

THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE

THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE

THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE

THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE  
THE FOLLOWING ARE THE NAMES OF THE

A. H. Ismail i R. John Young

**ANALIZA FAKTORA DRUGOG I FAKTORA  
TREĆEG REDA DOBIVENIH POMOĆU  
ORTOGONALNIH I KOSIH ROTACIJA**

## ANALYSIS OF SECOND AND THIRD-STRATUM FACTORS USING ORTHOGONAL AND OBLIQUE ROTATIONS

The study investigated the relationship between physical fitness and personality variables at second and third-order factor analytic strata. Furthermore, the stability in the factor structures between pre and post physical fitness program testing was examined using orthogonal and oblique rotations. Physical fitness and personality data were collected on 56 middle-aged males. Using the principal axis form of solution, the fitness and personality variables were factor analyzed and rotated orthogonally and obliquely. As a result five second-stratum factors were extracted both initially and finally. Factor scores were estimated for each subject on the second-stratum factors and the data were factor analyzed to extract the third-stratum factors. The second-stratum factors closely resembled Cattell's s factors, however, subtle differences were found to exist between initial and final factor structures which may have been due to the influence of the fitness program. Two third-stratum factors were extracted initially and three finally and they were rotated orthogonally and obliquely. It was found that physical fitness was associated with two hierarchical factors both initially and finally. The hierarchical factor structures appeared to be comparable to the scales of Eysenck.

On the basis of the findings, it was concluded that the problem of rotation was not of importance and the hierarchical factor solutions were highly stable. Further, it would appear that the hierarchical levels of personality are manifested in two syndromes confounded by „traits” and „states” of personality. These two syndromes are Introversion — versus — Extroversion and Neuroticism — versus — Emotional Stability. The extraction of other additional factors such as Low Superego Strength — versus — High Superego Strength, in our case, is completely dependent upon the treatment or conditions superimposed.

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО РЯДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ОРТОГОНАЛЬНЫХ И КОСЫХ РОТАЦИЙ

В настоящей работе проведено исследование связи физической способности и характеристик личности в пространстве факторов второго и третьего рядов. Кроме того, при помощи ортогональных и косых ротаций исследована устойчивость факторных структур, полученных на основании результатов до начала и после окончания примененной программы развития физических способностей. Собраны данные о физической способности и характеристиками личности 56 испытуемых мужского пола, среднего возраста. При помощи метода главных компонентов проведен факторный анализ переменных физической способности и характеристик личности, а полученные факторы трансформированы ортогонально и косо. На основании результатов в начале и в конце программы получено пять факторов второго ряда. Для каждого испытуемого вычислены факторные результаты в пространстве второго ряда, а потом проведен факторный анализ с целью получения факторов третьего ряда. Факторы второго ряда в большой степени соответствовали факторам Каттеля, но в исследовании обнаружена определенная разница между факторной структурой результатов, полученных в начале и после окончания программы. Причиной этой разницы, наверное, является влияние проведенной программы развития физических способностей. На основании результатов, полученных окончания программы выделены три фактора третьего ряда, а на основании результатов после окончания программы выделены три фактора третьего ряда, с которыми проведена ортогональная и косая ротация. Обнаружено, что физическая способность связана с двумя факторами высшего иерархического уровня и в начале и после окончания программы. Высшие иерархические структуры можно сравнить со шкалами Айзенка.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что проблема ротации не является существенной и что иерархические факторные решения очень устойчивы. Далее, кажется, что иерархические уровни личности проявляются в двух синдромах, которые можно легко заменить с „четами” и „состояниями” личности. Эти два синдрома — интроверсия, в отличие от экстрроверсии и нейротизма, в отличие от эмоциональной стабильности. Выделение других добавочных факторов, как фактора слабо структурированного суперэго, в отличие от хорошо структурированного суперэго, в настоящей работе вполне зависит от примененных способов и условий.

## PROBLEM

Danas raspoložemo rezultatima istraživanja koji ukazuju ne samo na fiziološku važnost fizičke sposobnosti nego i na njenu psihološku vrijednost (6, 8, 11, 12). Primjenom Cattellovog Upitnika 16 PF nedavno su dobiveni podaci koji pokazuju da sudjelovanje u organiziranom programu razvijanja fizičke sposobnosti može imati pozitivan psihološki učinak, naročito u odnosu na emocionalnu stabilnost (15, 16).

Iako raspoložemo psihometrijskim postupcima za mjerenje ličnosti, psiholozi se razlikuju u njenoj procjeni obzirom na hijerarhijske nivoe. Zbog toga postoji izvjesno neslaganje među istraživačima i što se tiče rezultata i što se tiče njihove interpretacije, Primjer takvog neslaganja je rasprava između Cattella i Eysencka. Cattell smatra da su Eysenckove skale neurotizma i ekstravertiranosti u korelaciji s faktorima drugog reda dobivenih pomoću Upitnika 16 PF, tj. anksioznosti i eksvijom (exvija) 1, 3). Iako prihvaća opću sličnost na tom hijerarhijskom nivou, Eysenck se ne slaže s time kakav je doprinos Cattellovih faktora prvog reda, kada se ekstrahiraju faktori drugog reda.

U ovom ispitivanju pokušali smo izvršiti faktorsku analizu rezultata u odabranim varijablama fizičke sposobnosti i ličnosti na različitim hijerarhijskim nivoima da bismo ispitali povezanost dvaju područja na tim nivoima. Ispitivanje je bilo izvršeno naročito sa ciljem da se ispita: 1) povezanost varijabli fizičke sposobnosti i varijabli ličnosti u prostoru faktora drugog i faktora trećeg reda, 2) stabilnost faktorskih struktura dobivenih ortogonalnim i kosim rotacijama faktora izračunatih na osnovu rezultata prije i rezultata poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti.

## METODA RADA

### Ispitanici:

Ispitano je 56 muškaraca, srednje dobi, članova Purdue sveučilišta, koji su učestvovali u četveromesečnom programu razvijanja fizičke sposobnosti.

### Program razvijanja fizičke sposobnosti:

Program razvijanja fizičke sposobnosti se provodio tri puta tjedno, po sat i po, u toku pauze za ručak, i trajao je četiri mjeseca. Ovisno o sposobnosti ispitanika, opći opis programa i redoslijed vježbi izgledao je ovako:

- 1) lagano trčanje za zagrijavanje (najviše 10 minuta)
- 2) vježbe oblikovanja, koje su postepeno bivale sve teže (najviše 25 minuta)

3) trčanje, koje je postepeno bilo sve duže (najviše 25 minuta)

4) rekreativne aktivnosti (najviše 30 minuta)

Nakon vježbi oblikovanja svaki je ispitanik trčao najmanje 1/2 milje. Udaljenost koju je ispitanik prevaljivao ovisila je o njegovoj sposobnosti, a u ovoj grupi se kretala od 1/2 do 5 milja. Rekreativne aktivnosti su bile: košarka, odbojka, skvaš i plivanje.

### Test fizičke sposobnosti:

Na osnovu kriterija Ismaila i suradnika (5) za svakog ispitanika je izračunat rezultat u testu fizičke sposobnosti. Od 52 ispitana zadatka nađeno je da šest imaju veliku prediktivnu vrijednost za procjenjivanje fizičke sposobnosti ( $R^2 =$

$= .881$ ;  $R = .939$ ). To su bili:

1. Frekvencija srca kod submaksimalnog opterećenja	—1.329
2. Postotak 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. Dijastolični krvni tlak u mirovanju	1.357
6. Sistolički tlak u mirovanju	1.310
Konstanta	(61.9)

Postupak mjerenja fizičke sposobnosti se sastojao od desetminutnog mirovanja u opruženom položaju, i nakon toga je izmjerena frekvencija srca, krvni tlak, visina, težina i postotak mišićnog tkiva. Postotak mišićnog tkiva je procijenjen pomoću metode Wilmorea i Behnkea (14). Ispitanici su zatim vozili biciklometar od 50 okretaja na minutu (po tempu metronoma) uz opterećenje od 600 kpm/min. U toku zadnjih 30 sekundi desetminutne vožnje na biciklu sakupljeni su uzorci izdahnutog zraka i izmjerena je frekvencija srca kod submaksimalnog opterećenja. Nakon kratkog odmora, u toku kojeg je analiziran uzorak zraka kod submaksimalnog opterećenja, ispitanik je opet počeo voziti biciklometar, a otpor se svake minute povećavao za 150 kpm. Neprekidno je snimana frekvencija srca. Kad je frekvencija srca ispitanika dostigla vrijednost od 160 udaraca/min (najviša vrijednost prije programa) ili kada je ispitanik izjavio da ne može dalje raditi, uzet je drugi uzorak izdahnutog zraka i izmjerena frekvencija srca kod maksimalnog opterećenja. Uzorak izdahnutog zraka je sakupljen pomoću 150 litarske Tissotove plinske ure preko trokanalskog „J” ventila. Plinska ura je imala i kimograf.

Maksimalni minutni volumen izračunat je na osnovu temperature izdahnutog zraka. Rezul-

tat izmjeren pomoću kimografa pomnožen je s .1332 (Tissotov faktor korekcije), da bi se dobio volumen u litrama, a zatim je rezultat pomnožen s dva da bi se dobio minutni volumen. Taj volumen je korigiran s faktorom za korekciju volumena plina uz tjelesnu temperaturu od 37°C i tlak od 760, zasićen vodenim parama (STPD). Postotak kisika i ugljičnog dioksida je dobiven analizom zraka izdahnutog u toku rada uz maksimalno opterećenje. Da bi se iz Tissotove plinske ure dobila dva uzorka izdahnutog zraka upotrebljena je gumena vreća od 600 ml. Postoci CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub> su određeni pomoću Beckmanovog analizatora plinova i kisika. Oba instrumenta su kalibrirana od vremena do vremena, i to, u slučaju analizatora CO<sub>2</sub>, pomoću poznatog postotka CO<sub>2</sub>, a u slučaju analizatora O<sub>2</sub> pomoću sobnog zraka. Na osnovu dva uzorka dobiven je prosječni postotak O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>. Točni volumen O<sub>2</sub> je izračunat pomoću nomograma, iz tih rezultata. Potrošnja kisika u litrama na minutu je izračunata pomoću točnog postotka O<sub>2</sub> i volumena izdahnutog zraka (STPD). Taj je volumen pretvoren u mililitre u minuti i podijeljen količinom mišićne mase izražene u kilogramima, da bi se dobila željena jedinica mjerenja.

U toku ispitivanja nakon programa ispitanici su treći puta vozili biciklergometar, a ovaj puta je otpor na biciklergometru povećan za 150 kpm u odnosu na prijašnje maksimalno opterećenje. Ispitanicima je rečeno da daju znak kada mogu nastaviti radom još samo jednu minutu, i tada su uzeti novi uzorci izdahnutog zraka uz maksimalno opterećenje, na način koji je već opisan.

#### Mjerenje ličnosti:

Da bi se dobili podaci o osobinama ličnosti u toku prvog i u toku zadnjeg tjedna programa primijenjen je Cattellov (1) Upitnik 16 PF (Cattell 16 PF Questionnaire), forma A.

#### Statistički postupci:

Izvršena je faktorska analiza matrice korelacija rezultata dobivenih prije i poslije programa u tekstu fizičke sposobnosti i varijablama ličnosti. Primijenjena su dva načina rotacije, a oba se zasnivaju na oblimin kriteriju. Najprije su izvršene ortogonalne transformacije i to pomoću quartimax rotacije, a zatim je, uz primjenu oblimin kriterija, izvršena kosa rotacija faktora (4). Sve su analize izvršene u Računskom centru Sveučilišta Purdue, na elektronskom računaru CDC 6500.

Za svakog ispitanika izračunati su faktorski rezultati u svakom od faktora drugog reda i zatim je izvršena faktorska analiza u prostoru

trećeg reda (7). Da bi se izračunali faktori trećeg reda primjenjene su iste faktorske solucije kao i za izračunavanje faktora drugog reda.

## REZULTATI

**Rezultati u prostoru faktora drugog reda:** U tabelama 1 do 4 prikazane su korelacije faktora dobivenih na osnovu rezultata prije i rezultata poslije programa. Imenovani su svi ekstrahirani faktori drugog reda.

**Rezultati dobiveni prije programa:** Prvi faktor je u uskoj korelaciji s crtama ličnosti Q<sub>4</sub> — O—, C+, L— i M+, što ocrta smirenost, samopouzdanje i emocionalnu stabilnost. Tom je faktoru dan bipolarni naziv **neurotizam—nasuprot—emocionalna stabilnost**. Isti je faktor ekstrahirao im Cattell (1). Zanimljivo je da je fizička sposobnost povezana s emocionalnom stabilnošću. U slučaju ortogonalne rotacije fizička sposobnost je bila u korelaciji s tim faktorom; međutim, kod kose solucije korelacija nije bila iste veličine.

Drugi faktor ima visoke korelacije s četiri crte ličnosti, tj. s H—, F—, E— i A—. Kao skupina te korelacije ukazuju na plahost, stidljivost, ozbiljnost i neagresivnost, i prikazuju crte koje su tipične za introvertiranu osobu, pa je tom faktoru dan bipolarni naziv **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti**. Taj je faktor sličan Cattellovom faktoru invije nasuprot eksvije (invia, exvia) (1). Fizička sposobnost nije u korelaciji s tim faktorom što je zanimljivo naročito zbog toga, što su drugi istraživači našli da su ispitanici mlađe dobi koji se bave fizičkim aktivnostima obično ekstrovertirani (13).

Treći faktor ima visoke korelacije s Q<sub>1</sub> +, A—, E+ i L+, što pokazuje da se radi o radikalizmu, agresivnosti, kritičnosti i sumnjičavosti, a sve to zajedno je karakteristično za nezavisnost. Zbog toga je ovaj faktor nazvan **poniznost — nasuprot — nezavisnosti**. I opet, ovaj je faktor sličan Cattellovom faktoru istog imena (1).

Četvrti faktor označavaju tri izrazite crte. Visoke korelacije s Q<sub>3</sub> +, G+ i M— ukazuju na kontroliranost, savjesnost i upornost, i praktičnost. Zbog toga je taj faktor dobio bipolarni naziv **slabo formiran superego — nasuprot — dobro formiranom superegu**. I taj faktor je izolirao ranije Cattell (1).

Kod petog faktora izgleda da se u prvom redu radi o fizičkoj sposobnosti. Dobivene su visoke korelacije s PF+ (test fizičke sposobnosti). Q<sub>2</sub> — postotkom mišićne mase + i faktorom N—, što ukazuje na fizičku sposobnost, grupnu ovisnost, vitkost i neizvještačenost. Taj je faktor nazvan faktorom **fizičke nesposobnosti i samodostatnosti — nasuprot — fizičke sposob**

**nosti i grupne ovisnosti.** Čini se da je dobra fizička sposobnost povezana s grupnom ovisnošću. Kada odrasli ispitanici postanu fizički sposobni oni ne samo da uviđaju važnost grupne povezanosti i društvenosti općenito, već se počinju ponašati prirodnije i manje izvještačeno.

**Rezultati dobiveni nakon programa:** Prvi je faktor, čini se, isti kao faktor dobiven na početku programa, tj. **neurotizam — nasuprot — stabilnosti.** Međutim, potrebno je uočiti da je, pomoću oba načina rotacije, dobivena veća korelacija fizičke sposobnosti s tim faktorom nego kod rezultata dobivenih na početku programa, što ukazuje na to da je visoki rezultat u testu fizičke sposobnosti povezan sa samopouzdanjem, unutrašnjom smirenošću i emocionalnom stabilnošću.

Drugi, treći i četvrti faktor su u osnovi isti kao faktori dobiveni na početku programa, pa su dobili ista bipolarna imena.

Peti je faktor, dobiven poslije programa, međutim, poseban u odnosu na isti faktor dobiven prije početka programa. Varijable koje su imale visoke korelacije s tim faktorom u analizi rezultata dobivenih prije programa su ostale iste po veličini i na kraju programa, osim varijable dobi. U faktorskim solucijama prije programa dob je imala korelacije manjeg značaja s tim faktorom, dok su u solucijama poslije programa dobivene znatne korelacije dobi s tim faktorom. Do promjene važnosti fizičke sposobnosti u odnosu na dob je vjerojatno došlo zbog toga što se na kraju programa poboljšalo fizičko stanje ispitanika, pa je tako dob postala ona varijabla u kojoj se ispitanici značajno razlikuju. Poboljšanje je bilo manje kod mlađih nego kod starijih ispitanika, jer su relativno mladi ispitanici na početku programa pokazivali bolju fizičku sposobnost od starijih. Zbog toga je nakon programa u odnosu na fizičku sposobnost cijela grupa bila homogenija. Ovaj je faktor nazvan faktorom **samodostatnosti i starija dob—nasuprot—ovisnost i mlađa dob.**

U tabeli 5 prikazan je sažetak faktora drugog reda dobivenih na početku i na kraju programa. Ako pogledamo njihovu strukturu, možemo zaključiti da su dvije solucije stabilne. Do promjene važnosti fizičke sposobnosti u odnosu na dob kod petog faktora dobivenog nakon programa u komparaciji s rezultatima dobivenima prije programa vjerojatno je došlo zbog djelovanja programa razvijanja fizičke sposobnosti.

**Rezultati u prostoru faktora trećeg reda:** Faktorska analiza rezultata u prostoru trećeg reda izvršena je na osnovu faktorskih rezultata koji su izračunati za svakog ispitanika u svakom od pet faktora drugog reda, iz podataka dobivenih na početku i na kraju programa.

**Rezultati dobiveni prije programa:** Primjenom ortogonalne i kose rotacije ekstrahirana su dva faktora (tabela 6). Ne treba očekivati da ti fak-

tori budu svakako faktori ličnosti u konvencionalnom smislu, već ih se može shvatiti kao utjecaje i uvjete u društvu, te kao genetsku sredinu koja utječe na strukturiranje „crta“ ličnosti.

Prvi faktor, i u ortogonalnoj i u kosoj soluciji, ima visoke korelacije s trećim, drugim i petim faktorima drugog reda (tim redoslijedom), koji su nazvani:

poniznost — nasuprot nezavisnosti,  
introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti,  
fizička nesposobnost i samodostatnost — nasuprot — fizičkoj sposobnosti i grupnoj ovisnosti.

Taj hijerarhijski viši faktor ili sindrom moguće je nazvati **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti.** Zanimljivo je da je fizička sposobnost povezana s ovim hijerarhijskim faktorom, iako u analizi faktora u prostoru drugog reda to nije bio slučaj. To navodi na pomisao da na ovom određenom hijerarhijskom nivou nije moguće dijeliti „stanje“ od „crta“ ličnosti.

Drugi faktor ima visoke korelacije prvim, četvrtim i petim faktorom drugog reda, koji imaju bipolarne nazive:

neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti,

slabo formiran superego — nasuprot — dobro formiran superego,  
fizička nesposobnost i samodostatnost — nasuprot — fizička sposobnost i grupna ovisnost.

Taj hijerarhijski faktor ili sindrom moguće je nazvati faktorom **neurotizma — nasuprot — emocionalne stabilnosti.**

Zanimljivo je da je fizička sposobnost povezana s oba hijerarhijska faktora, koji se, izgleda, slažu s Eysenckovim skalama.

#### **Rezultati dobiveni nakon programa:**

Analiza rezultata dobivenih nakon programa je pokazala da su pomoću ortogonalne i kose solucije ekstrahirana tri faktora (tabela 7).

Prvi faktor ima visoke korelacije s petim odnosno s drugim faktorom drugog reda, a to su: samodostatnost i starija dob — nasuprot grupne ovisnosti i mlađe dobi  
introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti

Taj je faktor moguće nazvati faktorom **introvertiranosti — nasuprot—ekstravertiranosti,** jer je vrlo sličan prvom faktoru dobivenom na osnovu rezultata prije programa, osim što treći faktor (**poniznost —nasuprot — nezavisnost**) nije u korelaciji s ovim faktorom.

Drugi faktor ima visoke korelacije s prvim i drugim faktorom drugog reda, koji nose bipolarne nazive: neurotizam — nasuprot — emocionalna stabilnost.

poniznost — nasuprot — nezavisnost.

Ovaj je faktor moguće nazvati faktorom **neurotizma — nasuprot — emocionalne stabilnosti**. On nema visoku korelaciju s četvrtim faktorom, tj. formiranošću superega, kao što je slučaj kod rezultata dobivenih prije programa. Međutim, prema Cattellu (1) povezanost između njegovog faktora **poniznosti — nasuprot — nezavisnosti** i faktora **superega** je  $-0.44$ , i ona je značajna.

Treći faktor ima visoke korelacije s četvrtim faktorom drugog reda, a treći i prvi faktor imaju s njim korelacije manjeg značaja. Ti faktori su:  
slabo formiran superego — nasuprot — dobro formiranom superegu,  
poniznost — nasuprot — nezavisnosti,  
neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti.

Na osnovu dobivenih korelacija može se zaključiti da je ovaj hijerarhijski faktor sa stanovišta faktorske analize unikni ili čisti faktor, tj. jedna varijabla ima s njim veliku korelaciju, dok druga ili druge imaju s njim korelacije koje su niske. Očigledno je da je ovaj faktor moguće nazvati faktorom **slabo formiranog superega — nasuprot — dobro formiranog superega**.

## DISKUSIJA

Analiza rotiranih faktora drugog reda, dobivenih iz podataka sakupljenih prije i podataka sakupljenih poslije programa, pokazuje da ortogonalne i kose solucije daju slične rezultate. Zbog toga, u ovom slučaju, problem rotacije nije zanimljiv u odnosu na dobivene strukture, i može se zaključiti da obje vrste transformacija daju vrlo stabilne faktorske solucije.

Općenito, faktorska analiza u prostoru faktora drugog reda dala je iste faktore i kod analize rezultata dobivenih prije, i kod analize rezultata dobivenih poslije programa, uz izvjesne izmjene kao npr. kod prvog i petog faktora. Analiza rezultata dobivenih poslije programa je pokazala da dva faktora, prvi i drugi imaju značajne korelacije s fizičkom sposobnošću, nasuprot samo jednom faktoru (petom) prije programa. Uz usporedbe petog faktora dobivenog prije i poslije programa jasno je da je došlo do promjene važnosti nekih varijabli uslijed programa razvijanja fizičke sposobnosti. Dok je na početku programa taj faktor bio definiran varijablom fizičke sposobnosti, na kraju programa dob je bila ona varijabla po kojoj su se ispitanici razlikovali, jer su što se tiče fizičke sposobnosti postali homogena grupa.

Analiza rezultata, dobivenih i prije i poslije programa, u prostoru faktora trećeg reda opet je pokazala da ortogonalne i kose solucije daju slične rezultate. Prema tome problem rotacije nije

značajan i solucije u prostorima faktora hijerarhijski viših nivoa su vrlo stabilne.

Na osnovu rezultata dobivenih prije programa ekstrahirana su dva izrazito jasno definirana hijerarhijska faktora, nazvana **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti i neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti**. Naročito je zanimljivo da su fizička sposobnost i njeni korelati u analizi faktora drugog reda povezani s oba faktora trećeg reda, bez obzira na vrstu transformacije.

Na osnovu podataka dobivenih na početku programa moguće je zaključiti da je fizička sposobnost povezana s dimenzijama ličnosti, naročito na višim hijerarhijskim nivoima (u prostoru drugog i trećeg reda).

Iz podataka dobivenih na kraju programa ekstrahirana su tri faktora, a između dva načina transformacije nije dobivena nikakva razlika. Tri faktora su nazvana: **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti; neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti i slabo formiran superego — nasuprot — dobro formiranom superegu**. Dva faktora ekstrahirana na osnovu rezultata dobivenih poslije programa su slična onima koji su ekstrahirani iz rezultata dobivenih na početku programa, što govori o stabilnosti tih dvaju faktora, tj. **faktora introvertiranosti — nasuprot — ekstravertiranosti i faktora neurotizma — nasuprot — emocionalne stabilnosti**. Taj se rezultat slaže s rezultatima koje su dobili Eysenck i Cattell. Osim toga fizička sposobnost je bila u velikoj korelaciji s **introvertiranosti — nasuprot — ekstravertiranosti**, što govori u prilog nalazima koje su dobili Warburton i Kane (13). Iako je fizička sposobnost bila povezana s **neurotizmom — nasuprot — emocionalne stabilnosti** na početku programa, na kraju programa ta povezanost nije više bila velika. Taj rezultat ide u prilog pretpostavci da je slaba fizička sposobnost vjerojatno povezana s emocionalnom nestabilnošću, i nadalje, da učestvovanje u dobro organiziranom programu razvijanja fizičke sposobnosti djeluje na faktore ličnosti tako da ličnost postaje stabilnija.

Konačno, čini se da se hijerarhijski nivoi ličnosti manifestiraju kroz dva sindroma, koji se miješaju s „crtama” i „stanjima” ličnosti. Ta dva sindroma su **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti i neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti**. Ekstrahiranje drugih, dodatnih faktora, kao što je faktor **slabo formiranog superega — nasuprot — dobro formiranog superega**, u našem slučaju, potpuno ovisi o primijenjivanim postupcima ili uvjetima.

## SAŽETAK

U ovom ispitivanju se proučavala povezanost fizičke sposobnosti i varijabli ličnosti u

prostoru faktora drugog i trećeg reda. Osim toga ispitana je stabilnost faktorskih struktura dobivenih na osnovu rezultata prije i poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti, kada su primjenjene ortogonalne i kose rotacije. Sakupljeni su podaci o fizičkoj sposobnosti i osobinama ličnosti 56 ispitanika muškog spola, srednje dobi. Primjenom metode glavnih komponenata izvršena je faktorska analiza varijabli fizičke sposobnosti i ličnosti, a dobiveni faktori su transformirani ortogonalno i koso. Na osnovu rezultata na početku programa i rezultata na kraju programa dobiveno je pet faktora drugog reda. Za svakog ispitanika izračunati su faktorski rezultati u prostoru drugog reda, te je zatim opet izvršena faktorska analiza da bi se dobili faktori trećeg reda. Faktori drugog reda su bili vrlo slični Cattellovim faktorima, ali je, međutim nađena izvjesna razlika između faktorske strukture rezultata dobivenih prije programa i faktorske strukture rezultata dobivenih poslije programa, do koje je možda došlo zbog utjecaja programa razvijanja fizičke sposobnosti. Na osnovu rezultata dobivenih na početku programa ekstrahirana su dva faktora trećeg reda, a na osnovu rezultata poslije programa ekstrahirana su tri faktora trećeg reda, koji su rotirani ortogonalno i koso. Nađeno je da je fizička sposobnost povezana s dva faktora višeg hijerarhijskog nivoa, i to i na početku i na kraju programa. Više hijerarhijske strukture mogu se usporediti s Eysenckovim skalama. Na osnovu ovih rezultata stvoren je zaključak da problem rotacije nije važan, i da su hijerarhijska faktorska rješenja vrlo stabilna. Nadalje, čini se da se hijerarhijski nivoi ličnosti manifestiraju u dva sindroma, koji se mogu pomiješati s „crtama” i „stanjima” ličnosti. Ta dva sindroma su **introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranosti** i **neurotizam — nasuprot — emocionalne stabilnosti**. Ekstrahiranje drugih, dodatnih faktora, kao faktora **formiranog superega — nasuprot dobro formiranog superega**, u našem slučaju, potpuno ovisi o primijenjenim postupcima ili uvjetima.

Tabela 1.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA — ORTOGONALNI KRITERIJ (rezultati dobiveni prije programa)

Varijabla	I	II	III	IV	V	h <sup>2</sup>
1 Dob	.11	.34	-.13	.17	-.20	.214
2 Postotak mišićne mase	.31	.13	.12	.09	.48	.366
3 A	-.12	-.50	-.50	-.04	-.11	.528
4 B	.02	-.14	-.19	-.25	.20	.159
5 C	.62	-.09	.07	.18	.16	.455

6 E	-.11	-.67	.46	.11	-.01	.685
7 F	.04	-.69	-.04	-.06	.06	.487
8 G	-.12	.17	-.18	.53	.09	.365
9 H	.25	-.83	.09	-.10	.08	.776
10 I	.10	.05	-.30	-.19	-.13	.156
11 L	-.61	-.14	.42	.19	-.10	.614
12 M	.66	.16	.12	-.35	.03	.599
13 N	.27	.19	-.31	-.15	-.46	.439
14 O	-.71	.13	-.22	-.20	.02	.610
15 Q <sub>1</sub>	.07	-.17	.80	-.22	.05	.725
16 Q <sub>2</sub>	.28	.27	.14	-.03	-.53	.453
17 Q <sub>3</sub>	.24	.12	-.20	.60	-.07	.477
18 Q <sub>4</sub>	-.77	.25	.11	-.07	.07	.677
19 Rezultat u testu fizičke sposobnosti	.41	.00	.09	-.18	.58	.545
Količina varijance	2.895	2.332	1.721	1.144	1.236	9.330
Postotak varijance	15.237	12.274	9.058	6.021	6.505	49.105

Tabela 2.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA — KOSI KRITERIJ (rezultati dobiveni prije programa)

Varijable	I	II	III	IV	V	h <sup>2</sup>
1 Dob	.18	.32	-.12	.11	-.19	.194
2 Postotak mišićne mase	.24	.18	.05	.07	.51	.358
3 A	-.12	-.59	-.47	.01	-.13	.600
4 B	-.13	-.18	-.22	-.23	.21	.195
5 C	.63	-.05	.02	.08	.19	.442
6 E	.03	-.59	.49	.17	-.05	.621
7 F	.04	-.70	-.03	-.02	.05	.495
8 G	.07	.18	-.17	.56	.08	.386
9 H	.24	-.81	.09	-.10	.07	.737
10 I	.01	-.01	-.31	-.22	-.12	.159
11 L	-.43	-.01	.48	.30	-.15	.528
12 M	.46	.16	.06	-.49	.09	.489
13 N	.23	.12	-.30	-.25	-.44	.413
14 O	-.77	.07	-.19	-.07	-.02	.639
15 Q <sub>1</sub>	.05	-.05	.80	-.22	.05	.696
16 Q <sub>2</sub>	.34	.27	.17	-.15	-.51	.500
16 Q <sub>3</sub>	.45	.13	-.19	.55	-.06	.562
18 Q <sub>4</sub>	-.76	.25	.14	.07	.03	.666
19 Rezultat u testu fizičke sposobnosti	.21	.04	.01	-.21	.62	.474
Količina varijance	2.568	2.246	1.746	1.298	1.300	9.154
Postotak varijance	13.516	11.821	9.189	6.832	6.842	48.179

Tabela 3.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA — ORTOGONALNI KRITERIJ (rezultati dobiveni poslije programa).

Varijabla	I	II	III	IV	V	h <sup>2</sup>
1 Dob	.00	.16	.10	.06	.58	.376
2 Postotak mišićne mase	.31	-.12	-.38	.28	.14	.353
3 A	-.09	-.47	.63	-.00	-.04	.628
4 B	.22	-.17	.02	.03	.09	.087
5 C	.51	-.36	-.22	.01	-.19	.474
6 E	-.03	-.78	-.33	.03	-.19	.755
7 F	.04	-.70	.16	-.17	-.26	.614
8 G	-.18	.05	.21	.67	-.12	.542
9 H	.25	-.86	.04	.02	.06	.808
10 I	.21	.02	.35	.07	.34	.288
11 L	-.69	-.09	-.22	.28	-.13	.628
12 M	.42	.05	.01	-.50	-.07	.434
13 N	.05	.18	.01	.30	.35	.248
14 O	-.71	.12	.28	-.10	.20	.647
15 Q <sub>1</sub>	.15	-.27	-.74	-.14	-.01	.663
16 Q <sub>2</sub>	-.07	.23	-.17	-.10	.61	.469
17 Q <sub>3</sub>	.15	.07	-.03	.67	.06	.481
18 Q <sub>4</sub>	-.70	.35	.13	.01	-.06	.633
19 Rezultat u testu fizičke sposobnosti	.49	-.06	-.22	.07	-.38	.441
Količina varijance	2.493	2.575	1.673	1.479	1.347	9.566
Postotak varijacije	13.123	13.550	8.803	7.784	7.091	50.347

Tabela 4.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA — KOSI KRITERIJ (rezultati dobiveni poslije programa)

Varijabla	I	II	III	IV	V	h <sup>2</sup>
1 Dob	-.02	.02	.07	.07	.59	.359
2 Postotak mišićne mase	.27	-.12	-.36	.29	.15	.324
3 A	-.10	-.52	.62	-.00	-.04	.666
4 B	.20	-.18	.03	.04	.10	.085
5 C	.47	-.33	-.19	.03	.07	.372
6 E	-.11	-.73	-.34	.02	-.17	.690
7 F	-.01	-.66	.16	-.18	-.25	.556
8 G	-.13	.03	.23	.67	-.13	.537
9 H	.17	-.87	.04	.07	.09	.800
10 I	.22	-.07	.35	.08	.34	.298
11 L	-.71	-.09	-.27	.25	-.13	.665
12 M	.42	.10	.03	-.49	-.08	.434
13 N	.06	.10	.00	.31	.36	.239
14 O	-.71	.01	.21	-.13	.20	.605
15 Q <sub>1</sub>	.07	-.21	-.75	-.14	.01	.631
16 Q <sub>2</sub>	-.11	.11	-.22	-.10	.62	.467
17 Q <sub>3</sub>	.18	.05	.01	.68	.06	.501
18 Q <sub>4</sub>	-.66	.32	.09	-.02	-.08	.553
19 Rezultat u tekstu fizičke sposobnosti	.51	.06	-.15	.09	-.39	.446
Količina varijance	2.384	2.351	1.634	1.501	1.359	9.228
Postotak varijance	12.547	12.374	8.600	7.900	7.153	48.568

Tabela 5.

FAKTORI DRUGOG REDA DOBIVENI ORTOGONALNOM I KOSOM ROTACIJOM.  
Rezultati dobiveni prije i poslije programa

Faktori drugog reda	Bipolaran naziv	najvažniji faktori prvog reda	prije programa	poslije programa
I	Neuratizam — nasuprot — emocionalna stabilnost	Q <sub>4</sub> -, O-, C+, L-, M+, FS+	X	X
II	Introvertiranost — nasuprot — ekstravertiranost	H-, F-, E-, A-	X	X
III	Poniznost — nasuprot — nezavisnost	Q <sub>1</sub> +, A-, E+, L+	X	X
IV	Slabo formiran superego—nasuprot — dobro formiranom superegu	Q <sub>3</sub> +, G+, M-	X	X
V	slaba fizička sposobnost i samodostatanost — nasuprot — dobra fizička sposobnost i grupna ovisnost	FS, Q <sub>2</sub> -	X	
	Samodostatan i star — nasuprot — ovisan o grupi i mlad	Q <sub>2</sub> -, DOB-, FS+, N-		X



Tabela 6.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU TREĆEG REDA  
(Rezultati dobiveni prije programa)

faktori drugog reda	Ortogonalni kriterij			Kosi kriterij		
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	h <sup>2</sup>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	h <sup>2</sup>
I	-.18	-.87	.739	-.09	-.79	.632
II	-.52	.07	.275	-.69	-.04	.478
III	.70	.13	.507	.75	.05	.565
IV	-.25	.40	.223	.01	.73	.533
V	.46	-.30	.302	.48	-.48	.461
Količina varijacije	21.340	.580	41.900	1.277	1.392	2.669
Postotak varijance	21.340	2-.580	41.900	25.540	27.840	53.380

Tabela 7.

FAKTORSKA OPTEREĆENJA NAKON ROTACIJE FAKTORA U PROSTORU TREĆEG REDA  
(Rezultati dobiveni poslije programa)

Faktori drugog reda	Ortogonalni kriterij				kosi kriterij			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	h <sup>2</sup>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	h <sup>2</sup>
I	.06	.75	-.26	.634	.00	.79	-.30	.714
II	.65	-.17	.14	.471	.75	-.23	.17	.644
III	.12	-.66	-.37	.587	.12	-.74	-.31	.658
IV	.06	-.02	.88	.778	.03	-.01	.91	.829
V	.78	.15	-.10	.641	.85	.09	-.12	.745
Količina varijance	1.053	1.050	1.000	3.111	1.300	1.233	1.058	3.590
Postotak varijance	21.060	21.000	20.180	62.220	26.000	24.660	21.160	71.800

## LITERATURA

- Cattell, R.B., Eber, H.W., and Tatsuoka, M.M. **Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16 PF) in Clinical, Educational, Industrial and Research Psychology**, Inst. for Pres. and Abil. Testing, Champaign, Illinois, 1970.
- Eysenck, H.J. „Primaries or Second-Order Factors: A Critical Consideration of Cattell's 16 PF Battery”, **Brit. J. Soc. Clin. Psychol.**, 11: 265-269, 1972.
- Gorsuch, R.L., and Cattell, R.B. „Second-Stratum Personality Factors Defined in the Questionnaire Realm of the 16 PF”, **Multiv. Behav. Res.**, 2: 211-214, 1967.
- Harman, Harry, H., **Modern Factor Analysis**, Chicago: University Chicago Press, 1960.
- Ismail, A.H., Falls, H.B., and MacLeod, D.F., „Development of Criterion for Physical Fitness Tests from Factor Analysis Results”, **J. Appl. Physiol.**, 20: 991-999, 1965.
- Ismail, A.H., Corrigan, D.L., MacLeod, D.F., Anderson, V.L. Kasten, R.N., and Elliot, P. W., „Biophysiological and Audiological Variables in Adults”, **Arch. Otolaryngol.**, 97: 447-451, 1973.
- Kaiser, H.F., „The Varimax Criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis”, **Psychometrika**, 23: 187-200, 1958.
- Kasch, F.W., Philips, W.H., Carter, J.E.L., and Boyer, J.L., „Cardiovascular Changes in Middle-Aged Men During Two Years of Training”, **J. Appl. Physiol.**, 34: 53-57, 1975.

9. Kear-Colwell, J.J., „Second-Stratum Personality Factors Found In Psychiatric Patients Responses to the 16 PF”, *J. Clin. Psychol.*, 28: 362, 365, 1972.
10. Philip, A.E., „Cross-Culture Stability of Second-Order Factors in the 16 PF”, *Brit. J. Soc. Clin. Psychol.*, 11: 276-283, 1972.
11. Pollock, M.L., Miller, H.S., Jr., Janeway, R., Linnerud, A.C. Robertson, R., and Valentino, R., „Effects of Walking on Body Composition and Cardiovascular Function in Middle-Aged Men”, *J. Appl. Physiol.*, 33: 346-350, 1972.
12. Tzankoff, S.P., Robinson, S., Pyke, F., and Brown, C.A., „Physiological Adjustements to Work in Older Men as Affected by Physical Training, *J. Appl. Physiol.*, 33:346-350,1972.
13. Warburton, F.W., and Kane, J. E., „Personality Related to Sport and Physical Ability, Readings in Physical Education, *The P.E. Association*, England, 1966.
14. Wilmore, J.H. and Behnke A.R., „An Anthropometric Estimation of Body Density and Lean Body Weight in Young Men,” *J. Appl. Physiol.*, 27:25-31, 1969.
15. Young, R. Yohn,  
„The Effect of Cronic Exercise on the Presonality of Middle-Aged Men”, Unpublished Research Project, Purdue University, Augustm 1971.
16. Young, R. John, and Ismail, A. H.,  
„Univariate and Multivariate Approaches in Studying the Effect of Chronic Exercise on the Personality of Middle-Aged Men,” Paper presented at the National Convention of the American Association of Health, Physical Education and Recreation, Houston, Texas, March, 1972.