nekih testova koordinacije, Kineziologija, Zagreb, 1972., Vol. 2., br. 1., str. 43.
121. Metikoš, D.: Razlike između grupa studenata VŠFK., formiranih na osnovu rezultata prijemnih ispita, u nekim faktorima snage, Kineziologija, Zagreb, 1972., Vol. 2., br. 2., str. 35.
122. Metikoš, D.,  
Gredelj, M.,  
Momirović, K.: Struktura motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, 1979., Vol. 9., br. 1-2., str. 35.
123. Mihovilović, M.: Izveštaj o fizičkom odgoju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, šk. god. 1948/49.
124. Milanović, D.: Metrijske karakteristike za procenu faktora eksplozivne snage, Kineziologija, Zagreb, 1977., Vol. 4., br. 4., str. 42.
125. Momirović, K.,  
Maver, H.,  
Pađen, R.: Faktorska analiza kombinovanog mišićnog testa, Vojno - sanitetski pregled, 1960.
126. Momirović, K.,  
Vikić, N., Horga, nekima testova motorike, Fizička kultura, Beograd, 1970., br. 1-2., str. 42.  
S., Bujanović, R.,  
Wolf, B., Mejovšek,  
M.:

127. Momirović, K.,  
Stojanović, M.,  
Hošek, A.,  
Zakrajšek, E.: Kanonički odnosi transverzalnih dimen-  
zija skeleta i mjera podkožnog masnog  
tkiva, Kineziologija, Zagreb, 1977.,  
Vol. 7., br. 1-2., str. 23.
128. Momirović, K.,  
i saradnici: Faktorska struktura antropometrijskih  
varijabli, (Neobjavljena studija), Ins-  
titut za kineziologiju VŠFK, Zagreb,  
1968.
129. Momirović, K.,  
Štalec, J.,  
Wolf, B.: Pouzdanost nekih kompozitnih testova  
primarnih motoričkih sposobnosti, Kine-  
ziologija, Zagreb, 1975., Vol. 5., br.  
1-2., str. 169.
130. Momirović, K.,  
I saradnici: Faktorska struktura nekih testova moto-  
rike, Fizička kultura, Beograd, 1970.,  
br. 5-6., str. 32.
131. Momirović, K.,  
Stojanović, M.,  
Hošek, A.,  
Zakrajšek, E.: Promene specifičnog varijabiliteta ne-  
kih antropometrijskih dimenzija kod mu-  
škaraca i žena u periodu od 12. do 21.  
godine, Kineziologija, Zagreb, 1978.,  
Vol. 8., br. 1-2., str. 85.
132. Momirović, K.,  
Stojanović, M.,  
Hošek, A.,  
Pavišić-Medved,  
V., Medved, R.: Neke antropometrijske karakteristike vr-  
hunskih sportista, Fizička kultura, Beo-  
grad, 1978. br. 4., str. 284.
133. Momirović, K.: Komparativna analiza latentnih antropo-  
metrijskih dimenzija muškaraca i žena,  
Glasnik antropološkog društva Jugosla-  
vije, Beograd, 1970. sveska 7.
134. Mraković, M.: Relacije između ekstaraverzije i koor-  
dinacije, Kineziologija, Zagreb, 1979.,  
Vol. 8. br. 1-2., str. 51.
135. Mutavdžić, R.: Ispitivanje uticaja brzine i snage mi-  
šića opružača nogu naskokom u dalj kod  
učenika 13. god., Fizička kultura, Beo-  
grad, 1977., br. 2., str. 282.
136. Nabatnikova, M.,  
i saradnici : Special'naja vonoslivost sportsmena,  
Fizkul'tura i sport, Moskva, 1972.
137. Opvasky, P.: Individualna torakalna biomotoričko-  
respiratorana funkcija primenjena u grup-  
nom vežbanju, Fizička kultura, Beograd,  
1980., br. 1., str. 22.
138. Opvasky, P.: Osnovi biomehanike, Naučna knjiga, Beog-  
rad, 1971.



139. Opavsky, P.: Intrerelacije biomotoričkih dimnezija mišićnih naprezanja, Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 4., str. 53.
140. Opavsky, P.: Maksimalna horizontalna brzina kao funkcija skočnosti merena modifikovanim VRT testom, Fizička kultura, Beograd, 1976., br. 1., str. 9.
141. Pariskowa, J.: Razvoj aktivni hmoty a tuhu u deti a mladeže, statni zdravotnicke nakladatelstvi, Praha, 1962.
142. Petz, B.: Osnovne statističke metode, Izdavački zavod Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1974.
143. Phillips, M.: Study of a series of Psysical Aducaation test by Factor Analysis, Research Quarterly, 1949.
144. Pivač, M.: Morfološke, biomotoričke i sociološke dimenzije učenika proizvodnih zanimanja metaliskog smeru, Doktorska disertacija, Niš, 1980.
145. Pokrajac, B.: Neke antropometrijske karakteristike rukometaša i neigrača starosti od 19-21. god., Fizička kultura, Beograd, 1981., br. 5., str. 455.
146. Polić, B.: Fizički razvitak i fizička sposobnost srednjoškolske omladine Beograda i Niša, Fizička kultura, 1955. ( prilog dvobroju) 5, 6.
147. Polić, B.: Humanizacija fizičke kulture, NIP " Partizan", Beograd, 1967.
148. Polić, B.: Putevi samoupravnog preobražaja fizičke kulture, Fizička kultura, Beograd, 1981., br. 1., str. 8.
149. Prosvetni glasnik SR Srbije : Program fizičkog sa zdaravstvenim vaspitanjem u drugoj fazi srednjeg usmerenog obrazovanja, Beograd, 1978., br. 5, 6 i 7., str. 445
150. Radojević, Đ., Lešić, V.: Praćenje i oženjivanje fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika, Republički zavod za fizičku kulturu, Sarajevo, 1966.
151. Radojević, Đ., Lešić, V.: Tablice za ocenú fizičkog razvitka i fizičkih sposobnosti učenika, Sarajevo, 1965.

152. Radovanović, Đ.: Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenica u 14. i 15. godini života, Referat na kongresu AIESEP, Brač. 1979.
153. Rapp, G.,  
Schoder, G.: Motorich Tesverfahren, Stuttgart, 1979.
154. Reljić, J.: Metodske osnove nastave telesnog odgoja, Kineziologija, Zagreb, 1979. Vol. 9., br. 1-2., str. 139.
155. Reljić, J.: Utjecaj tjelesnog vježbanja u srednjim školama na somatske, motorne i konaktivne osobine omladine, Institut za kineziologiju, Zagreb, 1970.
156. Ropert, J.: Morfološke karakteristike i uzrast kao faktor selekcije vrhunskih veslača, Fizička kultura, Beograd, 1975., br. 2., str. 33.
157. Smajić, M.: Povezanost nekih antropometrijskih i psihomotornih varijabli sa rezultatima u atletskim disciplinama, Magistarski rad, FFK, Zagreb, 1976.
158. Smajić, M.: Prilog proučavanju latentne strukture sistema nekih antropometrijskih i motoričkih varijabli, Fizička kultura, Beograd, 1979., br. 4., str. 253.
159. Smodlaka, V.: Prilog izučavanju fizičkog razvoja omladine Beograda, Fizička kultura, Beograd, 1957., br. 9., str. 217.
160. Smith, L.E.: Individual differences in Arm Strengt, Speed, reaction time, and Threε Serial reaction timemovement time programs, Perceptual and Motor Skills, 1968.
161. Snidikor, DŽ.: Statistički metodi, Beograd, 1971.
162. Stojanović, M.: Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine ( skripta II izdanje), FFV, Beograd, 1977.
163. Stojanović, M.,  
Solarić, S.,  
Momirović, K.,  
Vukosavljević, R.: Pouzdanost antropometrijskih dimenzija, Kineziologija, Zagreb, 1975., Vol. 5., br. 1-2., str. 155.
164. Stojanović, M.,  
Momirović, K.,  
Vukosavljević, R.,  
Solarić, S.: Struktura antropometrijskih dimenzija, Kineziologija, Zagreb, 1975., Vol. 5., br. 1-2., str. 193.



165. Stojanović, M., Momirović, K., Zakrajšek, E., Hošek, A.: Kretanje relativnog varijabiliteta nekih antropometrijskih dimenzija dečaka i devojčica od 11.-17. god., Fizička kultura, Beograd, 1977., br. 4., str. 270.
166. Stojanović, M., Ilić, N., Momirović, K., Hošek, A.: Relacije vitalnog kapaciteta pluća i antropometrijskih dimenzija u mladim odraslim muškaraca, Kineziologija, Zagreb, 1980., br. 3., str. 27.
167. Stojanović, M., Momirović, K., Hošek, A., Zakrajšek, E., Vukosavljević, R.: Komparativna analiza morfoloških taksona određenih na temelju skeletnih mera i morfoloških taksona određenih na temelju mera mekih tkiva. Kineziologija, Zagreb, 1978., Vol. 8., br. 1-2., str. 91.
168. Stojiljković, S.: Uticaj dugotrajnog repetitivnog mišićnog naprezanja sa malim opterećenjem na razvoj elementarnih biomotoričkih dimenzija kod postpubertetske školske omladine oba pola, Magistarski rad, Skopje, 1979.
169. Stepnička, J., Kasalička, V., Klofačova, E.: Příklad testu obecné tělesné výkonnosti prožáctvo škol II cyklu, Tělesné výchova mládeže, Praha, 1970., br. 1., str. 3.
170. Strahonja, A.: Utjecaj manifestnih i latentnih antropometrijskih varijabli na situacionu preciznost u odbojci, Kineziologija, Zagreb, 1978., Vol. 8., br. 1-2., str. 103.
171. Szivovica, L., Momirović, K., Hošek, A., Gredelj, M.: Latentne morfološke dimenzije određene na temelju faktorskog i taksonomskog modela u standardizovanom image prostoru, Kineziologija, Zagreb, 1980., br. 3. str. 15.
172. Šamić, M.: Kako nastaje naučno dijelo, Zavod za izdavanje udžbenika SR BiH, Sarajevo, 1972.
173. Šturm, J.: Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika, Disertacija, FFV, Beograd, 1975.
174. Tanner, J.: Wachstum und Reifung des Menschen, Georg Thime Verlag, Stuttgart, 1962.
175. Tanner, J., Whitehouse, R., Marchall, W., Healy, M., Goldsten, H.: Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height / TW 2. Metod /, Academic Press, London, New York-San Francisco, 1975.



176. Tittel, K.,  
Adam, J.,  
Enke, H.: Die Bedeutung der multiplen Faktoren und Regression Analyse für die sportantropometrie Wissenschaftliche Zeitschrift, Deutsche Hochschule für körperkultur, 1965.
177. Tkalčić, S.,  
Hošek, A.,  
Šandura, T.,  
Dajmović, P.: Metrijske karakteristike mjernih instrumenata za procjenu faktora ravnoteže, Kineziologija, Zagreb, 1974., Vol. 4., br. 2., str. 53.
178. Twiesselmann, F.: Developpement Biometrique de l'enfant a l'adulte, Presses Universitaires de Bruxelles - Maloine Edute, Bruxelles - Paris, 1969.
179. Ulatovski, T.,  
Kudzinski, W.: Opšta fizička sposobnost kao kriterijum za selekciju u sportu, Trenerska tribina, Beograd, 1973., br. 8., str. 1.
180. Urison, M.: Vozrastnija dinamika razmerov tela detej i podrostopkov v vozraste ot 4. - 18. let, u Zborniku Post i razvitie Rebenka, Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, Moskva, 1973.
181. Važni, Z.: Sistem sportskog treninga, Beograd, 1978.
182. Verhošanski, I.: Razvoj snage u sportu, Beograd, 1979.
183. Verhošanski, I.: Osnovu specijalnoj silovoj podgotovki v sporte, Fiskultura i sport, Moskva, 1970.
184. Viskiće, N.: Faktorska struktura telesne težine, Kineziologija, Zagreb, 1972., Vol. 2., br. 2. str. 45.
185. Viskiće-Štalec, N.: Image analiza sistema za struktuiranje kretanja kod 17- godišnjih učenica srednjih škola, Kineziologija, Zagreb, 1973., Vol. 3., br. 1-2., str. 17.
186. Viskiće-Štalec, N., Mejovšek, M.: Kanoničke relacije prostora koordinacije i prostora motorike, Kineziologija, Zagreb, 1975., Vol. 5., br. 1-2., str. 83.
187. Viskiće-Štalec, N.: Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije, Magistarski rad, FFK, Zagreb, 1974.
188. Volkov, V.,  
Kamašov, A.: Neki aspekti formiranja sportskog majstorstva, Savremeni trening, Beograd, br. 1. str. 10.

189. Vukosavljević, R., Grginčević, M., Momirović, K., Stojanović, M.: Kanoničke relacije skeletnih dimenzija i mjera podkožnog masnog tkiva, Kineziologija, Zagreb, 1977., Vol. 7., br. 1-2., str. 7.
190. Zaciorski, M.V., Godik, M.V.: Teorija i prektika fizičkoj kulturi, Moskva, 1963.
191. Zaciorski, M.V.: Fizička svojstva sportiste, Savez za fizičku kulturu Jugoslavije, Beograd, 1966.
192. Zaciorski, M.V.: Selkcija u sportu i metode istraživanja sportskih kretanja, Zagreb, 1975.
193. Zakrajšek, E., Hošek, A., Stojanović, M., Lanc, M., Momirović, K.: Uticaj antropometrijskih dimenzija na silu merenu dinamometrom, Kineziologija, Zagreb, 1976., Vol. 7., br. 1-2., str. 205.
194. Zdanski, I., Ropert, J., Gombač, R.: Uputstvo za metodologiju i organizaciju permanentnog praćenja rasta funkcionalnih i fizičkih sposobnosti dece i omladine SFRJ, Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu, Beograd, 1970.
195. Žara, J.R., Blahuš, P., Holy, Z.: Poravnani nekaterih metod faktorove analize motorickych testy, Praxe telkuch, 1969.
196. Wendler, A.J.: A critical Analysis of test elements used in Physical education, Research Quarterly, 1938., 9., 1., str. 64.
197. Whitley, J.D., Smith, L.E.: Influence of Three different training programs on strengt and Speed of limb movement, Research Quarterly, 1966., 37. 1., str. 132.

