

**R. John Young i A. H. Ismail**

**POVEZANOST IZMEĐU ANTROPOMETRIJS-  
KIH, FIZIOLOŠKIH, BIOKEMIJSKIH I KONA-  
TIVNIH VARIJABLI KOD ISPITANIKA MUŠ-  
KOG SPOLA SREDNJE DOBI PRIJE I POSLI-  
JE ČETVEROMJESEČNOG PROGRAMA RAZ-  
VIJANJA FIZICKIH SPOSOBNOSTI**

**RELATIONSHIPS BETWEEN ANTHROPOMETRIC, PHYSIOLOGICAL, BIOCHEMICAL, AND PERSONALITY VARIABLES BEFORE AND AFTER A FOUR MONTH CONDITIONING PROGRAM FOR MIDDLE-AGED MEN**

The study investigated: 1) the relationships between anthropometric, physiological, biochemical and personality data of 50 middle-aged males before and after a four month physical conditioning program, and 2) the difference between high — and low physical fitness groups (n=12 each) both initially and finally. Ten variables were involved and they were; age, percent of lean body weight, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, submaximal heart rate, physical fitness score, cholesterol, glucose, extraversion, and neuroticism. Factor analysis of the pre-and post-program data showed that there were relationships among the four domains. In particular, emotional stability was related to physiological and biochemical variables. In support of the correlational analysis, the univariate t-test and the multivariate discriminant function analysis showed significant differences between the high — and low — fitness groups at the pre-and post-program tests.

**СВЯЗЬ МЕЖДУ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ, БИОХИМИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЛИЧНОСТИ У ИСПЫТУЕМЫХ МУЖСКОГО ПОЛА СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ДО НАЧАЛА И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ**

Проведено исследование, во-первых, связи между антропометрическими, физиологическими, биохимическими характеристиками и характеристиками личности у 50 испытуемых мужского пола среднего возраста до начала и после окончания четырехмесячной программы развития физических способностей, и во-вторых, исследование разницы между группами испытуемых, обладающими плохими и хорошими физическими способностями в начале и в конце программы. Исследовано десять характеристик: возраст, процент мышечной массы, систолическое давление крови, диастолическое давление крови, субмаксимальный пульс сердца, результат в испытании физических способностей, уровень холестерина, уровень глюкозы, экстравертированность и нейротизм. Факторный анализ результатов, полученных до начала и после окончания программы показал, что существует связь между четырьмя областями. В частности, эмоциональная стабильность была связана с физиологическими и биохимическими характеристиками. Результаты унивариантного t-теста и мультивариантного дискриминативного анализа можно было подтвердить на основании результатов, полученных при помощи корреляционного анализа, показавших, что имеются достоверные разницы в результатах до начала и после окончания программы между группой испытуемых, обладающей хорошими физическими способностями и группой, обладающей плохими физическими способностями.

## UVOD

Dokazalo se da je sklonost koronarnim oboljenjima povezana sa mnogobrojnim faktorima kao što su obiteljska anamneza, debljina, hipertenzija, dijabetes, pušenje, lipidi u serumu, fizička neaktivnost i emocionalni stres (8). Otkriveno je da se kod ljudi, koji su izrazito ambiciozni i koji preuzimaju mnoge zadatke koje moraju izvršiti u određenim rokovima, povećava rizik od ishemičkih oboljenja srca.

Friedman je opisao takav profil ličnosti i nazvao ga A tipom ponašanja (9). Iako se može logično pretpostaviti da je takav način života djelimično posljedica društvenog pritiska, on ipak velikim dijelom ovisi o tipu ličnosti.

Tip ličnosti neke osobe može se identificirati na temelju manifestnih latentnih osobina ličnosti. Povećanje holesterola u krvi koje se stalno održava na povišenoj razini je povezano s osobinama ličnosti kao što su kompetitivnost, velika poduzetnost, velika potrošnja energije i zabrinutost da se zadaci završe u zadanom roku. Povećanje holesterola je povezano s ekstravertiranošću, verbalnom agresivnošću, samokritičnošću i depresivnošću (16, 25, 28). Jenkins i saradnici ukazuju na to da većina utjecaja određenog sindroma ličnosti ovisi o dobi i socijalnim karakteristikama skupine koju se ispituje. Oni pretpostavljaju da „pretjerana aktivnost” ili „pretjerana kontrola” mogu dovesti do povećanja lipida u serumu, i da konativne osobe mogu selektivno kad nekih osoba stvoriti predispoziciju prema povišenju razine lipida u serumu.

Pokazalo se da redovito vježbanje i/ili organizirani program razvijanja fizičke sposobnosti imaju pozitivan fiziološki i biokemijski učinak (13, 17, 24, 31). Međutim, što se tiče psihološkog učinka literatura je u cijelosti ograničena na uspoređivanje sportaša i nespportaša (1, 23, 26, 30, 32), ili uspoređivanje različitih vrsta sportaša (2, 3, 4, 6, 19, 20, 21, 22, 27). Nadalje, većina ispitivanja je izvršena na populacijama mlađih ispitanika. Povezanost između fizičke kondicije i konativnih osobina kod „normalnih” ispitanika srednje dobi je do danas ostala relativno neispitana. Nedavno su dobiveni podaci o fiziološkom i psihološkom statusu ispitanika srednje dobi, koji su učestvovali u četvoromjesečnom programu razvijanja fizičke sposobnosti, i oni su pokazali da postoje izrazite razlike u konativnim osobinama između osoba čije su fizičke sposobnosti vrlo dobro, i onih, čije su fizičke sposobnosti slabo razvijene. Osim toga su podaci (koji su analizirani univarijantnim i multivarijantnim postupcima) ukazali na to da učestvovanje u programu razvijanja fizičkih sposobnosti utječe na konativne osobine i to naročito na one koje se odnose na emocionalnu stabilnost (14, 15, 34).

Zbog toga je cilj ovog ispitivanja bio 1) da se ispita kakva je povezanost između odabranih antropometrijskih, fizioloških, biokemijskih i konativnih varijabli, prije i poslije četvoromesečnog programa razvijanja fizičkih sposobnosti.

2) da se na početku i na kraju programa ispita razlika između skupine ispitanika dobrih i vrlo slabih fizičkih sposobnosti.

## METODE

### Ispitanici

Ispitano je 50 ispitanika muškog spola, srednje dobi, nastavnika i radnog osoblja Sveučilišta Purdue, koji su se dobrovoljno uključili u Purdue program razvijanja fizičkih sposobnosti odraslih (Purdue Adult Fitness Group). Dob ispitanika se kretala od 30 do 65 godina. Sve ispitanike je prije početka programa pregledao obiteljski liječnik, i rezultati liječničkog pregleda su kod svih bili u redu.

### Program razvijanja fizičkih sposobnosti

Program razvijanja fizičkih sposobnosti se odvijao četiri mjeseca, tri puta tjedno po devadeset minuta. Svaki puta su ispitanici lagano trčali da bi se zagrijali (najviše 10 minuta); izvodili vježbe oblikovanja, od lakših prema težima (najviše 25 minuta) i učestvovali u različitim rekreacionim aktivnostima (najviše 30 minuta). Poslije vježbi oblikovanja svaki je ispitanik trčao barem pola milje. Prevaljena udaljenost je bila različita, ovisno o sposobnosti ispitanika, ali je uočeno da se u ovoj skupini prevaljena udaljenost kretala od pola do pet milja. Rekreacijske aktivnosti su bile: košarka, odbojka, skvaš i plivanje. Svaki puta se bilježilo da li je ispitanik prisutan ili ne, a trčanje i vježbe oblikovanja su postepeno, u toku četiri mjeseca, bivale sve intenzivnije.

### Test fizičkih sposobnosti

Za svakog ispitanika su pomoću jednadžbe regresije, koju su predložili Ismail i suradnici (12), izračunati rezultati u testu fizičkih sposobnosti. Utvrđeno je da šest zadataka ima veliku prediktivnu vrijednost za utvrđivanje fizičkih sposobnosti ( $R^2 = .88$ ;  $R = .94$ ).

Jednadžba regresije izgleda ovako:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Puls kod submaksimalnog opterećenja              | —1.329 |
| 2. Težina mišićne mase                              | 4.880  |
| 3. Maksimalna potrošnja kisika u ml/kg mišićne mase | 2.502  |
| 4. Submaksimalni minutni volumen                    |        |

disanja/kg mišićne mase	—119.017
5 Dijastolički krvni tlak u mirovanju	—1.357
6 Sistolički krvni tlak u mirovanju	1.310
Konstanta	61.900

Na osnovu tih rezultata formirane su dvije ekstremne skupine. To su bile: skupina ispitanika vrlo dobre ( $n = 12$ ) i skupina ispitanika vrlo slabe fizičke sposobnosti ( $n = 12$ ).

### Način ispitivanja

U toku ispitivanja prije i poslije programa ispitanici su u dva navrata došli u laboratorij za fiziološka ispitivanja. Ispitanicima je rečeno da prvi puta dođu na ispitivanje natašte. Trebali su ispuniti Eysenckov inventar ličnosti (Eysenck Personality Inventory — EPI) i dati uzorak krvi. Uzorak krvi je uzet nakon desetminutnog mirovanja na krevetu, u ispruženom položaju. Drugi puta su hodali na pokretnoj traci, kada su sakupljeni podaci o fiziološkim varijablama. Da bi se osiguralo dobivanje pouzdanih rezultata, dan prije ispitivanja na pokretnoj traci isti mjerilac je uzio podatke o dobi, visini, težini i potkožnom masnom tkivu (te su mjere poslužile za određivanje postotka težine mišićnog tkiva).

Ispitivanje se sastojalo od mirovanja na krevetu, na leđima, i za to vrijeme su na ispitanikove grudi pričvršćene elektrode, koje su omogućavale snimanje frekvencije srca u toku rada na elektrokardiogramu. Na kraju desetminutnog mirovanja izmjereni su frekvencija srca, te sistolički i dijastolički pritisak. Ispitanici su tada hodali pola milje po pokretnoj traci, koja se kretala brzinom od 3 milje na sat, a čiji se nagib svake dvije minute povećavao za dva stupnja do maksimuma od osam stupnjeva. Podaci o izdahnutom zraku ( $O_2$  i  $CO_2$ ) i frekvencija srca kod submaksimalnog opterećenja su sakupljeni u toku zadnjih 30 sekundi desetminutnog hodanja na traci.

Ispitanik je, bez zaustavljanja, počeo trčati brzinom od 6 milja na sat, a nagib trake se povećavao svake dvije minute od nula do maksimalno deset stupnjeva, ako trčanje već prije toga nije bilo završeno. Stalno je snimana frekvencija srca, i svaki je ispitanik dobio uputu da obavijesti mjerioca kada osjeti da može trčati još samo dvije minute. Opet su sakupljeni uzorci izdahnutog zraka ( $O_2$  i  $CO_2$ ) i izmjerena frekvencija srca. Postotak  $O_2$  i  $CO_2$  je određen pomoću Beckmanovog analizatora kisika i plinova, a točan postotak  $O_2$  je izračunat pomoću nomograma, na osnovu prosječnog postotka  $O_2$  i  $CO_2$ . Potrošnja kisika u litrama na minutu je izračunata pomoću točnog postotka  $O_2$  i volumena izdahnutog zraka (STPD).

U toku ispitivanja nakon programa ispitanici su trčali po drugi puta i tada je dobiven novi maksimum. Na kraju programa primijenjen je isti postupak mjerenja, te izmjerene iste varijable.

### Varijable

U ispitivanju su izmjerene slijedeće varijable:

- A) Antropometrijski podaci:
  1. Kronološka dob (DOB)
  2. Postotak mišićne mase (MIŠIĆ) procijenjen pomoću Wilmorea i Behnkea (33)
- B) Fiziološki podaci:
  3. Sistolički krvni tlak (SIST) izmjeran na standardni način
  5. Submaksimalna frekvencija srca (SFS) izmjerena na kraju desetminutnog hodanja na traci
  6. Fizička sposobnost (FS) procijenjena pomoću kriterija Ismaila i suradnika (12)
- C) Biokemijski podaci:
  7. Razina holesterola u serumu (CHOL) određena Hycel postupkom određivanja holesterola pomoću postojećeg reagensa (Hucel Method of Stable Cholesterol Reagent Determinations. Hycel, Inc, Houston, Texas)
  8. Razina glukoze u serumu (GLUK) određena fotometrijskim postupkom Harleco Incorporated, Philadelphia, Pennsylvania
- D) Podaci o konativnim osobinama
  9. Ekstravertiranosti nasuprot introvertiranosti (E) izmjerena Eysenckovim inventarom ličnosti (7)
  10. Neurotizam nasuprot stabilnosti (N) izmjerena Eysenckovim inventarom ličnosti (7)

### Statistički postupci

Izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije u antropometrijskim, fiziološkim, biokemijskim i konativnim varijablama za cjelokupnu skupinu, te za skupinu ispitanika dobre i slabe fizičke sposobnosti.

Izvršena je faktorska analiza rezultata cijele skupine dobivenih prije i poslije programa, da bi se utvrdila povezanost četiri prostora. Primijenjena je metoda glavnih komponenata i izvršena je ortogonalna rotacija izoliranih faktora.

Pomoću univarijantnog t-testa dvije su skupine, ekstremne po svojoj fizičkoj sposobnosti, uspoređene prije i poslije programa. Osim toga, da bi se odredilo koje varijable najbolje razlikuju skupine ispitanika dobrih i slabih fizičkih sposobnosti primijenjena je diskriminativna analiza i to na rezultatima dobivenima prije i poslije programa.

## REZULTATI

U tabeli 1 prikazane su aritmetičke sredine i standardne devijacije cijele skupine u deset varijabli. Potrebno je napomenuti da vrijednosti dobivene prije i poslije programa u N i E subtestovima predstavljaju rezultat alternativnih formi EPI testa, čije su norme različite.

### Faktorska analiza

Na osnovu rezultata dobivenih prije i poslije programa ekstrahirana su četiri faktora, koji su objasnili 70.54, odnosno 69.48% ukupne zajedničke varijance. Tabela 2 prikazuje sve rezultate.

Faktor 1

Red. broj	Varijabla	Projekcije prije programa	Projekcije poslije programa
1	DOB	.15	.50
2	MISIĆ	.29	.76
5	SFS	-.82	-.82
6	FS	.74	.83
10	N	-.65	-.33
8	GLUC	-.58	-.15

Najveće korelacije s prvim faktorom dobivene na osnovu rezultata i prije i poslije programa ima submaksimalna frekvencija srca, fizička sposobnost i neurotizam. Izgleda da je neurotizam važan na početku, ali se kod rezultata dobivenih na kraju programa njegova važnost smanjuje u korist dobi i postotka mišićne mase. Čini se da su u ovom ispitivanju ispitanici koji imaju dobru fizičku sposobnost i stariji, jer je to skupina koja je stalno fizički aktivna. Taj prvi faktor je nazvan faktorom **fizičke sposobnosti i emocionalne stabilnosti**.

Faktor 2

Red. broj	Varijabla	Korelacije prije programa	Korelacije poslije programa
1	DOB	.08	.51
2	MISIĆ	-.51	-.31
3	SIST.	.85	.90
4	DIASST	.90	.84
6	FS	-.45	-.30
10	N	.27	.37

Drugi faktor ima velike korelacije prvenstveno sa sistoličkim i dijastoličkim krvnim pritiskom. Taj faktor ukazuje na povezanost između krvnog pritiska i fizičke sposobnosti, a u izvjes

noj mjeri, i emocionalne stabilnosti. I opet je očita važnost varijable dobi u strukturi faktora izoliranog iz rezultata dobivenih poslije programa. Faktor je nazvan faktorom **povezanosti krvnog pritiska i fizičke sposobnosti**.

Faktor 3

Red. broj	Varijabla	Korelacije prije programa	Korelacije poslije programa
2	MISIĆ	-.34	-.03
7	CHOL	.82	.85
9	E	.77	-.18
8	GLUC	.02	.62

Nivo holesterola u serumu ima visoke korelacije s trećim faktorom i prije i poslije programa. Na početku programa visoki nivo holesterola je bio povezan sa debljinom i izrazitom ekstravertiranošću, koju nalazimo kod tipičnog endomorfnog ispitanika. Na kraju programa visoki nivo holesterola je bio potpuno nezavisan u odnosu na dimenzije ličnosti, a povezan s energijom koju je moguće neposredno koristiti, kao napr. glukozom. Taj je faktor nazvan faktorom **povećanog nivoa holesterola i ekstravertiranosti**.

Faktor 4

Red. broj	Varijabla	Korelacije — prije programa	Korelacije — poslije programa
1	DOB	-.82	-.23
2	MISIĆ	-.48	-.02
9	E	-.17	-.89
10	N	-.03	.52
8	GLUC	-.55	.20

Čini se da četvrti faktor na početku programa ukazuje na mladost, mršavost i hipoglikemiju, ali se na kraju programa javlja nova struktura faktora koja opisuje neurotičnu introvertiranost, odnosno emocionalno stabilnu, ekstravertiranu osobu.

### t-test

Skupine ispitanika ekstremnih fizičkih sposobnosti su na početku i na kraju programa uspoređene u odnosu na četiri područja. U tabelama 3 i 4 prikazane su aritmetičke sredine, pogreške aritmetičkih sredina i vrijednosti t-testova za svaku od skupina i za svako mjerenje.

Podaci pokazuju da su se na početku skupine značajno razlikovale u postotku mišićne mase, sistoličkom i dijastoličkom krvnom pritiskom.

ku, submaksimalnoj frekvenciji srca i neurotizmu. Skupina ispitanika dobre fizičke sposobnosti je imala veći postotak mišićne mase, manju submaksimalnu frekvenciju srca, niži sistolički i dijastolički krvni pritisak i niži rezultat u skali neurotizma iz EPI-ja, koji ukazuje na emocionalnu stabilnost. Na kraju programa razvijanja fizičke sposobnosti nađeno je da se dvije skupine značajno razlikuju u istim varijablama, ali ne i sistoličkom i dijastoličkom krvnom pritisku. Razlika između dvije skupine u varijablama krvnog pritiska više nije značajna na kraju programa, jer se krvni pritisak u skupini ispitanika slabe fizičke sposobnosti smanjio u toku programa. Interesantno je uočiti da je na kraju programa razlika u neurotizmu između dviju skupina značajna samo na nivou od .05.

Kada su uspoređeni normalizirani rezultati dviju skupina dobiveni u konativnim testovima na početku i na kraju programa (tabela 5) opet su opažene značajne razlike u skali neurotizma, i kod rezultata na početku i kod rezultata na kraju programa. Osim toga se pokazalo da je u ispitivanju na početku programa skupina ispitanika dobre fizičke sposobnosti bila značajno više emocionalno stabilna nego u ispitivanju na kraju programa.

#### Diskriminativna analiza

U diskriminativnoj analizi, koja je primjenjena da bi se testirala hipoteza da ne postoje značajne razlike u vektorima aritmetičkih sredina dviju skupina na početku i na kraju programa, korišteni su rezultati dobiveni u devet varijabli, jer je deseta varijabla, tj. varijabla fizičke sposobnosti predstavljala kriterij na osnovu kojeg su skupine formirane. Diskriminativna analiza omogućava interpretaciju veličine i smjera razlika. Koeficijenti dobiveni za svaku varijablu i njihova veličina odražavaju stvaran relativan značaj svake varijable u razlikovanju skupina. U tabeli 6, odnosno 7 prikazani su diskriminativni koeficijenti za skupinu ispitanika dobre, odnosno slabe fizičke sposobnosti na početku i na kraju programa.

Rezultati dobiveni prije programa pokazuju kako pojedine odabrane varijable razlikuju skupinu ispitanika dobre od skupine ispitanika slabe fizičke sposobnosti. Kod svake skupine razvrstavanje je kod jednog ispitanika bilo pogrešno, a vrijednost Mahalanobisovog  $D^2$  testa od 9.4563 testirana F-testom, koji je iznosio 4.00, pokazala se značajnom ( $p < .05$ ). Koeficijenti su pokazali da neurotizam i postotak mišićne mase značajno razlikuju skupinu ispitanika dobre fizičke sposobnosti od skupine ispitanika slabe fizičke sposobnosti, tj. skupina ispitanika dobre fizičke sposobnosti je pokazala veću emocionalnu stabilnost i veći postotak mišićne ma-

se. Nije bilo niti jednog pogrešnog razvrstavanja ispitanika na osnovu rezultata dobivenih poslije programa, a Mahalanobisov  $D^2$  test od 10.1465, testiran F-testom koji je iznosio 4.31, također je bio značajan ( $p < .01$ ). Ovog puta se pokazalo da su introvertiranost i postotak mišićne mase varijable koje najbolje razlikuju grupe, što pokazuje da se smanjio značaj dimenzije neurotizma — stabilnosti iz Eysenckovog inventara, a da je porastao značaj jedne varijable koja izrazito ukazuje na fizičku sposobnost, tj. varijable postotka mišićne mase.

#### DISKUSIJA

Faktorska analiza rezultata dobivenih prije i poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti je pokazala da su antropometrijske, fiziološke, biokemijske i konativne varijable povezane. Ekstrahirani faktori su naročito osvijetlili povezanost između fizičke sposobnosti i emocionalne stabilnosti; povišenog nivoa holesterola i ekstravertiranosti i fizičke sposobnosti i krvnog pritiska. Ispitivanje je pokazalo da je povezanost između nivoa glukoze u serumu u mirovanju, fizičke sposobnosti ispitanika i njegove emocionalne stabilnosti više izražena na početku nego na kraju programa. Možda se taj rezultat može objasniti povećanjem fizičke sposobnosti ispitanika koje je vjerojatno više izraženo kod ispitanika slabe fizičke sposobnosti. Analiza podataka dobivenih prije programa ukazuje na povezanost između povišenog nivoa holesterola i ekstravertiranosti. Ovaj rezultat potvrđuje nalaze Sloanea i suradnika (29), Slettena i suradnika (28), Jenkinsa i suradnika (16) i Rahea i suradnika (25), koji su pokazali da su neke konativne osobine, a naročito ekstravertiranost, verbalna agresivnost, kompetitivnost i velika poduzetnost, povezane s povišenim nivoom holesterola, dok su osobine koje označavaju smirenu ličnost povezane sa sniženim nivoom holesterola. U ovom ispitivanju, međutim, na kraju programa nije nađena povezanost između povećanog nivoa holesterola i ekstravertiranosti — možda zbog toga, što su ispitanici, zbog poboljšanja fizičke sposobnosti, kao izvor energije više koristili lipide.

I drugi istraživači (17, 24, 31) su isto tako opazili da je krvni pritisak povezan s fizičkom sposobnošću. Zanimljivo je da postoji povezanost između krvnog pritiska i debljine. Taj je rezultat, više izražen u ispitivanju prije početka programa, u skladu s podacima koji pokazuju da debljina i povećani nivo lipida u serumu igraju značajnu ulogu u patogenezi koronarnih srčanih oboljenja (8, 10, 11, 18).

Rezultati univarijantnog t-testa i multivarijantne diskriminativne analize su pokazali da

postoje značajne fiziološke i konativne razlike između ispitanika dobre i slabe fizičke sposobnosti i na početku i na kraju programa razvoja fizičke sposobnosti. Međutim, razlike između dviju skupina su bile manje na kraju nego na početku programa. U prijašnjim smo ispitivanjima istakli da se ispitanici dobre fizičke sposobnosti razlikuju od svojih parova slabe fizičke sposobnosti u tome što su emocionalno stabilniji i uravnoteženi (14, 15, 24). Nalazi ovog ispitivanja ne samo da potvrđuju valjanost rezultata dobivenih u prethodnim istraživanjima, već također ukazuju na to da su nivo holesterola i glukoze u serumu povezani sa značajnim dimenzijama ličnosti kao što su neurotizam i ekstravertiranost.

Prema tome, fizička kondicija neke osobe — zbog svojih fizioloških i biokemijskih korelata — možda ima mnogo značajniju ulogu pri određivanju konativnih osobina nego što se to do sada smatralo.

## SAŽETAK

Ispitana je 1) povezanost antropometrijskih, fizioloških, biokemijskih i konativnih varijabli kod 50 ispitanika muškog spola srednje dobi prije i poslije četveromjesečnog programa razvijanja fizičkih sposobnosti, i 2) razlika između skupine ispitanika dobre i skupine ispitanika slabe fizičke sposobnosti ( $n = 12$ ), i na početku i na kraju programa. Ispitano je deset varijabli i to: dob, postotak mišićne mase, sistolički krvni pritisak, dijastolički krvni pritisak, submaksimalna frekvencija srca, rezultat u testu fizičke sposobnosti, nivo holesterola, nivo glukoze, ekstravertiranost i neurotizam. Faktorska analiza rezultata dobivenih prije i poslije programa je pokazala da postoji povezanost između četiri područja. Posebno, emocionalna stabilnost bila je povezana s fiziološkim i biokemijskim varijablama. Rezultati univarijantnog t-testa i multivarijantne diskriminativne analize su potkrijepili korelacijsku analizu, jer su ukazali na to da postoje značajne razlike između skupine ispitanika dobre i skupine ispitanika slabe fizičke sposobnosti u rezultatima prije i poslije programa.

Tabela 1

ARITMETIČKE SREDINE I STANDARDNE DEVIJACIJE REZULTATA DOBIVENIH PRIJE I POSLIJE PROGRAMA — CIJELA SKUPINA

Varijable	prije programa		poslije programa	
	aritmetičke sredine	standardne devijacije	aritmetičke sredine	standardne devijacije
1 DOB	44.20	8.87	44.20	8.87
2 MIŠIĆ	81.46	4.80	82.40	4.96
3 SIST	126.84	12.31	119.10	12.19
4 DIAST	80.88	8.93	77.00	9.38
5 SFS	106.86	15.31	102.60	13.95
6 FS	345.08	49.53	370.49	44.28
7 KOL	239.62	41.17	246.42	45.27
8 GLUK	93.66	9.12	95.76	11.77
9 E	9.94	3.99	12.82	3.69
10 N	7.26	4.93	8.86	4.97

Tabela 2

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA (cijela skupina) — REZULTATI DOBIVENI PRIJE I REZULTATI DOBIVENI POSLIJE PROGRAMA

Varijable	Prije programa					Poslije programa				
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	h <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	h <sub>2</sub>
1 DOB	.15	.08	.26	-.82	.78	.50	.51	.15	-.23	.58
2 MIŠIĆ	.29	-.51	-.34	-.48	.69	.76	-.31	-.03	-.02	.67
3 SIST	-.13	.85	-.10	.03	.75	-.14	.90	.00	.14	.84
4 DIAST	-.11	.90	.01	-.07	.81	-.19	.84	.12	.06	.77
5 SFS	-.82	-.02	.09	.24	.75	-.82	-.11	.21	.04	.73
6 FS	.74	-.45	-.18	-.05	.78	.83	-.30	-.21	.00	.82
7 KOL	-.15	-.10	.82	-.01	.70	-.08	.10	.85	-.06	.74

8	GLUK	-.58	-.07	.02	-.55	.64	-.15	.02	.62	.20	.44
9	E	-.11	.06	-.77	-.17	.63	-.08	.01	-.18	-.89	.82
10	N	-.65	.27	-.17	-.03	.53	-.33	.37	-.08	.52	.52
Količina varijance		2.15	2.09	1.52	1.30	7.06	2.39	2.11	1.27	1.16	6.93
Postotak varijance		21.55	20.83	15.16	13.00	70.54	23.80	21.17	12.71	11.80	69.48

Tabela 3

t-TEST IZMEĐU SKUPINE ISPITANIKA IZNADPROSJEČNE I ISPODPROSJEČNE FIZIČKE SPOSOBNOSTI — REZULTATI PRIJE PROGRAMA

Varijable	Iznadprosječni (n=12)		Ispodprosječni (n=12)		t
	aritmetička sredina	standardna greška	aritmetič. sredina	standardna greška	
1 DOB	45.25	3.08	43.42	2.35	.47
2 MIŠIĆ	86.11	1.25	78.67	1.22	4.25**
3 SIST	123.25	2.15	133.92	3.94	-2.38*
4 DIAST	76.83	1.42	86.00	3.27	-2.57*
5 SFS	94.75	4.37	119.17	4.46	-3.91**
6 FS	410.22	7.23	285.62	10.59	9.72**
7 KOL	231.67	11.45	249.33	12.72	-1.03
8 GLUK	91.00	2.89	94.75	1.88	-1.09
9 E	9.58	1.15	11.00	1.15	-.87
10 N	3.33	.71	10.83	1.54	-4.43**

\*\* Značajno na nivou .01

\* Značajno na nivou .05

Tabela 4

t-TEST IZMEĐU SKUPINE ISPITANIKA IZNADPROSJEČNE I ISPODPROSJEČNE FIZIČKE SPOSOBNOSTI — REZULTATI NAKON PROGRAMA

Varijable	Iznadprosječni (n=12)		Ispodprosječni (n=12)		t
	aritmetička sredina	standardna pogreška	aritmetička sredina	standardna pogreška	
1 DOB	45.25	3.08	43.42	2.35	.47
2 MIŠIĆ	86.65	1.25	78.13	1.18	4.97**
3 SIST	117.00	1.06	123.08	3.83	-1.53
4 DIAST	75.17	1.42	81.50	3.56	-1.65
5 SFS	92.00	3.88	113.67	3.45	-4.17**
6 FS	426.83	5.84	316.99	9.09	10.17**
7 KOL	224.58	10.27	260.50	17.92	-1.74**
8 GLUK	93.00	3.36	94.33	3.24	-.29
9 E	13.33	1.05	13.67	1.04	-.23
10 N	6.67	.83	11.00	1.78	-2.21*

\*\* Značajno na nivou .01

\* Značajno na nivou .05



Tabela 5

t-TEST IZMEĐU REZULTATA ISTIH ISPITANIKA PRIJE I POSLIJE PROGRAMA, TE IZMEĐU REZULTATA ISPITANIKA IZNADPROSJEČNE I ISPODPROSJEČNE FIZIČKE SPOSOBNOSTI U TESTOVIMA LIČNOSTI +

	Iznadprosječni (n=12)		Ispodprosječni (n=12)		t
	aritmetička sredina	standardna pogreška	aritmetička sredina	standardna pogreška	
E Prije programa	47.33	2.32	51.58	2.63	-1.21
E Poslije "	50.92	2.86	51.08	2.77	-0.04
t	-2.06		.19		
N Prije	41.58	1.46	56.00	3.18	-4.12**
N Poslije	45.33	1.66	54.50	3.44	-2.40*
t	-2.23*		.85		

\*\* Značajno na nivou od .01

\* Značajno na nivou od .05

+ Normalizirani podaci

E Skala ekstravertiranosti

N Skala neurotizma

Tabela 6

DISKRIMINATIVNA ANALIZA REZULTATA SKUPINE IZNADPROSJEČNE I SKUPINE ISPODPROSJEČNE FIZIČKE SPOSOBNOSTI U ANTROPOMETRIJSKIM, FIZIOLOŠKIM, BIOKEMIJSKIM I KONATIVNIM VARIJABLAMA PRIJE PROGRAMA

Varijable	Diskriminativni koeficijenti+
1. DOB	-.192
2. MIŠIĆ	1.554
3. SIST	-.236
4. DIAST	-.117
5. SFS	-.499
6. KOL	-.093
7. GLUK	.509
8. E	-.352
9. N	-2.104

Broj neispravnih razvrstavanja za svaku skupinu

Mahalanobisov D <sup>2</sup> test	1
Odgovarajući F-test	9.4563
	4.00*

+ Svi koeficijenti su pomnoženi sa 100

\* Značajno na nivou .05

Tabela 7

DISKRIMINATIVNA ANALIZA REZULTATA SKUPINE IZNADPROSJEČNE I SKUPINE ISPODPROSJEČNE FIZIČKE SPOSOBNOSTI U ANTROPOMETRIJSKIM, FIZIOLOŠKIM, BIOKEMIJSKIM I KONATIVNIM VARIJABLAMA POSLIJE PROGRAMA

Varijable	Diskriminativni koeficijenti+
1. DOB	-.530
2. MIŠIĆ	2.172
3. SIST	-.379
4. DIAST	-.008
5. SFS	-.915
6. KOL	-.146
7. GLUK	-.559
8. E	-1.158
9. N	-3.74

Broj neispravnih razvrstavanja za svaku skupinu

Mahalanobisov D <sup>2</sup> test	0
Odgovarajući F-test	10.1465
	4.31**

+ Svi koeficijenti su pomnoženi sa 100

\*\* Značajno na nivou .01

## LITERATURA

1. Behrman, R.M. „Personality differences between nonswimmers and swimmers”, **Res.Q.**, 38: 163-171, 1967.
2. Berger, R.A. and Littlefield, D.H., „Comparison between football athletes and non-athletes on personality”, **Res.Q.**, 40: 663-665, 1969.
3. Booth, E.G., Jr., „Personality traits of athletes as measured by MMPI”, **Res.Q.**, 29: 127-138, 1958.
4. Cassel, R. and Childers, R., „A study of certain attributes of high school varsity football team members by use of psychological test scores”, **J.Educ.Res.**, 57: 64-67, 1963.
5. Cattell, R.B., Eber, H.W., and Tatsuoka, M. M., **Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF) in Clinical, Educational, Industrial and Research Psychology**, Institute for Personality and Ability Testing, Champaign, Illinois, 1970.
6. Cooper, L., „Athletics, activity and personality :A review of the literature”, **Res. Q.**, 40: 17-22, 1969.
7. Eysenck, H.J. and Eysenck, S.B.G., **Manual for the Eysenck Personality Inventory**, Educational and Industrial Testing Service, San Diego California, 1963.
8. Friedman, M., **Pathogenesis of Coronary Artery Disease**, New York, McGraw-Hill Book Company, 1969, p. 269.
9. Friedman, M., „Personality types and coronary artery disease”. **JAMA**, 219: 385, 1972.
10. Fulmer, H.S. and Roberts, R.W., „Coronary heart disease among Navajo Indiana Indians”, **Ann. Int. Med.**, 59: 740-764, 1963 .
11. Hegsted, D.M., McGandy, R.B., Meyers, M. L., and Stare, F.J. „Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man”, **Am. J. Clin. N.**, 17: 281-295, 1965.
12. Ismail, A.H., Falls, H.B. and MacLeod, D. F., „Development of a criterion for physical fitness tests from factor analysis results”, **J. App.Physl.**, 20: 991-999, 1965.
13. Ismail, A. H., Corrigan, D. L., Macleod,, D. F., Anderson, V.L., Kasten, R.N., and Elliott, P.W., „Biophysiological and audiological variables an adults”, **Arch. Otolar.**, 97: 447-451, 1973.
14. Ismail, A.H., and Trachtman, L.E., „Jogging the imagination”, **Psychology Today**, 6: 78-81, 1973.
15. Imsail, A.H. and Young, R. John, „The effect of chronic exercise on the personality of middle-aged men by univariate and multivariate approaches”, **J. Hum. Erg.**, 2: 45-54, 1973.
16. Jenkins, C.D., Hames, C.G., Zyzanski, S. J., Rasenman, R.H., and Friedman, M., „Psychological traits and serum lipids”, **Psychos. Med.**, 31: 115-128, 1969.
17. Kasch, F.W., Phillips, W.H., Carter, J.E.L., and Boyer, J.L., „Cardiovascular changes in middle-aged men during two years of training”, **J. App. Physl.**, 34: 53-57, 1973
18. Keys, A., „Relationships of diet to coronary heart disease and atherosclerosis”, **Mod. Med.**, 78-79, March, 1957.
19. Kroll, W., „Sixteen personality factor profiles of collegiate wrestlers”, **Res. Q.**, 38: 49-57, 1967.
20. Kroll, W. and Carlston, R.B., „Discriminant function and hierarchical grouping analysis of karate participants personality profiles”, **Res. Q.**, 38: 405-411, 1967.
21. Kroll, W. and Petersen K. H., „Personality factor profiles of collegiate football teams”, **Res. Q.**, 36: 433-440, 1965.
22. Lakie, W. L., „Personality characteristics of certain groups of intercollegiate athletes”, **Res Q.**, 33: 566-573, 1962.
23. Milverton, F.J., „An experimental investigation into the effects of physical training on personality”, **Br. J. Ed. Psy.**, 13: 30-39, 1943.
24. Pollock, M.L., Miller, H.S., Janeway, R., Jr., Linnerud, A.C., Robertson, R., and Valentino R., „Effects of walking on body composition and cardiovascular function in middle-aged men”, **J.App. Physl.**, 30: 126-130, 1971.
25. Rahe, R.H., Rubin, R.T., Gunderson, E.K. E, and Arthur, R.J., „Psychologic correlates of serum cholesterol in man: A logitudinal study”, **Psychos. Med.**, 33: 399-410, 1971.
26. Schendel, J., „Psychological differences between athletes and non-participans in athletics at three educational levels”, „ **Res Q.**, 36: 52-67, 1967.
27. Singer, R.N., „Personality differences between and within baseball and tennis players”, **Res. Q.**, 40: 582-588, 1969.
28. Sletten, I.W., Nilsen, J.A. Young, R.C., a Anderson, J.T. „Blood lipids and behavioral mental hospital patients”, **Psychos. Med.** 26: 261-266, 1964.

29. Sloane, R.B., Habits, A., Evenson, M.B., and Payne, R.W., „Some behavioral and other correlates of cholesterol metabolism”, **J. Psychosom.**, 5: 183-190, 1961.
30. Slusher, H.S., „Personality and intelligence characteristics of selected high school athletes and non-athletes”., **Res. Q.**, 35: 539-545, 1964.
31. Tzankoff, S.P., Robinson, S., Pyke, F.S., and Brawn, C.A., „Physiological adjustments to work in older men as affected by physical training”, **J. App. Physl.**, 33: 346-350, 1972.
32. Werner, A.C. and Gottheil, E., „Personality development and participation in college athletics”, **Res. Q.**, 37: 126-131, 1966.
33. Wilmore, J.H. and Behnke, A.R., „An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men”., **A. App. Physl.**, 27: 25-31, 1969.
34. Young, R. John, „The effect of chronic exercise on the personality of middle-aged men”, Unpublished Material, Purdue University, 1971.

Authors' address:

R. John Young  
Dept of Physical Education for Men,  
Purdue University, United States.

THE UNITED STATES OF AMERICA  
DEPARTMENT OF JUSTICE  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION  
WASHINGTON, D. C. 20535

MEMORANDUM FOR THE DIRECTOR  
FROM: SAC, [Illegible]

SUBJECT: [Illegible]

[Illegible typed text]