

A. H. Ismail i R. John Young,

**UTJECAJ DUGOTRAJNOG VJEŽBANJA NA
MULTIVARIJANTNU POVEZANOST IZMEĐU
ODABRANIH BIOKEMIJSKIH I KONATIVNIH
VARIJABLI**

EFFECT OF CHRONIC EXERCISE ON THE MULTIVARIATE RELATIONSHIPS BETWEEN SELECTED BIOCHEMICAL AND PERSONALITY VARIABLES

This study sought to determine the nature of the factor structure and the relationships between selected biochemical and personality variables in adult men and to examine the effect of an exercise program on the structure and the relationships. The pre — and post — physical fitness program factor structures provided a clear picture as to the nature of the link between the biochemical and personality domains. Furthermore, the canonical correlation analysis revealed that the degree of relationships between the two sets were highly significant both before and after the fitness program. Finally, the factor structures and the four canonicals observed at the pre-program test period were altered at the post-program testing — possibly as a result of the exercise program.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК НА МУЛЬТИВАРИАНТНУЮ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЫБРАННЫМИ БИОХИМИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЛИЧНОСТИ

Задачей настоящего исследования было определение факторной структуры и взаимосвязи между выбранными биохимическими характеристиками и характеристиками личности у взрослых испытуемых мужского пола, а также определение влияния программы тренировок на эту структуру и взаимосвязь. Факторная структура, определенная на основании результатов до начала и после окончания программы дает ясную картину взаимосвязи между биохимическими характеристиками и характеристиками личности. Далее, каноническая корреляция показывает, что две группы переменных достоверно связаны и до начала и после окончания программы развития физических способностей. И в конце, факторная структура и четыре канонические корреляции, полученные после окончания программы, в значительной мере изменились по отношению к результатам дают основания полагать, что причиной изменения этих отношений является влияние проведенной программы тренировок.

UVOD

Rezultati suvremenih istraživanja fiziološkog, biokemijskog i psihološkog statusa „normalnog“ čovjeka srednje dobi su pokazali da postoje izrazite razlike u konativnim osobinama sportaša i nesportaša. Osim toga, podaci su pokazali da su djelovanje u četveromjesečnom programu vježbanja ne utječe samo na fiziološke parametre nego i na osobine ličnosti, naročito one koje se odnose na emocionalnu stabilnost (Ismail i Trachtman, 1973; Ismail i Young, 1973; Ismail i Young, 1975; Young i Ismail, 1975). Do tih se rezultata došlo na osnovu univarijantnih i multivarijantnih analiza podataka dobivenih pomoću Cattellovog Upiтника ličnosti 16 PF (1970) i Eysenckovog Inventara ličnosti.

Istraživanja na području endokrinologije životinja i čovjeka su pokazala da postoji povezanost između nivoa nekoliko kemijskih sastojaka u krvi i specifičnih oblika ponašanja. Varijable koje su najčešće bile povezane s emocionalnim stanjem su kortikosteroidi (Mason, 1968), katekolamini (Mason, 1968), glukoza (Heaman i drugi, 1970; Koch i Molnar, 1974; Young i Ismail, 1975), kolesterol (Jenkins i drugi, 1969; Rahe i drugi, 1971; Sloane i drugi, 1961; Young i Ismail, 1975), a od nedavno i androgeni (Rose, 1972).

Pokazano je da su osobine ličnosti kao kompetitivnost i agresivnost (Sletten i drugi 1964), ekstravertiranost (Sloane i drugi, 1961) i depresija i strah (Rahe i drugi, 1971) povezane s povišenim nivoom kolesterola. Emocionalna stanja povezana s visokim nivoom kolesterola mogu imati kardiodinamički utjecaj kojeg vjerojatno prenose katekolamini (Sloane i drugi, 1961). Opaženo je da se u različitim situacijama stresa oslobađaju katekolamini (Euler, 1974; Konzett i drugi, 1971; Rao i Bhatt, 1972) i da odražavaju intenzitet emocionalnih reakcija (Frankenhauser, 1970; Schildkraut, 1965). Kod pacijenta s esencijalnom hipertenzijom (Axelrod i Weinsilboum, 1972; Engelman i drugi, 1970; Wartman i drugi, 1970) nađene su povećane koncentracije katekolamina u krvi a kod bolesnika koji se oporavljaju od infarkta miokarda nađene su povećane koncentracije katekolamina u urinu (Ghose i drugi, 1972) i plazmi (Videback i drugi, 1972).

Iako spolni hormoni utječu u prvom redu na seksualno ponašanje, utvrđeno je da testosteron ima važnu ulogu u agresivnim (Lee i Griffo, 1973; Payne i Swanson, 1972; Persky i drugi, 1971) i socijalnim oblicima ponašanja. Pokazalo se da u različitim napornim situacijama, kao što su stres uvjetovan kiruškom operacijom (Carstensen i drugi, 1972), klimatskim uvjetima (Briggs i Briggs, 1972), izbjegavanjem šoka (Mason i drugi, 1968) i psihološkim šokom Kreutz i drugi, 1972), iscrpi testosteron koji se nalazi izlučen u krvi. Osim toga, u nedavnim ispitivanjima otkriveno je da je povišen nivo testosterona kod muškaraca povezan s

povećanom frekvencijom javljanja koronarnih oboljenja (Morse i drugi, 1968), vjerojatno zbog toga što estrogen djeluje na smanjenje nivoa kolesterola (Burnam, 1968; Kase, 1974).

U većini istraživanja povezanosti između tih sastojaka i konativnih osobina ispitanici su bili duševni bolesnici s naročito izraženim oblicima psihotičkog ponašanja (Persky i drugi, 1968), depresije (Jakobson i drugi, 1969), shizofrenije (Sletten i drugi, 1964) i anksioznosti (Schildkraut, 1965; Sloane i drugi, 1961). Iznenaduje da je ta povezanost vrlo malo ispitivana u „normalnoj“ populaciji. Zbog toga je pokušano da se na multivarijantni način ispituju i latentna faktorska struktura i povezanost odabranih biokemijskih varijabli i konativnih osobina ispitanika prije i poslije dugotrajnog programa vježbanja. Naročito je cilj ovog ispitivanja bio da se odredi: 1) faktorska struktura i povezanost između odabranih biokemijskih varijabli i konativnih osobina, 2) kako program vježbanja djeluje na faktorsku strukturu i utvrđenu povezanost.

METODE RADA

ISPITANICI

Ispitanici su izabrani iz skupine od 90 nastavnika i radnog osoblja Sveučilišta Purdue i mjesnih poslovnih ljudi, starih od 21 do 61 godinu, koji su se dobrovoljno uključili u program, ako su rezultati pregleda obiteljskog liječnika pokazali da su zdravi. Potpuni podaci dobiveni su kod 58 ispitanika muškog spola, koji su sudjelovali u najmanje 60 posto programa.

PROGRAM RAZVIJANJA FIZIČKE SPOSOBNOSTI

Program razvijanja fizičke sposobnosti se odvijao četiri mjeseca, tri puta tjedno po dvadeset minuta. Svaki puta ispitanici su lagano trčali da bi se ugrijali (najviše 10 minuta), izvodili vježbe oblikovanja, koje su postepeno bivale sve teže (najviše 25 minuta), trčali, postepeno sve duže (najviše 25 minuta) i sudjelovali u rekreativnim aktivnostima koje su sami odabrali (najviše 30 minuta). Svaki puta su se registrirali izostanci, a trčanje i vježbe oblikovanja su tokom četiri mjeseca postajali sve intenzivniji. Udaljenost koju je ispitanik prevaljivao ovisila je o njegovoj sposobnosti, a kretala se od pola do četiri milje. Rekreativne aktivnosti su bile: košarka, odbojka, skvoš rukomet i plivanje.

MJERENJE FIZIČKE SPOSOBNOSTI

Da bi se utvrdila razlika u fizičkoj sposobnosti ispitanika prije i poslije programa, sakupljeni su potrebni fiziološki podaci i na osnovu njih su pomoću jednadžbe regresije Ismaila i suradnika

(1975) izračunati rezultati koji pokazuju kakva je fizička sposobnost svakog ispitanika prije i poslije programa.

Jednadžba regresije je bila:

- 1.33 frekvencija srca kod submaksimalnog opterećenja
4.88 postotak mišićne mase
2.50 maksimalna potrošnja kisika u ml/kg mišićne mase
- 119.02 submaksimalni minutni volumen disanja/kg mišićne mase
- 1.36 diastolički krvni tlak u mirovanju
1.31 sistolički krvni tlak u mirovanju
61.90 konstanta

Postupak utvrđivanja fizičke sposobnosti se sastojao od desetominutnog mirovanja na krevetu na leđima, u toku kojeg su na grudima ispitanika pričvršćene elektrode koje su omogućavale da se na elektrokardiogramu snimi frekvencija srca ispitanika u toku rada. Na kraju desetominutnog mirovanja su izmjerene frekvencije srca i diastolički i sistolički krvni pritisak. Pomoću antropometrijskog postupka Wilmorea i Behnkea (1969) određen je postupak mišićne mase u odnosu na ukupno masno tkivo ispitanika.

Ispitanik je tada deset minuta hodao po pokretnoj traci koja se okretala brzinom od 3 milje na sat (prevalivši najmanje pola milje), a čiji se nagib svake dvije minute povećavao za dva stupnja, do maksimuma od osam stupnjeva. U toku zadnjih 30 sekundi hoda sakupljen je uzrok izdahnutog zraka i snimljena frekvencija srca kod submaksimalnog opterećenja.

Ispitanik je, bez zaustavljanja, počeo trčati brzinom od 6 milja na sat, a nagib trke se povećavao svake dvije minute od nula do najviše 10 stupnjeva, ako trčanje već prije toga nije prekinuto. Stalno je snimana frekvencija srca; i svaki je ispitanik dobio uputu da obavijesti mjerioce kada osjeti da može trčati još samo dvije minute. Opet je uzet uzorak izdahnutog zraka (O_2 i CO_2) i snimljena frekvencija srca. Postotak O_2 i CO_2 kod submaksimalnog i maksimalnog opterećenja je određen pomoću Beckmanovog analizatora kisika i plinova. Pravi postotak O_2 je izračunat pomoću nomograma (Consalazio i suradnici, 1963) na osnovu postotka O_2 i CO_2 . Potrošnja kisika u litrama na minutu je izračunata pomoću pravog postotka O_2 i volumena izdahnutog zraka (STPD). Taj volumen je pretvoren u litre u minuti i podijeljen količinom mišićne mase izražene u kilogramima da bi se dobila željena jedinica mjerenja.

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

VARIJABLE

Na početku i na kraju programa izmjerene su slijedeće varijable:

Biokemijske: Ispitane su četiri biokemijske varijable, jer se u prijašnjim ispitivanjima pokazalo da su povezane s konativnim osobinama (Heaman i suradnici, 1970; Jenkins i suradnici, 1969; Mason i suradnici, 1968; Rahe i suradnici, 1971; Sloane i suradnici, 1961; Young i Ismail, 1975).

A. Glukoza u serumu — neposredan je izvor energije i normalne vrijednosti su od 70 do 120 mg%. Kod dobro treniranih osoba se u mirovanju dobivaju niže vrijednosti. Određena je Hultmanovim postupkom (1959), koji je modificirao Dubowski (1962) pomoću reagensa Hycela Inc., Houston, Texas.

B. Kolesterol u serumu — je važan lipid u korištenju masti kao izvora energije. Normalne vrijednosti se kreću od 150 do 250 mg%. Kod osoba koje su stalno fizički aktivne općenito se dobivaju niže vrijednosti. Određen je pomoću Hycel postupka, Hycel Inc., Houston, Texas.

C. Testosteron u serumu — je jedan od vrlo važnih hormona za rast primarnih i sekundarnih spolnih oznaka. On također povećava sintezu proteina, što dovodi do povećanja snage mišića, a povezan je sa agresivnošću, dominacijom i emocionalnim stresom. Normalne vrijednosti se u prosjeku kreću od 200 do 1000 mg/100 ml. Čini se da se povećava s tjelesnim vježbanjem (Young i suradnici, 1976). Određen je pomoću adaptacije radioimunološkog postupka kojeg je opisao Chen i suradnici, pomoću reagensa Wien Laboratories, Inc., Succasunna, New Jersey.

D. Slobodni katekolamini (adrenalin i noradrenalin) se povećavaju zbog aktivnosti simpatičkog nervnog sistema. Normalni raspon slobodnih katekolamina u urinu se kreće do 115 ug/24 sata, a prosječno se izlučuje 41 ug/24 sata. Dugotrajno vježbanje dovodi do snižavanja tog nivoa zbog treninga.

Nakon desetminutnog odmora na krevetu uzeti su iz predkubitalne vene uzorci venske krvi pomoću standardnog jednostavnog Vacutainer sistema. Uzeta su dva uzorka od 10 kubičnih centimetara krvi, koji su ostavljeni da stoje 15 minuta, a zatim su centrifugirani, i iz njih je izvađen serum. Svi su uzorci sakupljeni od 7 do 10 sati u jutro, pohranjeni na $-20^{\circ}C$, i zatim ispitani u roku od dva mjeseca nakon vađenja. Zbog dosljednosti, u nedjelju je sakupljen kiseli 24-satni uzorak urina. Količina od 50 ml je pohranjena na temperaturi od $-20^{\circ}C$, i analizirana u roku od dva mjeseca nakon uzimanja.

Ličnost: Sakupljeni su podaci u odnosu na slijedeće varijable ličnosti:

A. Cattellov Upitnik 16 PF (Cattell 16 PF Questionnaire — forma A (1970):

1. Faktor A Rezerviran — nasuprot — društven, otvoren

2. B Ispodprosječno inteligentan — nasuprot — natprosječno inteligentan
 3. C Emocionalno nestabilan — nasuprot — emocionalno stabilan
 4. E Blag i ponizan — nasuprot — dominantan i agresivan
 5. F Trezven — nasuprot — entuzijast
 6. G Sebičan — nasuprot — savjestan
 7. H Stidljiv i plašljiv — nasuprot — poduzetan i nesputan
 8. I Realist, neosjetljiv — nasuprot — nepraktičan, osetljiv
 9. L Pun povjerenja — nasuprot — sumnjičav
 10. M Praktičan i konvencionalan — nasuprot — maštovit i bohem
 11. N Naivan — nasuprot — lukav
 12. O Samopouzdan — nasuprot — nesiguran
 13. Q₁ Konzervativan — nasuprot — sklon eksperimentiranju
 14. Q₂ Ovisan o grupi — nasuprot — samostalan
 15. Q₃ Nekontroliran — nasuprot — kontroliran
 16. Q₄ Smiren — nasuprot — napet
- B. Eysenckov inventar ličnosti (Eysenck Personality Inventory) — EPI — Forma A (1963)
17. Introvertiranost — nasuprot — ekstraverziranost (EXT)
 18. Stabilnost — nasuprot — neurotizam (NEUR)
 19. Skala konformizma (LIE)
- C. Pridjevi koji označavaju različita emocionalna stanja — ček lista s višestrukim izborom (Multiple Affect Adjective Check List — MAACL) — Zuckerman i Lubin, 1965:
20. Skala anksioznosti (MAACL-A) — Opća forma

STATISTIČKA ANALIZA

Da bi se jasno utvrdila povezanost između psihometrijskih mjera izvjesnih osobina ličnosti i odabranih biokemijskih varijabli upotrebljena su dva multivarijantna postupka. Prvo je određena latentna faktorska struktura dva područja, a zatim je izračunata veličina i stupanj povezanosti između ta dva područja. Struktura psihometrijskih i biokemijskih varijabli je ispitana faktorskom analizom, a stupanj povezanosti je određen tehnikom kanoničke korelacije.

Najprije je, da bi se psihometrijski podaci dobiveni u dvadeset konativnih varijabli reducirali na deset varijabli, upotrebljena faktorska analiza. Tada je pomoću metode glavnih komponenta izvršena faktorska analiza deset konativnih varijabli zajedno sa četiri biokemijske varijable. Pregledom vlastitih vrijednosti i postotka ukupne varijance odlučeno je da se ekstrahiraju i rotiraju oni faktori čiji su korjenovi veći od je-

dan. Tako je pomoću varimax programa na osnovu Kaiserovog kriterija (Kaiser, 1958) izvršena ortogonalna rotacija šest faktora ekstrahiranih iz rezultata dobivenih prije i iz rezultata dobivenih poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti. Taj je postupak pružio informacije samo o latentnoj faktorskoj strukturi ispitanih varijabli. Idući je korak da se odredi povezanost između dvaju prostora, pa je primjenjena kanonička korelacijska analiza.

Pomoću te metode utvrđene su maksimalne korelacije između linearnih funkcija skupa biokemijskih (p) i skupa konativnih (q) varijabli, prije i poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti. Taj koeficijent korelacije se izražava kao $\sqrt{\lambda_i}$ (Cooley i Lohnes, 1962; Morrison, 1967). U ovom ispitivanju kanoničke povezanosti su dane u terminima (λ_i) i može ih se smatrati kvadratima produkt-moment korelacija svih (i — tih) linearnih kombinacija iz skupa p i skupa q. Pillai i Dotson (1960) su predložili dva kriterija za testiranje značajnosti povezanosti između skupa p i skupa q i to kriterij najvećeg korjena i kriterij zbroja korjenova (Pillai, 1960).

REZULTATI

Da bi se prikazalo poboljšanje fizičke kondicije ispitanika, u tabeli 1 prikazane su aritmetičke sredine i standardne pogreške aritmetičkih sredina ispitanih fizioloških varijabli. Povećanje rezultata u testu fizičke sposobnosti i smanjenje maksimalne frekvencije srca kod maksimalnog opterećenja izmjerene prije i poslije programa bilo je značajno na nivou od .01. Aritmetičke sredine i standardne pogreške aritmetičkih sredina četiri biokemijske varijable i deset konativnih varijabli su prikazane u tabeli 2.

Rezultati dobiveni prije početka programa

Faktorska analiza:

Šest faktora koji objašnjavaju 72,44% ukupne varijance jasno prikazuju latentnu strukturu skupa odabranih konativnih i biokemijskih varijabli (vidi tabelu 3).

Visoke korelacije s prvim faktorom imaju subtestovi Q₄ — (smiren); NEUR — (stabilan); O — (samopouzdan) i C+ (emocionalno stabilan), koji svi ukazuju na emocionalnu stabilnost. Zanimljivo je uočiti da testosteron ima drugu najveću korelaciju s tim prvim faktorom, što ukazuje na to da postoji veza između testosterona i karakteristika ličnosti. Predznaci tih korelacija pokazuju da je niski nivo testosterona povezan s emocionalnom stabilnošću, dok je visoki nivo testosterona povezan s neurotizmom.

Veliku pozitivnu korelaciju s drugim faktorom imaju glukoza u serumu i kolesterol u serumu, a negativnu rezultat u testu fizičke sposobnosti. Drugu po veličini negativnu korelaciju s

tim faktorom imaju faktori M — (praktičnost), G — (sebičnost), LIE — (nekonformizam) i, također negativnu, testosteron. Taj faktor pokazuje da je slaba fizička kondicija povezana s povišenim nivoom kolesterola i hiperglikemijom. Zanimljivo je uočiti da su ti biokemijski spojevi povezani s praktičnošću, sebičnošću i nekonformnošću. Treći faktor ima visoke korelacije sa subtestom N — (naivnost), LIE — (nekonformnost) i E + (agresija). Druge po veličini su korelacije sup-testova O — (Samopouzdanost), G+ (savjesnost) i, pozitivna, glukoze. Taj faktor ukazuje na povezanost „stvarne nekonformnosti” i glukoze u serumu.

Četvrti faktor ima velike korelacije s EXT+ (ekstrovertiranost); G+ (savjesnost); M— (konvencionalnost) i C+ (emocionalna stabilnost), što pokazuje da postoji povezanost između ekstrovertiranosti i dobro formiranog superega.

Peti faktor ima visoke negativne korelacije s testosteronom i faktorom E— (ponizan), te ekstrovertiranosti. Taj faktor jasno ukazuje na povezanost između visokog nivoa testosterona i agresivnosti, tj. između niskog nivoa testosterona i poniznosti.

Šesti faktor ima visoke negativne korelacije s katekolaminom i kolesterolom, a G+ (savjestan) ima drugu po veličini korelaciju s ovim faktorom, što ukazuje na povezanost između dobro formiranog superega i niskog nivoa katekolamina i kolesterola.

Ovih šest faktora pružaju jasnu sliku strukturalne povezanosti između psihometrijskih mjera izvjesnih konativnih osobina i odabranih biokemijskih spojeva. Stupanj povezanosti između ta dva područja može se procijeniti jedino koeficijentima korelacije dobivenima kanoničkom korelacijskom analizom.

Kanonička korelacija

U tabeli 4 su prikazane kanoničke korelacije, postotak ukupne varijance i ponderi vezani uz svaku od korelacija između skupa biokemijskih (p) i skupa varijabli ličnosti (q). Povezanost između skupova p i q bila je značajna na nivou od .01, i na osnovu kriterija najvećeg korjena i na osnovu kriterija sume korjenova.

Relativni ponderi povezani s prvom kanoničkom korelacijom su pokazali da se većina varijance između skupa biokemijskih varijabli i varijabli ličnosti može pripisati povezanosti između testosterona i glukoze i konativnih varijabli: neurotizma, E (ponizan nasuprot agresivan) i C (emocionalna nestabilnost nasuprot emocionalnoj stabilnosti). Pregled je univarijantne matrice korelacija, čime se želio utvrditi smjer povezanosti, otkrio da sklop tih korelacija pokazuje kako su osobe s velikim koncentracijama testosterona i glukoze u serumu sklone neurotičnosti i agresivnosti.

Druga kanonička korelacija je ukazala na to da se većina varijance između dva skupa varijabli može pripisati povezanosti glukoze i kolesterola s G (sebičan nasuprot savjestan), Q₄ (smiren nasuprot napet), te sa skalama konformizma i neurotizma iz EPI-a. Sklop korelacija je ovaj puta ukazivao na to da su visoki nivoi glukoze i kolesterola u serumu povezani sa slabo formiranim superegom, napetošću, nekonformizmom i emocionalnom nestabilnošću. Podaci navode na pretpostavku da su osobe sa hiperglikemijom i hiperkolesterolemijom obično kolebljive, nekontrolirane, ne obaziru se na pravila, nezavisne su i ne trude se da učine nešto onako kako to najbolje mogu.

Treća je kanonička korelacija slična drugoj kanoničkoj korelaciji, i ponderi su pokazali da se većina varijance između dviju skupova može pripisati povezanosti kolesterola i glukoze u serumu sa skalom konformizma iz EPI-a, C (emocionalna nestabilnost nasuprot emocionalnoj stabilnosti) i Q₄ (smiren nasuprot napet). Takav sklop je ukazao na to da su hiperkolesterolemija i hiperglikemija povezane s nekonformnošću, emocionalnom nestabilnošću i napetošću. Zbog toga je vjerojatno da će osobe s visokim nivoom kolesterola i glukoze biti emocionalno nestabilne i nekonformisti. Ta se kanonička korelacija razlikuje od druge u odnosu na formiranost superega.

Četvrta kanonička korelacija pokazuje da se većina varijance između dva skupa može pripisati povezanosti između katekolamina izlučenog u urinu i Q₄ (smiren nasuprot napet), neurotizma i G (sebičan nasuprot savjestan). Ta kanonička korelacija je ukazala na to da je veliko izlučivanje katekolamina povezano s neurotizmom i napetošću. Rezultati dobiveni prije programa su pokazali da sva četiri korjena objašnjavaju 44.13% ukupne varijance.

Rezultati dobiveni posle programa

Faktorska analiza:

Kao i faktorska analiza rezultata dobivenih prije programa, faktorska analiza rezultata dobivenih poslije programa je dala šest faktora, koji su objasnili 71.94% ukupne varijance (vidi tabelu 5).

Prvi faktor ima visoke korelacije s C+ (emocionalna stabilnost), Q₄— (smiren) i O— (samopouzdan), što sve pokazuje da se radi o emocionalnoj stabilnosti. Zanimljivo je uočiti značajnu negativnu korelaciju testosterona što ukazuje na njegovu jasnu povezanost s osobinama ličnosti. Predznaci korelacija pokazuju da je niski nivo testosterona u serumu povezan s emocionalnom stabilnošću, a da je visoki nivo testosterona povezan s neurotizmom. Taj je faktor isto tako ekstrovertiran iz rezultata dobivenih prije početka pro-

grama što govori u prilog pouzdanosti veze između testosterona i neurotizma .

Drugi faktor ima visoke korelacije s EXT+ (ekstravertiranost), N— (naivnost), E+ (agresivnost), a testosteron ima s njim korelaciju drugu po veličini. Taj je faktor sličan trećem faktoru dobivenom na osnovu rezultata prije početka programa, osim što ima veliku korelaciju s ekstravertiranošću, te korelaciju s testosteronom, a ne glukozom. Do promjene u faktorskoj strukturi je možda došlo zbog utjecaja programa razvijanja fizičke sposobnosti. Taj faktor odražava povezanost između ekstravertiranosti i stvarne kompetitivnosti, koja se obično javlja u toku programa razvijanja fizičke sposobnosti.

Treći faktor ima visoke korelacije s G— (sebičan), M+ (boem), a druge po veličini su korelacije O— (samopouzdan), pozitivna s testosteronom, EXT— (ekstravertiranost) i pozitivna s katekolaminom. Taj je faktor sličan četvrtom faktoru dobivenom na osnovu rezultata prije početka programa, osim što s njim značajne korelacije imaju i testosteron i katekolamin. On ukazuje na povezanost između formiranog superega i praktičnosti. Do izvjesne promjene u faktorskoj strukturi rezultata dobivenih nakon programa u odnosu na faktorsku strukturu rezultata dobivenu prije programa vjerojatno je došlo zbog utjecaja programa razvijanja fizičke sposobnosti.

Nađeno je da četvrti faktor ima visoku pozitivnu korelaciju s kolesterolom, a da negativnu, drugu po veličini korelaciju s njim imaju rezultat u testu fizičke sposobnosti i testosteron. Zanimljivo je da su s tim faktorom također u korelaciji katekolamin, i to u pozitivnoj, te G— (sebičan) i O+ (nesiguran). Taj faktor jasno ukazuje na povezanost povišenog nivoa kolesterola sa slabom fizičkom sposobnošću i niskim nivoom testosterona. Isto je tako zanimljivo da su takva stanja povezana s nesigurnošću i sebičnošću ili slabo formiranim superegom. Taj je faktor sličan drugom faktoru dobivenom na osnovu rezultata prije početka programa, osim što je s onim faktorom bila u velikoj korelaciji i glukoza. Do te je promjene možda došlo zbog prebacivanja na korištenje masnih kiselina umjesto glukoze, kao dugotrajnog energetskog izvora. Tako je prebacivanje znak poboljšanja fizičke sposobnosti.

Peti faktor je u negativnoj korelaciji s katekolaminom i rezultatom u testu fizičke sposobnosti, a M— (konvencionalan), NEUR+ (neurotizam) i LIE (konformizam) imaju također korelacije s tim faktorom, ali druge po veličini. Taj je faktor jasna slika povezanosti između niskog nivoa katekolamina i pomanjkanja fizičke sposobnosti. Zanimljiva je povezanost između neurotizma i nekonformizma s izlučivanjem katekolamina i fizičkom sposobnošću.

Šesti faktor je u velikoj korelaciji s glukozom i LIE— (nekonformizam), a E+ (agresivnost)

ima također, drugu po veličini, korelaciju s njim. To ukazuje na povezanost između hiperglikemije i nekonformizma.

Opaženo je da je došlo do izvjesne razlike u faktorskoj strukturi rezultata dobivenih nakon programa u odnosu na faktorsku strukturu rezultata dobivenih prije programa. Naročito su testosteron i katekolamin bili u korelaciji s više faktora nakon nego prije programa. Do promjena u faktorskoj strukturi je možda došlo uslijed utjecaja programa razvijanja fizičke sposobnosti.

Kanonička korelacija:

U tabeli 6 su prikazane kanoničke korelacije, postotak ukupne moguće varijance i ponderi vezani sa svakom od korelacija između skupa biokemijskih (p) i skupa varijabli ličnosti (q). Povezanost između skupova p i q je bila značajna na nivou od .01, i na osnovu kriterija najvećeg korjena i na osnovu kriterija sume korjenova.

Kanoničke korelacije dobivene nakon programa su bile nešto drugačije od onih dobivenih prije programa. Na početku je glukoza bila ona komponenta koja je bila najviše zastupljena u četiri kanoničke korelacije. Rezultati dobiveni nakon programa pokazuju da je, što se toga tiče, izlučivanje katekolamina zamijenilo glukozu.

Relativni ponderi prve kanoničke korelacije su pokazali da se većina varijance između skupa biokemijskih varijabli i skupa varijabli ličnosti može pripisati povezanosti katekolamina izlučenog u urinu i koncentracije testosterona u serumu sa slijedećim varijablama ličnosti: O (samopouzdanju nasuprot nesiguran); neurotizmom i M (konvencionalan nasuprot boem). U ovom je slučaju veliko izlučivanje katekolamina zajedno s visokim nivoom testosterona u serumu povezano s neurotskom agresivnošću i nekonvencionalnošću. Kanoničke korelacije dobivene prije i poslije programa ukazuju na povezanost između izlučivanja katekolamina i onih crta ličnosti koje su karakteristične za neurotizam.

Druga kanonička korelacija ukazuje na povezanost između koncentracije kolesterola u serumu i izlučivanja katekolamina s faktorima G (sebičan nasuprot savjestan), M (konvencionalan nasuprot boem) i sa skalom ekstravertiranosti iz EPI-a. Sklop korelacija navodi na pretpostavku da su hiperkolesterolemija i veliko izlučivanje katekolamina povezani sa slabo formiranim superegom, nekonvencionalnošću i ekstravertiranošću.

Treća kanonička korelacija je ukazala na povezanost testosterona u serumu i izlučivanja katekolamina s neurotizmom, faktorom O (samopouzdan nasuprot nesiguran) i skalom laži iz EPI-a.

Ta kanonička korelacija govori u prilog rezultata dobivenih u univarijantnoj korelacijskoj matrici i u faktorskoj analizi, gde je nađeno da

je visok nivo testosterona i veliko izlučivanje katekolamina povezano s neurotizmom, nesigurnošću i konformizmom. Prije početka programa prva kanonička korelacija je ukazala na povezanost testosterona i glukoze u serumu s neurotizmom i agresivnošću. Ista je struktura dobivena nakon programa, osim što je glukozu u toj povezanosti zamijenio katekolamin.

Četvrta kanonička korelacija je pokazala da se većina varijance između dvaju skupova varijabli može pripisati povezanosti koncentracije glukoze u serumu s faktorom C (emocionalna nestabilnost nasuprot emocionalna stabilnost) i s ekstravertiranošću. U ovom je slučaju hipoglikemija bila povezana s emocionalnom stabilnošću i ekstravertiranošću. Rezultati dobiveni nakon programa pokazuju da četiri korjena objašnjavaju 40.93% ukupne varijance.

DISKUSIJA

Ovim se istraživanjem željela utvrditi struktura i povezanost između izvjesnih psihometrijskih konativnih osobina ličnosti i odabranih biokemijskih varijabli prije i poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti. Opaženo je da je kod ispitanika došlo do pozitivnih fizičkih promjena (tabela 1), jer je nakon programa kardiovaskularni sistem djelovao mnogo efikasnije, naročito kod maksimalnih opterećenja.

Rezultati dobiveni i faktorskom analizom i kanoničkom korelacijskom analizom su potvrdili da su odabrane biokemijske varijable u stvari povezane s osobinama ličnosti. Usporedba rezultata dobivenih prije i poslije programa pokazuje da je u toj povezanosti došlo do izvjesnih malih promjena, vjerojatno uslijed programa vježbanja. Na početku programa osobe s visokom koncentracijom testosterona i glukoze u serumu su bile sklone neurotizmu i agresivnosti. Agresivnost je povezana s izlučivanjem testosterona (Lee i Griffo, 1973; Payne i Swanson, 1972; Persly i suradnici, 1971), a glukoza s neurotizmom (Stanaway i Hullin, 1973; Young i Ismail, 1975). Stanaway i Hullin (1973) su iznijeli pretpostavku da do povezanosti glukoze i neurotizma možda dolazi zbog toga što adrenalin i simpatički nervni sistem djeluju na oslobađanje glukoze iz jetara razgradnjom glikogena.

Rezultati dobiveni prije početka programa su pokazali da su hiperkolesterolemija i hiperglikemija povezane s nekontroliranošću i slabo formiranim superegom. Nasuprot tome, rezultati dobiveni nakon programa su pokazali da je hiperkolesterolemija povezana s izlučivanjem katekolamina. Otkriveno je da su lipidi u serumu povezani s crtama ličnosti (Rahe i suradnici, 1971; Sletten i suradnici, 1964; Sloane i suradnici, 1961; Young i Ismail, 1975). Young i Ismail (1975) su

našli da je hiperkolesterolemija povezana s ekstravertiranošću i debljinom na početku programa razvijanja fizičke sposobnosti, ali ne i na kraju. U ovom ispitivanju kolesterol i glukoza u serumu su bili povezani s emocionalnom stabilnošću i konformizmom na početku programa, ali se na kraju programa pokazalo da je kolesterol povezan s testosteronom i slabom fizičkom sposobnosti. Iako se nivo kolesterola nije na kraju programa značajno smanjio u odnosu na početak programa, njegova se povezanost s drugim varijablama promijenila, vjerojatno uslijed programa razvijanja fizičke sposobnosti.

Nađeno je da je izlučivanje katekolamina u urinu povezano s neurotizmom i napetošću, naročito nakon programa. Taj rezultat potvrđuje hipotezu o ulozi katekolamina u emocionalnim poremećajima, koju je postavio Schildkraut (1965), a koja se u velikoj mjeri zasniva na ispitivanju metabolita katekolamina u urinu. Prema toj su hipotezi neke, ako ne i sve, depresije povezane s pomanjkanjem katekolamina, naročito noradrenalin u funkcionalno važnim receptorima u mozgu koji registriraju kakav je nivo noradrenalina.

Usprkos očitog poboljšanja fizičke sposobnosti ispitanika, niti faktorska struktura niti povezanost između biokemijskih varijabli i varijabli nisu se u toku četiri mjeseca značajno promijenile. Budući da se organizam uvijek nalazi u dinamičkom stanju homeostaze, nešto izmijenjena povezanost dvaju područja (koja je nađena nakon programa) vjerojatno odražava taj mehanizam homeostaze. Logično se može pretpostaviti da je potreban znatno duži i intenzivniji period redovitog vježbanja da bi došlo do izrazitih promjena u parametrima ličnosti. Do takve bi promjene došlo uslijed značajnih promjena u kemizmu tijela, jer su fiziološko područje, biokemijsko područje i područje ličnosti nerazrješivo međusobno povezani.

SAZETAK

Ovim se ispitivanjem željelo utvrditi kakva je faktorska struktura i povezanost između odabranih biokemijskih varijabli i varijabli ličnosti kod odraslih ispitanika muškog spola, te kakav je utjecaj programa vježbanja na tu strukturu i povezanost. Faktorska struktura dobivena na osnovu rezultata prije i poslije programa daje jasnu sliku povezanosti između biokemijskog područja i područja ličnosti. Nadalje, kanonička korelacija je pokazala da su dva skupa varijabli vrlo značajno povezana i prije i poslije programa razvijanja fizičke sposobnosti. I, konačno, faktorska struktura i četiri kanoničke korelacije dobivene poslije programa su se značajno izmijenile u odnosu na one dobivene prije programa, vjerojatno uslijed djelovanja programa vježbanja.

Tabela 1

NORMATIVNI PODACI ODABRANIH FIZIOLOŠKIH VARIJABLI DOBIVENI PRIJE PROGRAMA RAZVIJANJA FIZIČKE SPOSOBNOSTI

Varijabla	Prije programa		Poslije programa		t
	X	S. E.	XX	S. E.	
1. Dob (u godinama)	43.24	1.29	43.57	1.29	—
2. Visina (u cm)	179.53	.94	179.53	.94	—
3. Težina (u kg)	80.22	1.76	79.92	1.70	.12
4. Postotak mišićne mase (tjelesna težina)	81.45	.72	81.94	.73	.42
5. Sistolični krvni tlak u mmHg)	127.22	1.91	126.10	1.71	.44
6. Dijastolički krvni tlak (u mmHg)	82.40	1.51	81.98	1.38	.20
7. Frekvencija srca kod maksimalnog opterećenja (u minuti)	171.47	1.51	165.45	1.44	2.88*
8. Maksimalna potrošnja kisika (ml/kg tjelesne težine/min)	41.94	1.14	44.14	1.10	1.39
9. Rezultat u testu fizičke sposobnosti	337.84	7.12	368.67	6.33	3.12*

*Uz 57 stupnjeva slobode potrebno je da t-test iznosi $t=2.68$ da bi bio značajan na nivou .01

Tabela 2

NORMATIVNI PODACI BIOKEMIJSKIH I KONATIVNIH VARIJABLI DOBIVENI PRIJE I POSLIJE PROGRAMA RAZVIJANJA FIZIČKE SPOSOBNOSTI

Varijabla	Prije programa	Poslije programa
-----------	----------------	------------------

Biokemijske

1. Glukoza ($\text{mg}^0/0$)	97.90	2.15	92.22	2.13
2. Kolesterol (mg)	206.38	4.80	197.95	5.50
3. Testosteron (ng/100 ml)	645.79	31.76	674.62	30.66
4. Katekolamini (ug/24 sata)	41.55	2.02	40.91	1.98

Konativne

1. Faktor C	6.35	.27	6.66	.27
2. Faktor E	5.74	.24	5.50	.23
3. Faktor G	6.33	.26	6.21	.25
4. Faktor M	6.93	.25	6.71	.22
5. Faktor N	5.97	.25	5.81	.22
6. Faktor O	4.36	.24	4.21	.27
7. Faktor Q ₄	4.83	.29	4.90	.29
8. Ekstravertiranost (EXT)	10.33	.45	9.93	.49
9. Neurotizam (NEUR)	6.36	.64	6.17	.66
10. Konformizam (LIE)	2.93	.21	3.03	.22

Tabela 3

FAKTORSKA OPTEREĆENJA KONATIVNIH I BIOKEMIJSKIH VARIJABLI NAKON ROTACIJE FAKTORA (REZULTATI DOBIVENI PRIJE POČETKA PROGRAMA RAZVIJANJA FIZIČKE SPOSOBNOSTI)

VARIJABLE	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	h ²
Fizičke sposobnosti (FS)	.28	-.73	-.08	-.14	-.12	.02	.65
Glukoza	-.09	.73	.21	-.08	.04	.14	.61
Kolesterol	.16	.65	-.10	-.18	-.01	-.39	.64
Testosteron	-.21	-.21	-.11	-.05	-.87	.02	.86
Katekolamin	-.05	.01	.12	-.02	.04	-.93	.88
Faktor C	.76	-.15	-.10	.33	-.15	.01	.74
Faktor E	.20	.17	.57	.12	-.61	.05	.78
Faktor G	-.01	-.29	.21	.66	.20	.28	.68

Faktor M	.30	-.36	.20	-.59	-.19	-.00	.64
Faktor N	-.09	.01	-.72	-.09	.01	.06	.54
Faktor O	-.82	.05	-.22	.05	-.05	-.02	.73
Faktor Q ₄	-.91	.02	.07	-.04	-.00	-.07	.84
Ekstravertiranost (EXT)	.22	-.03	.16	.75	-.28	-.12	.73
Neurotizam (NEUR)	-.87	.10	.10	.17	-.19	.10	.85
Konformizam (LIE)	.36	-.24	-.68	-.01	-.08	.08	.66

Veličina varijance	3.31	1.87	1.58	1.58	1.37	1.16	10.87
Postotak varijance	22.06	12.47	10.53	10.52	9.13	7.73	72.44

Tabela 4.

KANONIČKA KORELACIJA ANALIZA ČETIRI BIOKEMIJSKE I DESET KONATIVNIH VARIJABLI PRIJE PROGRAMA

Broj VARIJABLE	I	II	III	IV
1. Glukoza (mg ⁰ / ₀)	.43	-.65	-.64	-.28
2. Kolesterol (mg ⁰ / ₀)	-.31	-.60	.82	-.02
3. Testosteron (ng/100ml)	.92	-.08	.39	.19
4. Katekolamin (ug/24 sata)	-.42	-.10	-.35	.96

1. Faktor C	.59	.37	-.71	.20
2. Faktor E	.73	-.08	.36	.06
3. Faktor G	-.05	.72	-.33	-.50
4. Faktor M	.20	.36	.04	.25
5. Faktor N	.19	-.11	.14	-.34

6. Faktor O	-.05	.38	.04	.15
7. Faktor Q ₄	.20	.58	-.51	1.23
8. Ekstravertiranost (EXT)	-.34	.02	.24	.43
9. Neurotizam (NEUR)	1.01	-.48	-.07	-.89
10. Konformizam (LIE)	.37	.55	.77	.12

Kanoničke korelacije	.71	.46	.33	.27
----------------------	-----	-----	-----	-----

Ukupna objašnjenja varijanca iznosi 1.7654 od mogućih 4.0
Postotak ukupne objašnjene varijance = 44.13

Kriterij	Dobivena vrijednost	Nivo značajnosti .05	Nivo značajnosti .01
O ₄	.7054*	.4452	.5021
V ₄	1.7654*	.9400	1.0488

m = 2.5, n = 21.0 *Značajno na nivou od .01

Tabela 5

FAKTORSKA OPTEREĆENJA KONATIVNIH I BIOKEMIJSKIH VARIJABLI NAKON ROTACIJE FAKTORA (REZULTATI DOBIVENI POSLIJE PROGRAMA RAZVIJANJA FIZIČKE SPOSOBNOSTI)

Fizičke sposobnosti (FS)	.29	-.08	-.08	-.47	-.66	-.14	.77
Glukoza	.07	-.09	-.09	.09	.13	.84	.75
Kolesterol	-.04	.01	.15	.88	-.09	-.02	.81
Testosteron	-.34	.32	.24	-.47	-.06	-.06	.50
Katekolamin	-.14	-.05	.20	.24	-.79	.04	.74
Faktor C	.87	.16	.00	.02	.00	.06	.79
Faktor E	-.09	.72	.11	-.03	.18	.29	.66
Faktor G	-.08	.02	-.87	-.20	-.03	-.12	.82
Faktor M	.26	-.12	.65	-.14	-.52	-.15	.65
Faktor N	-.05	-.74	.00	.12	.06	.05	.57
Faktor O	-.84	-.07	-.24	.20	-.14	.14	.85
Faktor Q ₄	-.86	-.02	-.15	-.03	-.06	.15	.79
Ekstravertiranost (EXT)	.15	.75	-.23	.10	.05	-.11	.66
Neurotizam (NEUR)	-.84	.12	.05	-.11	.27	-.04	.81
Konformizam (LIE)	.33	-.22	-.19	.13	.21	-.62	.64

Veličina varijance	3.35	1.86	1.50	1.43	1.37	1.29	10.80
Postotak varijance	22.30	12.38	10.00	9.35	9.13	8.60	71.94

Tabela 6

KANONIČKA KORELACIJSKA ANALIZA ČETIRI BIOKEMIJSKE I DESET KONATIVNIH VARIJABLI POSLIJE PROGRAMA

Broj varijable	I	II	III	IV
1. Glikoza (mg ⁰ / ₀)	-.21	.17	-.25	-.93
2. Kolesterol (mg ⁰ / ₀)	.27	.96	-.19	.17
3. Testosteron (ng/100ml)	-.43	.08	-.88	.26
4. Katekolamin (ug/24 sata)	.78	-.48	-.43	-.13
1. Faktor C	-.28	-.19	-.12	.85
2. Faktor E	.20	-.12	.02	-.42
3. Faktor G	-.17	-.81	.25	-.34
4. Faktor M	.55	-.76	-.36	-.03
5. Faktor N	-.20	.47	.12	-.13
6. Faktor O	1.24	.06	-.50	-.32
7. Faktor Q ⁴	-.52	.13	.24	-.30
8. Ekstravertiranost (EXT)	-.39	.65	-.14	.71
9. Neurotizam (NEUR)	-.78	-.46	-.58	.24
10. Konformizam (LIE)	.38	.02	.50	.47
Kanoničke korelacije	.51	.47	.43	.23

Ukupna objašnjena varijanca iznosi 1.6373 od mogućih 4.0

Postotak ukupne objašnjene varijance = 40.93

Kriterij	Dobivena vrijednost	Nivo značajnosti	
		.05	.01
O ₄	.5136*	.4452	.50p1
V ⁴	1.6373*	.9400	1.0488

m = 2.5, n = 21.0 *Značajno na nivou od .01

LITERATURA

1. Axelrod, J. and Weinshilboum, R. Catecholamines. *New England Journal of Medicine*, 287, 237-242 (1972).
2. Briggs, M.H. and Briggs, M. Testosterone and the tropics. *Lancet*, 2, 1374 (1972).
3. Carstensen, H., Terner, N., Thoren, L., and Wiede, L. Testosterone luteinizing hormone and growth hormone in blood following surgical trauma. *Acta Chirurgica Scandinavica*, 138, 1-5 (1972).
4. 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. Institute

- for Personality and Ability Testing, Champaign, Illinois (1970).
5. Chen, y., Zorn, E., Hallberg, M., and Wieland, R. Antibodies to testosterone-3-bovine serum albumin, applied to assay of serum 17 -OL androgens. *Clinical Chemistry*, 17, 581-584 (1971).
6. Consolazio, C.F., Johnson, R.E., and Pecora, L. C. Physiological Measurements of Metabolic Functions in Man, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York (1963).
7. Cooley, W.W. and Lohnes, P.R. Multivariate Procedures for Behavioral Science. John Wiley & Sons, Inc., New York, 211 pp. (1962).
8. Dubowski, K.M. An O-toluidine method for body fluid glucose determination. *Clinical Chemistry*, 8, 215-235 (1962).
9. Engleman, K., Portnoy, B., and Sjöerdsman, A. Plasma catecholamine concentrations in patients with hypertension. *Circulation Research*, 26, 141-145 (1970).
10. Euler, U. S. Sympato-adrenal activity in physical exercise. *Medicine and Science in Sports*, 6, 165-173 (1974).
11. Eysenck, H.J. and Eysenck, S.B.G. Manual for the Eysenck Personality Inventory. San Diego, California, Educational and Industrial Testing Service (1963).
12. Eysenck, H.J. Experiments in Motivation, Pergamon Press, London, pp. 290-291 (1964)
13. Frankenhaeuser, M. Catecholamines and behavior. *Brain Research*, 24, 552-553 (1970).
14. Furnam, R.H. Are gonadal hormones (estrogen and androgens) of significance in the development of ischemic heart disease? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 149, 822-833 (1968).
15. Ghose, J.C., Chatterjee, S., and Sircar, S. Urinary excretion of catecholamines in acute myocardial infarction. *Journal of the Indian Medical Association*, 58, 280-283 (1972).
16. Heaman, G., Martinez, J.B., and Polonsky de Pantolini, S. Psychological aspects of the insulin-dependent diabetic. *Excerpta Medica Foundation*, 209, 180 (1970).
17. Hultman, E. Rapid specific method for determination of aldosesaccharides in body fluids. *Nature*, 183, 108-109 (1959).
18. Ismail, A.H., Falls, H.B., and MacLeod, D.F. Development of a criterion for physical fitness tests from factor analysis results. *Journal of Applied Physiology*, 20, 991-999 (1965).
19. Ismail, A.H. and Trachtman, L. E. Jogging the imagination. *Psychology Today*, 6, 78-81 (1973).

20. Ismail, A. H. and Young, R. J.: The effect of chronic exercise on the personality of middle-aged men using univariate and multivariate approaches. *Journal of Human Ergology*, 2, 45—54 (1973).
21. Ismail, A. H. and Young, R. J.: Influence of physical fitness on second and third order personality factors using orthogonal and oblique rotations. *Journal of Clinical Psychology*, In Press (1975).
22. Jakobson, T., Blumenthal, M., Hagman, H., and Heikkinen, E.: The diurnal variations of urinary and plasma 17-hydroxycorticosteroid (17-OHCS) levels and the plasma 17-OHCS response to lysine-8-vasopressin in depressive patients. *Journal of Psychosomatic Research*, 13, 363—375 (1969).
23. Jenkins, C. D., Hames, C. G., Zyzanski, S. J., Rosenman, R. H. and Friedman, M.: Psychological traits and serum lipids. *Psychosomatic Medicine*, 31, 115—128 (1969).
24. Kaiser, H. F.: The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23, 187—200 (1958).
25. Kase, N. Editorial: Estrogens and the menopause. *Journal of the American Medical Association*, 2227, 318—319 (1974).
26. Koch, M. F. and Molnar, G. D.: Psychiatric aspects of patients with unstable diabetes mellitus. *Psychosomatic Medicine*, 36, 57—68 (1974).
27. Konzett, H., Hortnagl, H., and Winkler, H.: On the urinary output of vasopressin, epinephrine and norepinephrine during different stress situations. *Psychopharmacologia*, 21, 247—256 (1971).
28. Kreuz, L. E., Rose, R. M., and Jennings, J. R.: Suppression of plasma testosterone levels and psychological stress. *Archives of General Psychiatry*, 26, 479—482 (1972).
29. Lee, C. T. and Griffio, W.: Early androgenization and aggression pheromone in inbred mice. *Hormones and Behavior*, 4, 181—189 (1973).
30. Mason, J. W.: A review of psychoendocrine research on the pituitary-adrenal cortical system. *Psychosomatic Medicine*, 30, 576—607 (1968).
31. Mason, J. W.: A review of the psychoendocrine research in the sympathetic-adrenal medullary system. *Psychosomatic Medicine*, 30, 631—653 (1968).
32. Mason, J. W., Tolson, W. W., Robinson, J. A., Brady, J. V., Tolliver, G. A., and Johnson, T. A.: Urinary androsterone, etiocholanolone, and dihydroepiandrosterone responses to 72-hr. avoidance sessions in the monkey. *Psychosomatic Medicine*, 30, 710—720 (1968).
33. Morrison, D. F.: *Multivariate Statistical Methods*. McGraw-Hill Book Company, New York, 388 pp. (1967).
34. Morse, W. I., Harkness, R. A., Hoque, K. S., Ismail, A. A. A., and Nickerson, M.: Sex hormone metabolism and serum lipids in male survivors of myocardial infarction. *Journal of Atherosclerosis Research*, 8, 869—884 (1968).
35. Payne, A. P. and Swanson, H. H.: The effect of sex hormones on the aggressive behavior of the female golden hamster (*Mesocricetus Auratus* Waterhouse). *Animal Behavior*, 20, 782—787 (1972).
36. Persky, H., Zuckerman, M., and Curtis, G. C.: Endocrine function in emotionally disturbed and normal men. *Journal of Nervous and Mental Diseases*, 146, 488—497 (1968).
37. Persky, H., Smith, K. D., and Basu, G. K.: Relation of psychologic measures of aggression and hostility to testosterone production in man. *Psychosomatic Medicine*, 33, 265—277 (1971).
38. Pillai, K. C. S.: *Statistical Tables for Tests of Multivariate Hypotheses*. Manila: Statistical Center, University of the Philippines, 46 pp (1960).
39. Pillai, K. C. S. and Dotson, C. O.: Power comparisons of tests of two multivariate hypotheses based on individual characteristic roots. *Annals of the Institute of Mathematics*, 21, 49—66 (1969).
40. Rahe, R. H., Rubin, R. T., Gunderson, E. K. E., and Arthur, R. J.: Psychologic correlates of serum cholesterol in man: A longitudinal study. *Psychosomatic Medicine*, 33, 399—401 (1971).
41. Rao, L. N. and Bhatt, H. V.: Stress response during surgery and anesthesia. *International Surgery*, 57, 294—298 (1972).
42. Rose, R. M., Gordon, T. P., and Bernstein, I. S.: Plasma testosterone levels in the male rhesus: Influence of sexual and social stimuli. *Science*, 178, 643—645 (1972).
43. Schildkraut, J. J.: The catecholamine hypothesis of affective disorders: A review of supporting evidence. *American Journal of Psychiatry*, 122, 509—522 (1965).
44. Sletten, I. W., Nilsen, J. A., Young, R. C., and Anderson, J. T.: Blood lipids and behavior in mental-hospital patients. *Psychosomatic Medicine*, 26, 261—266 (1964).
45. Sloane, R. B., Habits A., Everson, M. B., and Payne, R. W.: Some behavioral and other correlates of cholesterol metabolism. *Journal of Psychosomatic Research*, 5, 183—190 (1961).
46. Stanaway, R. G. and Hullin, R. P.: The relationship of exercise response to personality. *Psychological Medicine*, 3, 343—349 (1973).
47. Videbaek, J., Christensen, N. J., and Sterndorff, B.: Serial determinations of plasma catecholamines in myocardial infarction. *Circulation*, 46, 846—855 (1972).
48. Wartman, R. J., Chou, C., and Rose, C. Catecholamines and neurologic diseases. *New England Journal of Medicine*, 282, 45—46 (1970).
49. Wilmore, J. H. and Behnke, A. R.: An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men. *Journal of Applied Physiology*, 27, 25—31 (1969).
50. Young, R. J., and Ismail, A. H.: The relationship between anthropometric, physiological, biochemical and personality variables before and after a four month conditioning program for middle-aged men. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, In Press (1975).
51. Young, R. J., Ismail, A. H., Bradley, C. A., and Corrigan, D. L.: Effect of chronic exercise on serum testosterone levels in adult men (Submitted for publication).
52. Zuckerman, M. and Lubin, B.: *Manual for the Multiple Affect Adjective Check List*. San Diego, Educational and Industrial Testing Service, (1965).