

170

Marijan Gredelj, Dušan Metikoš,  
Ankica Hošek i Konstantin Momirović

Institut za kineziologiju Fakulteta za  
fizičku kulturu u Zagrebu

**MODEL HIJERARHIJSKE STRUKTURE MOTO-  
RIČKIH SPOSOBNOSTI**

1.

**REZULTATI DOBIJENI PRIMJENOM JEDNOG  
NEOKLASIČNOG POSTUPKA ZA PROCJENU LA-  
TENTNIH DIMENZIJA**

## A MODEL OF HIERARCHIC STRUCTURE OF MOTORIC ABILITIES

### 1. THE RESULTS OBTAINED USING A NEO-CLASSICAL METHOD FOR ESTIMATING LATENT DIMENSIONS

The purpose of this investigation was to determine the factor structure of the complete psychomotoric space. The analysis was based on the hypothetical hierarchic model consisting of three functional levels. For the first functional level 24 primary motoric dimensions, mainly those determined a greater deal by previous studies, were hypothesized. According to the hypothesis, the second level consisted of the mechanism of movement structuring, the mechanism of tonus and synergetic regulation, the mechanism of excitation intensity regulation and the mechanism of excitation duration regulation. The third level hypothetically contained the mechanism of movement regulation and the mechanism of energetic regulation.

In concordance with this hierarchic model the analysis of motoric dimensions in the first, second and third order space was made. The sample of 110 motoric tests was used on 693 males, 19—27 years old. Because all of the motoric tests were of the composite type the test result of every test was defined as the first principal component of test items rescaled on the antiimage metrics. To analyse the latent structure in all three spaces the orthoblique transformation of significant Harris's components was used.

In the first order space 24 factors were obtained and interpreted as:

1. the speed of solving complex motoric problems
2. the quantity of motoric information
3. functional coordination of primary motoric abilities
4. the speed of simple movements
5. ability to produce rhythmic structures
6. relative arm strength
7. flexibility
8. frequency of simple movements
9. absolute strength of extremities
10. absolute muscle force of upper extremities
11. endurance during submaximal loading
12. agility
13. explosive strength
14. dual factor defined by two tests of hip flexibility
15. motoric educability
16. maximal force of attempted movements
17. leg coordination
18. continued regulation of muscle force
19. balance

## МОДЕЛЬ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МОТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Целью настоящей работы является определение факторной структуры всего психомоторного пространства. Проведено исследование гипотетической иерархической модели, функционирующей на трех уровнях. Выдвинута гипотеза, что на первом уровне предполагаемой модели существуют 23 основные моторные димензии, подчиненные механизму структурирования движений, механизму синергетической регуляции, механизму регуляции интенсивности возбуждения и механизму регуляции продолжительности возбуждения. Предположено, что на третьем уровне модели функционируют два механизма: механизм регуляции движений и механизм энергетической регуляции.

В выборке, состоящей из 693 испытуемых мужского пола, в возрасте 19 — 27 лет, при помощи 110 измерительных инструментов для оценки моторных способностей, проведен анализ латентной структуры моторных димензий в пространстве первого, второго и третьего рядов. Так как все использованные тесты были сложного типа, результаты тестов были определены как первый главный компонент заданий теста, решкалированных на образ метрику.

Но полученные результаты не вполне соответствуют с гипотетической моделью.

В пространстве первого ряда обнаружено 24 фактора:

1. скорость решения сложных моторных заданий
2. запас моторных информации
3. функциональная координация основных моторных способностей
4. скорость простых движений
5. способность выполнения ритмических структур
6. относительная сила рук
7. гибкость
8. частота простых движений
9. абсолютная сила конечностей
10. абсолютная сила рук
11. выносливость субмаксимальной нагрузки
12. ловкость
13. взрывная сила
14. двойной фактор, определенный на основе двух тестов шпагата
15. способность моторного обучения
16. максимальная сила намеренных движений
17. координация ног
18. постоянная регуляция мышечной силы
19. равновесие

20. coordinate performance of violent movements
21. absolute isometric strength
22. trunk strength
23. not very well-defined factor of arm force
24. not very-well-defined factor of precision

Because of hyperfactorising effect some of these primary factors can't be treated as real motoric abilities.

In the second order space six factors were obtained, of them the last two were due to the hyperfactorising effect. The first factor in the second order space is measure of general motoric ability, which depends on the highest regulative mechanisms functioning, where the function of motoric cortex is dominant. Efficacy in solving motoric problems, the ability to accumulate new motoric information and the ability to control force while solving complex motoric tasks are dependent on this second order latent dimension.

The second factor can be easily interpreted as a general factor of strength, i. e. mechanism for regulating energetic output.

The third factor is responsible for older, simpler and more primitive motoric automatisms, dependent mostly on efficacy of system programs in primary motoric centers, located on subcortical level. This factor is also general by its nature.

The basis of the fourth factor contains variability of subcortical regulative mechanisms, which enable quick circulation of nerve impulses through central governing systems. Therefore, this factor is interpreted as general speed factor.

In the third order space it seems that really exist only one factor (three of them were extracted), which contains over 83% of common variance. It can be explained as the general psychomotoric factor, i. e. as the measure of general motoric ability. All four second order factors are highly correlated with this third order dimension. It is not clear whether this factor is a consequence of the existence of a central regulative mechanism or only the effect of coordinate function of different subsystems.

20. координированное выполнение сложных движений
21. абсолютная изометрическая сила
22. сила туловища
23. недовольно определенный фактор силы рук
24. недовольно определенный фактор точности.

Из-за гиперфакторизации некоторые, из приведенных основных факторов, трудно считать факторами действительных моторных способностей.

В пространстве второго ряда обнаружено шесть факторов, из которых последние два фактора, кажется, являются последствием гиперфакторизации. Первый фактор второго ряда — мера общей моторной способности, определенной работой высших регуляционных механизмов моторной части головного мозга. От этой димензии зависят эффективность решения моторных проблем, способность приобретения новых моторных информаций, а также способность контролируемого употребления силы в течение выполнения сложных моторных заданий. Второй фактор можно назвать генеральным фактором силы, т. е. механизмом регуляции энергетического выхода. От третьего фактора зависят раньше сформированные, более простые и более примитивные моторные автоматизмы, определенные в основном, эффективностью системных программ в первичных моторных центрах, которые находятся на подкорковом уровне. И этот фактор имеет общий характер.

Кажется, что в пространстве третьего ряда существует только один фактор (хотя обнаружены три фактора), который содержит больше 83% общей вариации. Его можно назвать генеральным психомоторным фактором, т. е. он является мерой общей моторной способности. Все четыре фактора моторного пространства второго ряда в очень высоких корреляциях с этим фактором. Непонятно, является ли этот фактор последствием существования центрального регуляционного механизма или эффекта координации различных подсистем.



## D. UVOD

Svrha ovog istraživanja nije bila da poveća kaos koji sada vlada u onim područjima fiziologije, psihologije, kineziologije i drugih antropoloških disciplina kojima pripada područje motoričkih sposobnosti. Provedeno u okviru programa određivanja morfoloških, funkcionalnih, motoričkih, kognitivnih i konativnih latentnih dimenzija, ono je planirano i izvedeno s nadom da će veliki broj pouzdanih motoričkih testova, koji dobro reprezentiraju ne samo univerzum mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti, već i univerzum latentnih motoričkih dimenzija izoliranih u dosadašnjim istraživanjima; biti valjani temelj za unošenje nešto smislenijih informacija ondje, gdje je do sada svatko ludovao na svoj način, pogotovo ako su podaci iz kojih će te informacije biti izvedene dobijeni na dovoljnom veličkom i dovoljno reprezentativnom uzorku ispitanika, i ako su obrađeni korektnim analitičkim postupcima.

Nažalost, premda su poduzete brojne mjere opreza, dobijeni su rezultati koje će teško bilo tko, a najmanje sami autori, ocijeniti drugačije do kao doprinos stvaranju totalnog nereda. Nijedna od postojećih teorija o strukturi motoričkih sposobnosti nije mogla biti potvrđena, osim u nekim, katkada beznačajnim pojedinostima; tu su sudbinu doživjele i teorije u koje su autori najviše vjerovali i na temelju kojih su i izgradili hijerarhijski model strukture motoričkih sposobnosti, koji je bio predmet ovog istraživanja. Ovo istraživanje nije, naravno, učinjeno samo sa svrhom da se provjeri jedan hipotetski model, već da se konstruira novi, drugačiji i bolji. Takav model, zbog eksplorativne prirode istraživanja, i dalje može imati samo hipotetski karakter, i velika je vjerojatnost da će doživjeti ne samo sudbinu modela koji je bio polazna osnova ovog istraživanja, već i ostalih modela ili „modela strukture motoričkih sposobnosti“.

### 1. PREGLED MOGUĆIH POSTUPAKA ZA UTVRĐIVANJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

Općenito se smatra da su eksplorativne ili konfirmativne metode faktorske analize najpogodniji postupak za određivanje latentnih dimenzija odgovornih za kovarijabilitet multivarijantnih normalnih sistema, pa zato i za određivanje antropoloških<sup>2</sup> osobina i sposobnosti.

<sup>1</sup> Nema len je broj onih, koji drže da je to jedini postupak za utvrđivanje strukture osobina i sposobnosti, bar u tako složenih sistema kao što su ljudska bića.

<sup>2</sup> Značenje riječi antropologija je ovdje, a i inače u radovima ovih autora, identično onom koje je ovom pojmu pridavao H. Piéron; anatomija, biološka antropologija, fiziologija, psihologija, kineziologija i sociologija samo su posebna, često umjetno izdvojenja područja antropologije.

Kada bi to i bilo točno, postupak s pomoću kojega bi se mogle „otkriti“ i odrediti motoričke sposobnosti bio bi samo neprecizno definiran. Kako je dobro poznato, faktorska analiza nije poseban metod, već generičko ime za skup često vrlo različitih postupaka; uostalom, sve je više onih koji se slažu s Horstom (Horst, 1965) da su sve statističke metode samo posebni slučajevi faktorske analize.

Ostajući pri postupcima, koji po konvenciji; uostalom ne općenito prihvaćenoj, pripadaju različitim metodama faktorske analize, nije nimalo svejedno radi li se o procedurama osnovanim na komponentnom ili na faktorskom modelu; koji su kriteriji prihvaćeni pri određivanju broja latentnih dimenzija koje će biti smatrane statistički ili informatički značajnim, i kako će biti transformirane bazične solucije. Iako kose analitičke solucije imaju definitivnu prednost nad ortogonalnim rotacijama, koje su više podesne za grubu taksonomizaciju varijabli no za određivanje realnih latentnih dimenzija, njihovo je ponašanje nedovoljno ispitano; sasvim je moguće da su različite kose solucije nejednake vrijednosti u ovisnosti od tipa problema. Osim toga, za testiranje hipoteza očito su namijenjene solucije Prokrustova tipa, ili oni analitički postupci koji pripadaju analizi struktura kovarijanci, metodi koja tek uvjetno pripada metodama faktorske analize. Međutim, razborita je primjena konfirmativnih metoda moguća samo ako se hipoteze mogu eksplicitno definirati; to, nažalost, uopće nije slučaj u ovoj fazi razvoja onih znanosti kojima pripada područje motoričkih sposobnosti.

Teror faktorske analize poprimio je tako zabrinjavajuće razmjere, da se gdje kada sasvim zaboravlja da faktorska logika nije jedina u okviru koje je moguće rješavati problem određivanja motoričkih sposobnosti<sup>3</sup>.

Osnovna je premisa faktorske logike da su sposobnosti, i uopće dimenzije ličnosti, odgovorne za kovarijabilitet testova, i da se, prema tome, mogu otkriti na temelju tog kovarijabiliteta. Međutim, logika kanoničke analize jednako je legitimna, pa ako se testovi tretiraju samo kao indikatori sposobnosti, njihov kovarijabilitet može biti bilo kakav, a najbolje što je moguće manji; sposobnost je definirana postojanjem linearne kombinacije koja je dovoljno efikasna da omogućiti

<sup>3</sup> Faktorska je analiza bez teškoća apsolvirala prepreke, utemeljene na slaboumnim stavovima tipa „ta metoda daje ono, što se i stavi u matricu korelacija“ (kao da bilo koja metoda može proizvesti informacije kojih nema u podacima), i, dobrim dijelom zbog razvoja elektroničkih računala, postala metoda koja se primjenjuje i ondje, gdje za to ima razloga, i ondje, gdje bi se problemi mnogo efikasnije mogli riješiti drugim postupcima; danas je, u antropološkim znanostima, teško naći istraživača, koji nije učinio bar jednu faktorsku analizu, iako nije izvjesno da je svatko i razumio rezultate, što ih je dobio, i shvatio način na koji su dobijeni.

dijagnozu te sposobnosti sa pristojno malenom pogreškom. Naravno, problem je ovdje definicija kriterijske, ili, točnije, kriterijskih varijabli; no taj problem može biti riješavan, ako ne i riješen, na nekoliko načina.

Brižljivo provedeni laboratorijski pokusi<sup>4</sup> mogu definirati egzaktne kriterijske varijable, ili informacije o funkcijama (ne o strukturama) dobijene tim pokusima mogu biti integrirane u sklopove, čiju je stabilnost i predvidljivost moguće ispitati kanoničkim tehnikama.

Za praktičnu je primjenu antropoloških istraživanja sposobnosti vjerojatno najbolje definirati kao efikasnost u obavljanju neke konkretne aktivnosti; kanoničke linearne kombinacije testova očito su ne samo mjere tih sposobnosti, izvedene u skladu sa starom, ali razumnom tradicijom psihometrije, već i dokaz njihova postojanja ako su kanonički korelacijski koeficijenti dovoljno visoki.

I, konačno, kriterijski sustav mogu biti i sami testovi, odabrani tako da čine logičku cjelinu pod vidom sadržaja motoričkih zadataka. Ako kanoničke varijable nekog eksplanatornog sustava imaju smislenu strukturu, i znatne relacije sa kanoničkim varijablama izvedenim iz takvih logičkih blokova, i ako varijable iz tih blokova imaju dovoljnu varijancu, to je ne samo dokaz o postojanju sposobnosti koje sudjeluju u testovima koji pripadaju nekom logičkom bloku, već i o funkcionalnim relacijama između tih sposobnosti i dimenzija iz eksplanatornog sustava.

Ovo je istraživanje faktorski orijentirano, ali samo zato, što je tek uvod u niz slijedećih saopćenja o strukturi motoričkih sposobnosti, koja će sadržavati rezultate dobijene i eksplorativnim, i konfirmativnim tehnikama faktorske analize, i metodama koje pripadaju području kanoničke analize<sup>5</sup>. Ovo ipak nije samo metodološka vježba; faktorska analiza, iako nije univerzalno sredstvo za rješavanje svih problema, ipak je postupak koji se pri njihovu rješavanju ne može zaobići.

<sup>4</sup> Nažalost, mnogi su laboratorijski pokusi, što se sada provode u području motorike, od tako periferna značaja za problem određivanja motoričkih sposobnosti, da ih je izuzetno teško integrirati u cjeline koje imaju stvarnog smisla. Pokusi tipa „četvrti prst lijeve ruke“, provedeni na dva ispitanika, mogu, naravno, dati zabavne, a ponekad i važne rezultate. Problem je samo u tome, da se eksperimentalni nacrti tako učine, kako bi se rezultati mogli zaista integrirati u teorije bez spekulativnih akrobacija kojima nije moguće uvijek valjano integrirati u koherentne cjeline informacije koje nisu u tu svrhu ni bile dobijene.

<sup>5</sup> Pod kanoničke metode, osim kanoničke korelacijske analize, valja svrstati i regresione metode, koje su samo poseban slučaj ovih prvih, i diskriminativne tehnike, uključujući i multivarijatnu analizu varijance, koje se lako mogu svesti na rješavanje kanoničkih problema.

## 2. REZULTATI NEKIH DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA STRUKTURE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

Gotovo sva dosadašnja eksperimentalna istraživanja motoričkih sposobnosti moguće je okarakterizirati kao pokušaje usmjerene na taksonomiziranje različitih motoričkih, perceptivno-motoričkih i razvojnih testova u grupe za koje su utvrđene isključivo fenomenološke karakteristike. U stvari, gotovo da i nije bilo eksperimentalnih istraživanja kojima bi prvenstveni cilj bio otkrivanje funkcionalnih mehanizama koji reguliraju motoričke aspekte voljnih pokreta. Posljedica je takvog načina istraživanja da stvarna struktura motoričkog prostora, tj. struktura koja bi bila utvrđena i potvrđena sustavnim istraživanjima tog segmenta psihosomatskog statusa, još uvijek nije poznata.

Ipak, na osnovu brojnih istraživanja motoričkog prostora ili nekih njegovih podprostora, bilo je moguće steći uvid o vrsti do sada primijenjenih mjernih instrumenata kao i o njihovim metrijskim karakteristikama, a što je moglo poslužiti kao osnova za konstrukciju novih ili takovu adaptaciju postojećih testova koja će optimalizirati njihove metrijske karakteristike. Uz to, unatoč brojnim metodološkim nedostacima (gotovo redovito nedovoljan broj entiteta, izbor mjernih instrumenata koji nije fundiran teoretskim modelom, neprecizni i nedovoljno efikasni statistički postupci), takvim su istraživanjima utvrđene latentne dimenzije povezane s različitim fenomenološkim karakteristikama grupa testova. Premda je neophodno sumnjati u opstojnost nekih od tako utvrđenih dimenzija kao i u veličinu njihovog parcijalnog doprinosa u objašnjavanju motoričkog prostora, faktori utvrđeni u svim dosadašnjim ispitivanjima valjana su osnova za dimenzioniranje i izbor mjernih instrumenata onih istraživanja koja imaju za cilj utvrđivanje strukture motoričkog prostora.

Interes za ispitivanje motoričkih sposobnosti, čiji se začeci naziru na početku ovog stoljeća, kada je D. A. Sargent (1902, prema Kurelić i saradnici, 1975) konstruirao prvu bateriju testova motoričkih sposobnosti, svoju je ozbiljniju naučnu težinu dobio 1934. godine. Te je godine McCloy (McCloy, 1934) izvršio prvu faktorsku analizu baterije situacionih motoričkih testova i utvrdio latentne dimenzije interpretirane kao snaga, brzina i koordinacija velikih mišićnih skupina. Na osnovu šire baterije motoričkih testova Larson (1941) je uspio izvršiti diferencijaciju nekih sposobnosti koje je utvrdio McCloy. Tako je utvrdio da se faktor snage dijeli na dinamičku, statičku i dinamometrijsku snagu, kao i topološki faktor abdominalne snage. Faktor motoričke eksplozivnosti vjerojatno nije opravdano smatrati ortogonalnim na McCloyevu dimenziju brzine. Koordinacija, koja se u McCloyevom ispitivanju javila kao jedinstvena dimenzija, u Larsonovoj se analizi dijeli na koordinaciju s agilnošću cijelog tijela i motoričku edukabilnost. Nije nevažno da je spomenuti

autor iste dimenzije utvrdio na skupinama diferenciranim prema motoričkom statusu (prosječni i iznadprosječni). Niti u jednom od navedenih istraživanja strukture motoričkog prostora nisu utvrđeni isti faktori jednako dimenzioniranog prostora, što je i razumljivo obzirom na različit izbor mjernih instrumenata, ispitanika i procedura za utvrđivanje dimenzija. Ipak, u gotovo svim kasnijim ispitivanjima javljaju se barem neke dimenzije koje su visoko kongruentne s onima utvrđenima u radu Larsona.

Phillipsova (1949) je multifaktorskoj analizi podvrgla matricu interkorelacija testova agilnosti, motoričkih sposobnosti, ravnoteže, motoričke edukabilnosti, snage, kardiovaskularne i respiratorne efikasnosti. Izolirane faktore interpretirala je kao generalni faktor snage, faktor abdominalne snage i faktor brzine (s velikim projekcijama testova agilnosti i motoričke edukabilnosti).

U klasifikaciji motoričkih sposobnosti Guilford (1954) je prvi koji uvodi pojam psihomotorne preciznosti, uz koju egzistiraju i faktori brzine i koordinacije. Preciznost je utvrđena i u radu Gabrijevića (1968) uz faktore koordinacije, eksplozivne snage i opće snage.

Istraživanja Fleishmana (1964), unatoč brojnim nedostacima, i danas se u najširem krugu kineziologa smatraju fundamentalnima. Prema ovom autoru u motoričkom prostoru egzistiraju slijedeće dimenzije: eksplozivna snaga, fleksibilnost istezanja (maksimalno istezanje jednim pokretom u bilo kojem pravcu), dinamička fleksibilnost (brzi, ponavljajući pokreti istezanja), ravnoteža cijelog tijela uz zatvorene oči, ravnoteža s otvorenim očima i brzina pokreta udova. Ta je struktura u očitom neskladu s prvotnom Fleishmanovom hipotezom (Hempel i Fleishman, 1955) o postojanju eksplozivne i dinamičke (repetitivne) snage, fleksibilnosti istezanja (trupa i nogu), brzina pokreta udova u jednostavnim zadacima, ravnoteže (statička i dinamička) i koordinacije (koordinacija cijelog tijela).

Značajan je i rad Wandenberga (1964) u kojem je provjeravana hipoteza o šest faktora motoričkog prostora koje je na temelju svoje baterije testova postavio Oseretsky (opća statička koordinacija ili ravnoteža koja pretpostavlja intaktnost cerebralnih sistema i vestibularnih aparata i drugih sistema povezanih s cerebelumom; dinamička manualna koordinacija; opća dinamička koordinacija koja je pod kontrolom svih motoričkih sistema mozga, a posebno frontalnih cerebralnih mehanizama; brzina pokreta u tempu koje kontroliraju striarni mehanizam i frontalno-talamički sistem; sposobnost izvođenja simultanih motoričkih pokreta za koje su odgovorni najviši motorički centri jednako kao i kod odsustva sinkinezije). Za matricu interkorelacija 36 testova utvrđene su svega tri karakteristične vrijednosti veće od 1., ali je rotirano osam bazičnih vektora. Moguće je bilo identificirati dimenzije precizne kontrole pokreta velikih i malih mišićnih skupina, dinamičke koordi-

nacije i balansiranja tijelom (odnosno održavanja ravnotežnog položaja). Na taj način nije se mogla zadržati polazna hipoteza o strukturi motoričkog prostora.

U istraživanjima motoričkog prostora Ismail i njegovi suradnici pokazali su mnogo inovacija pri konstrukciji novih mjernih instrumenata i originalnosti u stvaranju eksperimentalnih nacrti kao i u izboru statističkih postupaka koji često graniče s nedopustivim (Ismail i Cowell, 1961; Ismail i Cowell, 1962; Ismail, Kane i Kirkendall, 1969). U tim je radovima matricu interkorelacija testova motoričkog, razvojnog, intelektualnog i konativnog statusa bilo moguće objasniti, između ostalih, i faktorima interpretiranim kao brzina, rast i sazrijevanje, kinestetičko pamćenje ruku, ravnoteža na objektima, ravnoteža na tlu, koordinacija nogu, pri čemu je faktor odgovoran za uradak u testovima intelektualnih mogućnosti bio najviše saturiran mjerama koordinacije.

S metodološke točke gledišta od svih inostranih radova posebno su interesantni oni Žaré (prema Mekota, 1972), koji je na uzorku od 283 vojnika primijenio 30 testova primarne motorike, ali i neke situacione vojničke zadatke. Izolirao je osam faktora, od kojih je sedam bilo moguće interpretirati (izdržljivost u snazi, sposobnost lokomocije preko prepreka, opća izdržljivost, sposobnost specijalne lokomocije na terenu, dinamička snaga, eksplozivna snaga i koordinacija kretanja). Autor je procijenio rezultate ispitanika na primarnim dimenzijama i te rezultate podvrgao daljnjoj analizi. U prostoru drugog reda izolirao je tri faktora interpretirana kao brzinska snaga, opća koordinacija i sposobnost lokomocije preko prepreka, koji su u prostoru trećeg reda određivali generalni motorički faktor interpretiran kao motorička efikasnost. Očito je da su samo neke od dimenzija izoliranih u ovom istraživanju one koje realno egzistiraju u motoričkom prostoru, dok su ostale artefakt izbora dijela mjernih instrumenata povezanog sa specifičnošću izabranog uzorka ispitanika i, vjerojatno, cilja ovog ispitivanja.

Analizirajući latentne dimenzije jedne manje baterije od četrnaest motoričkih testova Momirović i suradnici (1965) utvrdili su dimenzije eksplozivne snage, statičke snage, kardiovaskularne efikasnosti i koordinacije (dječaci), odnosno ravnoteže (djevojčice).

U radu Kurelića, Momirovića, Šturma, Stojanovića, Radojevića i N. Viskiće-Stalec (1975) učinjen je jedan od prvih pokušaja da se izolirani faktori interpretiraju sa stanovišta funkcionalnih mehanizama, a ne sadržaja testova koji s pojedinim dimenzijama dijele najveći dio varijance. Nakon faktorizacije matrice povezanosti 38 motoričkih testova dimenzije su interpretirane kao faktor regulacije intenziteta ekscitacije (ova je dimenzija odgovorna za broj aktiviranih motoričkih jedinica, odnosno za varijabilitet i kovarijabilitet svih testova eksplozivne snage), faktor regulacije trajanja ekscitacije (objašnjava varijabilitet i kovarijabilitet

u testovima repetitivno-statičke snage kod kojih je trajanje izometričke kontrakcije ili broj kontrakcija važniji od veličine sile koja se mora razviti), faktor strukturiranja kretanja (ova dimenzija je odgovorna za varijabilitet i kovarijabilitet onih motoričkih zadataka koji zahtijevaju niz povezanih kompleksnih radnji, zatim testova brzine kod kojih učinak zavisi o alternativnoj inervaciji, testova ravnoteže s uključenim procesima aferentacije i reafertacije, te testova preciznosti) i mehanizam funkcionalne sinergije i regulacije tonusa (ova dimenzija odgovorna je za varijabilitet i kovarijabilitet nekih testova fleksibilnosti, nekih testova brzine cikličkog tipa, odnosno unilateranih pokreta, te nekih testova ravnoteže — statička ravnoteža i ravnoteža sa zatvorenim očima). U prostoru višeg reda prve dvije dimenzije definiraju faktor energetske regulacije, a posljednje dvije faktor regulacije gibanja. Prvi glavni predmet mjerenja u prostoru drugog reda interpretiran je kao generalni motorički faktor.

Rezultati svih navedenih, ali i navedenih ispitivanja predstavljali su ishodište brojnih ispitivanja u kojima je cilj definiran utvrđivanjem strukture prostora najnižeg reda za bilo koju od izoliranih dimenzija. Tako su učinjeni pokušaji analize faktora iz grupe koordinacije, snage, brzine, agilnosti, fleksibilnosti i ravnoteže, pri čemu niti jedan od autora nije niti pokušao učiniti simultanu analizu svih primarnih motoričkih faktora. Zbog toga ova istraživanja nisu niti mogla poslužiti kao osnov za formuliranje modela strukture motoričkih sposobnosti, osim sa stanovišta nabiranja bilo kako utvrđenih primarnih dimenzija motoričkog prostora.

Područje koordinacije, iako je bilo identificirano još u najranijim radovima (McCloy, 1934), i mada su izvršena brojna ispitivanja ovog dijela motoričkog prostora, nije ispitano na način koji bi dozvolio jednoznačno nominiranje izoliranih dimenzija. Najveći dio problema proističe iz široke i neprecizne definicije pojma koordinacije. Tako se pod pojam koordinacije svrstava, na pr., koordinacija velikih mišićnih skupina (McCloy, 1934; Cumbee, 1953; Cureton, 1947; Hempel i Fleishman, 1955; Guilford, 1955, koji opću koordinaciju tijela dijeli i topološki na koordinaciju ruku i koordinaciju nogu). Faktor koordinacije donjih ekstremiteta izolirao je i Ismail u više radova (na pr. Ismail i Cowell, 1961). Motoričku edukabilnost izolirao je McCloy (1936) (prema Gire i Espenschade, 1942); definirana je kao sposobnost lakog učenja novih vještina. Prema Hiriartbordé (1965) u područje koordinacije spada i sposobnost reprodukcije plesnih ritmova.

Neki autori u područje koordinacije svrstavaju i agilnost, koja je najčešće definirana brzim promjenama pravca kretanja. Međutim, neki zadaci koji su služili za definiciju ove dimenzije vrlo su slični onima koji su imali maksimalne projekcije na faktor brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. U grupu autora koji su izoli-

rali ovako definiranu dimenziju spadaju Wendhler (1938), Brogden i suradnici (1952), Cumbee (1957), Ismail i Cowell (1961) i Šturm (1970). U radu Larsona (1941) izolirani su faktor brzine jednostavnih pokreta (velocity) i faktor brzine složenih pokreta (agility).

Rad Metikoša i A. Hošek (1972) značajan je obzirom na broj primijenjenih testova koordinacije koji su pokrivali široko područje koordinacije definirano brzinom izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, brzinom učenja i reorganizacijom stereotipa gibanja. Djelomice pod utjecajem karakteristika uzorka (studenti Fakulteta za fizičku kulturu), ali prvenstveno zbog specifičnih veza između mjernih instrumenata izolirano je šest faktora. Osim očekivanih, izolirani su i faktori interpretirani kao koordinacija pokreta čitavog tijela, koordinacija u ritmu i koordinacija ruku.

Faktor brzine izvođenja kompleksnih motoričkih radnji i koordinaciju pokreta donjih ekstremiteta, utvrdila je i N. Viskičić-Stalec (1973) koja je da bi objasnila matricu image kovarijanci baterije od 22 testa identificirala i dimenziju odgovornu za sposobnost reguliranja tonusa kod dinamičkih motoričkih zadataka, te onu odgovornu za regulaciju općih toničkih reakcija kod izvođenja sporih pokreta s maksimalnom amplitudom.

Može se smatrati da u području koordinacije ne postoji niti jedna druga primarna dimenzija izuzev koordinacije tijela, ruku, nogu, brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, reorganizacije stereotipa gibanja, koordinacije u ritmu i učenja novih motoričkih zadataka, kao i agilnosti, ukoliko ta dimenzija uopće spada u ovaj podprostor. Ipak, očito je da sve nabrojene dimenzije nisu jednako širokog opsega, ali niti jednake opstojnosti.

Dimenzija brzine jednako je tako ekstenzivno istraživana, ali niti u ovom području ne postoje radovi koji bi omogućili preciznu distinkciju između različitih sposobnosti tog segmenta motoričkog prostora. Tako se pod pojmom brzine često podrazumijeva brzina trčanja ili sprint kojeg su izolirali Wendhler (1938), Sills (1950), McCloy (1956), Simens i suradnici (1969), Šturm (1970), mada ta dimenzija gotovo redovito postaje mjera eksplozivne snage u onim ispitivanjima u kojima je bilo dovoljno dobro zastupljeno ovo područje snage. Osim ovog, u literaturi se spominje i faktor segmentarne brzine, koji je definiran pokretima udova sa što većom frekvencijom i konstantnom amplitudom (ovaj faktor utvrdili su, između ostalih, i Cumbee, 1953; Hempel i Fleishman, 1955; Simens, 1969 i Šturm, 1970). Slično je strukturiran kao i dimenzija koju Rimoldi (prema Cattell, 1966) naziva faktorom tempa brzih pokreta. Neki autori dijele faktor brzine i na brzinu pokreta ruku (Fleishman, 1954), kao i na faktor vremena reakcije (Seashore; Thurstone; Rimoldi; Fleishman, sve prema Cattell, 1966; ovaj se faktor u stvari odnosi na brzinu jednostavne psihomotorne reakcije). Premda je očito da ovakva podjela fak-



tora brzine pretpostavlja postojanje općeg faktora brzine (kojeg je utvrdio Franck, 1951), treba istaknuti da ima autora koji svojim radovima nisu uspjeli potvrditi takvu pretpostavku (Seashore, 1951 i Marteniuk, 1969).

Na osnovu dosadašnjih istraživanja nesumnjivo je postojanje faktora brzine, koji se u prostoru nižeg reda vjerojatno dijeli na brzinu jednog izoliranog pokreta i na brzinu pokreta u tempu, odnosno brzinu frekvencije nekog pokreta. Neizvjesno je postojanje nezavisnih faktora brzine pojedinih dijelova tijela.

Područje snage predstavlja intenzivno i ekstenzivno istraživano područje motoričkih sposobnosti. Takav interes nije nezavisan od primjenjivosti ove dimenzije niti od njenog značaja za gotovo sve kineziološke, rekreativne i profesionalne aktivnosti.

Prvi rezultat koji govori o diferencijaciji snage navodi Larson (1940), koji je izolirao faktor dinamičke snage i faktor statičke dinamometrijske snage, pri čemu dinamička snaga može služiti kao značajan prediktor motoričkih sposobnosti. Isti je autor u jednom svom kasnijem radu (Larson, 1941) matricu interkorelacija testova snage mogao eksplicirati dimenzijama dinamičke, statičke i dinamometrijske snage. Kasnije je u brojnim ispitivanjima potvrđena egzistentnost akcione podjele faktora snage. Tako su, na pr., Barry i Cureton (1961) iz baterije testova fizičkog i motoričkog statusa izolirali faktor eksplozivne snage, izdržljivosti i faktor dinamičke snage ramena. Slične je dimenzije izolirao i Miller (1963) za deset motoričkih i funkcionalnih testova (interpretirane kao faktor eksplozivne i faktor repetitivne snage). Na ovom mjestu ponovno je potrebno spomenuti rad Žaré (prema Mekota, 1972), koji je u prostoru prvog reda izolirao i dimenzije interpretirane kao izdržljivost u snazi, dinamička snaga i eksplozivna snaga, koje su u prostoru višeg reda definirale faktor identificiran kao brzinska snaga.

Premda se niti u jednom od navedenih radova eksplicitno ne definira značenje ovih dimenzija, na osnovu sadržaja testova, koji s njima dijele najveći dio varijabiliteta, moguće je eksplozivnu snagu definirati kao sposobnost za maksimalnu mobilizaciju energije u jedinici vremena, dinamičku (repetitivnu) snagu kao sposobnost za izvođenje maksimalnog broja kontrakcija i dekontrakcija potrebnih za savladavanje otpora, dok je statičku snagu moguće definirati kao sposobnost za izvođenje izometrijske kontrakcije s maksimalnim trajanjem. Bitno različito značenje ovaj termin ima u anglosaksonskim istraživanjima gdje je faktor statičke snage definiran dinamometrijskim testovima kojima se ispituje sposobnost za kontinuirano maksimalno razvijanje sile mišića u kratkom vremenu.

Problem snage izolirane uređajima za registraciju dinamometrijske sile nije jednoznačno riješen. Prema nekim autorima ovaj je tip snage nužno tretirati kao mjeru eksplozivne snage, i to pose-

bno u onim reakcijama kada se ispituje snaga pokušanog pokreta. Tako su na pr. Momirović i A. Hošek (1972, u „Klasifikacija i selekcija regruta u JNA“) matricu interkorelacija petnaest dinamometrijskih testova koju navode Horvat, Heimer i Stuka (1972) analizirali Burtovom metodom jednostavne sumacije. Generalni faktor interpretiran je kao funkcija broja aktiviranih motoričkih jedinica.

Ipak, valja napomenuti da se dinamometrijski testovi upotrebljavaju za procjenu statičke izdržljivosti. Tako su Carlson i McCraw (1971) analizirali neke karakteristike povezanosti izometrijske sile i relativne izometrijske izdržljivosti. Osim što su utvrdili negativnu korelaciju ovih mjera, autori navode i podatak da slabiji ispitanici prestaju biti superiorni jačima u relativnoj izometrijskoj izdržljivosti u slučaju kada se zadatak izvodi za više frakcije maksimalne sile. Ovi rezultati ne govore u prilog efikasnosti dinamometrijskih testova prilikom procjene relativne snage statičkog tipa.

Osim podjele obzirom na tip akcije dimenzija snage diferencira se i prema vrsti pretežno angažirane muskulature. Tako su u već citiranom radu Hempel i Fleishman (1955) izolirali i faktore koji su se razlikovali obzirom na tip akcije, ali i obzirom na topologiju uključenih mišića (snaga ekstremiteta, snaga trupa i faktor interpretiran kao mobilizacija energije — očito je da se radi o faktoru eksplozivne snage). Guilford (1958), u okviru teorije o „sistemu psihomotoričkih sposobnosti“, navodi da postoji generalni faktor snage i topološki diferencirani faktori snage trupa i ekstremiteta. U radu Momirovića, Maverica i Pađena (1960) identificirani su faktori repetitivne snage ruku i snage trupa i gornjih ekstremiteta. Na studentima fizičkog odgoja Šturm (1969) je izolirao repetitivnu snagu ramenog pojasa, repetitivnu snagu trupa, statičku snagu ruku i ramenog pojasa, statičku snagu nogu i eksplozivnu snagu. Značajan doprinos ekspliciranju faktora snage dao je Metikoš (1973), koji je iz matrice korelacija 27 testova snage ruku i ramenog pojasa uspio izolirati dimenzije diferencirane prema tipu opterećenja. Izolirane dimenzije interpretirane su kao apsolutna repetitivno statička snaga, relativna repetitivna snaga, relativna statička snaga i apsolutna eksplozivna snaga.

Za analizu ovog motoričkog subprostora značajni su i rezultati Šturma (1975), koji je 15 testova snage primijenio na 433 ispitanika. Dvije dimenzije realnog prostora, izolirane prema kriteriju koji se osniva na ukupnoj količini zajedničke varijance skupa mjernih instrumenata, veoma su širokog opsega i interpretirane su kao regulativni mehanizmi centralnog nervnog sistema od kojih je jedan odgovoran za intenzitet ekscitacije centralnih i perifernih segmenata nervno-mišićnog sistema, a drugi za trajanje ekscitacije u istim segmentima. Prvi regulativni mehanizam odgovoran je za veličinu mišićne sile razvijene u jedinici vre-

mena, dok se djelovanje drugog manifestira u količini motoričkog rada, odnosno trajanju naprezanja mišića u statičkom režimu kontrakcije. Međutim, nakon transformacije varijabli u image oblik tri izolirane dimenzije, određene kao varimax faktori, bilo je moguće identificirati kao eksplozivna, statička i repetitivna snaga, mada je opstojnost tih dimenzija problematična obzirom na to da je promjena rotacione procedure rezultirala u drugačije definiranim dimenzijama.

Prema svemu navedenom može se smatrati da u subprostoru snage egzistiraju i faktori nižeg reda koji su diferencirani akcionim tipom pokreta, topološkom podjelom mišića i tipom opterećenja.

U istraživanjima faktora ravnoteže već se u najranijim radovima spominje mogućnost postojanja dva funkcionalna mehanizma povezana s različitim fiziološkim osnovama balansiranja. Bass (1939) je prvi autor koji ističe mogućnost postojanja dvije funkcionalne strukture koje se angažiraju u ovisnosti o tome jesu li oči otvorene ili zatvorene. Za primjenjenu bateriju testova ravnoteže, na uzorku od 350 studentica ekstrahirani faktori interpretirani su kao opći okulomotorni faktor, opća kinestetička osjetljivost, opća ampularna osjetljivost, funkcioniranje dva okomita semicirkularna kanala i faktor napetosti koja osigurava neurološko pojačanje kinestetičkih mehanizama. U kasnijim radovima identificirane su statičke ravnoteže (definirane zadacima u kojima treba statičkim naprezanjem zadržati zadani položaj) i dinamička ravnoteža (na ovu dimenziju maksimalne projekcije imaju zadaci u kojima se u toku kretanja savladava sila koja remeti ravnotežu. Međutim, pitanje opstojnosti dinamičke ravnoteže proističe iz načina kako se tijelu koje nastoji zadržati ravnotežni položaj saopćava vanjska sila. Gotovo je redovito u tim istraživanjima vanjska sila definirana kao gravitaciona sila, te s tog stanovišta nema razlike u djelovanju sila kod statičke i dinamičke ravnoteže. Takvu podjelu faktora ravnoteže utvrdili su Hempel i Fleishman (1955), dok su Ismail i Gruber (1967), osim ovih, izolirali i opći faktor ravnoteže. Ismail, Kane i Kirkendall (1969) utvrdili su statičku ravnotežu na objektima, statičku ravnotežu na tlu i faktor koji su identificirali kao utjecaj mjera tijela na dinamičku ravnotežu. Ovaj rezultat vjerovatno je više posljedica izbora varijabli i primijenjenih postupaka za ekstrakciju latentnih dimenzija nego li realne opstojnosti izoliranih dimenzija. U ispitivanju S. Tkalčić i A. Hošek (1973), koje su primijenile bateriju od jedanaest testova ravnoteže, utvrđene su dimenzije čiji sadržaj govori u prilog diferencijaciji ravnoteže obzirom na uključenost vidnog analizatora, ali i obzirom na veličinu površine na kojoj je potrebno zadržavati uravnoteženi položaj.

Na osnovu navedenih rezultata vidljivo je da su učinjeni pokušaji da se sposobnost zadržavanja uravnoteženog položaja diferencira obzirom na način djelovanja sile, obzirom na upotrebu vidnog analizatora i obzirom na veličinu površine na ko-

joj se ravnoteža održava. Isti rezultati jednako tako upućuju na zaključak da stvarna struktura ravnoteže još uvijek nije poznata.

Područje fleksibilnosti, za koje veliki broj autora smatra da uopće ne pripada motoričkom prostoru, relativno je dobro istraženo, što rezultira i dobrom sistematizacijom ove grupe sposobnosti. Tako, na pr., Zaciorski (1966) dijeli gibljivost na aktivnu (postizanje maksimalne amplitude pokreta aktivnošću muskulature) i na pasivnu gibljivost (postizanje maksimalne amplitude pokreta pomoću neke vanjske sile). Nešto drugačiju podjelu fleksibilnosti navodi Kos (1966) koji pod pojmom dinamičke gibljivosti podrazumijeva maksimalnu amplitudu nekog pokreta ostvarenu aktivnim, balističkim pokretom i gdje niti u jednom času ne treba ostati u maksimalno istegnutoj položaju, a pod pojmom statičke gibljivosti podrazumijeva maksimalno istezanje s kratkim zadržavanjem u istegnutoj položaju. Isti je autor (Kos, 1965), zbog očitog uticaja antropometrijskih, a posebno dimenzija longitudinalnosti skeleta, uveo pojam apsolutne i relativne gibljivosti, pri čemu je relativna gibljivost neki omjer apsolutne fleksibilnosti i mjera longitudinalne dimenzionalnosti.

U radu Curetona (1961) po prvi puta se sreće pokušaj da se jednostavni motorički zadaci upotrijebe kao mjera fleksibilnosti. U radu Hempela i Fleishmana (1955) nalazi se indicija o topološkoj podjeli fleksibilnosti (gibljivost ruku i gibljivost nogu), a u jednom kasnijem radu Fleishman (1964) je na osnovu vlastitih rezultata, uveo nove pojmove u razmatranju fleksibilnosti. Ovaj autor gibljivosti dijeli na dosežnu (gibljivost ostvarena aktivnošću mišića; ova se dimenzija u prostoru neposredno nižeg reda dijeli na gibljivost ruku i gibljivost nogu) i na dinamičku (definiranu testovima u kojima je potrebno što brže izvoditi kretanja ne nužno maksimalnih amplituda; ovaj faktor Fleishman označava i kao faktor brzine kretanja tijela). Međutim, očito je da je druga dimenzija gotovo ortogonalna na klasično značenje pojma fleksibilnosti.

Najobimniji rad iz područja fleksibilnosti predstavlja onaj kojeg je učinila M. Harris (1969). Iz matrice od 51 testa fleksibilnosti izolirano je dvanaest faktora, od kojih je osam definirano pokretljivošću različitih zglobova, jedan je kompozitnog tipa, a tri su kombinacija kompozitnih i zglobnih akcija. Autor navodi da su izolirane dimenzije fleksibilnosti strukturirane i prema segmentima aktivnih dijelova tijela. U radu Agreža (1973) ispitana je faktorska struktura osam testova fleksibilnosti uz parcijalizaciju nekik mjera longitudinalnosti (visina dohvata u sjedu i duljina nogu), kao i bez takve parcijalizacije. Povezanost testova bila je bolja nakon parcijalizacije, jednako kao što je u tom slučaju uvrđena jednostavnija faktorska struktura dimenzija interpretiranih kao fleksibilnost nogu i fleksibilnost u području trupa i nogu. T. Šadura i suradnici (1975) utvrdili su da je matricu interkorelacija dvanaest testova fleksibilnosti bi-

lo moguće objasniti s dva faktora koji su interpretirani kao dimenzija odgovorna za gibljivost pokreta koji uključuju više zglobova i dimenzija odgovorna samo za gibljivost zgloba kuka.

Navedeni rezultati dozvoljavaju pretpostavku o postojanju dimenzije fleksibilnosti koja se u prostoru nižeg reda dijeli obzirom na uključene zglobove i/ili mišićne skupine.

Područje preciznosti najslabije je istražen segment motoričkog prostora. Ta je pojava vjerojatno u vezi s karakteristikama zadataka preciznosti koji predstavljaju zahtjev za finom regulacijom pokreta potrebnom prilikom pogađanja percipiranog cilja. Zbog toga zadaci ovog tipa emitiraju znatnu količinu šuma, što bitno otežava utvrđivanje njihovog položaja u faktorskom prostoru. Premda opstojnost dimenzije preciznosti nije eksperimentalno potvrđena, pojam preciznosti relativno se rano javlja u literaturi bilo kao jedan aspekt koordinacije, bilo u vezi sa neuromišićnom kontrolom. Tako već McCloy (1946) govori o različitim dimenzijama preciznosti; o preciznosti pogađanja cilja izbačenim projektilom (gađanje) i o preciznosti vođenja predmeta prema cilju (ciljanje). U istraživanju Strahonje i Jankovića (1975) utvrđene su uglavnom loše metrijske karakteristike svih šest primijenjenih testova preciznosti ciljanjem, iz čije su nepregnantne korelacione matrice izolirana dva loše definirana faktora, koji su se razlikovali obzirom na to da li je zadatak bio ciljanje pokretne ili nepokretne mete.

Premda je nesumnjivo da dimenzija preciznosti stvarno postoji i sudjeluje u mnogim kineziološkim i profesionalnim aktivnostima, pitanje njezine opstojnosti u istraživanjima motoričkog prostora, a posebno mogućnosti razlikovanja različitih vidova preciznosti vrlo je problematično.

Motoričke sposobnosti, kao dio psihosomatskih karakteristika ljudi, manifestiraju se u interakciji s ostalim sposobnostima i osobinama. Urok je takvih interakcija postojanje više ili manje zavisnih funkcionalnih struktura, čiju je latentnu strukturu doduše moguće utvrditi analizom bilo kojeg od podprostora psihosomatskog statusa, ali koju je moguće ispravno interpretirati jedino na temelju poznavanja relacija između pojedinih podsistema. Iz tog je razloga od samog početka u istraživanju motoričkih dimenzija prisutna tendencija utvrđivanja veza motoričkog podprostora s ostalim dimenzijama, a prvenstveno s dimenzijama antropometrijskog, kognitivnog i konativnog područja.

U istraživanjima relacija motoričkih i antropometrijskih karakteristika najbrojnija su ona u kojima je ispitan utjecaj tjelesne težine i visine na dimenzije snage, kao i ona istraživanja u kojima je ispitivana povezanost morfoloških tipova i motoričkih sposobnosti. U radu McCloya (1934) utvrđene su visoke korelacije između rezultata u dinamometrijskim testovima i tjelesne težine. Sličan rezultat navodi i Clarke (1957), koji je osim toga utvrdio i negativnu povezanost mjera eksploziv-

ne snage s debljinom potkožnog masnog tkiva na trbuhu. Podatak da postoji značajno veći utjecaj tjelesne težine nego visine na rezultate u testovima snage navode i Zaciorski i Arestov (1964). Ispitujući povezanost tih istih antropometrijskih mjera s dinamometrijski mjerenom snagom kod osoba diferenciranih po spolu Sykora i suradnici (1966, prema Šturm, 1975) navode značajne pozitivne korelacije visine i težine s eksplozivnom snagom kod dječaka, a beznačajne kod djevojčica.

U već navedenom istraživanju Šturma (1975) utvrđene su značajne relacije između varijabli i latentnih dimenzija tjelesne snage i morfoloških karakteristika. U manifestnom prostoru utvrđene su generalno negativne relacije primijenjenih antropometrijskih varijabli i varijabli snage saturiranih pretežno dimenzijom mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije, a generalno pozitivne između antropometrijskih varijabli i varijabli snage saturiranih pretežno latentnom dimenzijom mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. Latentna dimenzija regulacije intenziteta ekscitacije u pozitivnim je relacijama s dimenzijom voluminoznosti i longitudinalnosti skeleta, a u negativnoj s potkožnim masnim tkivom. Potkožno masno tkivo i longitudinalnost skeleta negativno su povezani s mehanizmom za regulaciju trajanja ekscitacije, dok je veza između voluminoznosti i mehanizma o kojem ovisi količina izvršenog mehaničkog rada pozitivna.

Na osnovu svih navedenih rezultata može se zaključiti da se jedino potkožna masna tkiva u svim motoričkim zadacima u kojima se mjeri mišićna jakost javljaju kao balastna, dok smjer i veličina utjecaja ostalih antropometrijskih karakteristika prvenstveno ovise o tipu opterećenja, ali i njegovoj udaljenosti od općeg centra težišta.

Relacije morfoloških i većeg broja motoričkih dimenzija ispitivali su Momirović i suradnici (1969), te su utvrdili da rezultati u testovima apsolutne snage u znatnoj mjeri ovise o strukturi morfoloških karakteristika, a posebno o cirkularnim dimenzijama trupa i udova i o masi tijela. Relativna snaga bila je u negativnoj korelaciji s potkožnim masnim tkivima i drugim tkivima koja za određeni tip gibanja predstavljaju balastnu masu. Rezultati u testovima brzine, koordinacije i preciznosti u znatno su manjoj mjeri bili povezani s morfološkim karakteristikama; međutim sve su te relacije bile statistički značajne, a struktura morfoloških karakteristika koja je djelovala na rezultate u testovima ovih motoričkih sposobnosti u znatnoj je mjeri ovisila o specifičnosti gibanja održanog u svakom pojedinom testu.

Za dimenziju gibljivosti uglavnom su utvrđene pozitivne veze s longitudinalnim mjerama. Takve rezultate navode na pr. Scott i French (1959), te Harvey i Scott (1967) koji navode pozitivnu vezu između dužine različitih tjelesnih segmenata i gibljivosti. Ti rezultati u direktnoj su vezi s načinom registracije rezultata u zadacima gibljivosti, u kojima se gotovo redovito mjeri dužina

amplitude pokreta, a ne kut koji zatvaraju fiksirani dio tijela i dio tijela koji se pomiče. Ispitivanja giblivosti pomoću goniometra proveo je Kos (1963), koji je na uzorcima od 350 muških i 350 ženskih ispitanika utvrdio značajnu negativnu povezanost između ovako određene giblivosti i nekih mjera dužine skeleta. U već navedenom ispitivanju Agreža (1973; taj je autor tek nakon parcijalizacije longitudinalnih mjera uspio izolirati faktor generalne giblivosti) postoje daljnje indicije da antropometrijske mjere samo maskiraju stvarnu povezanost klasično mjerene fleksibilnosti.

Jedan od rijetkih radova u kojem je ispitivana povezanost manifestnih, ali i latentnih antropometrijskih dimenzija s motoričkih sposobnostima je rad N. Viksić-Štalec (1974). Uzorak ispitanika činilo je 400 ispitanika ženskog spola u dobi od 17 godina, na kojima je bila primijenjena baterija od 38 motoričkih testova i 18 antropometrijskih mjera. Motoričke sposobnosti u tom su radu definirane kao dimenzije mehanizma regulacije kretanja i dimenzije mehanizma energetske regulacije. Serijom regresionih analiza utvrđena je značajna negativna povezanost između latentne dimenzije mehanizma strukturiranja kretanja i latentnih dimenzija antropometrijskih mjera, pri čemu su u najvišim negativnim korelacijama s motoričkim dimenzijama mjere cirkularne dimenzionalnosti, nešto nižim negativnim mjere potkožnog masnog tkiva, a za longitudinalnu dimenzionalnost skeleta utvrđene su beznačajne veze. Mehanizam funkcionalne sinergije i regulacije tonusa je u značajnim i pozitivnim vezama sa sistemom antropometrijskih dimenzija. Ova je motorička dimenzija u značajnim i pozitivnim relacijama s cirkularnim i longitudinalnim mjerama, a u neznačajnim s mjerama masnog tkiva. Međutim, nakon parcijalizacije longitudinalnih i cirkularnih dimenzija skeleta utvrđena je značajna negativna povezanost dimenzije potkožne masti i mehanizma funkcionalne sinergije i regulacije tonusa. U vezi s ovim istraživanjem potrebno je spomenuti i rad Oemischa (1969, prema Šturm, 1975) koji je ustanovio da antropometrijske varijable imaju presudan utjecaj na motorička dostignuća, naročito u fazi sazrijevanja, dok poslije šesnaeste godine života taj utjecaj opada.

Jedan od prvih radova iz područja povezanosti antropometrijskih tipova i motoričkih sposobnosti je onaj Sillsa (1950), koji je faktorskoj analizi podvrgao šesnaest motoričkih testova i četiri indeksa izvedena iz dvadeset dvije antropometrijske varijable (endomorfiya, mezomorfiya, ektomorfiya i omomorfiya). Izolirao je jedan faktor snage bez antropometrijskih karakteristika, loše definiran faktor antropometrije bez projekcija testova snage, faktor endomorfije na kojeg su bili projicirani i testovi brzine, mezomorfije s testovima eksplozivne snage i faktor potencijalne brzine kontrakcije mišića.

U istraživanjima utjecaja somatskih tipova na rezultat u motoričkim testovima gotovo da je jed-

noznačno potvrđeno da su endomorfni, zbog velike balasne tjelesne mase, inferiorna skupina obzirom na motoričke sposobnosti. Premda se u nekim radovima ističe motorička superiornost mezomornih i ektomornih (na pr. Cureton i Hensicker, 1941), izgleda da je superiorna skupina ona koja dominantno ne pripada niti jednom somatskom tipu nego pripada kombinaciji ektomornog i mezomornog tipa (Willgoode sa suradnicima, 1949; Sills i Mitchen, 1957. Međutim, do nešto drugačijeg zaključka može se doći na osnovu rezultata koje navode Clarke, Irving i Haneyman (1961). Ta je grupa autora pronašla da je skupina endomezomornih tipova po snazi superiorna ostalim tipovima.

Na osnovu navedenih rezultata može se zaključiti da su antropometrijske mjere i njihove linearne ili neke druge kombinacije u visokoj korelaciji s motoričkim sposobnostima, pa se može smatrati da antropometrijski status značajno determinira varijancu motoričkih testova i to u veličini i na način koji je u vezi s tipom motoričkog zadatka. Objašnjenje ove pojave moguće je naći u činjenici da izlaz u zadacima motoričkog tipa, osim o efikasnosti mehanizma za regulaciju strukture gibanja i/ili za regulaciju energetske potencijala, ovisi i o karakteristikama (u fizikalnom i fiziološkom smislu) aktivnog dijela lokomotornog aparata, ali i o ukupnoj masi tijela bez obzira na to da li tijelo u prostoru treba premještati, zadržavati ga u mirovanju ili tijelo služi kao aktivna masa za premještanje drugih objekata.

Značajan doprinos objašnjavanju strukture motoričkih sposobnosti pružaju rezultati onih istraživanja u kojima je ispitivana povezanost kognitivnih i konativnih karakteristika s motoričkim sposobnostima. U ispitivanju veza motoričkih i intelektualnih sposobnosti jedan je od prvih radova onaj Kulcinskia (1945) koji je ustanovio da je povezanost inteligencije i učenja osnovnih motoričkih zadataka to veća što je veći intelektualni nivo ispitanika, dok McCloy (1946) navodi povezanost motoričkih sposobnosti i vizualne specijalizacije od 0,70, utvrđenu na skupini sportaša. Iako se u brojnim radovima nalaze podaci da su vrhunski sportaši superiorne inteligencije kao i da postoje razlike u inteligenciji osoba koje se bave različitim sportskim disciplinama (na pr. Gabrijelić, 1965), te je podatke teško povezati s facilitatornim djelovanjem kinezioloških činilaca na razvoj intelektualnih funkcija. U prilog takvoj pretpostavci govore rezultati Ismaila (1957) koji je utvrdio da dobro programirani fizički odgoj provođen kroz godinu dana ne dovodi do promjena u intelektualnim potencijalima. Vanek i Cratty (1970) navode da intelektualna superiornost vrhunskih sportaša može biti u vezi s većom vjerojatnošću sportskog uspjeha inteligentnijih, s regrutiranjem vrhunskih sportaša iz povoljnijih socio-ekonomskih sredina, a ne u direktnoj vezi s efektima samog fizičkog treninga. Suprotan zaključak moguće je izvesti na osnovu istraživanja Koljcovca (1973) koja je, na os-

novu rezultata ispitivanja provedenoga na djeci u prvim godinama života, utvrdila da postoji zavisnost formiranja integrativnih centara mozga od stupnja uključivanja kinestetike, te da je progres funkcija mozga u velikoj mjeri progres razvoja motorike. Takav zaključak vjerojatno nije dozvoljeno generalizirati na sve, ontogenetski posmatrano, razvojne faze, jer je očito da u toku sazrijevanja dolazi do diferencijacije sposobnosti i diferencijacije njihove važnosti u svakodnevnom životu.

Međutim, za utvrđivanje načina funkcioniranja motoričkih sposobnosti mnogo su značajnija ispitivanja provedena na uzorcima nesportaša različite intelektualne razvijenosti. Tako je Leithwood (1971) utvrdio postojanje povezanosti između motoričkih sposobnosti i inteligencije na uzorku predškolske djece natprosječne inteligencije, dok Brace (1948) navodi da je ta povezanost bolja kod retardiranih nego kod normalnih. Dingman i Silverstein (1964) su na skupini retardiranih ustanovili značajnu povezanost (0.21) tapinga i inteligencije, dok je Sengstock (1966) analizirao razlike u motoričkim sposobnostima (brzina, snaga, izdržljivost i koordinacija) između skupine normalnih (1), i dvije skupine retardiranih od kojih je jedna bila iste kronološke (2), a druga iste mentalne dobi (3) kao skupina normalnih. Ustanovio je da je skupina (1) najbolja, a skupina (3) najslabija obzirom na ispitivane sposobnosti. Međutim, pitanje je u kojoj su mjeri usporedljivi rezultati grupa (2) i (3) obzirom na njihov različit antropometrijski status koji je posljedica nejednake starosti. U radu Liemohna i Knapczyk (1974) navedene su indicije da struktura motoričkih sposobnosti kod retardiranih nije bitno različita od one kod normalnih. Za 32 testa motoričkih i motorno-perceptivnih sposobnosti utvrdili su šest interpretabilnih faktora (koordinacija gornjih ekstremiteta, sposobnost reproduciranja zadanih ritmova, opće-mišićna koordinacija, kontrola velikih pokreta tijela, sposobnost planiranja motoričkih akata i dinamička ravnoteža) na uzorku retardiranih ispitanika.

Značajan doprinos proučavanju povezanosti motoričkih i intelektualnih funkcija je rad Ismaila i Grubera (1965) u kojem je utvrđena faktorska struktura testova intelektualnih i motoričkih sposobnosti. Osim faktora fizičkog rasta i razvoja, opće ravnoteže, koordinacije donjih ekstremiteta, dinamičke ravnoteže na objektima, koordinacije oko-ruka-noga, kinestetičke memorije i „motoričkog rezultata postignutog donjim ekstremitetima” izolirana je i dimenzija interpretirana kao akademski razvitak. Jedino su testovi koordinacije, uz mjere intelektualnih sposobnosti, imali visoke projekcije na ovaj faktor. Slične rezultate dobili su Ismail i Gruber (1967) i Ismail i Kirkendall (1970) prema kojima je inteligenciju moguće značajno predvidjeti na temelju rezultata u motoričkim zadacima, pri čemu su jedino testovi koordinacije i donekle ravnoteže imali značajnu parcijalnu prediktivnu valjanost. U okviru analize istog

problema Kirkendall i Gruber (1968) su utvrdili da su testovi kognitivnih sposobnosti u kanoničkoj korelaciji od 0.44 s testovima koordinacije, ali i 0.42 s testovima snage, kao i da je kanonička korelacija čitave baterije testova motoričkih sposobnosti i testova koji su služili za procjenu intelektualnih sposobnosti 0.55. Sve kanoničke korelacije bile su, naravno, pozitivnog predznaka.

U prilog hipotezi da se učinak u testovima za ispitivanje motoričkih sposobnosti može objasniti integralnom funkcijom centralnog nervnog sistema, koja predstavlja osnovu i intelektualnog funkcioniranja, govori i rezultat Reitana (1971), koji je pokazao da grupa djece sa cerebralnim oštećenjima pokazuje slabije rezultate i u kognitivnim i u motoričkim funkcijama, na osnovu čega autor izvodi zaključak da su kognitivne i motoričke sposobnosti u vezi.

Rezultati navedenih istraživanja posebno dobivaju na značenju ako se istakne poznata slaba pouzdanost klasičnih testova motoričkih sposobnosti, koja može rezultirati jedino u maskiranju stvarno postojećih veza.

Izvršena su i brojna istraživanja povezanosti konativnih karakteristika i motoričkih sposobnosti, posebno sa stanovišta utvrđivanja zajedničkih fizioloških mehanizama koji se nalaze u osnovi ovih dimenzija, ali i sa ciljem da se utvrdi dijagnostička vrijednost različitih motoričkih testova za kliničku patologiju.

Povezanost ovih podprostora psihosomatskih karakteristika ljudi proističe i iz činjenice da je učinak u mnogim motoričkim zadacima značajno pod utjecajem motivacione strukture na koju u velikoj mjeri djeluju i konativne karakteristike. Tako na primjer Locke (1965) ukazuje na tendenciju da je kod izvođenja psihomotornih aktivnosti utjecaj motivacije veći kod ispitanika većih nego kod onih s manjim motoričkim sposobnostima. Iz tog je podatka moguće zaključiti da je dio varijance u testovima motoričkih sposobnosti ovisan i o motivacionoj strukturi, ali nejednako kod ispitanika različitih sposobnosti, te da razlike u motivaciji povećavaju razlike u motoričkim sposobnostima. Ipak, za utvrđivanje funkcionalnih mehanizama koji su u osnovi motoričkih sposobnosti mnogo su važnije veze s nekim mjerama normalnih ili patoloških modaliteta ponašanja.

Mraković, Juras i Metikoš (1972) su utvrdili da postoje značajne razlike u konativnoj strukturi osoba nejednako angažiranih kineziološkim aktivnostima, pri čemu je faktor dobro strukturirane ličnosti (ETA) bio najbolje izražen kod osoba koje su se redovito i institucionalizirano bavile sportom. Mada taj rezultat može značiti da organizirano bavljenje sportom prihvaćaju osobe dobro strukturirane ličnosti, vrlo je vjerojatno da je povezanost ustvari simetrična. U prilog toj hipotezi govore još neki rezultati domaćih autora. Tako na pr. Mraković, Gredelj, Metikoš i Orešković (1974) navode značajnu kanoničku vezu između

skupa varijabli za procjenu normalnih modaliteta ponašanja (16 PF Cattella) i Eysenckove skale MPI s varijablama za procjenu efikasnosti mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije kao i s onima za procjenu efikasnosti mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. U objašnjavanju utvrđenih veza autori navode da bi se isti funkcionalni mehanizmi mogli nalaziti u osnovi i motoričkih i konativnih dimenzija, te zaključuju da je kineziološkim tretmanom izmijenjena efikasnost u motoričkim zadacima djelomično posljedica i izmijenjene konativne strukture.

Iz istraživanja T. Šadure (1974) jednako tako proizlazi da se konativna struktura javlja kao filter u realizaciji motoričkih sposobnosti. U tom je radu navedena izrazito visoka negativna kanonička povezanost rezultata u Momirovićevoj bateriji 18 PF i nekih testova psihomotorike, na osnovu čega autor zaključuje da patološki konativni faktori mogu znatno reducirati efikasnost realizacije motoričkih sposobnosti.

Veoma je velik broj studija u kojima je ispitivana povezanost patoloških (kliničkih) modaliteta ponašanja i motoričkih sposobnosti, pri čemu su kao mjere motoričkih sposobnosti često korišteni testovi koji ne definiraju niti jednu od primarnih motoričkih dimenzija ili koji dijele vrlo mali dio varijance s nekom od motoričkih sposobnosti u prostoru prvog reda. Takav pristup vjerojatno je u vezi s činjenicom da su ova istraživanja redovito provodili oni istraživači koji po orijentaciji nisu primarno kineziolozi, a koji su orijentaciju u kineziologiji sticali na osnovu modela i klasifikacija klasične psihologije.

Vjerojatno najpotpuniji pregled rezultata ovog područja navodi Yates (svi citati prema Eysencku, 1960). Shapiro i Nellson (1955) ispitali su grupu normalnih i grupu abnormalnih ispitanika i utvrdili veći broj značajnih korelacija između motoričkih testova kod abnormalnih nego kod normalnih. Autor pregleda dalje navodi rezultate niza ispitivanja u kojima je nedvosmisleno utvrđeno da kronični shizofrenici imaju sporije vrijeme jednostavne psihomotorne reakcije od svih drugih psihijatrijskih grupa. Isti autor navodi i rezultate ispitivanja u kojima su shizofreni pacijenti sporiji u kratkim nepravilnim nego li u pravilnim intervalima, ali su kod dužih pravilnih intervala brži nego kod nepravilnih. U brzini tapinga psihotici su značajno sporiji od normalnih i od manično depresivnih, a kronični shizofrenici sporiji su i od normalnih i od neurotika. Dalje, brzina pokreta lijeve i desne ruke ne diferencira značajno neurotike, psihotike i normalne, ali su kod rada s obje ruke zajedno — psihotici najsporiji.

Ispitujući mehanizme kompleksnih motoričkih reakcija (Lurijeva tehnika asocijacije riječi i pokreta ruku) utvrđeno je da rezultati psihotika pokazuju isto toliko dezorganizacije koliko i rezultati neurotika, te da poremećaji kod rada desnom rukom bolje diferenciraju psihotike od neurotika nego li kod rada lijevom rukom. Istim

je ispitivanjem utvrđeno da psihotici pokazuju veću dezorganizaciju pokreta nego neurotici. Kod crtanja u ogledalu psihotici su značajno sporiji od normalnih i neurotika, a testovi ručne spretnosti dobro diskriminiraju psihotike i normalne.

Na osnovu svih ovih rezultata Yates zaključuje da psihotici, u usporedbi s normalnima, pokazuju značajnu dezorganizaciju i u jednostavnim i u kompleksnim motoričkim zadacima, te da različiti motorički testovi mogu dobro diskriminirati psihotike od neurotika.

### 3. MODEL I HIPOTEZE

Iako najveći dio istraživanja strukture motoričkih sposobnosti nije dao rezultate na temelju kojih bi se sa dovoljnim stupnjem vjerodostojnosti mogao izgraditi konzistentan hijerarhijski model te strukture<sup>6</sup>, ipak su neka od tih istraživanja, osobito ona provedena posljednjih godina, pokazala da je takav model, inače tipičan za mnoga područja antropologijskih karakteristika<sup>7</sup>, moguć i u području motoričkih funkcionalnih struktura.

Konceptualna istraživanja Bernštajna i Anohina, i istraživanja strukture motoričkih sposobnosti Kurelića, Momirovića, Stojanovića, Šturma, Radojevića i N. Viskiće imala su najjači utjecaj na stvarnu, logičku strukturu predloženog modela, iako je prvi nivo formiran na temelju brojnih, u biti fenomenoloških, istraživanja faktorske strukture motoričkih sposobnosti<sup>8</sup>, od kojih su najpoznatija istraživanja Fleishmana i Ismaila.

Model koji je ovdje predložen pripada klasi strukturalnih, a ne funkcionalnih modela. Koliko god funkcionalni modeli bili pogodniji za istraživanja ne samo stvarne suštine motoričkih funkcija, nego i strukture motoričkih sposobnosti, njihova je izgradnja otežana iz dva bitna razloga. Prvi je, naravno, nedostatak dovoljnih informacija o funkcijama regulacionih mehanizama nervnog sustava, pa čak i nedovoljna količina informacija o funkcijama efektorskog sistema. Drugi je razlog nepodesnost eksplorativnih, pa i većine konfirmativnih, metoda faktorske analize za testiranje hipoteza koje proističu iz funkcionalnih modela. Faktorska je analiza razvijena pretežno kao metoda za strukturalnu analizu, i najefikasniji postupci u okviru te metode stvarno su efi-

<sup>6</sup> Iz dva vrlo jednostavna razloga: najprije zbog toga, što ta istraživanja nisu ni bila usmjerena na formiranje takvog tipa modela, a potom i zato, što je tek neznan dio tih istraživanja obuhvaćao područje motoričkih sposobnosti u opsegu, koji bi formiranje tog modela uopće učinio mogućim.

<sup>7</sup> Na pr. Vernonov model strukture kognitivnih sposobnosti, i modeli strukture tih sposobnosti Horna; Momirovića i suradnika, i drugi; ili hijerarhijski model strukture patoloških konativnih faktora Momirovića i suradnika.

<sup>8</sup> Točnije, faktorske strukture motoričkih testova.

kasni samo u strukturalistički orijentiranim istraživanjima.

Prva razina predloženog modela pretpostavlja postojanje slijedećih primarnih motoričkih sposobnosti<sup>9</sup>:

(1) KOORDINACIJE RUKU, koja je definirana kao sposobnost manipulacije objektima;

(2) KOORDINACIJE NOGU, koja je definirana kao sposobnost izvođenja kompleksnih pokreta nogama;

(3) KOORDINACIJE TIJELA, koja je definirana kao sposobnost realizacije kompleksnih motoričkih struktura premještanjem cijelog tijela u prostoru;

(4) BRZINE IZVOĐENJA KOMPLEKSNIH MOTORIČKIH ZADATAKA, koja je definirana kao sposobnost brze realizacije jedne zatvorene motoričke strukture;

(5) REORGANIZACIJE STEREOTIPA GIBANJA, koja je definirana kao sposobnost savladavanja inertnog djelovanja postojećih dinamičkih stereotipa;

(6) AGILNOSTI, koja je definirana kao sposobnost brze promjene pravca kretanja;

(7) KOORDINACIJE U RITMU, koja je definirana kao sposobnost koordiniranog izvođenja zadanih pokreta u zadanom ili proizvoljnom ritmu;

(8) BRZINE UČENJA NOVIH MOTORIČKIH ZADATAKA, koja je definirana kao sposobnost brzog učenja motoričkih struktura kojih je kompleksnost određena nepoznatim i/ili neuobičajenim elementima kretanja;

(9) BRZINE FREKVENCIJE, koja je definirana kao sposobnost izvođenja pokreta sa konstantnom amplitudom i maksimalnom frekvencijom;

(10) BRZINE JEDNOSTAVNIH POKRETA, koja je definirana kao sposobnost manifestacije maksimalne brzine jednog jednostavnog pokreta;

(11) FLEKSIBILNOSTI, koja je definirana kao sposobnost realizacije jednokratne maksimalne amplitude pokreta;

(12) RAVNOTEŽE S OTVORENIM OČIMA, koja je definirana kao sposobnost održavanja ravnotežnog položaja na osnovu informacija iz vidnog analizatora o položaju tijela u odnosu na refereničku točku;

(13) RAVNOTEŽE SA ZATVORENIM OČIMA, koja je definirana kao sposobnost održavanja ravnotežnog položaja i to samo na osnovu informacija iz kinestetičkih analizatora i vestibularnog aparata;

(14) PRECIZNOSTI CILJANJEM, koja je definirana kao sposobnost pogađanja cilja vođenim projektilom;

(15) PRECIZNOSTI GAĐANJEM, koja je definirana kao sposobnost pogađanja cilja izbačenim projektilom;

(16) EKSPLOZIVNE SNAGE, koja je definirana kao sposobnost aktiviranja maksimalnog broja mišićnih jedinica u jedinici vremena;

(17) SILE MJERENE DINAMOMETROM, koja je definirana kao sposobnost manifestacije maksimalne sile izoliranih mišićnih skupina;

(18) REPETITIVNE SNAGE RUKU I RAMENOG POJASA, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada na temelju naizmjeničnih kontrakcija i relaksacija mišića ruku i ramenog pojasa;

(19) REPETITIVNE SNAGE NOGU, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada na temelju naizmjeničnih kontrakcija i relaksacija mišića nogu;

(20) REPETITIVNE SNAGE TRUPA, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada na temelju naizmjeničnih kontrakcija i relaksacija mišića trupa;

(21) STATIČKE SNAGE RUKU I RAMENOG POJASA, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog izometrijskog rada muskulature ruku i ramenog pojasa;

(22) STATIČKE SNAGE NOGU, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog izometrijskog rada mišića nogu;

(23) STATIČKE SNAGE TRUPA, koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog izometrijskog rada mišića trupa.

Hipotetski faktori u prostoru drugog reda definirani su nakon mnogobrojnih faktorskih analiza motoričkog prostora koje su proveli Kurelić, Momirović, Šturm, Stojanović, N. Viskić i Radojević (Struktura morfoloških i motoričkih dimenzija omladine Jugoslavije, 1975) na ispitanicima različitih starosnih grupa oba spola. Rezultati istraživanja pokazali su da su za varijabilitet i kovarijabilitet uzorka motoričkih manifestacija odgovorne četiri fundamentalne motoričke dimenzije u čijoj osnovi su fiziološki mehanizmi, koji se jednim dijelom mogu svesti na procese regulacije ekscitacije i inhibicije, a drugim na mehanizme koji reguliraju tonus muskulature, relaksaciju antagonista, sinergije, procese aferentacije i referentacije i integracije:

1. Mehanizam za strukturiranje kretanja definiran je kao regulacioni i integrativni sistem koji omogućava brzo formiranje efikasnih motoričkih programa i njihovu kontroliranu realizaciju

<sup>9</sup> Nisu navedena istraživanja koja potvrđuju ili sugeriraju postojanje ovih primarnih sposobnosti. Pregled tih istraživanja dat je u drugom poglavlju, pa i tamo nije sasvim potpun. Neki od hipotetskih primarnih faktora, sadržanih u modelu, identificirani su u nekim istraživanjima pod imenima, katkada veoma različitim. Ovdje su odabrani nazivi i definicije koji su, s jedne strane, bili kongruentni nazivima i definicijama izvedenim iz većine ranijih istraživanja, a s druge strane načelu, da svaki model u najmanju ruku mora biti interno konzistentan.

na osnovu informacija koje pristižu velikim brojem kanala. Ovaj uređaj hipotetski je nadređen primarnim faktorima prvog reda nominiranim kao koordinacija ruku, koordinacija nogu, koordinacija tijela, reorganizacija stereotipa gibanja, agilnost, koordinacija u ritmu, brzina učenja novih motoričkih struktura i brzina frekvencije udova.

2. Mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa definiran je kao regulativni i integrativni subsistem, koji u motoričkim reakcijama kontrolira istovremeno redoslijed, omjer i intenzitet uključivanja i isključivanja motoričkih jedinica agonističkih i antagonističkih mišićnih skupina, kao i veličinu sile koja se u njima generira. Pod kontrolom ovog uređaja nalaze se slijedeći primarni faktori prvog reda: brzina jednostavnog pokreta, fleksibilnost, ravnoteža s otvorenim i sa zatvorenim očima, preciznost ciljanja i preciznost gađanja.

3. Mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije definiran je kao regulativni i integrativni sklop koji je odgovoran za istovremeno aktiviranje maksimalnog broja motoričkih mišićnih jedinica pri izvedenim ili pokušanim motoričkim akcijama. U ovom modelu eksplozivna snaga i sila mjerena dinamometrom pod dominantnim su utjecajem ovog mehanizma.

4. Mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije definiran je kao regulativni i integrativni podsistem koji omogućuje optimalno iskorištavanje energetske potencijala u toku trajanja rada. Zato je ovaj mehanizam nadređen svim primarnim faktorima snage, koji su u prostoru prvog reda definirani kao repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa, repetitivna snaga nogu, repetitivna snaga trupa, statička snaga ruku i ramenog pojasa, statička snaga nogu i statička snaga trupa.

Latentne dimenzije u prostoru trećeg reda mnogo su više hipotetski konstrukti nego funkcionalne strukture čija bi egzistencija bila potvrđena sustavno provedenim istraživanjima. Ti se konstrukti temelje na pozitivnim korelacijama između faktora identificiranih kao mehanizam za strukturiranje kretanja i mehanizam sinergijske regulacije i regulacije tonusa, odnosno faktora identificiranih kao mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije, po istraživanjima Kurelića, Momirovića, Stojanovića, Šturma, Radojevića i N. Viskić (1975), Šturma (1975) i N. Viskić (1974). Osim toga ti su hipotetski konstrukti utemeljeni i na ponašanju glavnih komponenata testova za procjenu regulacije gibanja, i testova za procjenu energetske regulacije. Te su se komponente u spomenutim istraživanjima uvijek ponašale kao generalni faktori, pa se mogu hipotetski definirati slijedeće latentne dimenzije trećeg reda:

(1) Mehanizam za regulaciju kretanja definiran je kao viši regulacioni integracioni sustav koji omogućava rješavanje motoričkih zadataka različitog nivoa kompleksnosti integracijom djelovanja subsistema nižeg reda, uključujući i subsisteme

koji imaju karakter servo-mehanizama, u cjelovite funkcionalne strukture.

(2) Mehanizam za energetske regulacije definiran je kao regulacioni i integracioni sustav koji kontrolira energetske izlaze iz organizma formiranjem funkcionalnih struktura u koje su uključeni subsistemi nižeg reda, pa i subsistemi koji pripadaju funkcionalnim karakteristikama efektora.

Mehanizam za regulaciju kretanja u hijerarhijskom modelu nadređen je i uključuje mehanizam za strukturiranje kretanja i mehanizam za sinergijsku regulaciju tonusa. Mehanizam za energetske regulacije nadređen je i uključuje mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije.

Nisu učinjene nikakve eksplicitne pretpostavke o fiziološkoj osnovi ovih mehanizama, jednako kao ni o fiziološkoj osnovi mehanizama na drugoj razini hijerarhijskog modela. Iako su takve hipoteze bez sumnje moguće, i za neke od njih postoji eksperimentalnim postupcima i na drugi način utvrđena osnova, ukupna količina informacija o funkcioniranju regulativnih mehanizama u centralnom nervnom sistemu nije dovoljna da bi se te hipoteze mogle postaviti drugačije, do primjenom pretjeranog opsega spekulacije<sup>10</sup>.

#### 4. UZORAK ISPITANIKA

Kako je osnovna svrha ovog istraživanja bila utvrđivanje latentne strukture motoričkih sposobnosti pod vidom jednog hijerarhijskog modela te strukture, i kako je stupanj generalizacije dobijenih rezultata valjalo maksimizirati, odlučeno je da se ispitivanje provede na entitetima koji se nalaze u, aproksimativno, stacionarnoj fazi razvoja motoričkih<sup>11</sup> sposobnosti.

Zbog toga je populacija, iz koje je izvučen uzorak za ovo ispitivanje, definirana kao populacija osoba muškog spola, starih između 19 i 27 godina, stanovnika i državljana naše zemlje, klinički zdravih, bez izrazitih morfoloških aberacija i bez oštećenja lokomotornog sustava. Nisu navedene nikakve restrikcije u pogledu republičke, regionalne ili teritorijalne pripadnosti, nacionalnosti, socijalne strukture, naobrazbe, i kognitivnih i konativnih dimenzija, osim onih čiji intenzitet ili struktura uvrštava ispitanika u neku od nozoloških psihijatrijskih kategorija.

<sup>10</sup> Po sebi se razumije da ovaj hipotetski model istovremeno definira i hipotetsku strukturu latentnih dimenzija u prostorima prvog, drugog i trećeg reda. Naravno, eksplicitne hipoteze o parametrima modela ne mogu biti postavljene u ovoj fazi eksplorativnih istraživanja.

<sup>11</sup> Ali i drugih antropoloških dimenzija, posebno onih koje utječu, ili mogu utjecati na latentnu strukturu motoričkih faktora, kao što su morfološke, kognitivne i konativne dimenzije, i dimenzije koje reprezentiraju funkcionalnu efikasnost nekih organiskih sistema, naročito kardiopulmonalnog.



Iz ove je populacije uzorak izvučen kao dvoeta-  
ni grupni uzorak sa optimalnom alokacijom. Izbor  
grupa, nažalost, nije bio sasvim slučajnan; odluka  
o izboru grupa koje će ući u uzorak u mnogome  
je bila diktirana razlozima organizacijske i finan-  
cijske naravi. Međutim, operacije formiranja gru-  
pa učinjene su nezavisno od svrhe ovog istraživa-  
nja, i, koliko se moglo procijeniti, nezavisno od  
informacija o strukturi motoričkih sposobnosti  
entiteta. Otuda se uzorak, bar kada se promatra  
pod vidom strukture motoričkih sposobnosti en-  
tитета, može smatrati slučajnim. Izbor subgrupa  
nije bio slučajnan, iz prostog razloga što takvog  
izbora nije ni bilo; ispitane su naprosto sve grupe  
koje su bile na raspolaganju. Svi ispitanici iz tih  
subgrupa, koji u vrijeme ispitivanja nisu bili bole-  
sni, odsutni, ili spriječeni zbog razloga koji nisu  
bili ni u kakvoj vezi sa strukturom njihovih moto-  
ričkih sposobnosti, bili su podvrgnuti ispitivanju.

Zbog prirode grupa na kojima je provedeno  
ovo istraživanje proporcije ispitanika različite do-  
bi nisu bile jednake. Mlađih je ispitanika bilo ne-  
što više nego starijih, i zbog toga je uzorak, bez  
sumnje, pristrasan u odnosu na populaciju iz koje  
je izvučen. Iako, vrlo vjerojatno, ta pristrasnost  
nije bitno utjecala na dobijene rezultate (zbog  
toga što su motoričke sposobnosti u ovom periodu  
praktički u stacionarnom stanju), ipak je, striktno  
uzevši, generalizacija rezultata moguća samo na  
onu hipotetsku populaciju, koja ima iste karak-  
teristike kao i uzorak na kome je ispitivanje prove-  
deno. Demografske i sociološke karakteristike tog  
uzorka bile su predmet posebnog ispitivanja<sup>12</sup>, a  
utvrđene su i antropometrijske, i neke kognitivne,  
konativne i biološke karakteristike entiteta. Na  
temelju tih podataka može se sa znatnim stupnjem  
pouzdanosti zaključiti da je uzorak dovoljno re-  
prezentativan za populaciju iz koje je izvučen.

Efektiv uzorka bio je planiran tako, da omo-  
gući toliko stupnjeva slobode kako bi se ma koji  
koeficijent u matrici sklopa, ili ma koji koeficijent  
korelacije, jednak ili veći od 0.10, mogao smatrati  
različitim od nule s pogreškom zaključivanja ma-  
njom od 0.01. U tu je svrhu bilo potrebno 666 is-  
pitanika. Ispitano je, međutim, 693 ispitanika, pa  
se može smatrati da su dobijeni rezultati dovoljno  
stabilni pod vidom pogrešaka uzorka.

## 5. OPIS MJERNIH INSTRUMENATA

Na osnovu razmatranja rezultata istraživanja  
velikog broja domaćih i stranih autora mogu se  
utvrditi ne samo kvantitativne i kvalitativne raz-

<sup>12</sup> Rezultati, dobijeni na ovom uzorku, nisu pu-  
blicirani, ali su publicirani rezultati dobijeni na dva  
vrlo slična uzorka (vidi u Saksida i Petrović, 1972 i  
u Petrović i Hošek, 1974). Rezultati dobijeni na ovom  
uzorku biti će publicirani u toku 1976. godine; među-  
tim, zainteresirani znanstveni radnici mogu o tome  
dobiti potrebne informacije kod autora ovog rada.

like u pogledu dobijene strukture motoričkog pro-  
stora, već se mogu utvrditi i višestruke razlike u  
definiciji i izboru mjernih instrumenata koji ob-  
jašnjavaju mali broj kongruentnih latentnih di-  
menzija motoričkog prostora. Djelomično zbog  
navedenih razloga, a djelomično zbog nedovoljnog  
broja testova koji bi bili reprezentativni za popu-  
laciju instrumenata objašnjenih svim hipotetskim  
faktorima psihomotornog prostora, konačni uzor-  
ak od 110 mjernih instrumenata definiran je tek  
nakon nekoliko modifikacija. Nakon što su Mo-  
mirović i Šturm (1971) kolekcionirali prvu bate-  
riju klasičnih, dakle jednoitemskih testova, koja  
bi pokrivala gotovo cijeli hipotetski (u faktorskom  
smislu) motorički prostor<sup>13</sup>, A. Hošek i N. Viski-  
ć (1972) su predložile modifikaciju ove baterije<sup>14</sup>.  
Modifikacija se bazirala na uvođenju višeiternskih  
testova, pri čemu je broj itema trebao biti u skla-  
du sa osnovnim zahtjevima o pouzdanosti instru-  
menta. Pored toga, ovdje je prethodna baterija (iz  
1971) dopunjena s nekoliko novih testova, sa ci-  
ljem da se svaki od 21 hipotetskog motoričkog  
faktora pokrije sa po šest testova. Godine 1973.  
grupa autora (članovi Instituta za kineziologiju  
FFK<sup>15</sup>) proveli su dodatnu adaptaciju testova i  
preliminarno istraživanje u kojem su utvrđene  
osnovne metrijske karakteristike svih ovih testova.  
Upravo ove metrijske karakteristike poslužile  
su Džamonji, Gredelju, Metikošu i Saviću (1973)  
kao jedan od osnovnih kriterija za kolekcioniranje  
aktualne baterije. Budući da su tri testa mini-  
malni standard broja testova potrebnih za identi-  
fikaciju latentnih dimenzija, za svaki hipotetski  
primarni faktor izdvojena su po četiri testa, čija  
pouzdanost nije smjela biti manja od .90. Ukoliko  
nije utvrđen dovoljan broj testova sa zadovoljava-  
jućom pouzdanošću i ukoliko su primarni faktori  
bili slabije definirani, broj testova po faktoru je  
veći od četiri. Izuzetak je faktor preciznosti gađa-  
njem, koji će biti zastupljen samo sa tri testa, bu-  
dući je četvrti (gađanje pištoljem) zbog tehničkih  
razloga, u toku samog eksperimenta, isključen.

Treba, međutim, napomenuti da ni u jednoj  
od navedenih baterija, a ni u preliminarnom ist-  
raživanju nisu navedeni ni analizirani dinamomet-  
rijski testovi i testovi brzine jednostavnih pokre-  
ta, budući je neposredno prije aktualnog eksperimen-  
ta realizirana mogućnost njihove primjene.

<sup>13</sup> Opis ove kolekcije testova naveden je u mak-  
roprojektu „Utjecaj tjelesne aktivnosti na psihoso-  
matski status” — Momirović, Kurelić, Šturm, Stoja-  
nović, Mraković, Radojević, Vukosavljević i Horvat  
(1971).

<sup>14</sup> Opis ovih mjernih instrumenata naveden je  
u projektu „Klasifikacija i selekcija regruta u JNA”,  
Vukomanović, Momirović, Mrmak, Džamonja, Stoja-  
nović, Petrović, Mraković — (1972).

<sup>15</sup> Metikoš, Gredelj, Hošek, Horga, Viski-  
ć, Mar-  
čelja, Čaklec, Šimenc, Dujmović, Milanović, Strah-  
onja, Tkalčić, Šadura, Tomljenović, Janković, Vranić,  
Orešković, Podvalej, Jurković, Hofman, Pavlin.

U bateriju nisu uključeni testovi brzine jednostavne psihomotorne reakcije i testovi izborne reakcije, obzirom na to da su do sada kod prvih utvrđene nulte korelacije sa ma kojom psihomotornom dimenzijom, dok za druge postoji opravdana pretpostavka da su u većoj mjeri saturirani kognitivnim, nego motoričkim sposobnostima.

Opis svih 110 mjernih instrumenata naveden je tako da su u najkraćem obliku označeni:

- 1) hipotetski funkcionalni mehanizmi koji dominantno utječu na varijabilitet testa
- 2) sadržaj zadatka
- 3) specifičnost testa

Uz svaki od testova navedeno je njegovo puno ime, šifra i redni broj koji je naveden u tabelama.

## 1. REGULACIJA KRETANJA

Skupina testova, za čiji je varijabilitet odgovoran mehanizam za regulaciju kretanja, podijeljena je u dvije podgrupe obzirom na dominantan utjecaj mehanizama nižeg reda.

To su:

- (1) skupina testova na čiji rezultat najviše utječe sposobnost strukturiranja kretanja, odnosno
- (2) skupina testova na čiji rezultat najviše utječe sposobnost regulacije sinergista i regulacije tonusa.

### (1. 1) STRUKTURIRANJE KRETANJA

Opća karakteristika svih testova na čiji varijabilitet najviše, premda, vjerojatno, ne i isključivo, utječe sposobnost strukturiranja kretanja, je primarni zahtjev da se realizira jedna zatvorena struktura<sup>16</sup>. Pored toga, može se očekivati da kod ovih zadataka, u skladu sa Bernsteinovom teorijom, na rezultat utječe upravo tzv. vanjski krug regulacije kretanja. Ovaj oblik i nivo reguliranja kretanja mogao je bitno utjecati na varijancu testova koji su taksonomizirani po nekim akcionim i topološkim karakteristikama zadataka, pa je ova posljednja taksonomija, dakle ona na najnižem nivou učinjena na osnovu nekih specifičnosti, uglavnom akcionog i topološkog karaktera.

#### (1. 1. 1) Koordinacija ruku (MKA)

Primarni faktor koordinacije ruku zastupljen je sa četiri testa čija je zajednička karakteristika manipulacija manjim objektima. Međutim, prva dva zadatka se izvode samo jednom (boljom) rukom. Pored toga, na rezultat u prva tri testa vjerojatno u većoj mjeri utječe količina prethodnih motoričkih informacija, koje se odnose na manipuliranje loptom.

<sup>16</sup> Definirana kao geštalt u smislu klasične geštalt teorije u psihologiji.

#### — 26. Vođenje lopte rukom (MKAVLR)

Zadatak je da se lopta vodi rukom u slalomu oko stalaka.

#### — 57. Odbijanje loptice reketom (MKAORE)

Zadatak je da se stolnoteniskim reketom odbija loptica, sukcesivno jednom pa drugom stranom stolnoteniskog reketa (forehand — backhand).

#### — 6. Amortizacija lopte (MKAAML)

Zadatak je da se amortizira lopta odbijena od zida. Prvi dio zadatka (bacanje lopte prema zidu) je rezultat bilateralne, a drugi (amortizacija unilateralne inervacije. Pored mehanizma za strukturiranje kretanja, znatan udio u rezultatu ovog testa vjerojatno ima sposobnost regulacije tonusa i sinergijske regulacije.

#### — 99. Žongliranje šibicama (MKAZON)

Zadatak je da se unakrsno bacaju i hvataju, istovremeno sa obje ruke, dvije kutije šibica. Zbog različite težine kutija, i uslijed toga aktivacije kinestetičkih receptora, rezultat u testu vjerojatno ovisi i od regulacije tonusa.

#### (1. 1. 2) Koordinacija nogu (MKL)

Primarni faktor koordinacije nogu zastupljen je sa četiri testa. Za razliku od posljednja dva testa kod prva dva je dominantna aktivnost stopala. Zbog toga vjerojatno na varijabilitet ovih testova utječe i sposobnost kontrole, inače slabo inervirane, muskulature završetaka donjih ekstremiteta.

#### — 35. Ubacivanje lopti u kutije sjedeći (MKLULK)

Zadatak je da se stopalima ubacuju loptice u kutije, nakon čega se (također stopalima) te kutije trebaju i poklopiti.

#### — 102. Vođenje pločica nogama oko valjka (MKLVOV)

Zadatak je da se plantarnim dijelom stopala istovremeno vode dvije pločice oko valjka, u suprotnim smjerovima. Moguće je da rezultat u ovom testu ovisi i od taktilne osjetljivosti, budući da ispitnik bosim stopalom mora kontrolirati smjer kretanja pločica i prepoznavati pločice kod izmjenjive vodećeg stopala u cilju produžavanja smjera kretanja pločica. Obzirom na to da se za svaku pločicu izmjenjuju vodeća stopala, dok smjer kretanja pločica perzistira, pretpostavka je da na ovakvu dvostruku kontrolu aktivnosti utječu i neke kognitivne sposobnosti.

— **19. Preskakivanje horizontalne vijače (MKLPHV)**

Zadatak je da ispitnik preskače vijaču koju vrti jednom rukom približno paralelno s tlom. Znatno dio varijance ovog zadatka kontraminiran je regulacijom trajanja ekscitacije, obzirom na relativno dugo trajanje zadatka.

— **54. Slalom nogama sa dvije lopte (MKLSNL)**

Zadatak je da ispitanik vodi nogama, u slalomu, istovremeno dvije lopte. Može se očekivati određeni utjecaj prethodnih informacija o aktivnosti s loptom na rezultat u ovom testu.

**(1. 1. 3) Koordinacija tijela (MKT)**

Koordinirano i brzo izvođenje relativno kompliciranog slijeda motoričkih zadataka za koje je potrebna angažiranost svih dijelova tijela zastupljeno je sa četiri mjerna instrumenta. Dodatna zajednička komponenta za sva četiri zadatka je da njihovo rješavanje zavisi od informacija iz kinesetičkih receptora, ali i od kognitivnih sposobnosti spacijalnog karaktera. Ovo zato što svaki od zadataka zahtijeva višestruko premještanje tijela ili dijelova tijela u prostoru.

— **3. Paralelne ruče (MKTPR)**

Zadatak se izvodi tako da se premještanjem cijelog tijela opiše „osmica” oko pritki na paralelnim ručama. Gotovo je pouzdano da na rezultat u ovom testu znatno utječe i relativna snaga ispitnika.

— **11. Okretnost sa palicom (MKTKK3)**

Zadatak je da se izvede serija pokreta cijelog tijela pri čemu je referenična točka svih pokreta palica koju ispitanik drži s obje ruke.

— **109. Okretnost u zraku (MKTOZ)**

I u ovom zadatku ispitanik premješta tijelo (kolot nazad i „letećim” kolutom naprijed) u odnosu na neku refereničnu točku (četiri medicine). Vjerojatno rezultat u ovom zadatku nije sasvim neovisan o količini prethodnih motoričkih informacija. Moguće je da završni dio zadatka (brzo dodirivanje svih medicinki sa obje ruke) zahtijeva i sposobnost brzine tipa tapinga.

— **27. Uzimanje i bacanje lopti (MKTUBL)**

Zadatak se izvodi u sjedu, tako da se kroz zasuk uzimaju lopte rukama, stavljaju se među stopala i tako bacaju naprijed. Na rezultat u testu po svoj prilici utječe i fleksibilnost zglobova kuka i ramenog pojasa, a vjerovatno nije bez utjecaja i sposobnost kontrole aktivnosti stopala.

**(1. 1. 4) Brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka (MBK)**

Ovaj primarni faktor bi trebao biti odgovoran za varijabilitet zadataka kod kojih je bitna brzina realizacije jednog zatvorenog gestalta. Upravo zbog toga je možda manje važna sama kompleksnost zadatka, premda bi se iz nominacije ovog faktora moglo zaključiti drugačije. Struktura aktivnosti, koju pretpostavljaju ovi zadaci, je naizgled nestereotipna, ali se vodilo računa o tome da se izaberu pokreti koji se vrlo brzo usvajaju ili da to bude strukturiranje već poznatih elemenata u jednu novu cjelinu. Ukoliko su ovi zahtjevi zadovoljeni, brzina izvođenja ovakvih zadataka trebala bi biti nosilac njihova varijabiliteta.

— **1. Slalom sa tri lopte (MBKS3L)**

Zadatak je da se uz pomoć i ruku i nogu kontroliraju istovremeno tri lopte u slalomu oko stalačka. Izgleda da zadatak lakše rješavaju ispitanici koji imaju veću sposobnost bimanuelne kontrole.

— **4. Rušenje loptica i medicinki (MBKLIM)**

Zadatak je da se istovremeno rukama ruše loptice sa visoke grede, a nogama medicinke sa niske grede.

— **7. Provlačenje i preskakivanje (MBKPOP)**

Zadatak je da se niz okvira švedskog sanduka prijeđe naizmjenično preskačući ih i provlačeći se kroz njih.

— **17. Trčanje, valjanje, puzanje (MKTVP)**

Zadatak je da se određena staza pređe naizmjenično trčanjem, valjanjem i puzanjem. Budući da zadatak zahtijeva promjene ravni u kojima se odvijaju dijelovi zadatka, jedan od mogućih sekundarnih izvora varijabiliteta u ovom testu može biti i pod utjecajem spacijalnih sposobnosti.

— **56. Rušenje loptica palicom (MBKRLP)**

Zadatak je da se palicom naizmjenično ruše loptice postavljene na lijevoj i desnoj gredi, uz premještanje palice iz jedne u drugu ruku. Izgleda da zadatak pretstavlja djelomično i perceptivni problem, budući da je potrebno usklađivanje frekvencije pokreta nogu i smjera kretanja sa rasporedom loptica na gredama. Iz ovog, prema tome, proističe i značajan utjecaj varijabiliteta preciznosti ciljanjem na rezultat u ovom testu.

— **52. Penjanje i silaženje po klupi i švedskim ljestvama (MBKPIS)**

Ispitanik se treba četveronoške popeti na vrh kosine (klupa fiksirana na ljestve pod kutom od

45°), spustiti se do tla po ljestvama, popeti se po ljestvama natrag i spustiti četvoronoške po kosini. Kod penjanja i silaženja po kosini prisutna je potencijalna mogućnost gubitka kontakta sa podlogom uslijed poremećaja ravnotežnog položaja ili odsklizavanja u neželjenom pravcu. Zbog toga se dio varijance ovog testa može pripisati ispitaničkoj percepciji visine na kojoj se kreće i položaja tijela u odnosu na kosinu, pa prema tome i utjecaju anksioznog sindroma.

#### **(1. 1. 5) Reorganizacija stereotipa gibanja (MRE)**

Ovaj primarni faktor je zastupljen sa pet testova. Hipoteza autora ovih testova je da na rezultat u njima utječe sposobnost savladavanja inertnog djelovanja postojećih dinamičkih stereotipa. U prva tri testa dolazi do izražaja reorganizacija stereotipa sukladnih nekim prirodnim formama kretanja (puzanje, penjanje, skakanje u smjeru prema naprijed).

##### **— 58. Poligon natraške (MREPOL)**

Zadatak je da se puzanjem i provlačenjem natraške pređu prepreke od kojih je sastavljen poligon.

##### **— 105. Stepenice natraške (MRESTE)**

Zadatak je da se natraške pređe deset stepenica gore i dolje. Rezultat u ovom testu vjerovatno znatno zavisi i od kognitivnih sposobnosti spacijalnog tipa.

##### **— 107. Skok udalj natraške (MRESDN)**

Premda se ovdje radi o savladavanju inertnog djelovanja dinamičkog stereotipa (skok udalj naprijed), može se očekivati da sposobnost razvijanja maksimalne sile, koja je odgovorna za rezultat u skoku naprijed, i kod skoka natrag ima veliki utjecaj.

##### **— 63. Odbijanje lopte šakom (MREL20)**

Zadatak je da se lopta odbija o zid zatvorenom šakom (pesnicom). Za razliku od prethodna tri testa u ovom se sposobnost savladavanja inertnog utjecaja stereotipa ne manifestira u radnji suprotnoj od stereotipne, već se ometajući faktor (tendencija odbijanja lopte otvorenim dlanom) savladava uključivanjem jedne neuobičajene radnje, koja, međutim, ima isti cilj kao stereotip.

##### **— 84. Crtanje obim rukama (MRECOR)**

Zadatak je da se istovremeno povlače olovke u obim rukama između dviju usko postavljenih, nepravilno zakrivljenih linija. Pored mehanizma

za strukturiranje kretanja, opravdano se može očekivati da je varijanca ovog testa izrazito saturirana perceptivnim, pa čak i spacijalnim sposobnostima. Značajan je i udio sposobnosti bimanualne koordiniranosti pokreta.

#### **(1. 1. 6) Agilnost (MAG)**

Sposobnost brze promjene pravca kretanja zastupljena je sa četiri testa. Obzirom na relativno mali prostor na kojem se izvode prva tri zadatka i zahtijev za maksimalnom brzinom izvođenja zadane strukture pokreta, rezultati u ovakvim testovima vjerovatno nisu nezavisni od sposobnosti razvijanja maksimalne sile, tipa eksplozivne snage. Zajednička fenomenološka struktura u prva dva zadatka je promjena pravca kretanja diktirana rasporedom stalaka oko kojih je potrebno obići.

##### **— 62. Osmica sa sagibanjem (MAGOSS)**

Zadatak je da se trčeci opisuje osmica oko dva stalaka, saginjući se ispod letvice koja spaja stalke.

##### **— 85. Trčanje u pravokutniku (MAGTUP)**

Zadatak je da se trčeci obilaze stalci koji označavaju vrhove i centar pravokutnika i to tako da obilaženju svakog stalka na vrhu prethodi obilaženje centralnog stalka.

##### **— 101. Koraci u stranu (MAGKUS)**

Zadatak je da se staza od 4 m prelazi bočnim koracima u oba pravca. U ovom se zadatku vjerovatno više nego kod ostalih manifestira i sposobnost savladavanja inercije mase tijela.

##### **— 87. Okretnost na tlu (MAGONT)**

Zadatak je da se pređe staza u obliku slova L u oba pravca, i to valjanjem, hodačnjem četvoronoške i kolutanjem. Pored jednostavne promjene pravca, koja je karakteristična za prethodna tri zadatka, u ovom dolazi i do promjene u odnosu na osovinu obrtanja tijela. Dio zadatka zahtijeva rotacije tijela oko uzdužne, a dio oko frontalne osovine tijela.

#### **(1. 1. 7) Koordinacija u ritmu (MKR)**

Skupina testova tzv. koordinacije u ritmu sastoji se od tri zadatka kod kojih se zahtijeva strukturiranje jednostavnih pokreta u jednu ritmičku formu i od dva zadatka kod kojih je potrebna motorička aktivnost za realizaciju zadanog ritma. Osim toga su prva četiri testa u osnovi tipa tapinga, pa rezultat u njima nije sasvim nezavisan od sposobnosti regulacije tonusa i sinergijske regulacije. Možda je u ovom smislu izbor testova bio pristrasan u odnosu na sposobnost realizacije ritma na

neki drugi način, kao što je slučaj samo sa petim zadatkom koji zahtijeva stvaranje ritmične forme na osnovu serije relativno kompliciranih poskoka (pokušaj realizacije plesnog ritma). Može se još očekivati i znatan utjecaj kognitivnih sposobnosti na rezultate u svih pet testova, obzirom na to da je preduvjet za izvođenje ovih zadataka memoriran redoslijed pokreta, odnosno određena, već stvorena ideomotorna struktura.

#### — 12. Neritmično bubnjanje (MKRBUB)

Zadatak je da se sukcesivno izvode ciklusi pokreta rukama, pri čemu je ciklus definiran određenim brojem i mjestom lupkanja po stolu dlanom desne i lijeve ruke. Budući je zadatak u suštini brzinski, pronalaženje optimalne ritmične forme vjerojatno utječe i na brzinu izvođenja kompletnog zadatka.

#### — 20. Bubnjanje nogama i rukama (MKRBNR)

Zadatak je ponovo da se sukcesivno izvode ciklusi pokreta, ali je ciklus definiran određenim brojem i mjestom lupkanja po zidu, za svaku ruku i svaku nogu. Pored potrebne sposobnosti memoriranja redoslijeda, kao diskriminirajući faktor se javlja i sposobnost kontrole pokreta u dvije ravni. Zadatak se, naime, izvodi u uglu prostorije. Lupkanje se vrši po lijevom i desnom zidu.

#### — 39. Udaranje po pločama u tri ravni (MKRP3R)

Zadatak je da se sukcesivno izvode ciklusi pokreta definirani lupkanjem dlanovima i desnim stopalom po pločama lociranim u tri ravni. Za razliku od prethodnih ovaj zadatak se izvodi u zadanom ritmu metronoma. Prema tome, na rezultate u ovom testu najznačajniji utjecaj bi trebala imati sposobnost percepcije ritma.

#### — 86. Udaranje po horizontalnim pločama

Zadatak je da se sukcesivno ponavljaju ciklusi pokreta, definirani kao lupkanje po pločama pravilno raspoređenim na stolu, u ritmu metronoma. Ponovo se pojavljuje problem sposobnosti percipiranja ritma, koja direktno utječe na rezultat u testu.

#### — 37. Poskoci u krugu (MKRPUK)

Zadatak je da se obiđe krug sukcesivnim ponavljanjem ciklusa definiranih sa dva jednonožna i jednim sunožnim poskokom. Pravovremeno usvajanje ove strukture pokreta i njene realizacije u nekom, najbolje tročetvrtinskom ritmu, omogućava i brže izvođenje zadatka, odnosno bolji rezultat u testu.

#### (1. 1. 8) Usvajanje novih motoričkih zadataka (MKU)

Ovaj primarni faktor zastupljen je sa pet mjernih instrumenata. Pretpostavka je da mehanizam za strukturiranje kretanja utječe na rezultate u ovim testovima na dva načina:

(1) na formiranje kompleksne strukture kretanja od elemenata koji su poznati barem na nivou predodžbe;

(2) na formiranje strukture čija je kompleksnost određena nepoznatim i neuobičajenim elementima kretanja.

Svaki od testova (izuzev posljednjeg) sastoji se od dva ili više logički povezanih zadataka, koji kao cjelina definiraju zadanu strukturu. Sistem ocjenjivanja u ovim testovima učinjen je tako da omogućava diferencijaciju ispitanika obzirom na njihovu sposobnost učenja i prihvatanja ovako definiranih motoričkih struktura (ocjenjuje se redni broj uspjelog pokušaja realizacije zadatka).

Vrlo je vjerojatno da rezultati u ovim testovima zavise i od kognitivnih sposobnosti, ali i od količine prethodno stečenih motoričkih informacija.

#### — 90. Dizanje lopte lupkanjem (MKUDLL)

Zadatak se sastoji od tri, logički zavisna dijela:

1) odvajanje lopte od tla lupkanjem dlana po njoj i odbijanje lopte od tla tri puta u stojećem stavu;

2) ponavljanje prvog dijela na koji se nastavlja odbijanje lopte skupljenim šakama uvis;

3) ponavljanje drugog dijela na koji se nadovezuje odbojkaško odbijanje lopte dlanovima iznad glave.

#### — 38. Povaljka na leđa s loptom (MKUPLL)

Zadatak se sastoji od dva, logički zavisna dijela:

1) povaljka na leđa s loptom u rukama i

2) ponavljanje prvog dijela na koji se nastavlja jednokratno odbijanje lopte u vis, dizanje i hvatanje odbijene lopte.

#### — 16. Preskakivanje palice (MKUPAL)

Ovaj se zadatak sastoji iz tri logički povezana dijela:

1) sunožno preskakivanje palice koju ispitanik drži za krajeve ispred tijela,

2) sunožno preskakivanje palice koja je sad iza tijela, i

3) sunožno preskakivanje palice vezano naprijed-nazad. Moguće je da je varijanca ovog testa djelomično kontaminirana sposobnošću mobilizacije maksimalne sile tipa eksplozivne snage.

— 43. Preskakivanje noge (MKUPRN)

Zadatak se sastoji od tri, logički povezana dijela:

1) preskakivanje lijeve noge koju ispitanik drži desnom rukom za vrh lijevog stopala, desnom nogom;

2) četiri uzastopna poskoka s jedne noge na drugu, držeći i dalje stopalo lijeve noge i ne prekidajući ritam, preskočiti lijevu nogu kao u prvom dijelu, i

3) iz položaja kojim završava drugi dio preskočiti lijevu nogu (dakle unazad).

Znatno utjecaj na rezultat u ovom testu može imati i konativna struktura ličnosti; prvo zbog mogućnosti negativnog stava prema ovoj na izgled neobičnoj strukturi pokreta, a i zbog eventualnog osjećaja straha i nesigurnosti u ishod preskakivanja vlastite noge.

— 5. Grčenje i pružanje (MKUGRP)

Ovo je jedini test iz ove skupine kod kojeg su itemi određeni serijom replikacija istog zadatka. Kompleksnost zadatka i način ocjenjivanja ispitanika dozvoljava pretpostavku (uz određene rezerve) da je za njegov varijabilitet najviše odgovorna sposobnost brzog učenja novih motoričkih zadataka. Struktura koju ispitanik treba da usvoji sastoji se od pokreta valjanja za 360° lijevo i desno, ali tako da se prelazna faza (oko 180°) prolazi kroz zgrčeni položaj tijela.

(1. 1. 9) Brzina frekvencije (MBF)

Zajednička karakteristika svih primijenjenih testova brzine frekvencije je da su tipa tapinga kod kojeg također dolazi do izražaja realizacija određene forme kretanja. Upravo na osnovu ove činjenice autori su pretpostavili da je za varijabilitet ovakvih testova brzine također odgovorna sposobnost strukturiranja kretanja. Međutim, ono što diferencira ovu skupinu od koordinacijskih zadataka je upravo forma kretanja, koja kod zadataka brzine frekvencije odgovara tzv. otvorenom gestalu; kod prvih je prisutan zahtjev za realizacijom jednog zatvorenog gestalta. Budući da svaki od šest testova brzine frekvencije zahtijeva replikaciju jednostavnih cikličkih pokreta, očekuje se značajna povezanost ovih zadataka sa testovima koordinacije u ritmu.

Da bi se provjerila hipoteza o topološkoj podjeli primarnog faktora brzine, u bateriju su uključena tri testa tapinga nogom i tri testa tapinga rukom.

— 98. Taping rukom (MBFTAP)

Zadatak je napraviti u 15 sekundi što veći broj lupkanja boljom rukom po lijevoj i desnoj ploči za taping, koja je postavljena na stolu.

— 104. Taping rukom 2 (MBFTA2)

Zadatak je napraviti u 15 sekundi što veći broj duplih lupkanja boljom rukom po lijevoj i desnoj ploči za taping.

— 108. Kruženje rukom (MBFKRR)

Zadatak je da se u 15 sekundi napravi što veći broj kruženja boljom rukom oko valjka promjera 35 cm.

— 100. Taping nogom (MBFTAN)

Zadatak je da se u 15 sekundi što više puta prebaci (bolja) noga s jedne na drugu stranu pregrade visoke 15 cm.

— 106. Taping nogama o zid (MBFAZ)

Zadatak je da se u 15 sekundi napravi što više naizmjeničnih dvostrukih udara desnim pa lijevom stopalom u obilježeni kvadrat na zidu (na visini od 30 cm od tla). To je ujedno jedini zadatak iz ove skupine kod kojeg na rezultat utječe regulacija bilateralne inervacije nogu.

— 110. Kruženje nogom (MBFKRN)

Zadatak je da se u 15 sekundi napravi što veći broj kruženja nogom oko valjka promjera 35 cm.

(1. 2) REGULACIJA TONUSA I SINERGIJSKA REGULACIJA

Opća karakteristika svih testova na čiji varijabilitet najviše utječe, prema hijerarhijskom modelu motoričkog prostora, sposobnost regulacije tonusa i sinergijske regulacije, je manifestacija jednostavnih, često čak jednosložnih pokreta koji zahtijevaju nižu razinu funkcionalne regulacije. Po Bernsteinu bi to bili pokreti koji su kontrolirani tzv. unutrašnjim krugom regulacije. Međutim, ova latentna dimenzija je istovremeno odgovorna za varijabilitet šest primarnih faktora, vrlo različitih po cilju i tipu akcija koje neposredno reguliraju. Prema tome, taksonomiziranje testova u šest skupina učinjeno je na osnovu utjecaja drugih, dodatnih, manje međusobno zavisnih, funkcionalnih struktura na testovne rezultate. Upravo zbog ovih drugih utjecaja, različitih u svakoj od šest skupina, koji dopunjavaju zajednički utjecaj regulacije tonusa i sinergijske regulacije, može se očekivati manja konzistentnost ovog bloka mjernih instrumenata u odnosu na blokove koji su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja ili intenziteta, odnosno trajanja ekscitacije.

(1. 2. 1) Brzina jednostavnih pokreta (MBP)

Ovo je skupina od sedam testova brzine jednostavnih pokreta manifestiranih aktivnošću malih skupina mišića ekstremiteta. Svi zadaci su se izvo-

dili na posebno konstruiranom uređaju čiji se mjerac brzine aktivirao na prekid svjetlosnog snopa fotočelijom. Osjetljivost instrumenta je određena na 1/1000 sec. Jednostavni pokreti koje je ispitanik trebao izvesti bili su:

- 8. Pokret desnom rukom s lijeva u desno (MBPDRD)
  - 9. Pokret lijevom rukom s lijeva u desno (MBPLRD)
  - 10. Pokret desnom rukom naprijed (MBPDRN)
  - 59. Pokret s dvije ruke s lijeva u desno (MBP2RD)
- U ovom zadatku obje ruke su spojene šakama.
- 60. Pokret desnom nogom naprijed (MBPDNN)
  - 61. Pokret desnom nogom natrag (MBPDNT)
  - 64. Pokret desnom rukom u lijevo-desno-lijevo (MBPLD3)

#### (1. 2. 2) Fleksibilnost (MFL)

Ovo je skupina od osam testova na čije rezultate utječe sposobnost regulacije tonusa antagonista, koja omogućava postizanje maksimalne amplitude pokreta. Međutim, mjere su amplitude pokreta u većini slučajeva neosjetljive na morfološke, prvenstveno longitudinalne karakteristike ispitanika, koje su već u više navrata potvrdile svoje pretjerano veliko učešće u varijanci testova fleksibilnosti. Zbog toga se svi ovi testovi mogu smatrati mjerama apsolutne fleksibilnosti, a možda čak i mjerama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (bočni i čeonni raskorak). U bateriji su nejednako zastupljene pojedine mišićne skupine, a osobito zglobovi u kojima se pokreti vrše. Najveći broj testova je, po terminologiji Harrisove, višezglobnog karaktera.

#### — 28. Pretklon na klupi (MFLPRK)

Ispitanik treba napraviti što dublji pretklon stojeći pruženim nogama na klupi. Rezultat u ovom testu vjerojatno najviše zavisi od sposobnosti relaksacije mišića stražnje lože buta.

#### — 92. Pretklon desno (MFLPRD)

Sjedeći sunožno na podu ispitanik mora napraviti maksimalni pretklon s desne strane nogu sa rukama istegnutim naprijed.

#### — 46. Pretklon raskoračno (MFLPRR)

Sjedeći na podu raznožno ispitanik mora napraviti maksimalni pretklon. Mjeri se duljina dohvata rukama.

#### — 65. Pretklon s trakom (MFLPRT)

Zadatak je potpuno identičan prethodnom, ali se mjeri udaljenost sternuma od tla.

#### — 45. Upor (MFLUPO)

Iz upora prednjeg u raskoračnom stavu ispitanik se mora dlanovima maksimalno približiti liniji koja spaja stopala. Pored sposobnosti relaksacije bicepsa femorisa znatan utjecaj na rezultat u ovom testu ima i relaksacija tricepsa brachii i pokretljivost zgloba šake.

#### — 66. Iskret (MFLISK)

Držeći palicu spojenim šakama ispitanik treba napraviti iskret preko glave i dovesti palicu iza leđa ne ispuštajući je. Rezultat je udaljenost između šaka na palici po završetku iskreta. Na varijabilitet ovog testa najveći utjecaj ima sposobnost relaksacije svih mišića fiksatora ramenog zgloba.

#### — 29. Čeona špaga (MFLCES)

#### — 91. Bočna špaga (MFLBOS)

Premda je u ovim testovima manifestirana sposobnost relaksacije m. semimembranosusa i m. semitendinosusa i grupe mišića fiksatora karličnog zgloba, varijanca ovih testova je vjerojatno najviše saturirana longitudinalnim dimenzijama skeleta.

#### (1. 2. 3) Ravnoteža s otvorenim očima (MBA/O)

Pored testova ravnoteže sa zatvorenim očima i primarnog faktora fleksibilnosti ovo su zadaci kod kojih je vjerojatno najizraženiji utjecaj sposobnosti sinergijske regulacije i regulacije tonusa na testovni rezultat. Specifičnost ove baterije izgleda da je manifestacija regulacije tonusa, ali na osnovu informacija iz vidnog analizatora o položaju tijela u odnosu na refereničnu točku i na osnovu informacija iz vestibularnog aparata. Nije bez utjecaja i sposobnost sekvencijalnog uključivanja sinergista, a i opća sposobnost regulacije kretanja.

Svi testovi iz ove skupine izvode se na klupici za ravnotežu. Iako je kod svih zadataka potrebna bilateralna kontrola za obje noge, kod prva dva je presudna regulacija tonusa u cilju održavanja kontakta obiju stopala sa klupicom, dok je kod slijedeća dva zadatka važna regulacija asimetrične aktivnosti nogu. U posljednja dva zadatka slobodna noga, koja nije u kontaktu sa klupicom, relaksirana regulira eventualno pomicanje centra težišta tijela iz njegove projekcije u točki oslonca.

#### — 53. Stajanje na klupici za ravnotežu poprečno na dvije noge sa otvorenim očima (MBAP2O)

#### — 72. Stajanje na dvije noge uzduž klupice za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O)

#### — 77. Stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAP1O)

#### — 2. Stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU1O)

#### — 103. Stajanje na obrnutoj klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAOKO)

#### **(1. 2. 4) Ravnoteža sa zatvorenim očima (MBA/Z)**

Većina faktora, koji su navedeni kao nosioci varijabilneta prethodne skupine testova, i ovdje se pojavljuje u istoj ulozi. Osnovna razlika, koja je i utjecala na to da se ove dvije skupine analiziraju posebno, je nešto intenzivniji utjecaj sposobnosti regulacije tonusa u cilju održavanja ravnotežnog položaja, na osnovu informacija iz kinestetičkih analizatora i uz odsustvo informacija o položaju tijela u odnosu na refereničku točnu iz vidnog analizatora.

I u ovom slučaju su svi testovi mjereni na klupici za ravnotežu, izuzev posljednjeg (petog) koji se izvodio na obrnutoj švedskoj klupi.

- 18. Stajanje na klupici za ravnotežu poprečno na obje noge sa zatvorenim očima (MBAP2Z)
- 15. Stajanje na dvije noge uzduž klupice za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU2Z)
- 82. Stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP1Z)
- 36. Stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z)
- 25. Stajanje na švedskoj klupi poprečno na jednoj nozi sa zatvorenim očima

#### **(1. 2. 5) Preciznost ciljanjem (MPC)**

Ova podskupina može se smatrati jednom od najkompleksnijih u skupini testova na čiji rezultat najviše utječe sposobnost regulacije tonusa i sinergijske regulacije. Ovdje se još pojavljuje i efikasnost strukturiranja informacija koje dolaze iz fizikalne okoline (udaljenost cilja, brzina kretanja cilja, oblik i veličina cilja, itd.), što pretpostavlja i utjecaj viših regulativnih mehanizama. Ovaj primarni faktor je zastupljen sa četiri mjerna instrumenta, od kojih samo posljednji zahtijeva aktivnost nogu.

##### **— 74. Ciljanje dugim štapom (MPCDHS)**

Zadatak se sastoji u tome da se štapom dugim 2 m cilja u veliku metu na zidu.

##### **— 79. Ciljanje kratkim štapom (MPCKRS)**

Zadatak je da se štapom dugim 120 cm cilja u malu metu na zidu.

##### **— 76. Ciljanje pokretne mete nožem (MPCDMN)**

Zadatak je da se vrhom noža ciljaju loptice koje nakon prolaska kroz kosu cijev odskaču od stola. Ciljanje se vrši u času nakon odskoka loptice.

##### **— 80. Ciljanje pokretne alke nogom (MPCALN)**

Zadatak je da se vrhom stopala cilja u alku koja se klata na zidu.

#### **(1. 2. 6) Preciznost gađanjem (MPG)**

Ovaj primarni faktor je zastupljen s tri testa na čiji varijabilitet i kovarijabilitet također utječu, osim sinergijske regulacije i regulacije tonusa, i viši regulativni mehanizmi za analizu i strukturiranje informacija koje emitira fizikalna okolina (udaljenost i oblik cilja, kao i veličina, oblik i težina objekta kojim se gađa cilj).

##### **— 75. Gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR)**

Zadatak je da se sa udaljenosti od 8 m gađa lopticom horizontalna meta na tlu.

##### **— 73. Gađanje vertikalnog cilja nogom (MPGVCN)**

Zadatak je da se sa udaljenosti od 6 m gađa lopticom meta vertikalno postavljena u dnu zida.

##### **— 78. Gađanje vazdušnom puškom (MPGVPU)**

Varijanca ovog testa može biti znatno saturirana i sposobnošću preciznosti ciljanjem, budući je osnovni problem kod ovog zadatka naciljati mušicu puške na centar mete.

## **2. ENERGETSKA REGULACIJA**

Mjerni instrumenti čiji varijabilitet u najvećoj mjeri ovisi o energetske regulaciji podijeljeni su na one kod kojih dominantan uticaj ima mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i one na koje presudan uticaj ima mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije.

### **(2. 1) REGULATOR INTENZITETA EKSCITACIJE**

Opća karakteristika svih manifestacija mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije je maksimalni mogući broj aktiviranih motoričkih jedinica u jedinici vremena.

Kako intenzitet ekscitacije vjerojatno ima presudan uticaj na rezultate ispitivanja i u situacijama kineziološkim aktivnostima eksplozivnog tipa i u reakcijama maksimalnih izometrijskih kontrakcija, formirana su dva bloka mjernih instrumenata: blok u kojem se osim mehanizama za energetske regulaciju višeg reda manifestira eksplozivna snaga, shvaćena u klasičnom smislu, i blok u kojem sila mjerena dinamometrom utječe na varijabilitet mjerenih reakcija.

#### **(2. 1. 1) Eksplozivna snaga (MFE)**

Primarni faktor eksplozivne snage reprezentiran je sa četiri testa. Dvije reakcije uključuju pretežno muskulaturu nogu, a proizvedena sila rezultira u premještanju tijela u prostoru. Druge dvije reakcije uključuju pretežno muskulaturu ruku i ramenog pojasa, a proizvedena sila prenosi se na vanjske objekte, koji se pod njezinim djelovanjem kreću u prostoru. Može se očekivati da



na rezultate odabranih reakcija značajan utjecaj imaju i morfološke karakteristike entiteta.

— 55. Skok udalj s mjesta (MFEDM)

— 24. Trčanje 20 m sa visokim startom (MFE20V)

— 88. Bacanje medicinke iz ležanja (MFEBML)

Zadatak je ispitanika da iz ležanja na leđima baci medicinku rukama što dalje može u pravcu nogu ne dižući glavu s podloge.

— 41. Lopta udarena iz ležećeg stava (MFELUL)

Zadatak je ispitanika da sa švedskog sanduka iz ležećeg položaja na trbuhu, oslanjajući se obim podlakticama na podlogu, izvede udarac boljom rukom prema naprijed i udari postavljenu loptu što jače može. Mjeri se dužina leta lopte.

(2. 1. 2) Sila mjerena dinamometrom (MDS)

Faktor dinamometrijske sile reprezentiran je sa šest mjera maksimalnih mišićnih kontrakcija. Ova grupa testova karakteristična je po tome što se reakcije ispitanika mjere u stvari u laboratorijskim uvjetima. Pomoću specijalno konstruiranog uređaja ispitanici se fiksiraju u određene položaje u kojima manifestiraju maksimalnu silu izoliranih mišićnih skupina. Upotrebene reakcije mogu se smatrati najelementarnijim kineziološkim aktivnostima.

Svi navedeni mjerni instrumenti mjera su apsolutne mišićne sile, pa se može opravdano očekivati značajno učešće morfoloških karakteristika u varijanci upotrebljenih testova.

Blok dinamometrijskih mjera sačinjavaju slijedeće reakcije:

— 44. Stisak šaka (MDSSTS)

— 40. Ekstenzija lijeve podlaktice (MSELP)

— 81. Plantarna fleksija desnog stopala (MDSPPFS)

— 42. Fleksija desne podlaktice (MDSFDP)

— 89. Ekstenzija lijeve potkoljenice (MDSEPK)

— 83. Ekstenzija trupa (MDSETR)

(2. 2) REGULATOR TRAJANJA EKSCITACIJE

Opća karakteristika svih kinezioloških reakcija na koje dominantan utjecaj ima mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije je duljina trajanja same aktivnosti za čije izvođenje je potrebna značajno manja sila od maksimalno moguće.

Kineziološke aktivnosti ovog tipa mogu se manifestirati u repetitivnom (ponavljajućem) radu i u statičkim izdržajima. Kako pri tom mogu biti dominantno aktivirane topološki različite mišićne skupine, mjerni su instrumenti, za koje se pretpostavlja da su pod presudnim utjecajem regulatora trajanja ekscitacije, taksonomizirani u šest blokova poštujući pri tom oba kriterija (akcioni

i topološki). Na taj način formirani su sklopovi koji reprezentiraju repetitivnu snagu ruku i ramenog pojasa, repetitivnu snagu trupa, te repetitivnu snagu nogu, a također i statičku snagu posebno trupa, posebno nogu, i posebno ruku i ramenog pojasa.

U svim je navedenim skupinama određeni broj testova pokazatelj apsolutne snage, pa se može očekivati značajan utjecaj morfoloških karakteristika ispitanika na rezultate u ovim testovima.

Osim toga, kod testova u kojima je angažirana znatna količina mišićne mase i gdje je trajanje rada relativno dugo, na rezultate će vjerojatno utjecati i efikasnost sistema za transport kisika.

Također se može pretpostaviti da će u varijancama izabranih testova, osim osjetljivosti na bol, učestvovati i neke konativne dimenzije i to naročito one, odgovorne za pregnantnost motivacione strukture (samodominacija, superego, a vjerojatno i superego formacija).

(2. 2. 1) Repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa (MRA)

Ovaj primarni faktor zastupljen je sa četiri testa. U dva su pretežno aktivirani ekstenzori, a u druga dva pretežno fleksori ruku. Unutar ovih parova jedan je test mjera relativne, a drugi apsolutne snage.

— 21. Sklekovi na razboju (MRASKR)

Oslanjajući se samo rukama na pritke visokog razboja ispitanik treba da napravi što veći broj ispravnih spuštanja i dizanja svoga tijela snagom ruku i ramenog pojasa.

— 30. Bench press (MRABPT)

Zadatak je ispitanika da iz ležanja na leđima na švedskoj klupi rukama podiže i spušta uteg od 30 kg što više puta može.

— 96. Vučenje tereta rukama (MRAVTR)

Držeći uteg od 30 kg pruženim rukama ispred sebe ispitanik nastoji da ga što veći broj puta podiže i spušta uz tijelo, nastojeći svaki puta da šipkom utega u najvišoj točki dodirne vlastitu bradu.

— 67. Zgibovi na preči pothvatom (MRAZGP)

(2. 2. 2) Repetitivna snaga trupa (MRC)

Za ovaj faktor odabrana su četiri mjerna instrumenta. U dva od njih pretežno su aktivirani ekstenzori, a u druga dva pretežno fleksori trupa. U ovom slučaju samo je jedan test mjera relativne, a tri preostala apsolutne snage, te se može smatrati da je odabrana skupina mjernih instrumenata donekle pristrasna u odnosu na populaciju testonovo uspravlja što je moguće veći broj puta.

— 14. Zakloni trupa stojeći (MRCZTS)

Pridržavajući uteg od 30 kg obim rukama iza vrata ispitanik se iz uspravnog raskoračnog stava

pretklanja trupom do horizontalnog položaja i ponovo uspravlja što je moguće veći broj puta.

— 51. Dizanje trupa s teretom (MRCDDT)

Zadatak je ispitanika da iz ležećeg stava na leđima podiže trup do vertikalnog položaja i ponovo se spušta u ležeći položaj što je moguće veći broj puta, držeći pri tom stalno uteg od 20 kg ispred grudi.

—32. Zakloni trupa u ležanju (MRCZTL)

Iz ležećeg stava na trbuhu uzduž švedskog sanduka, pri čemu je trup bez oslonca preklopljen prema dolje, ispitanik ispravlja trup do vodoravnog položaja i ponovo ga vraća u početni položaj što može više puta pridržavajući pri tom stalno vreću od 10 kg iza vrata.

— 95. Dizanje nogu ležeći (MRCNDL)

Ležeći na leđima na švedskom sanduku tako da su noge bez uporišta ispitanik podiže noge do okomice i spušta ih do horizontalnog položaja, što je moguće veći broj puta.

(2. 2. 3) Repetitivna snaga nogu (MRL)

I ovaj sklop mjernih instrumenata reprezentiran je sa četiri testa. U svim odabranim reakcijama uključeni su uglavnom ekstenzori nogu, a u svima zajedno nužno je savladati osim mase vlastitog tijela još i dodatno fiksno vanjsko opterećenje. Dakle, svi su mjerni instrumenti pokazatelji apsolutne snage ekstenzora nogu.

Iako je ovaj blok mjera, da bi se osigurala bolje primarne materijske karakteristike, a i otklonila mogućnost totalnog iscrpljenja ispitanika, formiran nakon pretpokusa iz nešto većeg uzorka mjernih instrumenata, neosporno je da su, u odnosu na populaciju mjera repetitivne snage nogu, odabrani instrumenti pristrasni u korist apsolutne snage ekstenzora nogu.

Zbog toga je realno pretpostaviti da će u kompoziciji varijance odabranih testova, osim osnovnih funkcionalnih mehanizama, značajnu ulogu imati i morfološke karakteristike ispitanika.

Također se može očekivati da će na manifestacije ovog sklopa mjernih instrumenata, zbog relativne težine nekih od predloženih zadataka, izvestan utjecaj imati i mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije.

— 71. Modificirani step test (MRLMST)

Zadatak je ispitanika da se, pod opterećenjem od 60 kg, što je moguće veći broj puta popne na klupicu visoku 40 cm, mijenjajući naizmjenično nogu kojom izvodi podizanje.

— 50. Duboki čučnjevi s opterećenjem (MRLDCT)

Čučnjevi se izvode s opterećenjem od 40 kg.

— 31. Naizmjenični poskoci s opterećenjem (MRLOX)

Pod opterećenjem od 20 kg ispitanik naizmjenično jednom pa drugom nogom naskakuje na švedsku klupu vršeći izmjenu nogu iznad klupe.

— 97. Dizanje tereta nogama (MRLDTN)

Zadatak je ispitanika da, ležeći na leđima ispod specijalne konstrukcije, podiže opružanjem nogu što veći broj puta metalnu ploču koja sa dodatnim opterećenjem teži 75 kg.

(2. 2. 4) Statička snaga ruku (MSA)

Sa četiri testa zastupljen je i ovaj primarni faktor.

Blok sačinjavaju dvije mjere apsolutne i dvije mjere relativne snage. U dva odabrana mjerna instrumenta dominantnu ulogu imaju fleksori podlaktica, pa je uzorak testova donekle pristrasan u tom smjeru.

Kako su međutim u svim odabranim statičkim izdržajima uključene gotovo sve mišićne skupine ruku i ramenog pojasa, u svojstvu fiksatora svih zglobova ovog dijela trupa, može se ipak smatrati da odabrani uzorak relativno dobro pokriva područje statičke snage ruku.

— 23. Vis u zgibu pothvatom (MSAVIS)

— 47. Izdržaj tereta pruženim rukama (MSAIPR)

Zadatak je ispitanika da u stojećem stavu naslonjen čitavom površinom leđa na zid drži ispred sebe u visini ramena uteg težine 10 kg što duže može.

— 70. Izdržaj u skleku (MSASKL)

Podupirući se samo rukama o pritke razboja, pri čemu su nadlaktice i podlaktice pod kutom od 90°, ispitanik treba, ne mijenjajući položaj, da izdrži što duže može.

— 93. Izdržaj tereta u fleksiji (MSAIFL)

Naslonivši se na zid čitavom površinom leđa ispitanik drži u rukama, savijenim u laktovima pod 90°, uteg od 25 kg što duže može.

(2. 2. 5) Statička snaga trupa (MSC)

Sposobnost održavanja statičkih položaja muskulaturom trupa zastupljena je također sa četiri testa. U dvije odabrane aktivnosti angažirani su pretežno fleksori trupa, a u preostale dvije ekstenzori trupa. Tri su, međutim, mjere apsolutne statičke snage trupa, a samo jedna relativne snage, te je ovaj skup varijabli pristrasan u smjeru apsolutnih mjera snage.

— 49. Horizontalni izdržaj trupa (MSCHIT)

Zadatak je ispitanika da izdrži što duže vrijeme fiksiran potrbuške na švedski sanduk i to tako da se oslanja na gornju plohu butinama i pot-

koljenicama, dok je trup bez oslonca u horizontalnom položaju. Ovaj zadatak ispitanik izvodi držeći uteg od 15 kg iza vrata.

— 68. Horizontalni izdržaj na leđima (MSCHIL)

Držeći uteg od 15 kg ispred grudni ispitanik nastoji zadržati što duže može horizontalni položaj na leđima oslanjajući se pri tom na gornju plohu švedskog sanduka samo nogama koje su fiksirane u blizini stopala.

— 22. Izdržaj nogu pod 45° (MSCI45)

Ležeći na leđima na švedskoj klupi, koja je zakvačena pod kutom od 45° na švedske ljestve, ispitanik držeći sa strane rukama pritku na kojoj je zakvačena klupa podigne noge u horizontalni položaj pokušavajući da ih tako zadrži što duže može. Na noge ispitanika fiksira se opterećenje od 5 kg prije početka rada.

— 34. Izdržaj nogu na sanduku (MSCINS)

Ispitanik legne potrbuške na sanduk oslanjajući se na gornju plohu trbuhom i grudima. U tom položaju pomoćni ispitivač mu fiksira trup, a ispitanik podigne noge do horizontalnog položaja u kojem ih pokuša zadržati što duže može.

(2. 2. 6) Statička snaga nogu (MSL)

Ovaj primarni faktor jedini je od do sada spomenutih repetitivnih i statičkih faktora snage prvog reda zastupljen sa pet, a ne kao i ostali sa četiri mjerna instrumenta. Međutim, sve odabrane reakcije mjere su apsolutne statičke snage nogu, te je očito da je odabrani uzorak mjera pristrasan i da zbog toga ne reprezentira hipotetsku populaciju mjera statičke snage nogu. Stoga treba očekivati veoma značajan uticaj somatskih dimenzija na varijabilitet i kovarijabilitet svih mjernih instrumenata koji sačinjavaju ovaj blok.

To su slijedeći testovi:

— 94. Izdržaj tereta u polučučnju (MSLIZP)

Držeći uteg od 70 kg na ramenima ispitanik se nasloni čitavom površinom leđa na okomito podignuti tapecirani poklopac švedskog sanduka, udalji stopala od okomice i spusti se u polučučanj tako da mu natkoljenice i potkoljenice zatvaraju pravi kut. Taj položaj nastoji zadržati što duže može.

— 48. Izdržaj tereta nogama (MSLITN)

Ležeći na leđima ispod specijalno konstruirane sprave za dizanje utega, ispitanik treba da održava iznad sebe što duže može, nogama savijenim u koljenima za 90°, ploču s ukupnim opterećenjem od 110 kg.

— 13. Izdržaj tereta sjedeći (MSLITS)

Ispitanik sjedne na sanduk tako da su mu potkoljenice bez oslonca. Kada opruži noge i dovede potkoljenice u horizontalni položaj postavi se op-

terećenje od 30 kg u visinu skočnih zglobova. Opisani položaj ispitanik treba da izdrži što duže može.

— 33. Izdržaj u zanošenju s opterećenjem (MSLIUZ)

Sa utegom od 70 kg na ramenima ispitanik zauzme položaj ispada, pri čemu je prednja noga savijena u koljenu pod kutom od 90°, a stražnja opružena, i taj položaj nastoji zadržati što duže može.

— 69. Izdržaj nogama ležeći (MSLINL)

Ispitanik legne potrbuške na sanduk oslanjajući se samo trupom, dok su mu noge bez oslonca. Fiksiran u tom položaju prisloni natkoljenice na okomiti dio sanduka i savije potkoljenice, koje se opterete s 20 kg, pod kutom od 90°. U tom položaju treba da izdrži što duže može.

## 6. ORGANIZACIJA ISPITIVANJA

Dva mjeseca prije početka ispitivanja svi su potencijalni ispitanici podvrgnuti jedinstvenom režimu prehrane, odmora i tjelesnih aktivnosti. Intenzitet i opseg tih aktivnosti nije bio veliki; kako je program tjelesnog vježbanja bio jednak za sve ispitanike, očito je da je morao biti podešen tako da ga i ispitanici s veoma slabim motoričkim sposobnostima mogu savladati.

Jedinstveni režim prehrane i odmora bio je zadržan i za vrijeme provođenja ispitivanja, u toku kojeg ispitanici nisu bili izlagani znatnijim fizičkim naprezanjima. Prije početka ispitivanja ispitanicima je saopćen cilj, opseg i raspored ispitivanja, prema kojem je svaki od ispitanika u toku četrnaest dana ispitan svim sustavima mjera za procjenu motoričkih i ostalih sposobnosti koje su bile definirane programom utvrđivanja psihosomatskog statusa. Ujedno su formirane i skupine ispitanika čiji je ukupan broj (100)<sup>17</sup> kao i broj entiteta unutar svake od njih (4) trebao osigurati efikasno iskorištenje raspoloživog prostora<sup>18</sup>, maksimalni protok ispitanika kroz sve stanice s postavljenim mjernim instrumentima, ali i regulirati dužinu odmora između pojedinih stanica, odnosno pokušaja u izvođenju istog zadatka.

U toku četrnaestdnevnog ispitivanja ispitanici su u svakom tjednu efektivno kroz tri dana bili podvrgnuti testiranju motoričkim zadacima, pri čemu je barem jedan dan odmora bio umetnut između sukcesivnih dana mjerenja. Na dane kada su ispitivane njihove motoričke sposobnosti ispi-

<sup>17</sup> U stvari, postojalo je 2x100 takvih grupa, jer je ukupan efektivni uzorak podijeljen u dvije jednako velike skupine.

<sup>18</sup> Mjerni instrumenti bili su postavljeni u tri različite prostorije, čije karakteristike nisu mogle utjecati na mogućnost i spremnost ispitanika da manifestiraju motoričke sposobnosti.

tanici su mjerenju pristupali u dva navrata<sup>19</sup>. Neposredno prije svakog od mjerenja ispitanici nisu provodili zagrijavanje<sup>20</sup>, jednako kao što u toku mjerenja od ispitivača, osim uputstva i, ako je predviđeno, demonstracije samog zadatka, nisu dobivali nikakve dodatne poticaje<sup>21</sup> da poboljšaju vlastite rezultate.

Ukupan broj testova podijeljen je na način koji je trebao osigurati minimalno mogući utjecaj primjene jednog testa na rezultat u ma kojem drugom testu. Iz tog je razloga izbor mjernih instrumenata izvršen prema kriteriju da sukcesivno aplicirani testovi treba da angažiraju različite funkcionalne mehanizme, ali i različite mišićne skupine. Izuzetak je učinjen za testove namijenjene procjeni dva hipotetska faktora preciznosti, koji su primijenjeni u toku jednog dopodneva, kao i za testove čiji je intencionalni predmet mjerenja bio bilo koji od topološki definiranih faktora repetitivne, odnosno statičke snage<sup>22</sup>.

Na prvoj grupi od 400 ispitanika prvo su primijenjeni testovi s oznakom 1, dok je za drugu grupu učinjeno obratno. Valja napomenuti da je redosljed „dana“ testiranja unutar svakog tjedna (oznake 1 i 2) bio izbalansiran<sup>23</sup>, jednako kao što je bio djelomično izbalansiran i redosljed testova unutar jednog dana. Naime, navedeni raspored određuje jedino slijed testova ali ne i inicijalnu točku, za pojedinu skupinu od po četiri ispitanika, u tom slijedu.

Popis testova po danima dan je u tabeli 1.

Samo ispitivanje provedeno je tako da je deset skupina ispitanika u roku od dva sata ispitano svim testovima dopodnevnog, a u roku od 90 mi-

<sup>19</sup> Interval između kraja dopodnevnog i početka popodnevnog dijela ispitivanja iznosio je barem šest sati.

<sup>20</sup> Opravdanje za taj postupak moguće je naći u rezultatima Smitha i Bozyanowskya (1965) koji su našli da zagrijavanje efikasno djeluje na učinak u motoričkim testovima jedino ako je praćeno pozitivnim stavom o zagrijavanju. Mada ima radova na osnovu kojih se može zaključiti da zagrijavanje na nekom nivou opterećenja efikasno angažira sinergijske funkcije (vidi na pr. Dobrenić i Bujas, u Bujas, 1965), veliko je pitanje u kojoj bi mjeri konstantno opterećenje rezultiralo u istom funkcionalnom nivou kod ispitanika nejednakih bazičnih motoričkih sposobnosti. Očito je, naime, da u ovakvom tipu ispitivanja nije moguće davati diferencijalno opterećenje radi zagrijavanja.

<sup>21</sup> Vidi, na pr. Hall i Cain (1965).

<sup>22</sup> Osim zdravog razuma, u prilog takve podjele govore i rezultati Straussa i Carlocka (1966), koji su utvrdili da se rezultati u testovima brzine, spretnosti prstiju, prostorne orijentacije i preciznosti smanjuju nakon nošenja tereta. Testovi snage, podijeljeni obzirom na mišićnu topologiju, čine onu grupu testova koja je bila ispitivana samo u poslijepodnevnim mjeranjima, pri čemu je nakon prvog primijenjenog testa snage slijedilo ispitivanje samo s testovima snage. Autori vjeruju da je negativan efekt ovakve podjele testova manji od onog koji bi bilo moguće postići nekom drugom podjelom.

<sup>23</sup> Rezultati nekih istraživanja (na primjer Baumgartner, 1969) pokazuju da je stabilnost u analiziranim testovima za ispitivanje motoričkih sposobnosti slaba u toku prva dva dana ispitivanja.

nuta testovima popodnevnog programa testiranja istog „dana“<sup>24</sup>. Nakon što je, na osnovu slučajnog rasporeda, za svaku skupinu od po četiri ispitanika određena stanica na kojoj će prvo biti ispitana, ispitanici su upoznati sa zadacima<sup>25</sup>. Čestina odmora, koju je ispitanik imao između obavljanja dva pokušaja istog zadatka ili dva različita zadatka, određena je vremenom potrebnim da svi članovi skupine („čtetvorke“) obave isti zadatak. Kako je realizacija ispitivanja sprovedena u potpunosti prema planu<sup>26</sup>, može se smatrati da su ispitanici surađivali benevolentno i u granicama očekivanog.

## 7. PRIMJENJENI POSTUPCI ZA OBRADU PODATAKA

Iako vrijednost jednog istraživačkog postupka mnogo više ovisi o vrijednosti osnovnih informacija, nego o postupku za njihovu obradu, ipak ovi ne samo da značajno utječu na mogućnost formiranja valjanih znanstvenih zaključaka, nego i na mogućnost da se neki problem uopće riješi na zadovoljavajući način.

Nije malo primjera, u antropolojskim istraživanjima uopće, a u istraživanjima motoričkih sposobnosti posebno, neadekvatne primjene postupaka za transformaciju i kondenzaciju informacija, osobito onih koji pripadaju području faktorske analize<sup>27</sup>.

Ovdje je učinjen pokušaj da se u prvoj fazi eksplorativnog dijela istraživanja primijene ne samo korektni, već, što je mnogo važnije, koliko je god moguće nepristrasni postupci za određivanje latentnih struktura.

Analiza latentne strukture motoričkih dimenzija izvršena je, u skladu sa hijerarhijskim modelom te strukture, u prostorima prvog, drugog i trećeg reda. Sve analize provedene su po potpuno istom algoritmu, i potpuno istom programu<sup>28</sup>. Faktorske vrijednosti, dobijene u nekom prostoru nižeg reda, upotrijebljene su kao ulazni podaci za analizu u prostoru narednog višeg reda. Testovni rezultati definirani su kao prva glavna komponenten-

<sup>24</sup> Autori duguju zahvalnost skupini od 50 savjesnih, strpljivih i izdržljivih ispitivača, koji su u toku 28 dana primjenjivali motoričke testove.

<sup>25</sup> Potpuni opis primjene svakog od 110 motoričkih testova pohranjen je na Institutu za kineziologiju Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu i stoji na uvid svim zainteresiranim znanstvenim radnicima.

<sup>26</sup> Kako u pogledu trajanja testiranja u mikro i makro ciklusu, tako i u pogledu ukupnog broja ispitanika.

<sup>27</sup> Nije potrebno ove primjere eksplicitno navoditi. Već i površnom inspekcijom literature lako je uvidjeti da su metodološki korektna istraživanja prije izuzetak nego pravilo.

<sup>28</sup> Primijenjen je program Little Jiffy, Mark IV Kaisera i Ricea (1974) koji je za računala tipa UNIVAC, serija 1100 adaptirao Leo Pavičić. Sve analize izvršene su na računaru Sveučilišnog računskog centra u Zagrebu.

ta čestica testova, koje su bile reskalirane na antiimage metriku<sup>29</sup>.

Svi podaci, u ma kom prostoru, podvrgnuti su slijedećim operacijama:

(1) Izračunana je matrica produkt-moment koeficijena korelacije između varijabli

(2) Prosječna korelacija svake varijable sa skupinom preostalih procijenjena je korijenom prosjeka kvadriranih korelacija te varijable sa ostalim varijablama

(3) Vrijednost prosječne korelacije između svih varijabli procijenjena je korijenom prosjeka kvadriranih vandijagonalnih članova matrice interkorelacija

image teorijom<sup>30</sup>, kao funkcija omjera kvadriranih antiimage korelacija i kvadriranih koeficijena korelacije u redu svake varijable

(6) Koeficijent reprezentativnosti cijeloga skupa varijabli izračunan je na analogan način, tj. kao funkcija omjera svih kvadriranih antiimage korelacija i svih kvadriranih koeficijena korelacije. Ovaj je koeficijent tretiran kao mjera sukladnosti matrice image kovarijanci i reducirane matrice interkorelacija varijabli

(7) Izračunane su vlastite vrijednosti kompletne matrice interkorelacija. Broj tih vrijednosti, jednakih ili većih od 1., uzet je kao broj značajnih

Tabela 1

PODJELA I REDOSLIJED TESTOVA PO DANIMA MJERENJA

		T j e d n i					
		1			2		
		D a n i					
		A	B	C	D	E	F
PRIJE PODNE	MKAS3L	MBAU2Z	MKLULK	MBKPIS	MBAU2O	MDSPTS	
	MBAU1O	MKUPAL	MBAU1Z	MBAP2O	MPGVVN	MBAP1Z	
	MKTTPR	MBKTVP	MKRPUK	MKLSNL	MPGDHS	MDSETR	
	MBKLIM	MBAP2Z	MKUPLL	MFEDM	MPGHCR	MRECOR	
	MKUGRP	MKLPHV	MKRP3R	MBKRLP	MPCPMN	MAGTUP	
	MKAAML	MKRBNR	MDSELP	MKAORE	MBAP1O	MKRPLH	
	MBKPOP	MFE2OV	MFELUL	MREPOL	MPGVPU	MAGONT	
	MBPDRD	MBAG1Z	MDSFDP	MBP2RD	MPCKRS	MFEBML	
	MBPLRD	MKAVLR	MKUPRN	MBPDNN	MPCALN	MDSEPK	
	MBPDRN	MKTUBL	MDSSTS	MBPDNT		MKUDLL	
	MKTKK3			MAGOSS			
	MKRBUB			MREL2O			
				MBPLD3			
	POSRIJE PODNE		MFLPRK	MFLUPO	MFLPRT	MBFTAP	MFLBOS
MSAVIS		MFLCES	MFLPRR	MFLISK	MKAZON	MFLPRD	
MSCI45		MRABPT	MSAIPR	MRAZGP	MBFTAN	MSAIFL	
MSLITS		MRLOX	MSLITN	MSCHIL	MAGKUS	MSLIZP	
MRASKR		MRCZTL	MSCHIT	MSLINL	MKLVVO	MRCNDL	
MRCZTS		MSLIUZ	MRLDCT	MSASKL	MBAOKO	MRAVTR	
		MSCINS	MRCDDT	MRLMST	MBFTA2	MRLDTN	
					MRESTE		
					MBFTAZ		
					MRESDN		
					MBFKRR		
					MKTOZ		
					MBFKRN		

(4) Matrica interkorelacija je invertirana, i određeni su koeficijenti determinacije svake varijable na temelju skupa preostalih, tj. varijance svake varijable transformirane u image oblik

(5) Izračunana je matrica varijanci-kovarijanci varijabli transformiranih u antiimage oblik. Kaiserovi koeficijenti reprezentativnosti svake varijable izračunani su, u skladu sa Guttmanovom

latentnih dimenzija (Guttmanova donja granica; tzv. Guttman-Kaiserov kriterij) u daljnjim analizama<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Vidi Guttman, 1953; Kaiser, 1962; Mulaik, 1972; Kaiser i Rice, 1974.

<sup>31</sup> Često se smatra da ovaj kriterij dovodi do hipofaktorizacije (Brown, 1968; Kaiser, 1970; Štalec i Momirović, 1971). Kaiser je, međutim, napustio kriterij predložen u algoritmu Little Jiffy, Mark I (kriterij analogan DMEAN kriteriju Momirovića i Štaleca (1972) za broj značajnih image faktora) zbog opasnosti od hipofaktorizacije, a Momirović, Zakrajšek i Štalec (1973) našli su da PB kriterij Štaleca i Momirovića također često dovodi do zadržavanja previše malog broja faktora. Čini se, da je Guttman-Kaiserova strategija još uvijek najpogodnija u eksplorativnim faktorskim istraživanjima.

<sup>29</sup> Potpuni opis procedure za dobivanje testovnih rezultata vidi u Momirović, Štalec i Wolf, 1975. U tom su radu i podaci o pouzdanosti svih ovdje analiziranih testova, procijenjenoj na temelju različitih modela ponašanja faktora pogreške, kao i podaci o aritmetičkim sredinama i standardnim devijacijama čestica svih primijenjenih motoričkih testova.

(8) Matrica interkorelacija reskalirana je na antiimage metriku i određene su njene vlastite vrijednosti i vektori

(9) Vlastiti vektori te matrice, kojih je broj definiran Guttmanovom donjom granicom broja značajnih latentnih dimenzija, transformirani su u orthoblique poziciju. U tu je svrhu primijenjen Kaiser-Harrisov model nezavisnih grupa<sup>32</sup>; transformacijska matrica generirana je tako da bude zadovoljen quartimax kriterij

(10) Kaiserovi indeksi faktorske jednostavnosti (Kaiser i Rice, 1974) izračunani su za svaku varijablu i za cijelu soluciju. Ovi su indeksi izvedeni iz generaliziranog orthomax kriterija

(11) Izračunana je matrica interkorelacija latentnih dimenzija, definiranih orthoblique faktorima

(12) Izračunana je matrica interkorelacija varijabli i iz njih izvedenih latentnih dimenzija

(13) Izračunan je postotak doprinosa svake latentne dimenzije ukupnoj količini objašnjene varijance

(14) Matrica sklopa reskalirana je na metriku image varijabli, tj. transformirana u faktorsku matricu za matricu image kovarijanci. Salientni koeficijenti<sup>33</sup> u toj matrici posebno su označeni, i upotrebljeni kao osnov za interpretaciju latentnih dimenzija.

(15) Matrica koeficijenata za određivanje faktorskih vrijednosti izračunana je standardnom regresionom procedurom.

(16) Indeksi pouzdanosti svake latentne dimenzije, definirani kao Cronbachovi koeficijenti generalizacije, izračunani su na kraju analize i upotrebljeni za procjenu realne opstojnosti latentnih dimenzija.

(17) Faktorske vrijednosti ispitanika, koje su izračunane na kraju postupka, upotrebljene su za analizu latentne strukture motoričkih sposobnosti u narednom prostoru višeg reda.

Ovaj, u suštini vrlo jednostavan, postupak nije sigurno optimalan. Primijenjeni kriterij za određivanje broja „značajnih“ latentnih dimenzija i suviše često dovodi do hiperfaktorizacije; or-

<sup>32</sup> Ovaj model daje izvrsna rješenja ako analizirani vektori zaista tvore nezavisne skupine. Međutim, ako su varijable faktorski kompleksne, ovaj tip orthoblique solucije može dovesti do vrlo neadekvatne pozicije koordinatnih osovina (Hakstian i Abell, 1974). Ranije Hakstianove analize (Hakstian 1971) pokazale su da se orthoblique ponaša u pravilu bolje od ostalih metoda za određivanje kosih jednostavnih struktura, a takvi su rezultati dobijeni, u toku 1974 godine, usporedbom ove solucije sa direktnom oblimin solucijom Jenricha i Sampsona (1966) na oko 100 analiza kognitivnih i konativnih dimenzija (Momirović, 1974 a — f; Horga, 1974 a — f; Hošek, 1974 a — g; Mejovšek, 1974 a — d; Metikoš, 1974 a — f; Wolf, 1974 a — f; Solarić, 1974 a — f). Ipak nije sasvim pouzdano da je orthoblique najbolja solucija za određivanje faktorske strukture motoričkih testova od kojih neki, sasvim izvjesno, imaju znatan kompleksitet.

<sup>33</sup> O tretmanu salienata u matrici sklopa vidi, na pr. u Hakstian, 1972.

thoblique ne mora dati optimalnu, tj. dovoljno jednostavnu faktorsku strukturu, pa analize u prostorima višeg reda mogu biti osnovane na neadekvatno definiranim varijablama; i konačno, reskaliranje na antiimage metriku ne mora biti najbolja strategija, jer su, za neke tipove problema, originalne, standardizirane varijable, ili varijable transformirane u image oblik, pogodnija polazna osnova.

Naravno, ova je analiza, unatoč eksplicitno formuliranog modela, ipak eksplorativne naravi. Savršeno je moguće, da se ovaj model, kad bi ga bilo moguće kvantitativno definirati, mogao na bolji način provjeriti nekom transformacijom Prokrustova tipa, ili tehnikom analize strukture kovarijanci.

Zbog toga je ovaj rad, u stvari, samo prvi pokušaj da se, na temelju primjenjenog sustava mjernih instrumenata, provjeri valjanost hipotetskog hijerarhijskog modela. Analize istih podataka već su izvršene programom MAPANAL, koji, u okviru komponentnog modela, analizira sustav u realnom prostoru, dimenzioniranom po Guttman-Kaiserovom kriteriju, i po PB kriteriju Štaleca i Momirovića, i u image prostoru, dimenzioniranom po DMEAN kriteriju Momirovića i Štaleca, i sve bazične solucije transformira u varimax, quartimax, oblimin i orthoblique poziciju. Osim toga, pripremljen je program MOTANAL, koji će sustav varijabli analizirati i u okviru komponentnog, i u okviru faktorskog modela u različito dimenzioniranim realnim, image, i na antiimage metriku reskaliranim prostorima prvog i drugog reda, transformirajući dobijene bazične solucije, osim u varimax, quartimax, oblimin i orthoblique poziciju, i u poziciju definiranu eksplicitno formuliranom ciljnom matricom. Rezultati ovih analiza biti će priopćeni u nekoliko slijedećih radova.

## 8. REZULTATI

Rezultati dobijeni u prostorima prvog, drugog i trećeg reda sukcesivno su analizirani u posebnim sekcijama. Pokušaj integracije dobijenih rezultata u jednu cjelovitu hijerarhijsku teoriju strukture motoričkih sposobnosti dat je u posebnom poglavlju.

Direktno verbalno rekodiranje informacija, sadržanih u tabelama, izbjegavano je kad god je to bilo moguće. Zbog toga su prezentirane sve tabele dobijene u toku analiza osim, naravno, onih koje odašilju zališne informacije.

Podaci o centralnim i dispersivnim parametrima testova nisu navedeni<sup>34</sup>; analiza je učinjena na testovnim rezultatima koji su bili definirani kao standardizirane prve glavne komponente č-

<sup>34</sup> Ti su podaci, za svaku česticu testova, priopćeni u radu Momirovića, Štaleca i Wolfa „Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti“ (1975).

stica koje su bile **destandardizirane** tako da im varijance budu obrnuto proporcionalne varijanci pogreške. Koeficijenti pouzdanosti i druge mjere primarne vrijednosti testovnih rezultata pripočeni su u spomenutom istraživanju Momirovića, Štaleca i Wolfa (1975).

Rezultati su u pravilu interpretirani logičkim slijedom, dakle redom koji je slijedio pojedine faze obrade. Ipak, ima dosta izuzetaka od ovog pravila, posebno u dijelovima teksta u kojima je riječ o identifikaciji latentnih dimenzija.

U tim se dijelovima teksta nije mogla izbjeći ni stanovita doza spekulacije, osnovane na hipotezama koje nisu uvijek bile dovoljno provjerene, ili koje su bile provjerene samo posrednim putem na temelju njihove logičke sukladnosti sa hipotezama kojih je vjerodostojnost bila stvarno dokazana. Nažalost, isuviše mnogo informacija, posebno onih koje bi morale poteći iz fizioloških i psiholoških istraživanja, nedostaje da bi se spekulacija, „kreativna imaginacija“, i drugi substituti stvarnog znanstvenog rasuđivanja mogli, u ovoj fazi razvoja kineziološke znanosti, potpuno ukloniti iz istraživanja posvećenih području motoričkih sposobnosti i motoričkih funkcija.

## 8. 1 Primarni motorički faktori

Matrica intekorelacija rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti, dakle matrica kosinusa kutova između vektora kojih je konfiguracija definirala prostor prvog reda, nalazi se u tabeli 1.

Ova matrica analizirana je samo pod vidom druge razine hipotetskog modela. Analiza pod vidom treće razine tog modela data je sasvim sumarno; ta je analiza nešto detaljnije provedena u istraživanju čija je svrha bila određivanje (kanoničkih) relacija između testova namijenjenih procjeni energetske regulacije, i testova namijenjenih procjeni regulacije gibanja (Šturm i Horga, 1975).

Nije učinjen nikakav napor da se matrica analizira pod vidom prve razine hijerarhijskog modela. Ovo ne zato, što su rezultati analize u prostoru prvog reda pokazali da je taksonomija testova u okviru te razine modela bila prilično nespretno učinjena, i što je uopće slabo vjerojatna egzistencija mnogih primarnih motoričkih faktora, dobijenih u ranijim istraživanjima, na temelju kojih je ta razina i bila konstruirana; razlog je naravno u tome, što su prilično detaljne analize blokova matrica, definiranih hipotetskim primarnim faktorima, učinjene u nekoliko istraživanja čija je svrha bila određivanje kanoničkih relacija između testova za procjenu hipotetskih primar-

nih faktora i testova za procjenu ostalih motoričkih sposobnosti<sup>35</sup>.

Povezanost varijabli koje su služile za procjenu hipotetskog faktora višeg reda odgovornog za regulaciju strukture kretanja, premda nije osobito visoka, dozvoljava zaključak da se radi o relativno pregnantnoj strukturi. Naime, povezanost tog dijela varijabli je, uz relativno mali broj izuzetaka, gotovo istog reda veličine unutar podblokova, kao i između blokova definiranih primarnim faktorima regulacije strukture kretanja. Na temelju detaljnije analize može se zaključiti da mehanizam za regulaciju strukture kretanja nije vjerojatno jedini odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet rezultata u ovoj grupi testova. Moguće je uočiti da su općenito niski, ali značajni koeficijenti povezanosti utvrđeni između onih parova varijabli u kojima rezultat ovisi i o sposobnosti manifestacije mišićne sile, te se može očekivati da će izolirana dimenzija, o kojoj ovisi sposobnost za strukturiranje pokreta koorganizirano djelovati s regulativnim mehanizmima za kontrolu intenziteta ekscitacije.

Nije velika vjerojatnost da će vrlo mali kovarijabilitet testova, za koje bi trebala biti odgovorna ista hipotetska dimenzija, biti dovoljan da omogućiti utvrđivanje one strukture hipotetskog hijerarhijskog modela koja je definirana kao sinergijska regulacija i regulacija tonusa. Nisku međusobnu povezanost grupe testova, za koje je pretpostavljeno da će s tom dimenzijom dijeliti najveći dio zajedničke varijance, vjerojatno je opravdano povezati s karakteristikama manifestacije regulativne funkcije ove dimenzije. Osim što kod većine ovih testova dolazi do stvaranja znatnog šuma prilikom izvođenja zadatka, manifestacije se registriraju i na različitim izlazima jedinstvenog sistema, što proizvodi dodatni šum, proistekao iz perifernih karakteristika efektora. U takvoj je situaciji sigurno znatno teže utvrditi integrativno djelovanje regulativnog mehanizma višeg reda nego onda kada je funkciju regulacije moguće procijeniti jedinstvenim izlazima. Činjenica da su i međusobne veze između onih testova koji su u relativno visokim vezama s ostalim mjernim instrumentima za procjenu istog hipotetskog faktora, uglavnom niske, još više govori u prilog hipotezi da ne postoji gotovo nikakava vjerojatnost da se u prostoru višeg reda izolira dimenzija odgovorna za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa.

Mada je, na osnovu podatka o slaboj povezanosti testova za procjenu primarnih motoričkih

<sup>35</sup> Viskiđ-Štalec, Mejovšek, Momirović i Hošek, 1975 (za sve hipotetske faktore koordinacije); Blašković, 1975 (za oba hipotetska faktora preciznosti); Radojević, 1975 (za oba hipotetska faktora ravnoteže); Agrež, 1975 (za faktor fleksibilnosti); Hofman, 1975 (za oba hipotetska faktora brzine); Pavičić, 1975 (za faktor eksplozivne i dinamometrijske snage); Kuleš, Šipka i Mraković 1975 (za sve faktore repetitivne i statičke snage).

sposobnosti koje su neposredno podređene hipotetskoj dimenziji sinergijske regulacije i regulacije tonusa, očekivana još slabija povezanost tih testova i onih u kojima rezultat ovisi o sposobnosti strukturiranja pokreta, utvrđeni su nenulti koeficijenti korelacije između nekih od mjera iz oba bloka. Veličina tih koeficijenata nije takva da se sa sigurnošću može očekivati pojava dobro definirane dimenzije odgovorne za regulaciju kretanja, ali se može pretpostaviti da manifestacije ove vrste ipak u osnovi ovise o nekoj jedinstvenoj regulativnoj sposobnosti.

Interkorelacije manifestacija, koje su prema hijerarhijskom modelu pod dominantnim utjecajem mehanizma za energetska regulaciju, premda gotovo sve (osim dvije) pozitivne i značajne, nisu numerički izrazito visoke. Najveći broj koeficijenata kreće se unutar raspona od .15 — .30, što pokazuje da su vektori analiziranih varijabli raspoređeni unutar relativno širokog hiperkonusa prostora.

Analizom ovog sklopa moguće je zapaziti da je znatno pregnantnija struktura, koeficijenata povezanosti među reakcijama kojima je hipotetski nadređen mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije nego onih kojima je nadređen mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije, što je izvjestan pokazatelj moguće opstojnosti prvog mehanizma u prostoru višeg reda.

Međutim, struktura povezanosti manifestacija koje su pod utjecajem hipotetskog mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije znatno je manje konzistentna i ne emitira informacije koje bi u dovoljnoj mjeri potvrđivale opstojnost tog mehanizma na drugoj razini hipotetskog modela.

Kroskorelacije indikatora mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije i mehanizma za kontrolu trajanja ekscitacije gotovo se ne razlikuju od onih unutar sklopa mjera ovog posljednjeg. Provi-zornom inspekcijom tog dijela matrice nije moguće pretpostaviti kakve će linearne kombinacije na osnovu njihove međusobne povezanosti nastati u prostoru višeg reda.

Kroskorelacije između manifestacija intenziteta ekscitacije i manifestacija sposobnosti strukturiranja kretanja nisu osobito velike, posebno ako se istovremeno razmotre sila izmjerena dinamometrom i situacione manifestacije maksimalne sile. Izgleda, naime, da sposobnost realizacije maksimalne sile izoliranih mišićnih skupina (sila izmjerena dinamometrom) nema velikog utjecaja na sposobnost izvođenja kompliciranih motoričkih struktura. Ukoliko i zahtijevaju veću silu od optimalne, ovi zadaci pretpostavljaju sposobnost razvijanja sile situacionog tipa, poznatije kao eksplozivna snaga. Naime, najveći broj zadataka strukturiranja pokreta zahtijeva što kraće vrijeme izvođenja, ali i seriju manje-više eksplozivnih pokreta (naročito kod zadataka sa brzim kretanjem uz brzu promjenu pravca i kod zadataka brzog izvođenja kompleksnih pokreta, odnosno kod zadataka sekvencijalne brzine). S druge strane, eks-

plozivni situacioni pokreti su, izgleda, djelomično regulirani i mehanizmom za strukturiranje pokreta, budući i eksplozivno premještanje tijela ili dijelova tijela u prostoru, koje je sadržaj svih testova eksplozivne snage, zahtijeva realizaciju točno određene, iako jednostavne forme kretanja.

Izgleda da sposobnost dugotrajnog mišićnog rada, bilo izometrijskog, bilo repetitivnog karaktera, vrlo malo ili nikako može utjecati na efikasnost realizacije kompliciranih motoričkih struktura. Izuzev nekoliko pojedinačnih koordinacijskih zadataka čiji rezultat djelomično ovisi i o sposobnosti dugotrajnog izometrijskog ili repetitivnog mišićnog rada, rezultati u svim ostalim zadacima, kod kojih se zahtijeva brza i /ili točna realizacija nekog kompleksnog slijeda pokreta, izgleda da su neosjetljivi na sposobnost regulacije trajanja ekscitacije u bilo kojim područjima reprezentacije dijelova tijela u premotoričkim zonama kore velikog mozga. Budući da je sloboda donošenja zaključaka, a isto tako i mogućnost provjere bilo kakve hipoteze, samo na osnovu matrice interkorelacija ograničena, na temelju ovih podataka može se samo naslutiti da analizirani mehanizmi drugog reda (mehanizam za strukturiranje kretanja i mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije) funkcioniraju prilično nezavisno i da će se, sukladno tome, ponašati i primarne i sekundarne latentne dimenzije motoričkog prostora.

Manifestacije mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije slabo su povezane s manifestacijama koje su, po hipotezi, podređene mehanizmu za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa. Već je u toku analize povezanosti mjera za njegovu procjenu i njihove povezanosti s mjerama za procjenu strukturiranja kretanja uočena sumnjiva opstojnost tog mehanizma kao integrirajućeg regulatora reakcija tipa ravnoteže, preciznosti, fleksibilnosti i jednostavne brzine, dok se sada još ističe i njegova nezavisnost od sposobnosti mobilizacije maksimalnog broja mišićnih jedinica u vrlo kratkom vremenu. Izrazito niska, često čak i statistički beznačajna povezanost testova eksplozivne snage, odnosno sile pokušanih pokreta sa testovima ravnoteže, preciznosti, fleksibilnosti i brzine jednostavnih pokreta dovodi u sumnju i hipotetsku strukturu hijerarhijskog modela motoričkih sposobnosti.

Kroskorelacije između mjera mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije i uređaja za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa ističu se svojim izrazito niskim numeričkim vrijednostima. Očigledno je da je utjecaj zajedničkih čimbenika u varijancama manifestacija ova dva bloka blizak nuli, pa se na temelju toga realno može pretpostaviti da se jedinstveni mehanizmi, u prostoru višeg reda, ne mogu niti očekivati.



Tabela 1

## MATRICA INTERKORELACIJA MOTORIČKIH TESTOVA

	MBKS3L	MBAU10	MKTPR	MBKLIM	MKUGRP	MKAAML	MBKPOP	MBPDRD	MBPDRD	MBPDRN	MKTKK3	MKRBUB
MBKS3L	1.00											
MBAU10	-.27	1.00										
MKTPR	.31	-.22	1.00									
MBKLIM	.38	-.20	.33	1.00								
MKUGRP	.32	-.18	.24	.31	1.00							
MKAAML	-.28	.21	-.15	-.40	-.32	1.00						
MBKPOP	.39	-.21	.46	.33	.25	-.10	1.00					
MBPDRD	-.00	-.06	.08	.23	.11	-.25	.05	1.00				
MBPLRD	.09	-.08	.11	.27	.15	-.26	.09	.65	1.00			
MBPDRN	.07	-.13	.11	.27	.18	-.29	.10	.58	.63	1.00		
MKTKK3	.24	-.13	.26	.28	.25	-.25	.37	.20	.20	.20	1.00	
MKRBUB	-.27	.20	-.19	-.30	-.37	.38	-.10	-.22	-.23	-.25	-.21	1.00
MSLITS	-.28	.19	-.10	-.10	-.21	.11	-.04	.05	-.00	.01	-.01	.21
MROZTS	-.15	.12	-.06	-.06	-.02	.10	-.13	.00	-.01	-.02	-.08	.03
MBAU2Z	-.10	.22	-.14	-.18	-.16	.19	-.15	-.14	-.16	-.22	-.12	.14
MKUPAL	-.25	.12	-.30	-.25	-.16	.27	-.31	-.17	-.17	-.19	-.52	.21
MBKTVP	.38	-.18	.31	.22	.31	-.19	.29	-.07	-.03	.01	.15	-.23
MBAP2Z	-.19	.19	-.17	-.20	-.22	.14	-.14	-.03	-.07	-.07	-.11	.20
MKLPNV	-.38	.22	-.31	-.37	-.30	.38	-.37	-.16	-.18	-.20	-.32	.32
MKRBNR	-.27	.23	-.19	-.35	-.34	.46	-.13	-.19	-.21	-.22	-.15	.59
MRASKR	-.17	.22	-.27	-.14	-.13	.09	-.33	-.10	-.12	-.11	-.07	.16
MSCI45	-.18	.13	-.18	-.24	-.16	.23	-.19	-.15	-.19	-.16	-.07	.19
MSAVIS	-.07	.09	-.20	-.10	.05	.03	-.28	-.04	-.08	-.01	-.17	-.06
MFE20V	.40	-.25	.26	.34	.31	-.39	.25	.07	.16	.16	.16	-.33
MBAGIZ	-.20	.32	-.13	-.08	-.16	.11	-.15	-.02	-.03	-.06	-.06	.09
MKAVALR	.40	-.26	.21	.43	.39	-.60	.20	.17	.22	.26	.23	-.44
MKTUBL	.41	-.23	.25	.38	.35	-.37	.17	.13	.15	.19	.27	-.39
MFLPRK	-.17	.13	-.21	-.13	-.12	.04	-.21	-.04	-.05	-.05	-.26	.06
MFLCES	-.08	.04	-.11	-.12	-.06	.09	.02	-.00	-.09	-.07	-.18	.01
MRABPT	-.13	.18	-.18	-.19	-.15	.12	-.15	-.11	-.11	-.13	-.04	.20
MRLOX	-.36	.21	-.17	-.28	-.21	.18	-.31	-.08	-.14	-.14	-.20	.22
MRCZTL	-.16	.09	-.14	-.07	-.11	-.02	-.20	.05	-.03	-.01	-.12	-.00
MSLIUZ	-.12	.11	-.06	-.06	-.03	-.03	-.10	.05	.02	.01	-.03	.03
MSCINS	-.17	.13	-.08	-.06	-.12	.00	-.14	-.04	-.00	-.05	-.01	.07
MKLULK	-.27	-.20	.36	.36	.31	-.27	.30	.18	.19	.21	.19	-.34
MBAUIZ	-.25	.37	-.17	-.19	-.16	.13	-.16	-.07	-.06	-.07	-.06	.19
MKRPUK	.30	-.20	.20	.34	.37	-.40	.10	.21	.24	.24	.24	-.53
MKUPLL	-.16	.09	-.19	-.17	-.08	.19	-.24	-.08	-.13	-.11	-.27	.09
MKRP3R	-.08	.18	-.12	-.26	-.23	.38	-.07	-.24	-.26	-.34	-.18	.49
MDSERP	-.09	.12	-.12	-.13	-.13	.19	-.04	-.16	-.21	-.23	-.01	.16
MFELUL	-.20	.17	-.15	-.19	-.18	.25	-.04	-.14	-.17	-.24	-.07	.26
MDSFDP	-.23	.16	-.14	-.16	-.15	.18	-.02	.03	-.01	-.03	-.03	.19
MKUPRN	-.30	.22	-.34	-.22	-.25	.22	-.30	-.17	-.16	-.16	-.35	.24
MDSSTS	.00	.06	-.10	-.15	.04	.20	.02	-.22	-.29	-.25	-.09	.09
MFLUPO	.16	-.16	.19	.05	.07	-.01	.19	.01	.00	.02	.21	-.01
MFLPRR	-.23	.19	-.17	-.11	-.18	.11	-.10	-.03	-.04	-.06	-.26	.13
MSAIPR	-.18	.18	-.10	-.13	-.12	.08	-.14	-.02	-.10	-.10	-.07	.08
MSLITN	-.17	.22	-.17	-.12	-.15	.10	-.19	-.06	-.08	-.11	-.07	.07
MSCHIT	-.19	.15	-.15	-.07	-.12	-.00	-.16	.12	.07	.06	-.09	-.02
MRLDCT	-.19	.14	-.16	-.12	-.15	.05	-.22	.01	-.05	-.06	-.02	.06
MRCDDT	-.18	.10	-.16	-.19	-.12	.28	-.08	-.12	-.11	-.12	-.14	.20
MBKPIS	.45	-.31	.47	.47	.34	-.32	.46	.20	.26	.25	.30	-.34
MBAP20	-.16	.42	-.12	-.24	-.14	.16	-.11	-.14	-.13	-.22	-.15	.18
MKLSNL	.50	-.27	.24	.45	.35	-.53	.23	.11	.19	.21	.15	-.38

	MBKS3L	MBAU10	MKTPR	MBKLM	MKUGRP	MKAAML	MBKPOP	MBPDRD	MBPLRD	MBPDRN	MKTKK3	MKRBUB
MFEDM	-.32	.27	-.35	-.30	-.28	.39	-.21	-.12	-.20	-.23	-.23	.29
MBKRLP	.45	-.25	.29	.49	.33	-.43	.21	.16	.21	.18	.30	-.41
MKAORE	-.23	.24	-.11	-.37	-.31	.59	-.09	-.20	-.25	-.28	-.21	.38
MREPOL	.48	-.30	.45	.35	.42	-.26	.49	.08	.13	.14	.31	-.30
MBPDND	.07	-.09	.12	.27	.18	-.24	.05	.56	.60	.59	.20	-.26
MBPLND	.22	-.11	.13	.23	.26	-.26	.07	.24	.24	.26	.14	-.25
MBPDNN	.03	-.07	.14	.23	.07	-.24	.09	.30	.35	.34	.15	-.14
MAGOSS	.41	-.24	.34	.37	.31	-.25	.43	.10	.12	.14	.21	-.20
MREL20	-.28	.19	-.08	-.30	-.26	.48	-.12	-.14	-.18	-.20	-.13	.31
MBPLD3	.17	-.16	.17	.29	.26	-.27	.11	.51	.54	.52	.17	-.37
MFLPRT	.07	-.12	.15	.09	.04	-.06	.23	.12	.10	.07	.27	-.09
MFLISK	.15	-.15	.22	.07	.19	-.14	.17	-.02	-.02	-.00	.20	-.15
MRAZGP	-.14	.16	-.28	-.09	-.06	.02	-.35	-.03	-.07	-.06	-.08	.05
MSCHIL	-.16	.12	-.08	-.11	-.13	.16	-.07	-.02	-.11	-.10	-.04	.18
MSLINL	-.22	.17	-.11	-.06	-.20	.03	-.19	.11	.08	.03	-.13	.09
MSASKL	-.18	.22	-.23	-.11	-.13	.00	-.33	-.02	-.06	-.05	-.03	.10
MRLMST	-.22	.14	-.12	-.10	-.15	.04	-.08	.06	-.03	-.01	-.05	.12
MBAU20	-.12	.28	-.17	-.14	-.16	.10	-.11	-.12	-.10	-.12	-.13	.13
MPGUCN	-.19	.17	.02	-.14	-.06	.16	.00	-.02	-.08	-.07	-.05	.17
MPCDHS	-.18	.19	-.14	-.06	-.09	.02	-.09	-.04	-.07	-.05	-.07	.05
MPGHCR	-.16	.07	-.13	-.12	-.08	.15	-.12	-.06	-.11	-.11	-.10	.12
MPCDMN	-.20	.15	-.13	-.22	-.14	.28	-.09	-.19	-.18	-.18	-.12	.23
MBAP10	-.15	.34	-.18	-.22	-.14	.20	-.20	-.14	-.14	-.20	-.16	.18
MPGVPU	-.17	.14	-.21	-.22	-.20	.29	-.19	-.20	-.22	-.22	-.17	.28
MPCKRS	-.06	.07	-.11	-.09	.01	-.01	-.13	.01	-.03	.01	-.07	.07
MPCALN	-.33	.19	-.15	-.18	-.31	.27	-.14	-.00	-.05	-.02	-.07	.22
MDSFPS	-.19	.20	-.23	-.22	-.16	.13	-.03	-.13	-.19	-.23	-.12	.24
MBAP1Z	-.11	.21	-.13	-.16	-.08	.11	-.13	-.14	-.13	-.16	-.11	.14
MDSETR	-.17	.18	-.20	-.23	-.19	.22	-.10	-.17	-.23	-.24	-.08	.21
MRECOR	.34	-.21	.19	.25	.29	-.29	.08	.06	.11	.10	.10	-.35
MAGTUP	.43	-.20	.26	.32	.38	-.41	.25	.14	.18	.21	.22	-.28
MKRPLH	-.05	.19	-.14	-.30	-.20	.41	-.08	-.29	-.30	-.32	-.16	.53
MAGONT	.34	-.28	.38	.34	.38	-.35	.27	.18	.20	.20	.30	-.35
MFEBML	-.24	.20	-.24	-.37	-.19	.36	-.04	-.14	-.21	-.22	-.14	.29
MDSEPK	-.18	.12	-.19	-.21	-.12	.18	-.11	-.09	-.13	-.14	-.05	.13
MKUDLL	-.30	.16	-.15	-.28	-.24	.39	-.12	-.15	-.18	-.18	-.14	.33
MFLBOS	-.10	.08	-.20	-.14	-.05	.07	-.06	-.02	-.09	-.08	-.21	-.00
MFLPRD	-.15	.17	-.19	-.18	-.09	.12	-.11	-.04	-.11	-.10	-.23	.13
MSAIFL	-.16	.17	-.12	-.06	-.10	.06	-.09	.09	-.01	-.01	-.06	.10
MSLIZP	-.11	.09	-.18	-.07	-.07	.12	-.14	-.03	-.07	-.12	.01	.10
MRCNDL	-.21	.12	-.23	-.17	-.17	.11	-.30	.01	-.02	-.04	-.21	.09
MRAVTR	-.22	.16	-.18	-.15	-.19	.10	-.18	.03	-.01	-.05	-.13	.15
MRLDTN	-.24	.16	-.20	-.09	-.18	.01	-.28	.04	.01	-.03	-.04	.08
MBFTAP	-.35	.22	-.20	-.36	-.28	.32	-.20	-.16	-.16	-.17	-.19	.49
MKAZON	-.40	.21	-.11	-.21	-.32	.34	-.08	-.05	-.07	-.06	-.15	.36
MBFTAN	-.39	.25	-.23	-.28	-.36	.33	-.27	-.17	-.18	-.18	-.18	.39
MAGKUS	.42	-.29	.22	.28	.39	-.34	.26	.00	.07	.12	.14	-.33
MKLV0V	.19	-.13	.15	.31	.23	-.22	.11	.23	.26	.28	.21	-.33
MBAOKO	-.19	.26	-.18	-.26	-.15	.22	-.12	-.13	-.18	-.17	-.12	.19
MBFTA2	-.24	.20	-.17	-.26	-.29	.30	-.17	-.19	-.15	-.15	-.21	.58
MRESTE	.37	-.24	.26	.38	.35	-.36	.27	.14	.20	.16	.21	-.33
MBFTAZ	-.39	.28	-.22	-.34	-.40	.37	-.28	-.14	-.16	-.16	-.21	.47
MRESDN	-.32	.26	-.28	-.34	-.33	.39	-.20	-.10	-.18	-.26	-.19	.37
MBFKRR	-.30	.24	-.26	-.30	-.35	.26	-.30	-.14	-.18	-.18	-.15	.35
MKTOZ	.39	-.25	.36	.38	.38	-.40	.32	.19	.23	.22	.27	-.35
MBFKRN	-.20	.18	-.22	-.31	-.21	.25	-.23	-.20	-.24	-.24	-.21	.29

	MSLITS	MRCZTS	MBAU2Z	MKUPAL	MBKTVP	MBAP2Z	MKLPNV	MKRBNR	MRASKR	MSCI45	MSAVIS	MFE20V
MBKS3L												
MBAU10												
MKTPR												
MBKLIM												
MKUGRP												
MKAAML												
MBKPOP												
MBPDRD												
MBPLRD												
MBPDRN												
MKTKK3												
MKRBUB												
MSLITS	1.00											
MRCZTS	.22	1.00										
MBAU2Z	.02	.09	1.00									
MKUPAL	-.02	.07	.12	1.00								
MBKTVP	-.18	-.10	-.07	-.20	1.00							
MBAP2Z	.20	.10	.13	.06	-.22	1.00						
MKLPNV	.08	.08	.17	.45	-.35	.15	1.00					
MKRBNR	.24	.04	.20	.15	-.24	.28	.28	1.00				
MRASKR	.18	.11	.13	.09	-.27	.14	.20	.18	1.00			
MSCI45	.31	.16	.13	.05	-.12	.12	.25	.20	.45	1.00		
MSAVIS	.05	.17	.08	.16	-.07	.05	.14	-.04	.23	.18	1.00	
MFE20V	-.29	-.06	-.17	-.20	.43	-.23	-.42	-.34	-.26	-.28	-.07	1.00
MBAGIZ	.11	.09	.18	.03	-.20	.22	.16	.13	.16	.12	.11	-.19
MKAVLR	-.21	-.08	-.18	-.23	.29	-.22	-.36	-.52	-.17	-.22	-.02	.47
MKTUBL	-.21	-.01	-.11	-.29	.39	-.24	-.39	-.40	-.15	-.13	.01	.42
MFLPRK	.05	.13	.07	.21	-.15	.09	.17	.06	.12	.16	.14	-.10
MFLCES	.00	.07	.00	.13	-.00	.00	.04	-.01	-.13	.01	.10	-.04
MRABPT	.22	.18	.05	-.04	-.28	.13	.14	.19	.49	.44	.07	-.21
MRLOX	.21	.17	.14	.20	-.30	.15	.31	.23	.19	.25	.19	-.34
MRCZTL	.21	.21	.01	.04	-.23	.13	.12	-.01	.09	.20	.22	-.14
MSLIUZ	.22	.15	-.01	-.01	-.13	.09	.08	.04	.13	.15	.19	-.11
MSCINS	.24	.03	-.02	.01	-.26	.13	.16	.11	.16	.16	.12	-.16
MKLULK	-.12	-.05	-.17	-.28	.28	-.18	-.37	-.31	-.25	-.24	-.10	.26
MBAU1Z	.19	.12	.22	.09	-.21	.25	.22	.20	.18	.14	.05	-.31
MKRPUK	-.17	-.08	-.17	-.15	.18	-.17	-.28	-.54	-.12	-.17	-.01	.32
MKUPLL	-.08	.06	.07	.28	-.10	.08	.27	.12	.07	.04	.13	-.16
MKRP3R	.04	.02	.18	.19	-.04	.04	.22	.44	.07	.18	.05	-.14
MDSELP	.18	.12	.14	-.01	-.16	.08	.10	.15	.41	.38	.05	-.22
MFELUL	.24	.10	.09	.09	-.23	.16	.18	.32	.33	.33	.05	-.33
MDSFDP	.32	.16	.07	.00	-.29	.25	.11	.23	.24	.27	-.01	-.34
MKUPRN	.06	.03	.12	.46	-.22	.14	.36	.22	.22	.13	.10	-.24
MDSSTS	-.05	.05	.18	.12	.14	-.03	.02	.10	.03	.14	.10	.01
MFLUPO	-.09	-.16	-.02	-.16	.11	-.01	-.14	-.03	-.16	-.14	-.14	-.00
MFLPRR	.16	.12	.04	.21	-.19	.12	.15	.13	.11	.14	.03	-.14
MSAIPR	.26	.29	.11	.01	-.20	.08	.09	.10	.30	.36	.23	-.15
MSLITN	.20	.19	.11	.11	-.17	.05	.17	.01	.22	.32	.23	-.15
MSCHIT	.20	.20	.08	.01	-.22	.10	.10	.01	.13	.20	.10	-.13
MRLDCT	.23	.22	.12	.03	-.30	.06	.17	.04	.32	.37	.09	-.23
MRCDTT	.21	.11	.11	.14	-.22	.15	.25	.26	.29	.43	.08	-.29
MBKPIS	-.13	-.14	-.22	-.33	.32	-.18	-.40	-.29	-.27	-.23	-.21	.35
MBAP20	.11	.09	.24	.09	-.07	.20	.19	.13	.18	.15	.09	-.22
MKLSNL	-.19	-.03	-.18	-.20	.35	-.21	-.42	-.44	-.18	-.21	-.02	.47
MFEDM	.18	.07	.16	.34	-.30	.20	.39	.32	.29	.27	.09	-.50

	MSLITS	MRCZTS	MBAUZZ	MKUPAL	MBKTVP	MBAPZZ	MKLPNV	MKRBNR	MRASKR	MSCI45	MSAVIS	MFE20V
MBKRLP	-.23	-.11	-.16	-.29	.29	-.26	-.39	-.45	-.12	-.21	-.08	.42
MKAORE	.10	-.01	.20	.14	-.17	.16	.33	.47	.12	.15	-.06	-.34
MREPOL	-.29	-.16	-.14	-.30	.45	-.34	-.41	-.39	-.34	-.24	-.13	.43
MBPDND	.02	.08	-.15	-.21	-.04	-.03	-.18	-.20	-.06	-.17	-.03	.13
MBPLND	-.13	-.06	-.03	-.21	.24	-.16	-.22	-.21	-.13	-.16	.03	.29
MBPDNN	.12	.03	-.10	-.20	-.06	.05	-.16	-.14	-.06	-.12	-.09	.02
MAGOSS	-.25	-.09	-.15	-.20	.30	-.16	-.37	-.22	-.24	-.19	-.12	.44
MREL20	.15	.08	.16	.13	-.17	.18	.31	.41	.16	.20	-.01	-.34
MBPLD3	-.11	-.01	-.21	-.16	.09	-.13	-.21	-.32	-.13	-.16	-.05	.21
MFLPRT	.07	-.10	-.07	-.17	.06	-.02	-.13	-.10	-.14	-.13	-.14	.04
MFLISK	-.13	-.10	-.00	-.14	.24	-.13	-.19	-.16	-.14	-.08	-.07	.14
MRAZGP	.06	.10	.11	.14	-.27	.13	.21	.10	.66	.29	.38	-.25
MSCHIL	.28	.11	.08	-.01	-.16	.15	.15	.22	.29	.37	.14	-.26
MSLINL	.33	.21	-.02	.08	-.28	.28	.16	.12	.09	.13	.15	-.22
MSASKL	.19	.20	.10	.02	-.28	.16	.19	.16	.65	.33	.33	-.25
MRIMST	.28	.20	.13	.03	-.19	.19	.15	.12	.13	.21	.05	-.20
MBAU20	.02	.08	.23	.12	-.09	.16	.17	.11	.13	.08	.10	-.14
MPGUCN	.09	-.05	.01	.01	-.02	.09	.10	.22	.05	.09	-.02	-.12
MPCDHS	.08	.08	.03	.07	-.13	.02	.09	-.03	.02	.02	.05	-.06
MPGHCR	.00	.01	.13	.08	-.11	.08	.19	.08	.01	.07	.11	-.19
MPCDMN	.11	-.03	.14	.14	-.10	.05	.21	.19	.05	.13	.08	-.24
MBAP10	.03	.07	.16	.16	-.11	.12	.25	.17	.16	.14	.13	-.15
MPGVPU	.11	.07	.15	.11	-.06	.13	.19	.32	.07	.15	.02	-.19
MPCKRS	.04	.00	-.02	.03	-.13	.09	.05	.07	.07	.04	.05	.03
MPCALN	.32	.11	.10	.07	-.30	.31	.21	.36	.14	.15	-.03	-.33
MDSPTS	.26	.15	.13	.07	-.17	.21	.14	.20	.16	.23	.02	-.30
MSAP1Z	-.01	.04	.17	.12	-.07	.11	.17	.08	.06	.05	.06	-.13
MDSETR	.25	.20	.15	.07	-.20	.11	.15	.21	.22	.39	.15	-.28
MRECOR	-.29	-.05	-.15	-.04	.22	-.24	-.19	-.45	-.11	-.13	.01	.34
MAGTUP	-.20	-.03	-.21	-.18	.26	-.24	-.30	-.39	-.16	-.17	-.07	.33
MKRPLH	.01	.00	.16	.14	-.04	.03	.22	.44	.06	.18	-.00	-.15
MAGONT	-.22	-.14	-.19	-.31	.40	-.24	-.38	-.40	-.25	-.22	-.05	.40
MFEBML	.21	.11	.10	.15	-.25	.18	.26	.31	.25	.34	-.04	-.37
MDSEPK	.09	.13	.17	.07	-.22	.08	.21	.14	.16	.28	.06	-.25
MKUDLL	.17	.06	.10	.22	-.17	.17	.28	.33	.11	.12	.01	-.26
MFLBOS	.04	.11	.01	.16	-.05	.08	.02	.03	-.09	.00	.13	-.09
MFLPRD	.10	.14	.08	.21	-.09	.10	.15	.13	.09	.18	.13	-.12
MSAIFL	.33	.27	.06	-.02	-.24	.21	.08	.17	.32	.27	.18	-.23
MSLIZP	.16	.19	.14	-.04	-.16	.08	.13	.11	.22	.30	.18	-.14
MRCNL	.25	.15	.01	.16	-.25	.16	.23	.15	.31	.35	.29	-.23
MRAVTR	.33	.24	.05	.04	-.29	.16	.17	.17	.31	.34	.17	-.28
MRLDTN	.27	.23	.06	.02	-.28	.12	.18	.09	.32	.34	.14	-.19
MBFTAP	.18	.03	.12	.19	-.30	.22	.34	.48	.16	.17	.01	-.38
MKAZON	.29	.05	.08	.12	-.29	.27	.29	.38	.15	.11	-.02	-.35
MBFTAN	.29	.10	.13	.19	-.36	.20	.36	.36	.27	.22	.08	-.43
MAGKUS	-.35	-.11	-.16	-.13	.36	-.31	-.34	-.44	-.25	-.21	-.04	.50
MKLVVOV	-.03	-.02	-.13	-.23	.11	-.04	-.18	-.19	-.05	-.12	-.02	.09
MBAOKO	.03	.06	.18	.15	-.12	.08	.27	.14	.07	.04	.08	-.17
MBFTA2	.17	.07	.11	.16	-.24	.22	.29	.49	.13	.18	.01	-.25
MRESTE	-.17	-.12	-.18	-.19	.29	-.17	-.35	-.32	-.19	-.17	-.08	.35
MBFTAZ	.27	.11	.15	.16	-.41	.28	.35	.46	.22	.20	.11	-.42
MRESDN	.27	.05	.16	.26	-.32	.22	.39	.41	.27	.25	.05	-.50
MBFKRR	.19	.07	.16	.09	-.30	.23	.24	.38	.28	.24	.08	-.32
MKTOZ	-.20	-.11	-.19	-.29	.38	-.22	-.38	-.41	-.28	-.22	-.08	.45
MBFKRN	.04	-.00	.20	.16	-.19	.07	.25	.20	.19	.18	.14	-.23

	MBAGIZ	MKAVLR	MKTUBL	MFLPRK	MFLCES	MRABPT	MRLOX	MRCZTL	MSLIUZ	MSCINS	MKLULK	MBAUIZ
MBKS3L												
MBAUIO												
MKTPR												
MBKLIM												
MKUGRP												
MKAAML												
MBKPOP												
MBPDRD												
MBPLRD												
MBPDRN												
MKTKK3												
MKRUBB												
MSLITS												
MRCZTS												
MBAU2Z												
MKUPAL												
MBKTVP												
MBAP2Z												
MKLPHV												
MKRBNR												
MRASKR												
MSCI45												
MSAVIS												
MFE20V												
MBAGIZ	1.00											
MKAVLR	-.13	1.00										
MKTUBL	-.18	.41	1.00									
MFLPRK	.10	-.06	-.11	1.00								
MFLCES	-.03	.01	-.05	.27	1.00							
MRABPT	.13	-.17	-.18	.09	.08	1.00						
MRLOX	.08	-.22	-.27	.11	.20	.39	1.00					
MRCZTL	.15	-.03	-.10	.13	.26	.31	.38	1.00				
MSLIUZ	.07	-.01	-.06	.09	.13	.34	.30	.33	1.00			
MSCINS	.18	-.11	-.12	.06	.01	.23	.27	.29	.29	1.00		
MKLULK	-.14	.32	.47	-.09	.11	-.17	-.23	-.05	.02	-.09	1.00	
MBAUIZ	.31	-.21	-.27	.06	.02	.20	.18	.10	.08	.15	-.22	1.00
MKRPUK	-.11	.50	.34	-.08	-.05	-.13	-.21	-.03	-.05	-.09	.27	-.19
MKUPLL	.04	-.19	-.15	.15	.03	-.01	.10	.00	.03	-.04	-.18	.08
MKRP3R	.06	-.31	-.23	.04	.09	.10	.14	-.10	-.01	-.04	-.23	.03
MDSELP	.09	-.12	-.09	.05	.09	.58	.19	.10	.18	.00	-.11	.01
MFELUL	.14	-.28	-.25	.09	.08	.39	.20	.07	.10	.15	-.18	.13
MDSFDP	.17	-.23	-.26	.03	.15	.48	.21	.21	.25	.17	-.12	.19
MKUPRN	.15	-.24	-.28	.23	.08	.04	.15	.03	-.02	.08	-.40	.20
MDSSTS	-.02	-.05	-.02	.00	.26	.24	.16	.05	.05	-.15	-.06	-.06
MFLUPO	-.16	-.01	.05	-.56	-.14	-.10	-.06	-.13	-.08	-.07	.09	-.06
MFLPRR	.12	-.13	-.18	.58	.35	.17	.11	.18	.09	.11	-.07	.14
MSAIPR	.13	-.14	-.06	.13	.10	.47	.24	.29	.33	.21	-.11	.09
MSLITN	.18	-.09	-.09	.18	.10	.27	.26	.27	.28	.15	-.15	.04
MSCHIT	.16	-.05	-.09	.13	.15	.23	.21	.39	.31	.28	-.03	.09
MRLDCT	.15	-.12	-.07	.14	.00	.44	.28	.30	.30	.16	-.11	.05
MRCDTT	.11	-.28	-.24	.08	.10	.40	.27	.17	.16	.15	-.16	.13
MBKPIIS	-.20	.34	.34	-.22	-.15	-.19	-.31	-.15	-.11	-.12	.39	-.22
MBAP2O	.20	-.16	-.18	.17	.09	.12	.15	.04	.00	.03	-.17	.24
MKLSNL	-.15	.65	.47	-.09	.06	-.16	-.27	-.04	-.00	-.12	.38	-.25
MFEDM	.17	-.45	-.32	.14	.16	.23	.28	.11	.06	.12	-.30	.22

	MBAGIZ	MKAVLR	MKTUBL	MFLPRK	MFLCES	MRABPT	MRLOX	MRCZTL	MSLIUZ	MSCINS	MKLULK	MBAUIZ
MBKRLP	-.12	.49	.46	-.11	-.18	-.20	-.30	-.14	-.11	-.14	.29	-.29
MKAORE	.09	-.58	-.38	.02	-.03	.14	.14	-.07	-.05	.03	-.31	.18
MREPOL	-.21	.39	.38	-.23	-.04	-.24	-.32	-.24	-.16	-.26	.39	-.33
MBPDND	-.02	.22	.10	-.05	-.11	-.06	-.13	.03	-.03	.01	.12	-.01
MBPLND	-.11	.32	.24	-.13	-.05	-.11	-.11	-.06	-.08	-.11	.16	-.12
MBPDNN	.04	.17	.08	-.01	-.10	-.07	-.07	.08	-.03	.03	.16	.05
MAGOSS	-.12	.39	.31	-.15	.02	-.11	-.26	-.12	-.09	-.16	.30	-.26
MREL20	.08	-.47	-.29	.02	-.05	.11	.21	.01	-.02	.07	-.18	.20
MBPLD3	-.09	.27	.25	-.03	-.02	-.15	-.14	-.02	-.07	-.12	.24	-.13
MFLPRT	-.11	-.00	.09	-.51	-.21	-.10	-.10	-.11	-.07	-.01	.10	-.08
MFLISK	-.13	.17	.17	-.24	-.05	-.08	-.09	-.06	-.04	-.14	.20	-.12
MRAZGP	.17	-.09	-.12	.08	-.09	.32	.18	.15	.15	.15	-.20	.15
MSCHIL	.06	-.17	-.15	.08	.12	.28	.25	.17	.25	.09	-.04	.08
MSLINL	.14	-.14	-.17	.14	.12	.16	.22	.32	.29	.29	-.10	.19
MSASKL	.21	-.14	-.09	.13	-.12	.41	.20	.16	.22	.19	-.19	.20
MRIMST	.07	-.10	-.17	.07	.26	.36	.39	.31	.27	.09	-.03	.16
MBAU20	.17	-.09	-.12	.10	-.02	.07	.12	.02	-.00	.10	-.20	.25
MPGUCN	.09	-.21	-.17	-.04	-.01	.08	.09	.07	.04	.06	-.17	.12
MPCDHS	.16	-.01	-.13	.10	.11	.05	.15	.11	.05	.07	-.08	.06
MPGHCR	.06	-.13	-.09	.06	.11	.00	.18	.07	.01	.02	-.06	.06
MPCDMN	.11	-.31	-.23	.07	-.01	.02	.08	.02	-.00	-.01	-.21	.11
MBAP10	.35	-.19	-.16	.10	.05	.14	.16	.03	.01	.07	-.21	.20
MPGVPU	.05	-.30	-.21	.01	-.04	.13	.10	-.01	-.01	.06	-.24	.09
MPCKRS	.07	-.03	-.10	.07	.04	.09	.10	.09	.11	.20	-.08	.09
MPCALN	.21	-.38	-.27	.02	-.05	.12	.14	.09	.05	.16	-.20	.29
MDSPTS	.10	-.18	-.22	.14	.22	.34	.22	.28	.19	.08	-.20	.22
MBAP1Z	.20	-.10	-.12	.09	.03	.02	.11	.03	.01	.03	-.12	.19
MDSETR	.11	-.21	-.19	.17	.23	.42	.27	.27	.20	.09	-.17	.08
MRECOR	-.18	.42	.34	.00	.03	-.12	-.15	-.08	-.07	-.14	.24	-.27
MAGTUP	-.17	.46	.33	-.09	-.05	-.11	-.28	-.10	-.02	-.08	.22	-.12
MKRPLH	.08	-.32	-.20	.02	.03	.11	.10	-.12	-.02	-.04	-.23	.02
MAGONT	-.20	.42	.38	-.22	-.08	-.21	-.27	-.14	-.07	-.11	.38	-.26
MFEBML	.06	-.32	-.34	.12	.28	.53	.26	.15	.19	.03	-.19	.19
MDSEPK	.06	-.16	-.10	.08	.12	.32	.21	.14	.23	.05	-.09	.10
MKUDLL	.12	-.46	-.33	.08	.02	.13	.16	.00	-.00	.11	-.25	.21
MFLBOS	-.01	-.00	-.09	.27	.68	.05	.17	.23	.15	.02	.04	.05
MFLPRD	.09	-.08	-.12	.53	.36	.15	.16	.12	.12	.05	-.07	.10
MSAIFL	.16	-.16	-.12	.10	.15	.44	.24	.34	.35	.21	-.05	.18
MSLIZP	.11	-.11	-.06	.03	.02	.30	.20	.21	.23	.10	-.12	.05
MRCNDL	.14	-.15	-.13	.23	.08	.28	.30	.34	.24	.26	-.14	.13
MRAVTR	.13	-.17	-.17	.17	.17	.54	.30	.35	.33	.22	-.10	.17
MRLDTN	.15	-.12	-.09	.23	.03	.44	.31	.43	.31	.26	-.13	.11
MBFTAP	.08	-.43	-.39	.12	.03	.18	.28	.03	.12	.22	-.24	.21
MKAZON	.20	-.40	-.38	.07	-.01	.15	.21	.07	.02	.17	-.22	.29
MBFTAN	.14	-.41	-.39	.08	-.03	.19	.34	.14	.06	.26	-.36	.22
MAGKUS	-.20	.44	.34	-.14	-.02	-.21	-.32	-.12	-.14	-.23	.30	-.27
MKLVOV	-.01	.24	.33	-.07	-.06	-.11	-.16	-.04	.05	.04	.49	-.10
MBAOKO	.09	-.20	-.21	.07	.08	.08	.15	.02	.06	-.02	-.20	.16
MBFTA2	.09	-.31	-.32	.11	.02	.20	.25	.05	.11	.14	-.25	.15
MRESTE	-.19	.37	.36	-.16	-.05	-.13	-.21	-.06	-.05	-.08	.30	-.20
MBFTAZ	.15	-.42	-.39	.10	-.01	.22	.39	.16	.12	.24	-.29	.25
MRESDN	.15	-.45	-.35	.15	.13	.22	.35	.13	.07	.16	-.29	.20
MBFKRR	.16	-.33	-.29	.08	.02	.19	.23	.09	.06	.18	-.27	.19
MKTOZ	-.16	.48	.37	-.19	-.04	-.19	-.24	-.13	-.03	-.15	.35	-.24
MBFKRN	.10	-.26	-.27	.09	.04	.09	.20	.05	.05	.06	-.28	.08

	MKRPUK	MKUPLL	MKRP3R	MDSELP	MFELUL	MDSFDP	MKUPRN	MDSSTS	MFLUPO	MFLPRR	MSAIPR	MSLITN
MKRPUK	1.00											
MKUPLL	-.11	1.00										
MKRP3R	-.40	.11	1.00									
MDSELP	-.08	.05	.19	1.00								
MFELUL	-.23	.07	.24	.47	1.00							
MDSFDP	-.19	-.00	.07	.42	.40	1.00						
MKUPRN	-.18	.17	.15	.05	.22	.12	1.00					
MDSSTS	-.11	.04	.25	.41	.23	.18	.11	1.00				
MFLUPO	.06	-.06	-.03	-.06	-.09	-.05	-.28	-.02	1.00			
MFLPRR	-.13	.11	.08	.10	.19	.23	.26	.07	-.55	1.00		
MSAIPR	-.10	.01	.08	.37	.29	.34	.06	.19	-.20	.19	1.00	
MSLITN	-.06	.05	.11	.28	.16	.16	.12	.15	-.22	.15	.49	1.00
MSCHIT	-.02	-.04	-.08	.11	.13	.26	.06	-.02	-.17	.21	.46	.37
MRLDCT	-.03	.01	.01	.40	.23	.32	.11	.14	-.21	.15	.49	.45
MRCDDT	-.17	.05	.16	.33	.36	.36	.17	.12	-.08	.15	.30	.25
MBKPIS	.34	-.17	-.24	-.13	-.19	-.19	-.39	-.16	.16	-.17	-.17	-.21
MBAP2O	-.16	.10	.19	.20	.17	.14	.15	.10	-.11	.17	.12	.12
MKLSNL	.45	-.15	-.23	-.12	-.24	-.17	-.23	-.02	.02	-.14	-.09	-.08
MFEDM	-.26	.22	.22	.27	.37	.33	.39	.13	-.13	.24	.13	.13
MBKRLP	.42	-.11	-.25	-.07	-.23	-.33	-.26	-.11	.04	-.21	-.16	-.11
MKAORE	-.42	.15	.37	.13	.24	.16	.20	.11	.01	.07	.04	.02
MREPOL	.30	-.17	-.12	-.08	-.24	-.29	-.35	.10	.21	-.27	-.22	-.20
MBPDND	.21	-.10	-.31	-.19	-.17	.03	-.17	-.28	.01	-.03	-.05	-.14
MBPLND	.20	-.06	-.13	-.11	-.14	-.17	-.21	.09	.03	-.15	-.11	-.19
MBPDNN	.14	-.10	-.28	-.16	-.14	.04	-.20	-.32	-.00	.01	-.00	-.11
MAGOSS	.24	-.15	-.08	-.06	-.16	-.15	-.20	.13	.09	-.13	-.15	-.16
MREL2O	-.29	.09	.25	.12	.26	.16	.14	.05	.04	.07	.04	.03
MBPLD3	.33	-.06	-.31	-.17	-.19	-.10	-.14	-.17	.01	-.05	-.11	-.11
MFLPRT	.11	-.13	-.14	-.04	-.08	.06	-.18	-.03	.51	-.50	-.05	-.09
MFLISK	.14	-.16	-.11	.02	-.14	-.05	-.21	.15	.29	-.29	-.06	-.04
MRAZGP	-.06	.11	.02	.24	.21	.19	.21	.07	-.16	.05	.23	.18
MSCHIL	-.11	.02	.11	.24	.20	.24	.04	.03	-.01	.08	.28	.19
MSLINL	-.11	-.00	-.11	-.00	.07	.29	.12	-.15	-.14	.22	.31	.26
MSASKL	-.13	.06	.03	.28	.22	.26	.14	-.04	-.18	.13	.41	.26
MRLMST	-.12	-.03	-.07	.22	.21	.38	.11	.18	-.03	.22	.27	.20
MBAU2O	-.12	.06	.15	.09	.13	.06	.21	.05	-.09	.10	.03	.05
MPGVCN	-.16	-.00	.08	.07	.10	.09	.11	.04	-.01	.04	.04	.05
MPCDHS	-.02	.03	.02	.06	.07	.09	.08	.11	-.09	.13	.13	.09
MPGHCR	-.11	.05	.11	.06	.07	.03	.12	.12	-.03	.10	.08	.05
MPCDMN	-.23	.09	.22	.13	.13	.08	.17	.13	-.01	.07	.06	.07
MBAP10	-.17	.10	.25	.15	.15	.11	.21	.10	-.08	.11	.08	.13
MPGVPU	-.27	.04	.25	.09	.17	.17	.17	.15	-.01	.07	.09	.04
MPCKRS	-.06	.01	.01	-.00	.09	.10	.05	.01	-.01	.05	.09	.04
MPCALN	-.27	-.01	.00	.03	.18	.34	.15	-.12	-.04	.15	.08	.04
MDSPTS	-.13	.07	.15	.36	.28	.40	.11	.25	-.06	.21	.27	.23
MBAP1Z	-.10	.07	.14	.06	.04	-.01	.16	.06	-.07	.04	.03	.04
MDSETR	-.17	.04	.18	.48	.35	.42	.13	.32	-.10	.19	.38	.35
MRECOR	.39	-.07	-.16	-.04	-.24	-.27	-.18	.02	.02	-.15	-.12	.00
MAGTUP	.38	-.10	-.19	-.13	-.24	-.24	-.26	-.08	.11	-.16	-.18	-.12
MKRPLH	-.40	.16	.66	.17	.19	-.00	.16	.24	.01	.02	.06	.10
MAGONT	.30	-.18	-.22	-.18	-.27	-.29	-.35	-.09	.15	-.24	-.14	-.13
MFEBML	-.24	.14	.22	.51	.45	.50	.19	.37	-.05	.27	.26	.17
MDSEPK	-.15	.08	.16	.38	.30	.33	.13	.28	-.07	.12	.27	.33
MKUDLL	-.32	.14	.20	.07	.20	.14	.18	.04	.00	.09	.02	.08
MFLBOS	-.03	.06	.03	.03	.03	.15	.15	.22	-.17	.35	.09	.13

	MKRPUK	MKUPLL	MKR3R	MDSERP	MFELUL	MDSFDP	MKUPRN	MDSSTS	MFLUPO	MFLPRR	MSAIPR	MSLITN
MFLPRD	-.12	.10	.15	.10	.13	.15	.23	.12	-.45	.62	.13	.15
MSAIFL	-.08	-.04	-.04	.31	.29	.48	.10	.12	-.14	.24	.51	.28
MSLIZP	-.10	.07	.12	.32	.25	.23	.07	.15	-.08	.04	.28	.31
MRCNDL	-.10	.08	.06	.18	.16	.22	.16	-.05	-.24	.23	.31	.29
MRAVTR	-.12	.04	-.01	.33	.32	.43	.11	.13	-.19	.27	.43	.22
MRLDTN	-.08	.02	-.02	.29	.22	.29	.05	.03	-.24	.22	.44	.46
MBFTAP	-.40	.12	.29	.06	.22	.23	.21	-.02	-.01	.14	.09	.04
MKAZON	-.30	.06	.15	.10	.24	.31	.23	-.09	-.06	.20	.10	.03
MBFTAN	-.34	.08	.20	.14	.24	.24	.27	-.02	-.08	.15	.21	.19
MAGKUS	.35	-.14	-.12	-.10	-.27	-.36	-.26	.07	.12	-.21	-.19	-.15
MKLVVO	.23	-.15	-.26	-.11	-.11	.02	-.26	-.18	.05	-.05	-.08	-.12
MBAOKO	-.20	.17	.22	.16	.13	.10	.20	.16	-.02	.06	.08	.14
MBFTAZ	-.40	.06	.39	.12	.18	.21	.19	.05	-.08	.15	.09	.07
MRESTE	.37	-.14	-.23	-.11	-.22	-.16	-.28	-.01	.10	-.16	-.10	-.15
MBFTAZ	-.41	.08	.28	.12	.25	.20	.23	-.04	-.08	.16	.18	.17
MRESDN	-.35	.13	.30	.24	.36	.31	.35	.11	-.11	.24	.17	.20
MBFKRR	-.33	.05	.26	.14	.28	.24	.21	-.02	-.05	.13	.21	.12
MKTOZ	.34	-.19	-.20	-.13	-.28	-.24	-.33	-.01	.12	-.19	-.10	-.13
MBFKRN	-.26	.11	.23	.11	.13	.04	.24	.09	-.04	.03	.17	.17

	MSCHIT	MRLDCT	MRCDDT	MBKPIS	MBAP20	MKLSNL	MFEDM	MBKRLP	MKAORE	MREPOL	MBPDND	MBPLND
MSCHIT	1.00											
MRLDCT	.39	1.00										
MRCDDT	.20	.31	1.00									
MBKPIS	-.16	-.21	-.18	1.00								
MBAP20	.06	.06	.11	-.25	1.00	1.00						
MKLSNL	-.06	-.11	-.26	.38	-.18	-.41	1.00					
MFEDM	.12	.24	.36	-.41	.21	.48	-.41	1.00				
MBKRLP	-.17	-.14	-.29	.46	-.20	-.51	.37	-.39	1.00			
MKAORE	-.05	.01	.21	-.30	.17	.39	-.45	.47	-.27	1.00		
MREPOL	-.28	-.28	-.23	.56	-.16	.17	-.18	.18	-.23	.10	1.00	
MBPDND	.04	-.07	-.13	.24	-.13	.25	-.25	.22	-.25	.33	.28	1.00
MBPLND	-.15	-.12	-.22	.22	-.11	.13	-.18	.10	-.16	.02	.35	.24
MBPDND	.10	.03	-.07	.22	-.13	.40	-.31	.50	-.27	.45	.08	.27
MAGOSS	-.13	-.18	-.18	.44	-.19	-.44	.33	-.35	.46	-.29	-.18	-.23
MREL20	.01	.02	.28	-.24	.13	.25	-.21	.32	-.28	.28	.52	.33
MFLPRT	-.04	-.01	-.16	.15	-.11	.04	-.10	.04	.03	.14	.07	.01
MFLISK	-.18	-.08	-.07	.16	-.03	.14	-.18	.13	-.08	.34	-.00	.11
MRAZGP	.11	.28	.23	-.28	.10	-.12	.31	-.11	.04	-.33	-.02	-.07
MSCHIL	.17	.18	.50	-.12	.12	-.15	.18	-.17	.13	-.19	-.10	-.16
MSLINL	.38	.22	.13	-.17	.07	-.08	.15	-.23	.03	-.38	.04	-.20
MSASKL	.23	.37	.18	-.23	.07	-.16	.23	-.12	.06	-.38	.00	-.16
MRIMST	.26	.34	.23	-.21	.08	-.12	.27	-.29	.04	-.29	-.01	-.05
MBAU20	.06	.08	.02	-.25	.31	-.13	.17	-.14	.13	-.22	-.13	-.08
MPGUCN	.03	.00	.13	-.09	.11	-.22	.15	-.15	.18	-.10	-.06	-.09
MPCDHS	.17	.15	-.06	-.18	.13	-.09	.09	-.08	.06	-.13	-.09	-.14
MPGHCR	.04	.09	.08	-.22	.09	-.20	.20	-.19	.18	-.15	-.11	-.03
MPCDMN	-.02	.00	.07	-.23	.15	-.28	.17	-.23	.29	-.12	-.15	-.14



	MSCHIT	MRLDCT	MRCDDT	MBKPIS	MBAP20	MKLSNL	MFEDM	MBKRLP	MKAORE	MREPOL	MBPDND	MBPLND
MBAP10	.08	.10	.10	-.28	.28	-.20	.21	-.22	.20	-.19	-.14	-.12
MPGVPU	.03	.06	.15	-.26	.13	-.27	.19	-.30	.31	-.24	-.16	-.13
MPCKRS	.15	.07	.06	-.11	-.02	-.09	.06	-.14	.04	-.21	.01	-.07
MPCALN	.14	.10	.17	-.23	.04	-.34	.30	-.38	.28	-.49	.02	-.22
MDSPTS	.19	.23	.24	-.21	.19	-.15	.29	-.27	.13	-.28	-.13	-.20
MBAP1Z	.03	.03	.01	-.19	.21	-.14	.11	-.13	.14	-.13	-.13	-.08
MDSETR	.25	.34	.44	-.25	.14	-.18	.28	-.24	.13	-.22	-.24	-.23
MRECOR	-.09	-.04	-.14	.25	-.15	.37	-.22	.43	-.36	.34	.07	.16
MAGTUP	-.14	-.20	-.23	.40	-.14	.41	-.33	.47	-.34	.39	.18	.20
MKRPLH	-.09	-.02	.14	-.25	.15	-.24	.18	-.26	.38	-.10	-.33	-.14
MAGONT	-.11	-.19	-.28	.47	-.20	.41	-.45	.41	-.33	.55	.17	.29
MFEBML	.16	.30	.38	-.33	.20	-.32	.48	-.39	.32	-.29	-.21	-.24
MDSEPK	.22	.42	.25	-.21	.12	-.18	.31	-.25	.10	-.22	-.14	-.12
MKUDLL	-.03	.04	.15	-.27	.07	-.40	.29	-.32	.37	-.30	-.16	-.21
MFLBOS	.18	.03	.11	-.19	.09	.04	.21	-.22	-.05	-.16	-.10	-.08
MFLPRD	.11	.08	.13	-.21	.17	-.10	.21	-.24	.05	-.24	-.07	-.07
MSAIFL	.37	.37	.29	-.16	.07	-.09	.24	-.23	.07	-.33	.04	-.11
MSLIZP	.20	.34	.13	-.16	.10	-.10	.18	-.10	.04	-.16	-.07	.01
MRCNDL	.23	.29	.25	-.24	.09	-.12	.18	-.23	.07	-.33	-.01	-.13
MRAVTR	.27	.39	.30	-.17	.07	-.11	.24	-.24	.08	-.35	.03	-.11
MRLDTN	.37	.54	.22	-.22	.06	-.10	.21	-.16	-.02	-.36	.02	-.06
MBFTAP	.08	.11	.19	-.34	.10	-.38	.30	-.44	.39	-.42	-.18	-.24
MKAZON	.09	.02	.21	-.21	.11	-.42	.32	-.42	.37	-.34	-.06	-.21
MBFTAN	.12	.20	.25	-.38	.15	-.43	.33	-.40	.32	-.45	-.15	-.20
MAGKUS	-.22	-.21	-.26	.38	-.13	.43	-.40	.46	-.36	.53	.05	.25
MKLVVO	.05	-.01	-.09	.30	-.19	.25	-.18	.18	-.25	.13	.23	.16
MBAOKO	.06	.02	.11	-.29	.28	-.22	.16	-.21	.19	-.19	-.15	-.11
MBFTA2	.07	.06	.18	-.29	.13	-.28	.21	-.37	.35	-.34	-.15	-.16
MRESTE	-.10	-.13	-.20	.50	-.15	.38	-.32	.40	-.37	.42	.17	.28
MBFTAZ	.12	.20	.19	-.40	.12	-.44	.33	-.41	.34	-.47	-.15	-.20
MRESND	.11	.26	.32	-.37	.20	-.41	.64	-.46	.40	-.41	-.15	-.23
MBFKRR	.12	.18	.20	-.35	.14	-.31	.24	-.37	.25	-.41	-.15	-.22
MKTOZ	-.12	-.18	-.27	.44	-.17	.42	-.49	.44	-.38	.54	.21	.30
MBFKRN	.05	.15	.13	-.35	.18	-.27	.20	-.26	.24	-.25	-.25	-.19

	MBPDNN	MAGOSS	MREL20	MBPLD3	MFLPRT	MFLISK	MRAZGP	MSCHIL	MSLINL	MSASKL	MRLMST	MBAU20
MBPDNN	1.00											
MAGOSS	.02	1.00										
MREL20	-.13	-.27	1.00									
MBPLD3	.27	.22	-.19	1.00								
MFLPRT	.10	.10	-.03	.04	1.00							
MFLISK	.00	.18	-.16	.04	.29	1.00						
MRAZGP	-.06	-.22	.11	-.07	-.15	-.14	1.00					
MSCHIL	-.02	-.15	.24	-.11	-.10	-.01	.24	1.00				
MSLINL	.14	-.21	.10	-.05	.00	-.23	.16	.24	1.00			
MSASKL	.04	-.25	.12	-.10	-.12	-.15	.62	.30	.30	1.00		
MRLMST	.08	-.16	.08	-.03	.02	-.08	.18	.24	.39	.24	1.00	
MBAU20	-.10	-.13	.15	-.17	-.07	-.17	.18	.00	.14	.11	.09	1.00

	MBPDNN	MAGOSS	MREL20	MBPLD3	MFLPRT	MFLISK	MRAZGP	MSCHIL	MSLINL	MSASKL	MRLMST	MBAU20
MPGUCN	-.06	-.10	.18	-.10	-.03	-.05	.04	.08	.05	.06	.07	.04
MPCDHS	-.03	-.09	.06	-.04	-.06	-.05	.05	-.04	.07	.08	.10	.11
MPGHCR	-.07	-.17	.17	-.09	-.05	-.04	.08	.06	.07	.06	.10	.13
MPCDMN	-.12	-.22	.19	-.14	.00	-.02	.04	.08	-.00	.05	.02	.14
MBAP10	-.17	-.14	.16	-.16	-.07	-.05	.12	.06	.12	.16	.09	.26
MPGVPU	-.16	-.20	.23	-.22	-.06	-.07	.05	.05	-.00	.10	.07	.11
MPCKRS	.03	-.07	.09	-.10	-.06	-.05	.12	.02	.08	.12	.11	.05
MPCALN	.09	-.26	.28	-.12	.01	-.19	.12	.13	.30	.23	.25	.12
MDSPFS	-.10	-.18	.15	-.20	-.05	-.09	.11	.22	.24	.15	.32	.14
MBAP1Z	-.07	-.13	.04	-.13	-.09	-.03	.07	.02	.04	.06	.01	.17
MDSETR	-.17	-.16	.20	-.24	-.11	-.06	.18	.35	.21	.22	.31	.07
MRECOR	-.00	.31	-.27	.20	.04	.18	-.04	-.12	-.21	-.16	-.19	-.14
MAGTUP	.12	.40	-.29	.25	-.00	.09	-.11	-.17	-.16	-.19	-.19	-.07
MKRPLH	-.29	-.10	.25	-.33	-.13	-.11	.01	.07	-.10	-.00	-.05	.11
MAGONT	.10	.35	-.30	.24	.17	.23	-.20	-.18	-.20	-.24	-.21	-.18
MFEBML	-.12	-.19	.27	-.21	-.06	-.07	.17	.25	.13	.16	.39	.09
MDSEPK	-.10	-.19	.12	-.15	-.05	-.04	.18	.13	.08	.19	.27	.07
MKUDLL	-.13	-.23	.34	-.21	-.01	-.12	.02	.06	.07	.10	.10	.11
MFLBOS	-.08	-.03	-.03	-.03	-.19	-.11	-.04	.12	.18	-.04	.27	-.00
MFLPRD	-.07	-.10	.09	-.08	-.43	-.20	.05	.09	.16	.06	.21	.12
MSAIFL	.08	-.11	.09	-.09	-.04	-.09	.34	.36	.41	.40	.45	.09
MSLIZP	-.09	-.12	.03	-.12	-.00	-.00	.21	.15	.12	.23	.19	.04
MRCNDL	-.00	-.23	.12	-.06	-.18	-.16	.33	.38	.30	.39	.19	.05
MRAVTR	.02	-.16	.12	-.10	-.12	-.21	.29	.31	.38	.40	.42	.07
MRLDTN	.03	-.21	.07	-.08	-.14	-.16	.30	.24	.37	.40	.36	.08
MBFTAP	-.09	-.28	.37	-.30	-.09	-.17	.12	.15	.17	.19	.17	.14
MKAZON	.07	-.20	.40	-.15	.06	-.17	.07	.13	.20	.17	.20	.15
MBFTAN	-.00	-.33	.33	-.28	-.08	-.19	.21	.24	.25	.27	.21	.16
MAGKUS	-.05	.40	-.35	.21	.05	.20	-.23	-.23	-.32	-.32	-.28	-.14
MKLV0V	.24	.14	-.18	.26	.11	.09	-.03	-.03	.03	.03	-.03	-.13
MBAOKO	-.17	-.16	.16	-.18	-.03	-.10	.03	.08	.04	.07	.07	.19
MBFTA2	-.07	-.20	.29	-.28	-.14	-.19	.09	.13	.13	.17	.12	.14
MRESTE	.12	.35	-.26	.23	.11	.11	-.14	-.14	-.16	-.17	-.15	-.18
MBFTAZ	-.01	-.32	.33	-.25	-.09	-.22	.19	.20	.24	.27	.21	.20
MRESDN	-.10	-.34	.34	-.25	-.11	-.19	.25	.19	.21	.22	.27	.14
MBFKRR	-.11	-.32	.24	-.24	-.08	-.15	.20	.22	.15	.29	.13	.16
MKTOZ	.13	.42	-.31	.26	.13	.23	-.22	-.17	-.19	-.24	-.16	-.15
MBFKRN	-.20	-.25	.21	-.24	-.11	-.07	.17	.17	.05	.16	.08	.12

	MPGUCN	MPCDHS	MPGHCR	MPCDMN	MBAP10	MPGVPU	MPCKRS	MPCALN	MDSFFS	MBAP1Z	MDSETR	MRECOR
MPGUCN	1.00											
MPCDHS	.04	1.00										
MPGHCR	.11	.22	1.00									
MPCDMN	.15	.07	.16	1.00								
MBAP10	.08	.14	.15	.18	1.00							
MPGVPU	.13	.11	.10	.20	.11	1.00						
MPCKRS	.10	.32	.12	.03	.13	.12	1.00					
MPCALN	.15	.06	.09	.12	.11	.20	.14	1.00				
MDSFFS	.13	.12	.11	.19	.16	.17	.07	.19	1.00			
MBAP1Z	.05	.12	.13	.15	.26	.08	.07	.07	.11	1.00		
MDSETR	.10	.11	.10	.14	.20	.21	.04	.12	.50	.06	1.00	
MRECOR	-.17	-.07	-.13	-.19	-.14	-.29	-.07	-.40	-.25	-.10	-.10	1.00
MAGTUP	-.10	-.07	-.18	-.20	-.17	-.24	.01	-.31	-.13	-.07	-.23	.35
MKRPLH	.14	.04	.12	.21	.24	.28	.06	.03	.15	.15	.15	-.23
MAGONT	-.08	-.11	-.12	-.18	-.21	-.25	-.01	-.34	-.33	-.13	-.33	.35
MFEBML	.14	.10	.15	.11	.16	.19	.07	.22	.46	.09	.44	-.23
MDSEPK	.09	.07	.10	.07	.16	.15	.12	.12	.32	.04	.41	-.07
MKUDLL	.14	.03	.05	.23	.15	.20	.06	.30	.17	.08	.14	-.25
MFLBOS	-.03	.09	.11	-.02	.05	-.03	.05	.02	.27	.06	.27	-.02
MFLPRD	.00	.06	.07	.08	.14	.10	.03	.07	.17	.07	.22	-.08
MSAIFL	.09	.07	.01	.06	.08	.11	.08	.26	.37	.02	.37	-.22
MSLIZP	-.01	.04	.06	.08	.08	.09	-.01	.09	.16	.02	.29	-.07
MRCDNL	.04	.05	.05	.11	.14	.07	.08	.17	.20	.05	.31	-.12
MRAVTR	.09	.07	.05	.05	.07	.11	.06	.23	.36	.02	.41	-.22
MRLDTN	.00	.04	.03	-.00	.10	.07	.08	.21	.30	.01	.40	-.10
MBFTAP	.13	.10	.21	.19	.20	.26	.20	.34	.22	.11	.17	-.39
MKAZON	.16	.09	.15	.18	.14	.15	.04	.38	.19	.03	.14	-.38
MBFTAN	.12	.10	.13	.20	.15	.21	.10	.35	.29	.07	.21	-.36
MAGKUS	-.16	-.02	-.11	-.19	-.16	-.23	-.08	-.46	-.25	-.04	-.20	.44
MKLVOV	-.16	-.09	-.12	-.18	-.20	-.19	-.07	-.02	-.20	-.13	-.15	.16
MBAOKO	.02	.12	.14	.16	.20	.12	.04	.12	.19	.12	.15	-.13
MBFTA2	.11	.10	.14	.17	.15	.23	.16	.25	.19	.09	.12	-.31
MRESTE	-.13	-.10	-.17	-.19	-.20	-.25	-.05	-.28	-.16	-.19	-.18	.34
MBFTAZ	.15	.12	.17	.22	.26	.21	.11	.39	.25	.10	.21	-.37
MRESDN	.17	.09	.23	.19	.23	.24	.15	.34	.34	.10	.31	-.34
MBFKRR	.09	.04	.11	.11	.16	.28	.10	.27	.21	.03	.27	-.34
MKTOZ	-.09	-.03	-.08	-.20	-.19	-.21	-.03	-.35	-.25	-.12	-.24	.32
MBFKRN	.13	.13	.17	.19	.16	.21	.14	.11	.18	.15	.20	-.18

	MAGTUP	MKRPLH	MAGONT	MFEBML	MDSEPK	MKUDLL	MFLBOS	MFLPRD	MSAIFL	MSLIZP	MRCNDL	MRAVTR
MAGTUP	1.00											
MKRPLH	-.18	1.00										
MAGONT	.41	-.20	1.00									
MFEBML	-.23	.23	-.37	1.00								
MDSEPK	-.19	.13	-.20	.37	1.00							
MKUDLL	-.27	.21	-.30	.23	.08	1.00						
MFLBOS	-.07	-.02	-.16	.27	.12	.05	1.00					
MFLPRD	-.12	.08	-.25	.25	.12	.09	.38	1.00				
MSAIFL	-.17	-.06	-.24	.33	.28	.08	.20	.24	1.00			
MSLIZP	-.16	.05	-.14	.20	.43	.08	.07	.10	.32	1.00		
MRCNDL	-.23	-.03	-.25	.17	.14	.09	.15	.22	.36	.26	1.00	
MRAVTR	-.22	-.02	-.30	.36	.22	.10	.22	.23	.58	.23	.43	1.00
MRLDTN	-.22	-.05	-.22	.21	.33	.06	.10	.20	.49	.39	.45	.57
MBFTAP	-.29	.32	-.33	.28	.15	.32	.04	.13	.16	.07	.18	.22
MKAZON	-.37	.12	-.35	.27	.07	.29	.06	.14	.24	.09	.17	.19
MBFTAN	-.37	.20	-.41	.21	.12	.27	-.01	.10	.25	.18	.29	.22
MAGKUS	.44	-.12	.42	-.27	-.12	-.31	-.12	-.18	-.32	-.14	-.22	-.30
MKLVOV	.14	-.29	.21	-.21	-.07	-.16	-.08	-.08	.02	-.07	-.02	-.02
MBAOKO	-.13	.26	-.21	.19	.11	.15	.11	.10	.02	.10	.02	.04
MBFTA2	-.21	.45	-.33	.23	.06	.27	.02	.14	.13	.10	.16	.18
MRESTE	.39	-.25	.38	-.26	-.14	-.28	-.09	-.15	-.09	-.10	-.16	-.14
MBFTAZ	-.34	.28	-.42	.23	.13	.29	.02	.12	.24	.16	.27	.26
MRESDN	-.35	.25	-.42	.43	.32	.33	.18	.22	.25	.19	.21	.27
MBFKRR	-.41	.23	-.36	.20	.14	.19	.04	.11	.22	.16	.23	.23
MKTOZ	.41	-.17	.57	-.31	-.17	-.37	-.11	-.20	-.18	-.16	-.21	-.21
MBFKRN	-.26	.30	-.27	.20	.14	.13	.02	.04	.07	.12	.18	.09

	MRLDTN	MBFTAP	MKAZON	MBFTAN	MAGKUS	MKLVOV	MBAOKO	MBFTA2	MRESTE	MBFTAZ	MRESDN	MBFKRR	MKTOZ	MBFKRN
MRLDTN	1.00													
MBFTAP	.21	1.00												
MKAZON	.14	.36	1.00											
MBFTAN	.32	.52	.42	1.00										
MAGKUS	-.28	-.46	-.47	-.48	1.00									
MKLVOV	-.05	-.20	-.12	-.27	.06	1.00								
MBAOKO	.04	.23	.16	.20	-.14	-.21	1.00							
MBFTA2	.12	.55	.32	.36	-.36	-.18	.20	1.00						
MRESTE	-.15	-.35	-.32	-.41	.38	.19	-.18	-.27	1.00					
MBFTAZ	.28	.56	.41	.60	-.52	-.19	.18	.54	-.40	1.00				
MRESDN	.25	.40	.35	.41	-.48	-.21	.18	.31	-.31	.43	1.00			
MBFKRR	.25	.48	.32	.45	-.43	-.11	.14	.30	-.32	.49	.35	1.00		
MKTOZ	-.21	-.34	-.35	-.41	.46	.15	-.18	-.31	.37	-.43	-.44	-.36	1.00	
MBFKRN	.14	.39	.13	.37	-.23	-.32	.18	.26	-.31	.31	.27	.37	-.26	1.00

Procjene prosječne korelacije svakog testa sa svima ostalima (RMS1), koeficijenti determinacije testova (SMC1) i njihovi koeficijenti reprezentativnosti (MSA1) navedeni su u tabeli 2.

Prosječna korelacija između motoričkih testova prilično je niska (.21). Niske su, naravno, i prosječne korelacije pojedinih testova sa skupinom preostalih (tabela 2). Varijabilitet tih procjena povezanosti testova sa ostalim testovima nije veliki; tek neznatan broj analiziranih mjernih instrumenata ima znatno niže, ili znatno više, prosječne korelacije od vrijednosti opće procjene međusobne povezanosti svih analiziranih varijabli.

Testovi preciznosti i testovi ravnoteže imaju, u pravilu, niže prosječne korelacije od ostalih mjernih instrumenata. Podprosječne su i vrijednosti procjene povezanosti onih mjernih instrumenata, koji su bili namijenjeni mjerenju jednostavnih motoričkih sposobnosti, kao što su maksimalna sila pokušanih pokreta, statička snaga, fleksibilnost i brzina jednog jedinog pokreta. Naprotiv, testovi u čijoj varijanci sudjeluju hipotetski regulacioni mehanizmi višeg reda imaju, u pravilu, veću povezanost s ostalim mjernim instrumentima. Ovo može biti i, vjerojatno i jest, posljedica njihova većeg kompleksiteta, ali i indikator značaja viših regulacionih mehanizama za formiranje motoričkih funkcionalnih struktura.

Varijabilitet koeficijenata determinacije, koji su tretirani kao sistematske procjene komunaliteta, znatno je viši. I ovdje općenito vrijedi pravilo da testovi, u čijoj varijanci sudjeluju regulacioni mehanizmi višeg reda, imaju veće, a testovi primarnih faktora, čija je egzistencija nesigurna, kao što su to ravnoteža i preciznost, manje varijance u image prostoru. No testovi nekih jednostavnih motoričkih sposobnosti, kao što su sila, brzina i fleksibilnost, imaju znatne komunalitete; to je, očito, znak, da ti testovi tvore relativno homogene vektorske snopove. Izuzetak su testovi statičke snage, čija je zajednička varijanca, očito zbog jednostavnosti i topološke razuđenosti ove motoričke sposobnosti, u pravilu niska.

Kako se vidi iz kolone SMC1 u tabeli 2, očekivane vrijednosti komunaliteta niže su od osrednjih, unatoč vrlo velikom broju testova. To je slab znak za mogućnost da se dobiju dobro definirane latentne dimenzije; a kako je pouzdanost gotovo svih analiziranih testova bila izanredno visoka, i znak da je specifična varijanca motoričkih testova zaista velika, kao što su, uostalom, oduvijek i tvrdili neki autori (Bujas, 1959).

Međutim, reprezentativnost analiziranog skupa testova za univerzum mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti zaista je izvanredna (.94). Velika većina mjernih instrumenata ima, također, vrlo visoke koeficijente reprezentativnosti (kolona MSA1 u tabeli 2). Rijetki su dakle testovi koji imaju znatnije parcijalne kovarijance; ovo bitno smanjuje vjerojatnost pojave sumnjivih la-

tentnih dimenzija, i sugerira ekvivalentnost solucija koje se mogu očekivati u prostorima s različitom metrikom.

**Tabela 2**

PROSJEČNE KORELACIJE (RMS1), KOEFICIJENTI DETERMINACIJE (SMC1) I KOEFICIJENTI REPREZENTATIVNOSTI (MSA1) MOTORIČKIH TESTOVA

	RMS1	SMC1	MSA1
MBKS3L	.26	.57	.95
MBAU1O	.20	.43	.94
MKTPR	.21	.48	.95
MBKLIM	.25	.52	.96
MKUGRP	.23	.45	.96
MKAAML	.26	.63	.96
MBKPOP	.21	.62	.90
MBPDRD	.17	.60	.89
MBPLRD	.19	.62	.92
MBPDRN	.20	.59	.93
MKTKK3	.18	.50	.91
MKRBBU	.26	.63	.96
MSLITS	.19	.46	.92
MRCZTS	.12	.29	.87
MBAU2Z	.14	.30	.90
MKUPAL	.18	.54	.91
MBKTVP	.23	.51	.95
MBAP2Z	.17	.31	.94
MKLPHV	.25	.51	.97
MKRBNR	.27	.63	.96
MRASKR	.22	.69	.91
MSCI45	.22	.52	.94
MSAVIS	.12	.43	.84
MFE20V	.28	.59	.96
MBAGIZ	.14	.37	.88
MKAVLR	.29	.67	.97
MKTUBL	.26	.54	.96
MFLPRK	.16	.56	.90
MFLCES	.13	.60	.81
MRABPT	.23	.71	.92
MRLOX	.22	.52	.93
MRCZTL	.17	.49	.89
MSLIUZ	.15	.39	.90
MSCINS	.14	.39	.88
MKLULK	.23	.57	.93

	RMS1	SMC1	MSA1
MBAU1Z	.18	.41	.92
MKRPUK	.25	.52	.96
MKUPLL	.12	.29	.85
MKRP3R	.20	.59	.92
MDSERP	.20	.64	.92
MFELUL	.22	.48	.95
MDSFDP	.23	.59	.95
MKUPRN	.21	.49	.94
MDSSTS	.14	.59	.82
MFLUPO	.15	.56	.88
MFLPRR	.19	.65	.90
MSAIPR	.21	.59	.93
MSLITN	.18	.52	.91
MSCHIT	.17	.47	.91
MRLDCT	.21	.59	.93
MRCDDT	.21	.56	.91
MBKPIS	.28	.62	.97
MBAP2O	.16	.40	.90
MKLSNL	.28	.64	.96
MFEDM	.28	.63	.96
MBKRLP	.29	.64	.96
MKAORE	.15	.59	.96
MREPOL	.31	.71	.97
MBP2RD	.18	.58	.92
MBPDNN	.18	.46	.90
MBPDNT	.14	.42	.87
MAGOSS	.24	.56	.93
MREL20	.22	.47	.96
MBPLD3	.21	.53	.95
MFLPRT	.14	.58	.82
MFLISK	.15	.37	.89
MRAZGP	.19	.65	.90
MSCHIL	.18	.50	.89
MSLINL	.19	.52	.92
MSASKL	.22	.67	.92
MRLMST	.20	.53	.92
MBAU2O	.13	.31	.90

	RMS1	SMC1	MSA1
MPGUCN	.11	.23	.86
MPCDHS	.10	.33	.76
MPGHCR	.12	.26	.88
MPCDMN	.15	.30	.93
MBAP1O	.16	.36	.92
MPGVPU	.17	.32	.95
MPCKRS	.09	.34	.71
MPCALN	.22	.49	.96
MDSDFS	.22	.54	.93
MBAP1Z	.11	.20	.91
MDSETR	.24	.59	.95
MRECOR	.23	.48	.96
MAGTUP	.25	.53	.95
MKRPLH	.21	.63	.92
MAGONT	.28	.56	.97
MFEBML	.26	.67	.95
MDSEPK	.19	.51	.90
MKUDLL	.20	.37	.96
MFLBOS	.14	.61	.83
MFLPRD	.17	.56	.91
MSAIFL	.23	.62	.95
MSLIZP	.16	.43	.89
MRCNDL	.21	.49	.94
MRAVTR	.24	.62	.94
MRLDTN	.23	.66	.93
MBFTAP	.27	.63	.95
MKAZON	.23	.54	.94
MBFTAN	.28	.60	.96
MAGKUS	.29	.62	.96
MKLVOV	.17	.48	.89
MBAOKO	.15	.31	.92
MBFTA2	.23	.57	.94
MRESTE	.25	.46	.97
MBFTAZ	.29	.63	.96
MRESDN	.29	.62	.96
MBFKRR	.24	.51	.96
MKTOZ	.28	.55	.98
MBFKRN	.20	.41	.95

instrumenata može zaključiti da postoje dvadeset četiri primarne motoričke sposobnosti<sup>36</sup>.

Ako je vjerovati da je broj faktora određen na temelju Guttman-Kaiserovog kriterija pouzdana mjera broja značajnih latentnih dimenzija, onda se na osnovu analiziranog sustava mjernih

<sup>36</sup> Taj je broj doduše gotovo jednak broju hipotetskih primarnih faktora, ali nije nikakav dokaz da je ovim potvrđena valjanost pretpostavki o strukturi prve razine hijerarhijskog modela.

Na temelju karakterističnih vrijednosti matrice kovarijanci analiziranih testova može se, međutim, temeljito sumnjati u stvarnu opstojnost svih dimenzija koje bi morale proisticati iz ovako dimenzioniranog latentnog prostora (tabela 3). Granica određena Guttman-Kaiserovim kriterijem nije ni u kakvoj vezi s ponašanjem vlastitih vrijednosti u njenoj blizini. Cattellova scree logika sugerirala bi ili dvadeset dvije latentne dimenzije ili čak samo sedam.

Izgleda da je primijenjeni kriterij, kako se i inače često s njim događa (Browne, 1968; Štalec i Momirović, 1971), doveo do hiperfaktorizacije. Njene je posljedice u ovaj čas teško procijeniti; one uostalom ovise od primijenjenih metoda za transformaciju bazičnih vektora. Na žalost orthoblique općenito nema običaj da zaboravi suvišne latentne dimenzije. Zbog toga ni dobijena struktura prvog reda ne može biti sasvim pouzdana. Međutim, pouzdanost drugih kriterija za određivanje broja značajnih latentnih dimenzija nije veća od pouzdanosti kriterija koji se temelji na Guttmanovoj donjoj granici broja značajnih faktora<sup>37</sup>; odlučeno je stoga da se zadrže sve latentne dimenzije koje su oglašene značajnim na temelju ove strategije za donošenje odluka, kojoj je jedna jedina prednost da sasvim sigurno nije proizvela ni jednu dimenziju s negativnim koeficijentom generalizabilnosti.

Matrica sklopa, dobijena orthoblique transformacijom, navedena je u tabeli 4. U toj su tabeli i indeksi faktorske jednostavnosti analiziranih motoričkih testova.

<sup>37</sup> Primjena strategije koju je Kaiser predložio u prvoj verziji programa Little Jiffy oglasila bi značajnom dvadeset jednu latentnu dimenziju, što je blisko broju faktora koji bi se dobio scree tehnikom, ali ne i identičan tom broju. Očito, problem određivanja broja značajnih latentnih dimenzija ostaje jedan od najtežih problema pri eksplorativnim faktorskim istraživanjima.

Tabela 3

HARRISOVE VLASTITE VRIJEDNOSTI  
MATRICE KOVARIJANCI MOTORIČKIH  
TESTOVA

1	50.52	38	1.44	75	.82
2	17.03	39	1.42	76	.81
3	11.10	40	1.39	77	.78
4	9.39	41	1.37	78	.77
5	7.96	42	1.35	79	.77
6	5.51	43	1.31	80	.75
7	5.29	44	1.30	81	.74
8	4.38	45	1.28	82	.72
9	4.03	46	1.26	83	.72
10	3.82	47	1.24	84	.71
11	3.47	48	1.21	85	.70
12	3.19	49	1.19	86	.70
13	3.04	50	1.18	87	.69
14	2.91	51	1.18	88	.67
15	2.77	52	1.15	89	.66
16	2.74	53	1.14	90	.66
17	2.53	54	1.10	91	.63
18	2.40	55	1.10	92	.63
19	2.30	56	1.08	93	.61
20	2.24	57	1.07	94	.60
21	2.18	58	1.06	95	.59
22	2.08	59	1.06	96	.57
23	1.98	60	1.03	97	.57
24	1.96	61	1.02	98	.57
25	1.95	62	1.01	99	.55
26	1.88	63	.99	100	.54
27	1.81	64	.97	101	.52
28	1.76	65	.96	102	.52
29	1.70	66	.94	103	.51
30	1.64	67	.94	104	.49
31	1.63	68	.92	105	.48
32	1.57	69	.90	106	.45
33	1.56	70	.89	107	.44
34	1.54	71	.89	108	.44
35	1.51	72	.86	109	.43
36	1.49	73	.86	110	.41
37	1.45	74	.82		

Tabela 4

## MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE JEDNOSTAVNOSTI (IFS1) MOTORIČKIH TESTOVA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	MBKS3L	.07	-.09	-.44*	-.05	.17*	.01	-.10	.02	.27*	.03	-.10	.25*
2	MBAU1O	-.01	.07	-.01	.07	.08	.05	.05	-.03	-.01	.00	.09	.00
3	MKTPR	.46*	.21*	.10	-.11	-.09	-.09	.04	.17*	.12	-.01	.14	.20*
4	MBKLIM	.06	-.22*	.10	.02	.03	.05	.04	-.14	.14	-.23*	.03	.39*
5	MKUGRP	.31*	-.08	.03	.03	-.14	.11	.02	.11	.02	-.06	-.20*	-.06
6	MKAAML	-.00	.77*	-.01	.02	.06	-.09	-.03	-.02	-.04	-.01	-.01	.13*
7	MBKPOP	.38*	.01	.37*	-.07	.02	-.14	.02	.06	.07	-.04	.04	.25*
8	MBPDRD	.04	.06	-.01	.76*	.06	.04	-.05	-.06	.02	-.07	.11	-.05
9	MBPLRD	.02	-.03	-.03	.78*	.06	-.07	-.02	.05	.00	.04	.05	.03
10	MBPDRN	-.11	-.07	.14	.69*	.00	.03	.01	.05	-.10	-.03	-.02	.01
11	MKTCK3	-.01	-.06	.15	.06	-.06	.09	-.07	.05	-.23*	-.02	.03	.07
12	MKRBUB	-.06	-.16	.23*	-.02	.61*	-.02	-.00	.10	-.02	.04	.02	-.02
13	MSLITS	-.07	-.18	.57*	-.03	.15	-.02	.07	-.24*	.14	-.24*	.08	-.21*
14	MRCZTS	-.36*	.17	.09	.04	.08	.00	.05	-.15	.14	-.11	.13	.05
15	MBAU2Z	-.08	-.00	-.20	-.05	.04	-.05	-.02	-.06	.02	-.08	.06	-.04
16	MKUPAL	-.03	-.03	.09	-.03	-.00	-.01	-.01	.03	-.04	-.09	.03	.04
17	MBKTVP	.12	.01	-.11	-.18*	.03	-.01	.06	-.06	.13	-.21*	-.08	-.00
18	MBAP2Z	-.32*	-.09	.20	-.04	.03	-.02	-.07	-.09	.13	.01	-.16	.04
19	MKLPHV	-.01	.13	.01	.03	-.03	-.05	-.01	.16*	-.14	.04	.04	-.12
20	MKRBNR	-.22*	.12	.13	-.01	.49*	-.00	.01	-.10	.10	.04	-.18*	.05
21	MRASKR	-.01	-.06	.03	-.02	-.01	.69*	.04	-.03	-.11	.21*	-.03	.02
22	MSCI45	-.04	.00	.02	-.05	.06	.10	.12	-.06	-.07	.06	.06	-.11
23	MSAVIS	.22*	.13	.06	.00	.03	.46*	-.07	-.08	.10	-.32*	-.11	-.06
24	MFE2OV	-.19*	-.05	-.17*	-.00	.00	-.06	.06	-.01	.01	.07	.06	.42*
25	MBAG1Z	-.06	.04	.12	.01	-.00	-.03	.03	-.25*	-.02	.00	-.02	.22*
26	MKAVALR	-.01	-.74*	-.00	.00	-.04	.00	.02	.08	-.12	-.02	-.04	.10
27	MKTUBL	-.16	-.03	-.32*	-.05	.03	.08	.01	-.03	.05	-.18*	.08	.11
28	MFLPRK	-.07	.04	-.08	.01	-.06	.00	.67*	.10	-.09	-.03	.04	-.08
29	MFLCES	.11	.00	-.01	.02	.03	-.05	.07	-.02	-.03	.05	.00	.02
30	MRABPT	.01	.03	-.03	-.02	.00	.09	.01	.00	.06	.75*	.01	.04
31	MRLOX	.09	-.05	.03	-.07	.00	-.06	-.09	.03	-.09	.14	.04	-.02
32	MRCZTL	-.04	.02	-.10	-.07	-.08	-.18*	-.06	-.23*	.25*	.12	.02	.01
33	MSLIUZ	.09	-.08	.11	-.03	.15	.02	-.08	.01	.11	.19*	.19*	-.16
34	MSCINS	.13	-.08	.17	-.16	-.05	-.04	-.03	.02	.04	.18*	-.01	.11
35	MKLULK	.16	.06	-.06	-.05	-.03	-.03	.03	.13	.02	-.03	.07	-.02
36	MBAU1Z	-.13	-.06	.16	-.04	-.10	-.01	.00	-.04	.08	.15	-.22*	-.11
37	MKRPUK	-.02	-.17	-.17	.06	-.43*	-.04	-.06	.10	-.03	-.04	-.01	.13
38	MKUPLL	.04	.23	-.16	.06	.06	.05	.01	-.03	.07	.00	-.09	-.16
39	MKRP3R	.14	.04	-.08	.05	.73*	-.00	-.01	-.01	-.06	-.06	.03	.07
40	MDSELP	.16	-.02	.14	-.04	.06	.10	.01	-.07	-.11	.30*	.08	.04
41	MFELUL	.21	-.05	.29*	-.05	.08	.05	.08	-.12	-.02	.17*	-.08	.08
42	MDSFDP	-.00	-.17	.48*	.10	-.04	-.06	-.07	-.01	.15*	.24*	-.04	-.03
43	MKUPRN	-.09	-.20*	.22*	.01	-.05	.10	.10	-.04	-.10	-.13	.05	.22*
44	MDSSTS	.15	.06	.06	-.10	.09	.01	-.04	-.14	-.01	.08	-.02	.14*
45	MFLUPO	.01	.03	-.04	.00	-.01	-.06	-.71*	.13	.03	.07	-.15*	-.09
46	MFLPRR	.08	-.00	.17*	-.01	-.05	-.04	.71*	.02	.05	.05	.06	.01
47	MSAIPR	.28*	.09	.11	.00	.10	.15*	.03	-.11	.23*	.04	.54*	-.06
48	MSLITN	.03	.04	.03	.01	.10	-.00	.03	-.04	-.11	-.15*	.61*	.04
49	MSCHIT	-.15	-.02	.02	.09	.03	-.12	-.03	-.15	.08	.02	.52*	.01
50	MRLDCT	-.11	-.08	-.14	.02	-.05	-.06	.04	.01	-.06	.14*	.58*	-.02
51	MRCDDT	-.01	-.01	.01	.04	-.02	-.09	.00	-.05	-.07	.11	.02	.05
52	MBKPIS	.48*	.04	.02	.00	.01	-.12	.05	-.07	.29*	.01	-.09	.13*
53	MBAP2O	.26*	-.12	.01	-.01	.04	-.00	.07	-.01	-.03	.02	.02	-.22*
54	MKLSNL	-.04	-.59*	-.15	-.03	.12	-.02	-.07	.01	.20*	-.07	-.00	.16*
55	MFEDM	-.14	.11	.00	-.00	-.05	.11	-.02	-.07	-.07	-.04	-.02	.05
56	MBKRLP	.02	.01	-.25*	.02	-.01	.12	.03	-.15*	-.04	-.07	.04	.40*



MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE JEDNOSTAVNOSTI (IFS1) MOTORICKIH TESTOVA

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	IFS1
1	MBKS3L	.16*	.01	-.04	-.03	.03	-.20*	.06	.06	-.02	.05	-.06	-.04	.36
2	MBAU1O	.02	.02	-.09	-.00	.00	.04	.54*	.01	-.05	-.05	.00	-.00	.90
3	MKTPR	.00	-.13	-.08	-.11	.12	.04	.04	.13*	-.17*	.07	.02	-.06	.27
4	MBKLIM	.16*	-.13	-.00	.10	.11	.07	-.03	.00	-.08	.01	-.03	.02	.39
5	MKUGRP	.00	-.06	.03	-.09	.09	-.10	-.00	.24*	.23*	.07	.09	.11*	.29
6	MKAAML	-.02	.04	.09	.06	.09	-.01	.02	-.03	.06	.07	.02	-.02	.81
7	MBKPOP	.16*	.06	-.19*	-.02	-.05	-.24*	.01	.15*	-.05	.05	-.03	-.03	.31
8	MBPDRD	.09	.11	-.08	-.01	-.02	.01	-.01	-.00	-.03	-.04	.00	-.01	.86
9	MBPLRD	.02	-.01	.03	-.04	.00	-.06	.06	-.02	.01	.02	-.07	-.03	.90
10	MBPDRN	-.14*	-.01	-.01	-.03	.03	-.03	-.07	.06	.02	.07	.04	.03	.78
11	MKTKK3	.11	.02	-.62*	.00	-.05	-.06	.00	.12	.16*	-.03	-.03	-.01	.74
12	MKRBBUB	.01	-.05	.03	.00	-.11*	.05	-.06	.07	-.09	-.00	.00	-.06	.66
13	MSLITS	-.05	-.11	-.16*	.11	-.07	.12	-.09	.15*	.03	.10	-.00	-.03	.37
14	MRCZTS	-.26*	-.07	.03	.10	.08	.08	.05	.25*	.08	.01	.16*	-.03	.29
15	MBAU2Z	.06	-.11	-.03	-.00	.06	.07	.36*	-.14	-.06	.06	.22*	-.07	.47
16	MKUPAL	.08	-.03	.70*	-.03	-.05	-.03	-.05	.10	.03	.02	.01	-.03	.92
17	MBKTVP	-.08	-.04	-.12	-.22*	-.00	-.13*	.05	.10	.05	.12*	.29*	-.03	.38
18	MBAP2Z	-.02	-.00	-.01	-.02	.05	.02	.20*	-.01	-.01	.07	-.02	.00	.38
19	MKLPHV	.09	-.14*	.36*	-.03	.03	.12*	.09	.15*	.09	.06	-.04	-.04	.46
20	MKRBNR	.06	-.02	-.09	-.12*	.01	.04	-.06	-.11*	.01	.08	.02	-.01	.49
21	MRASKR	.02	-.05	-.04	.02	-.04	-.05	.02	-.05	-.03	.07	-.04	-.05	.79
22	MSCI45	-.05	-.15*	-.10	-.00	-.07	.01	-.03	.11	.19*	.39*	.04	-.03	.57
23	MSAVIS	-.20*	.19*	.15*	-.01	.03	.15*	.03	.07	.35*	-.02	.01	.06	.35
24	MFE20V	-.29*	.01	-.05	-.25*	-.14*	-.13*	-.04	-.04	.05	.02	.15*	.07*	.37
25	MBAGIZ	-.02	-.05	-.04	.03	.08	.10	.48*	-.20*	.09	.01	-.15*	.11*	.53
26	MKAVLR	-.07	.01	.01	.05	.02	.03	.06	.04	.01	.06	.06	.02	.82
27	MKTUBL	.01	-.03	-.15*	.00	.32*	-.05	-.02	.04	.07	-.02	.13*	-.03	.43
28	MFLPRK	-.09	.07	-.01	.10	.03	-.04	-.00	.09	.02	-.02	-.05	-.03	.80
29	MFLCES	.04	.72*	-.02	-.00	.06	.08	-.00	-.04	-.04	.01	.01	.01	.93
30	MRABPT	-.09	-.02	-.05	.00	-.03	.07	.02	.02	.00	.02	-.01	-.00	.93
31	MRLOX	.08	.11	.04	-.05	-.00	.61*	.03	.06	-.01	.09	.08	-.00	.83
32	MRCZTL	-.01	.17*	-.02	.03	-.06	.45*	.00	.01	.08	.03	-.11*	.08*	.53
33	MSLIUZ	-.08	.14	.02	-.15*	.11	.12	-.01	.20*	.18*	-.02	-.12*	.04	.21
34	MSCINS	.09	.05	-.03	-.24*	.02	.22*	.07	-.07	.23*	.01	-.39*	.14*	.42
35	MKLULK	-.02	.11	-.03	.01	.65*	-.00	.00	.00	-.08	.00	.03	-.00	.89
36	MBAUIZ	.00	-.06	-.06	-.12	-.05	.06	.45*	.14*	.01	.01	-.04	-.01	.60
37	MKRPUK	.01	-.05	.09	.18*	.03	-.06	.05	.10	.01	.09	-.02	.03	.44
38	MKUPLL	.03	-.02	.31*	.14	.04	.01	.01	.14	.05	-.14*	-.04	-.04	.40
39	MKRP3R	.05	.07	.04	.04	.02	-.03	.07	-.06	.12*	.01	-.01	-.03	.82
40	MDSELP	-.00	-.07	-.01	.44*	.09	-.02	-.00	-.05	.04	-.02	.10*	-.03	.60
41	MFELUL	.20*	-.06	.02	.17*	.05	-.04	-.01	-.21*	.10	.04	-.04	.06	.27
42	MDSFDP	.02	.01	.10	.12*	.12*	-.21*	.03	-.13*	.09	.04	.02	.06	.38
43	MKUPRN	.18*	-.02	.37*	-.09	-.24*	-.10	.06	-.15*	.02	.05	.05	.01	.36
44	MDSSTS	-.01	.11	.10	.12*	-.03	.05	-.04	-.08	.11	-.07	.45*	.09*	.67
45	MFLUPO	.00	.10	-.04	.04	.04	-.01	.01	.06	-.03	.04	-.02	-.01	.82
46	MFLPRR	.06	.09	.04	-.01	.03	-.08	.01	-.02	-.08	-.06	-.01	.01	.83
47	MSAIPR	-.16*	-.01	.05	-.01	-.03	-.04	-.01	-.11	-.04	.00	.03	.06	.56
48	MSLFTN	-.04	.03	-.02	.03	-.12	.00	.04	.11	.22*	.06	-.07	-.03	.66
49	MSCHIT	-.02	.08	.03	-.10	.07	-.01	.07	-.07	-.04	.09	-.12*	.15*	.53
50	MRLDCT	.21*	-.21*	.00	.04	.08	.07	-.05	-.06	-.00	.01	.09	-.00	.62
51	MRCDTT	.09	-.05	.09	-.04	.01	.01	-.01	-.07	-.07	.70*	-.02	.03	.91
52	MBKPIS	.13*	-.17*	.01	.03	.10	-.00	-.07	.07	-.07	.03	-.15*	.00	.37
53	MBAP2O	-.00	.02	-.01	.07	-.03	-.04	.56*	.00	-.07	.01	.00	-.10*	.75
54	MKLSNL	-.03	.04	.14*	.04	.13*	-.11*	.03	-.03	-.02	.02	.01	-.03	.52
55	MFEDM	.60*	.08	.08	.01	.01	-.00	.02	.06	.03	.04	.02	-.01	.85
56	MBKRLP	-.01	-.06	-.11*	.32*	-.03	.11*	-.03	.09	-.10	-.07	-.11*	-.02	.42

MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE JEDOSTAVNOSTI (IFS1) MOTORIČKIH TESTOVA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
57	MKAORE	.04	.70*	-.09	-.01	.04	.01	-.02	.08	.09	.09	.00	.04
58	MREPOL	.80*	.04	.02	.03	.01	-.06	.01	-.00	-.02	-.02	-.03	.03
59	MBP2RD	.02	.00	.01	.68*	-.05	-.00	.03	-.04	.13	.04	-.17*	-.05
60	MBPDNN	.25*	-.18	-.11	.24*	.02	-.03	.06	-.06	.09	.04	-.32*	.04
61	MBPDNT	-.03	-.23*	.20*	.19*	-.05	-.05	.10	-.02	.11	-.05	.01	-.12
62	MAGOSS	.06	.03	.08	.01	.05	-.02	-.04	.03	.00	.08	-.03	.76*
63	MREL2O	-.16	.56*	-.05	-.01	-.09	.00	-.00	.20*	-.00	-.07	-.10	.10
64	MBPLD3	.09	.15	-.11	.61*	-.14	.01	.05	-.03	-.02	-.04	-.05	.12
65	MFLPRT	.00	.04	.38*	.02	-.13	-.01	-.65*	.04	-.02	-.04	.22*	.06
66	MFLISK	.33*	-.10	.18	-.09	-.20*	-.01	-.24*	.13	-.19*	.01	.02	-.11
67	MRAZGP	-.00	-.06	-.09	.01	-.04	.74*	-.06	-.00	.03	-.02	-.09	.01
68	MSCHIL	.08	.02	.01	.01	.06	.20*	-.07	.07	.10	-.17*	.02	-.09
69	MSLINL	-.25*	-.02	.13	.01	.00	.02	-.09	.01	.41*	-.16*	.29*	-.01
70	MSASKL	-.09	.05	.03	-.01	.03	.71*	.02	.04	.12	-.01	.13*	-.03
71	MRLMST	-.24*	-.18	.14	-.00	-.13	-.02	-.06	.10	.17*	.10	.19*	-.01
72	MBAU2O	-.16	-.11	-.03	-.05	-.03	.02	-.00	.11	.02	-.02	-.02	.13
73	MPGUCN	.18	.16	.05	-.00	.02	.01	.04	-.10	.12	-.04	-.04	-.07
74	MPCDNS	-.03	.04	.13	-.03	-.06	.03	.07	.02	-.13	-.13	.18*	.06
75	MPGHCR	.13	.11	-.09	.00	-.06	.06	.03	.16	-.07	-.23*	.06	-.09
76	MPCDMN	.32*	.24*	.21*	-.04	.02	.03	.04	.01	.10	-.26*	-.10	-.23*
77	MBAP1O	.01	.09	-.13	.05	.02	-.02	-.05	.10	-.02	.02	.01	.12
78	MPGVPU	-.17	.09	-.12	-.05	.11	-.13	.03	-.02	.23*	-.06	-.14	-.15
79	MPCCKRS	-.14	-.07	-.08	.01	-.00	.03	.00	.19*	-.01	.05	-.03	.02
80	MPCALN	-.58*	.15	.25*	-.02	-.12	-.05	.00	.02	.15	-.10	-.11	.11
81	MDSDFS	-.08	-.19*	.02	-.06	.01	-.16*	-.05	.08	.36*	-.07	-.12	-.21*
82	MBAP1Z	.01	.01	-.13	-.06	.05	-.02	-.01	-.03	.01	-.01	-.01	-.12
83	MDSETR	-.10	.00	-.06	-.06	-.03	-.16*	-.02	.01	.14*	-.06	.02	-.01
84	MRECOR	-.03	-.03	-.24*	.00	-.15	.03	-.04	.08	-.31*	.08	.15	.25*
85	MAGTUP	.04	-.18	-.12	.04	.08	.06	-.00	.08	.02	.09	-.13	.07
86	MKRPLH	.05	.08	-.20*	.02	.75*	-.01	-.03	.03	-.03	-.01	.07	-.02
87	MAGONT	.56*	-.06	.01	-.01	.01	.07	-.01	.04	-.06	.03	.13	-.08
88	MFEBML	-.05	.07	.13	.04	-.03	-.03	-.00	.10	-.07	.42*	.01	-.12
89	MDSEPK	-.09	-.10	-.07	.03	.04	-.20*	-.02	.06	-.09	.08	.19*	-.19*
90	MKUDLL	-.26*	.45*	.21*	-.07	-.02	-.01	.00	.03	-.07	.04	-.10	.11
91	MFLBOS	-.14	-.04	-.01	.01	-.03	-.01	.03	-.02	.06	-.07	-.05	.04
92	MFLPRD	-.03	-.02	.09	-.01	-.02	-.03	.58*	.13	.01	.01	-.09	-.01
93	MSAIFL	.01	.04	.18*	.02	-.08	.17*	-.03	.04	.52*	.01	.09	.09
94	MSLIZP	-.02	-.01	.10	.01	.05	-.03	-.05	-.01	-.02	-.03	.06	.09
95	MRCNDL	.10	.09	-.05	.05	-.09	.12	.07	.15	.27*	-.10	-.08	-.03
96	MRAVTR	.00	.08	-.10	.03	-.06	.04	.03	.06	.57*	.25*	-.04	-.04
97	MRLDTN	-.17*	.01	-.29*	.03	-.16*	-.11	.11	.25*	.29*	.10	.24*	.07
98	MBFTAP	.02	-.01	-.01	.01	.08	-.03	.01	.76*	.04	.07	-.07	-.03
99	MKAZON	.02	.19	.62*	.02	-.14	.02	.05	.17*	-.05	-.04	-.07	.27*
100	MBFTAN	.06	-.03	.19*	-.06	-.13	.04	.02	.46*	.01	-.18*	.04	.12
101	MAGKUS	.19*	-.05	-.22*	-.02	.02	-.09	-.03	-.12	-.06	.10	-.03	.04
102	MKLVOV	-.15	-.06	.11	.03	-.01	.04	.00	-.09	-.03	-.02	-.09	-.04
103	MBAOKO	-.04	.06	.08	.05	.06	-.00	-.08	.20*	-.16	-.03	.07	-.01
104	MBFTA2	-.22*	-.13	.17*	.02	.52*	-.01	.05	.33*	-.02	.07	-.06	.09
105	MRESTE	.27*	-.13	-.09	-.03	.01	-.05	-.03	-.14	.24*	.03	-.13	.06
106	MBFTAZ	-.13	.03	.13	-.02	.14	.03	.00	.38*	-.02	-.08	-.01	.14*
107	MRESDN	.09	.02	-.04	.01	.09	.04	.04	.07	.06	-.13	.02	-.07
108	MBFKRR	-.01	-.15	-.07	.01	.05	.05	-.04	.34*	.05	-.02	-.05	-.02
109	MKTOZ	.50*	-.15	-.00	.08	.02	-.01	-.00	.08	.06	.00	.10	-.00
110	MBFKRN	.23*	.00	-.31*	-.00	-.03	.10	-.06	.47*	.02	-.14	.16	-.13

MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE JEDNOSTAVNOSTI (IFS1) MOTORIČKIH TESTOVA

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	IFS1
57	MKAORE	.06	-.05	-.01	-.05	-.02	-.08	.07	-.00	-.12*	-.03	.04	.01	.76
58	MREPOL	-.02	-.01	-.02	.05	-.00	.03	.02	-.02	.01	.01	.04	-.04	.92
59	MBP2RD	-.03	-.07	-.04	-.01	-.07	.01	.02	-.01	.05	-.03	-.01	.01	.81
60	MBPLNN	.06	-.13	-.05	-.14*	-.02	.34*	.04	-.13*	.15*	-.09	.33*	-.04	.36
61	MBPDNT	.04	-.19*	-.07	.02	.13*	.18*	-.01	.06	-.24*	-.00	.04	-.02	.29
62	MAGOSS	-.03	.10	.03	-.01	-.03	.00	-.00	.03	.03	.00	.05	.01	.93
63	MREL20	.01	-.09	-.06	.04	.08	.03	.05	.15*	-.06	.24*	.07	.05	.44
64	MBPLD3	.01	.00	.05	.12	.03	.08	-.02	.00	-.05	.05	.07	.01	.70
65	MFLPRT	-.01	.02	.04	-.03	.02	-.15*	-.00	.01	.04	-.16*	.03	-.07*	.57
66	MFLISK	-.13	.02	-.04	-.07	.07	-.02	.03	-.07	.10	.08	.18*	-.05	.24
67	MRAZGP	.18*	.01	.05	-.04	-.02	.03	-.01	.02	.04	.02	.04	.04	.84
68	MSCHIL	-.13	.15*	-.08	.09	.03	.07	.01	.06	-.11	.57*	-.02	-.08*	.70
69	MSLINL	-.02	.10	.09	-.10	-.01	-.01	.09	.19*	-.11	-.01	-.10*	-.03	.38
70	MSASKL	-.07	-.03	-.07	0.1	.07	-.05	-.01	.04	-.04	-.08	.00	.01	.83
71	MRLMST	.16*	.09	-.04	-.16*	-.00	.16*	.02	.15*	-.17*	.05	.35*	-.05	.40
72	MBAU20	.04	-.08	.04	-.01	-.03	-.02	.46*	.06	-.01	-.06	.07	-.02	.77
73	MPGUCN	.13	-.05	-.13	-.10	-.23*	.05	.03	.05	-.07	.10	.04	.14*	.34
74	MPCDHS	-.09	.02	-.01	.29*	.03	.11	.05	.04	-.18*	-.14*	.06	.36*	.63
75	MPGHCN	-.09	.02	-.01	.29*	.03	.11	.05	.04	-.18*	-.14*	.06	.36*	.63
76	MPCDMN	-.11	-.09	.07	.23*	-.07	-.01	.04	.05	.11	-.10	.03	.05	.25
77	MBAP10	-.01	.01	.07	-.02	-.00	-.08	.50*	-.03	.13	.02	-.02	.06	.77
78	MPGVPU	-.04	-.20*	.00	.00	-.06	-.12	-.04	-.18*	.06	.05	.16*	.16*	.28
79	MPCKRS	.06	-.01	-.06	-.14	-.03	-.05	-.05	.06	.04	.06	-.02	.44*	.87
80	MPCALN	.06	-.13	-.13*	-.04	.06	-.05	.01	.03	.01	.03	.05	.08*	.44
81	MDSDFS	.08	.08	-.08	.43*	-.16*	-.09	.06	.15*	.02	-.02	.02	.04	.45
82	MBAP1Z	-.02	-.02	.03	.06	.01	.04	.34*	.06	-.07	-.04	.01	.06	.70
83	MDSETR	-.06	.11	-.10	.38*	-.06	-.08	-.02	-.06	.18*	.25*	.02	.03	.47
84	MRECOR	-.03	.07	.12	.05	.07	.02	-.04	.20*	.10	.08	-.04	-.06	.30
85	MAGTUP	.03	-.02	-.03	.07	-.09	-.03	.03	.53*	.02	-.03	-.11*	.05	.75
86	MKRPLH	.01	.00	-.00	.03	-.01	-.05	.04	.03	-.01	.00	.02	.03	.88
87	MAGONT	.00	-.01	-.08	-.27*	.04	.01	-.02	.09	.05	-.04	-.01	.05	.55
88	MFEBML	.14*	.15*	.02	.13*	-.00	-.16*	-.02	.14*	-.08	.04	.13*	.00	.42
89	MDSEPK	.30*	-.11	-.03	.04	.13*	-.14*	-.01	.04	.39*	-.02	.09	.06	.43
90	MKUDLL	-.03	.01	-.03	-.04	-.04	-.01	-.04	.19*	.18*	-.08	-.03	-.01	.39
91	MFLBOS	.05	.71*	-.03	.00	-.01	-.01	-.02	.01	.02	-.01	.02	-.01	.95
92	MFLPRD	-.01	.16*	-.01	-.11	.02	-.10	.06	.10	.18*	.00	.08	-.08*	.57
93	MSAIFL	-.00	.06	.03	-.04	.00	-.09	.02	-.02	.08	-.02	.09	-.00	.67
94	MSLIZP	.08	-.04	-.11	.05	.00	.07	-.01	-.03	.58*	-.14*	.03	-.07	.81
95	MRCNDL	-.18*	.04	.14*	.06	.01	.09	-.02	-.05	.26*	.17*	-.13*	-.03	.30
96	MRAVTR	-.04	.01	.10	.09	.01	.05	-.04	-.04	-.04	-.06	.03	-.04	.69
97	MRLDTN	.06	-.12*	-.11*	.00	-.08	.11*	-.03	-.04	.25*	-.06	.00	-.10*	.25
98	MBFTAP	.02	-.02	.02	-.07	.07	-.05	-.02	-.00	.03	-.03	-.05	.06*	.89
99	MKAZON	-.05	-.02	.06	-.00	.01	.04	.08	-.08	.00	-.00	-.01	-.02	.61
100	MBFTAN	.02	-.07	-.03	.11	-.18*	.18*	-.03	-.12*	-.00	.03	-.01	-.05	.45
101	MAGKUS	-.16*	-.02	.11	.07	-.05	-.06	-.02	.14*	.06	.01	.00	.07*	.24
102	MKLVVO	.00	-.06	.02	-.02	.70*	-.01	-.00	-.07	.10	.02	-.07	.00	.89
103	MBAOKO	-.15	.09	.05	.15*	-.04	-.06	.26*	.15*	.05	-.07	.06	-.02	.34
104	MBFTA2	-.12	-.09	.08	.02	.11	.12*	-.05	.15*	-.05	-.02	.03	.05	.42
105	MRESTE	.15*	-.09	.06	-.02	.03	.03	-.06	.11	.06	-.03	-.05	.03	.28
106	MBFTAZ	-.02	-.02	-.05	.14*	.05	.30*	-.03	-.05	-.03	-.08	-.03	-.02	.47
107	MRESDN	.64*	.04	-.03	-.01	-.05	.05	-.01	-.02	.03	-.01	-.01	.02	.89
108	MBFKRR	-.06	.08	-.09	.05	.02	-.07	.04	-.52*	.04	.05	-.09	-.02	.68
109	MKTOZ	-.11	-.04	-.01	-.11	-.03	-.01	.03	.07	-.04	-.00	.08	.09*	.50
110	MBFKRN	-.00	.07	-.01	.08	-.21*	-.08	.04	-.20*	-.10	.06	.02	.05	.39

Tabela 5

## FAKTORSKA STRUKTURA MOTORIČKIH TESTOVA U PROSTORU PRVOG REDA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	MBKS3L	.58	-.47	-.53	.10	-.20	-.22	-.25	-.48	-.16	-.20	-.27	.61
2	MBAUIO	-.38	.31	.33	-.13	.26	.25	.23	.32	.16	.19	.22	-.37
3	MKTTPR	.52	-.25	-.22	.14	-.20	-.34	-.26	-.30	-.09	-.21	-.20	.48
4	MBKLIM	.47	-.54	-.36	.35	-.41	-.16	-.16	-.47	-.01	-.26	-.14	.60
5	MKUGRP	.51	-.46	-.43	.23	-.36	-.14	-.17	-.46	-.14	-.18	-.20	.45
6	MKAAML	-.39	.74	.45	-.36	.53	.06	.11	.47	-.01	.20	.05	-.47
7	MBKPOP	.52	-.23	-.11	.09	-.12	-.45	-.24	-.31	-.08	-.13	-.25	.49
8	MBPDRD	.12	-.27	-.05	.72	-.36	-.06	-.05	-.22	.13	-.12	.01	.17
9	MBPLRD	.18	-.33	-.11	.75	-.36	-.10	-.06	-.25	.07	-.16	-.06	.26
10	MBPDRN	.18	-.35	-.12	.73	-.40	-.09	-.07	-.26	.05	-.18	-.10	.26
11	MKTKK3	.36	-.30	-.15	.25	-.25	-.11	-.33	-.27	-.03	-.06	-.08	.35
12	MKRBUB	-.43	.54	.49	-.36	.71	.11	.13	.61	.09	.25	.06	-.42
13	MSLITS	-.35	.21	.49	.00	.13	.19	.13	.28	.44	.26	.33	-.32
14	MRCZTS	-.21	.07	.16	.01	.03	.18	.18	.08	.30	.19	.31	-.15
15	MBAU2Z	-.21	.24	.14	-.23	.23	.14	.07	.19	.01	.10	.12	-.25
16	MKUPAL	-.36	.31	.14	-.24	.22	.12	.27	.26	-.09	.02	.05	-.34
17	MBKTVP	.54	-.32	-.45	-.02	-.15	-.33	-.19	-.44	-.26	-.32	-.32	.46
18	MBAP2Z	-.39	.25	.39	-.08	.17	.18	.11	.30	.25	.17	.11	-.31
19	MKLPHV	-.52	.50	.36	-.23	.33	.27	.22	.48	.04	.20	.19	-.55
20	MKRBNR	-.49	.62	.56	-.31	.66	.17	.14	.59	.17	.26	.03	-.46
21	MRASKR	-.38	.18	.25	-.13	.14	.77	.19	.26	.29	.49	.34	-.32
22	MSCI45	-.30	.26	.28	-.22	.24	.43	.21	.27	.32	.48	.43	-.35
23	MSAVIS	-.15	.02	-.03	-.06	.00	.39	.15	.06	.17	.05	.23	-.17
24	MFE20V	.55	-.54	-.58	.18	-.29	-.31	-.14	-.52	-.23	-.31	-.23	.62
25	MBAG1Z	-.28	.17	.24	-.05	.10	.23	.17	.16	.16	.13	.19	-.21
26	MKAVLR	.53	-.78	-.58	.31	-.50	-.16	-.11	-.56	-.11	-.23	-.12	.59
27	MKTUBL	.50	-.53	-.54	.21	-.38	-.14	-.17	-.52	-.10	-.26	-.10	.53
28	MFLPRK	-.28	.08	.08	-.06	.07	.16	.70	.15	.15	.11	.21	-.22
29	MFLCES	-.07	.01	.08	-.09	.04	-.13	.33	.05	.17	.15	.15	-.11
30	MRABPT	-.29	.17	.36	-.15	.19	.46	.19	.27	.51	.80	.51	-.28
31	MRLOX	-.40	.29	.36	-.16	.21	.25	.16	.42	.30	.36	.38	-.44
32	MRCZTL	-.26	-.00	.20	.02	-.09	.17	.19	.13	.46	.30	.45	-.22
33	MSLIUZ	-.17	-.02	.18	.01	.01	.21	.12	.14	.42	.34	.43	-.18
34	MSCINS	-.28	.09	.27	-.03	.03	.22	.11	.25	.31	.19	.27	-.20
35	MKLULK	.47	-.42	-.32	.25	-.36	-.27	-.14	-.39	-.01	-.20	-.11	.45
36	MBAU1Z	-.39	.26	.38	-.08	.14	.22	.15	.29	.20	.19	.09	-.36
37	MKRPUK	.43	-.57	-.46	.32	-.59	-.11	-.15	-.52	-.09	-.19	-.07	.46
38	MKUPLL	-.20	.23	.06	-.12	.16	.12	.15	.14	-.07	.04	.01	-.24
39	MKRP3R	-.18	.44	.19	-.40	.70	.05	.12	.38	-.09	.15	.01	-.24
40	MDSELP	-.13	.17	.26	-.26	.22	.35	.10	.15	.29	.66	.43	-.19
41	MFELUL	-.31	.34	.43	-.24	.31	.30	.18	.31	.28	.50	.28	-.31
42	MDSFDP	-.37	.23	.58	-.03	.14	.25	.14	.31	.52	.58	.39	-.34
43	MKUPRN	-.44	.32	.27	-.21	.25	.25	.33	.31	.01	.10	.11	-.36
44	MDSSTS	.06	.12	.02	-.34	.24	.01	.05	.01	.03	.33	.16	-.05
45	MFLUPO	.24	-.02	-.05	.00	-.03	-.22	-.68	-.06	-.18	-.11	-.25	.12
46	MFLPRR	-.33	.15	.28	-.05	.11	.11	.75	.21	.30	.23	.24	-.24
47	MSAIPR	-.24	.11	.28	-.09	.10	.39	.21	.19	.53	.48	.67	-.25
48	MSLITN	-.24	.10	.15	-.13	.10	.28	.22	.16	.31	.30	.62	-.25
49	MSCHIT	-.29	.02	.24	.09	-.06	.20	.21	.13	.44	.27	.56	-.23
50	MRLDCT	-.31	.08	.24	-.05	.01	.39	.18	.20	.42	.50	.68	-.28
51	MRCDTT	-.31	.33	.38	-.17	.23	.29	.17	.29	.31	.46	.34	-.34
52	MBKPIS	.64	-.47	-.38	.32	-.36	-.34	-.26	-.51	-.08	-.24	-.28	.64
53	MBAP2O	-.21	.23	.20	-.21	.23	.15	.19	.19	.04	.16	.13	-.30
54	MKLSNL	.52	-.72	-.56	.24	-.41	-.19	-.13	-.55	-.03	-.22	-.11	.62
55	MFEDM	-.55	.52	.49	-.25	.31	.33	.25	.44	.18	.35	.23	-.53
56	MBKRLP	.60	-.59	-.61	.27	-.42	-.14	-.20	-.59	-.22	-.28	-.19	.68

FAKTORSKA STRUKTURA MOTORIČKIH TESTOVA U PROSTORU PRVOG REDA

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	MBKS3L	-.39	-.15	-.37	-.23	.41	-.50	-.38	.51	-.22	-.24	.04	-.15
2	MBAU1O	.30	.11	.20	.25	-.31	.29	.58	-.32	.21	.19	.04	.17
3	MKTTPR	-.33	-.22	-.45	-.30	.41	-.32	-.35	.41	-.34	-.18	-.05	-.18
4	MBKLIM	-.37	-.22	-.40	-.29	.50	-.29	-.39	.47	-.25	-.27	-.15	-.13
5	MKUGRP	-.36	-.09	-.28	-.24	.42	-.35	-.32	.52	-.12	-.21	.08	.02
6	MKAAML	.49	.12	.36	.31	-.42	.18	.34	-.49	.16	.35	.17	-.01
7	MBKPOP	-.18	-.06	-.48	-.17	.35	-.51	-.32	.42	-.34	-.13	.09	-.15
8	MBPDRD	-.13	-.06	-.25	-.23	.32	.02	-.21	.22	-.12	-.15	-.17	-.04
9	MBPLRD	-.21	-.16	-.26	-.30	.35	-.04	-.24	.28	-.19	-.21	-.25	-.07
10	MBPDRN	-.27	-.14	-.27	-.33	.37	-.04	-.29	.29	-.21	-.21	-.22	-.04
11	MKTKK3	-.21	-.28	-.61	-.14	.35	-.26	-.26	.30	-.14	-.14	-.05	-.10
12	MKRUBUB	.42	.05	.27	.28	-.51	.27	.34	-.48	.11	.29	.07	.05
13	MSLITS	.27	.05	-.03	.26	-.15	.34	.20	-.26	.22	.35	-.06	.01
14	MRCZTS	.07	.12	.09	.19	-.05	.23	.17	-.08	.28	.19	.08	.05
15	MBAU2Z	.21	.04	.16	.21	-.22	.14	.37	-.27	.18	.14	.19	.03
16	MKUPAL	.30	.24	.68	.14	-.40	.21	.25	-.25	.15	.12	.04	.07
17	MBKTVP	-.41	-.06	-.29	-.32	.31	-.48	-.29	.42	-.24	-.26	.21	-.13
18	MBAP2Z	.27	.08	.13	.15	-.19	.25	.33	-.29	.10	.21	-.06	.08
19	MKLPHV	.45	.10	.54	.27	-.46	.43	.41	-.43	.27	.29	-.02	.09
20	MBRBNR	.47	.04	.22	.24	-.42	.27	.34	-.56	.13	.36	.06	.03
21	MRASKR	.33	-.10	.17	.44	-.25	.31	.30	-.36	.43	.44	-.01	.04
22	MSCI45	.32	.06	.13	.47	-.25	.29	.25	-.30	.51	.58	.14	.04
23	MSAVIS	.01	.16	.25	.12	-.10	.29	.19	-.11	.37	.16	.04	.13
24	MFE20V	-.61	-.11	-.30	-.41	.35	-.42	-.41	.50	-.25	-.41	.04	-.02
25	MBAG1Z	.18	-.00	.11	.17	-.16	.23	.45	-.25	.18	.14	-.08	.17
26	MKAVLR	-.55	-.04	-.32	-.27	.47	-.31	-.37	.59	-.16	-.35	-.02	-.01
27	MKTUBL	-.44	-.13	-.39	-.26	.56	-.35	-.39	.47	-.11	-.28	.04	-.13
28	MFLPRK	.14	.34	.34	.19	-.16	.21	.23	-.14	.22	.14	-.03	.06
29	MFLCES	.15	.72	.22	.18	-.00	.08	.09	.01	.17	.17	.29	.14
30	MRABPT	.33	.12	.05	.57	-.19	.32	.24	-.25	.53	.53	.23	.15
31	MRLOX	.35	.26	.29	.32	-.30	.59	.31	-.33	.38	.37	.11	.16
32	MRCZTL	.12	.30	.11	.23	-.07	.47	.14	-.10	.38	.27	-.01	.18
33	MSLIUZ	.09	.21	.02	.20	.02	.32	.10	-.04	.37	.27	.02	.18
34	MSCINS	.15	.03	.05	.06	-.09	.39	.17	-.19	.21	.20	.28	.20
35	MKLULK	-.34	.03	-.40	-.27	.68	-.30	-.38	.44	-.21	-.19	.02	-.10
36	MBAU1Z	.28	.05	.15	.15	-.26	.28	.48	-.25	.10	.17	-.07	.12
37	MKRPUK	-.37	-.08	-.24	-.18	.42	-.27	-.33	.51	-.12	-.24	-.08	-.05
38	MKUPLL	.18	.10	.37	.13	-.23	.12	.18	-.15	.12	.05	.03	.00
39	MKRP3R	.28	.11	.26	.27	-.38	.06	.30	-.34	.18	.22	.24	.04
40	MDSELP	.36	.11	.04	.69	-.16	.09	.22	-.22	.51	.47	.40	.05
41	MFELUL	.49	.11	.14	.52	-.25	.17	.29	-.38	.37	.45	.21	.10
42	MDSFDP	.46	.21	.05	.48	-.11	.22	.26	-.32	.36	.46	.19	.16
43	MKUPRN	.39	.18	.55	.23	-.47	.23	.37	-.39	.19	.18	.05	.11
44	MDSSTS	.18	.33	.16	.40	-.16	-.08	.13	-.08	.34	.19	.67	.16
45	MFLUPO	-.10	-.21	-.28	-.14	.13	-.19	-.20	.14	-.25	-.11	.03	-.07
46	MFLPRR	.28	.43	.32	.23	-.15	.20	.27	-.19	.20	.21	.04	.11
47	MSAIPR	.18	.15	.06	.43	-.12	.33	.22	-.25	.53	.43	.15	.19
48	MSLITN	.18	.17	.16	.39	-.20	.32	.24	-.19	.54	.34	.08	.12
49	MSCHIT	.14	.21	.07	.20	-.02	.34	.19	-.16	.34	.27	-.07	.26
50	MRLDCT	.32	.06	.09	.47	-.10	.37	.18	-.26	.56	.38	.13	.13
51	MRCDTT	.42	.17	.19	.44	-.21	.25	.21	-.31	.36	.68	.11	.05
52	MBKPIS	-.42	-.27	-.51	-.34	.55	-.43	-.51	.57	-.36	-.26	-.14	-.20
53	MBAP2O	.23	.14	.20	.27	-.28	.13	.52	-.21	.17	.17	.14	.07
54	MKLSNL	-.51	-.00	-.30	-.26	.51	-.37	-.40	.56	-.15	-.30	.00	-.08
55	MFEDM	.73	.26	.44	.45	-.40	.30	.42	-.46	.34	.42	.15	.09
56	MBKRLP	-.52	-.29	-.29	-.24	.44	-.38	-.43	.57	-.24	-.36	-.13	-.17

FAKTORSKA STRUKTURA MOTORIČKIH TESTOVA U PROSTORU PRVOG REDA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
57	MKAORE	-.38	.71	.47	-.34	.53	.09	.05	.50	-.01	.19	-.01	-.44
58	MREPOL	.81	-.45	-.55	.16	-.27	-.44	-.33	-.58	-.35	-.29	-.34	.66
59	MBP2RD	.14	-.31	-.08	.71	-.39	-.03	-.05	-.25	.12	-.12	-.09	.22
60	MBPDNN	.37	-.36	-.33	.34	-.24	-.13	-.12	-.32	-.10	-.16	-.21	.35
61	MBPDNT	.06	-.25	.05	.44	-.31	-.04	-.03	-.11	.18	-.10	-.01	.14
62	MAGOSS	.56	-.43	-.38	.16	-.20	-.30	-.18	-.43	-.12	-.15	-.22	.66
63	MREL2O	-.38	.58	.44	-.25	.39	.15	.06	.47	.08	.18	.04	-.41
64	MBPLD3	.31	-.37	-.26	.65	-.45	-.12	-.06	-.39	-.04	-.20	-.13	.36
65	MFLPRT	.18	-.05	.05	.10	-.16	-.18	-.64	-.12	-.07	-.10	-.06	.13
66	MFLISK	.36	-.18	-.20	-.01	-.17	-.18	-.37	-.23	-.18	-.08	-.11	.21
67	MRAZGP	-.35	.10	.15	-.06	.04	.75	.15	.21	.27	.34	.30	-.29
68	MSCHIL	-.23	.20	.30	-.12	.16	.33	.11	.26	.38	.32	.32	-.27
69	MSLINL	-.43	.10	.39	.08	-.02	.23	.20	.27	.55	.18	.43	-.30
70	MSASKL	-.42	.14	.28	-.04	.08	.75	.19	.29	.44	.40	.44	-.32
71	MRLMST	-.34	.10	.42	.00	.02	.20	.16	.27	.51	.42	.43	-.30
72	MBAU2O	-.26	.17	.17	-.16	.18	.18	.13	.22	.05	.08	.08	-.21
73	MPGUCN	-.14	.25	.23	-.10	.19	.05	.03	.19	.08	.11	.03	-.19
74	MPCDHS	-.15	.06	.12	-.07	.05	.06	.13	.15	.05	.08	.19	-.14
75	MRGHCN	-.18	.22	.15	-.13	.15	.07	.08	.25	.01	.04	.10	-.24
76	MPCDMN	-.20	.37	.25	-.23	.29	.07	.06	.27	-.00	.06	.04	-.31
77	MBAP1O	-.27	.27	.18	-.21	.27	.19	.14	.25	.04	.15	.15	-.27
78	MPGVPU	-.31	.38	.27	-.27	.37	.10	.08	.34	.08	.16	.06	-.34
79	MPCKRS	-.17	.04	.11	-.02	.08	.12	.06	.20	.11	.11	.11	-.14
80	MPCALN	-.54	.40	.57	-.04	.19	.19	.11	.44	.32	.17	.14	-.41
81	MDSPFS	-.34	.22	.41	-.24	.23	.15	.18	.33	.42	.44	.34	-.36
82	MBAP1Z	-.16	.16	.08	-.18	.17	.08	.09	.14	-.03	.04	.05	-.20
83	MDSETR	-.31	.25	.34	-.30	.23	.24	.22	.29	.43	.52	.50	-.35
84	MRECOR	.46	-.47	-.56	.14	-.37	-.12	-.11	-.48	-.25	-.17	-.07	.46
85	MAGTUP	.51	-.54	-.48	.24	-.32	-.19	-.16	-.45	-.16	-.18	-.23	.54
86	MKRPLH	-.18	.45	.18	-.43	.73	.03	.07	.41	-.12	.15	-.02	-.25
87	MAGONT	.65	-.51	-.51	.26	-.37	-.29	-.30	-.51	-.23	-.30	-.21	.56
88	MFEBML	-.38	.41	.51	-.27	.33	.21	.22	.38	.31	.65	.32	-.45
89	MDSEPK	-.26	.20	.24	-.17	.17	.19	.12	.21	.24	.44	.44	-.32
90	MKUDLL	-.39	.51	.41	-.24	.35	.09	.10	.40	.05	.16	.03	-.38
91	MFLBOS	-.19	.02	.13	-.08	.01	-.07	.35	.08	.23	.13	.17	-.17
92	MFLPRD	-.28	.14	.19	-.10	.15	.10	.66	.19	.23	.19	.18	-.23
93	MSAIFL	-.36	.11	.44	.01	.03	.41	.23	.26	.72	.50	.54	-.26
94	MSLIZP	-.21	.11	.18	-.10	.12	.27	.08	.16	.30	.34	.42	-.20
95	MRCNDL	-.38	.16	.26	-.03	.07	.43	.31	.30	.46	.29	.42	-.34
96	MRAVTR	-.41	.15	.41	-.02	.08	.40	.30	.31	.68	.57	.51	-.33
97	MRLDTN	-.41	.08	.28	.01	.01	.42	.30	.31	.60	.46	.66	-.31
98	MBFTAP	-.53	.51	.52	-.25	.52	.19	.16	.74	.19	.23	.12	-.50
99	MKAZON	-.47	.50	.63	-.10	.30	.14	.15	.51	.24	.19	.10	-.39
100	MBFTAN	-.57	.49	.55	-.24	.38	.32	.17	.67	.26	.22	.27	-.52
101	MAGKUS	.65	-.52	-.65	.10	-.31	-.32	-.22	-.60	-.36	-.25	-.25	.57
102	MKLVVO	.21	-.32	-.15	.34	-.37	-.03	-.10	-.30	.08	-.13	-.06	.27
103	MBAOKO	-.24	.28	.20	-.22	.29	.08	.08	.28	-.02	.12	.10	-.29
104	MBFTA2	-.44	.42	.44	-.24	.61	.16	.19	.62	.16	.24	.08	-.36
105	MRESTE	.52	-.50	-.43	.24	-.37	-.21	-.20	-.50	-.07	-.17	-.18	.53
106	MBFTAZ	-.60	.52	.57	-.22	.48	.30	.19	.72	.27	.24	.23	-.52
107	MRESDN	-.55	.54	.55	-.25	.41	.29	.25	.56	.25	.33	.26	-.55
108	MBFKRR	-.51	.40	.43	-.23	.39	.32	.15	.57	.24	.23	.22	-.47
109	MKTOZ	.65	-.56	-.50	.28	-.35	-.31	-.25	-.51	-.16	-.25	-.18	.59
110	MBFKRN	-.33	.35	.21	-.31	.36	.23	.09	.46	.03	.12	.19	-.39

## FAKTORSKA STRUKTURA MOTORIČKIH TESTOVA U PROSTORU PRVOG REDA

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
57	MKAORE	.46	-.00	.26	.23	-.43	.15	.36	-.48	.05	.26	.11	.04
58	MREPOL	-.51	-.17	-.44	-.30	.45	-.55	-.47	.59	-.32	-.32	.15	-.20
59	MBP2RD	-.21	-.18	-.27	-.28	.31	-.00	-.21	.24	-.17	-.19	-.23	-.05
60	MBPLNN	-.30	-.13	-.24	-.26	.28	-.10	-.24	.29	-.10	-.28	-.15	-.09
61	MBPDNT	-.13	-.16	-.28	-.22	.30	.08	-.16	.17	-.21	-.12	-.25	-.06
62	MAGOSS	-.37	-.05	-.33	-.21	.38	-.42	-.38	.49	-.23	-.25	.11	-.09
63	MREL2O	.42	.00	.20	.23	-.32	.22	.31	-.39	.08	.36	.04	.05
64	MBPLD3	-.27	-.10	-.23	-.26	.40	-.13	-.31	.37	-.19	-.22	-.11	-.09
65	MFLPRT	-.08	-.25	-.31	-.13	.17	-.17	-.18	.11	-.18	-.16	.00	-.09
66	MFLISK	-.22	-.09	-.25	-.10	.21	-.24	-.20	.21	-.08	-.10	.20	-.08
67	MRAZGP	.30	-.04	.23	.32	-.19	.34	.27	-.28	.43	.33	-.00	.13
68	MSCHIL	.24	.17	.04	.35	-.10	.28	.17	-.22	.30	.60	.03	-.04
69	MSLINL	.21	.21	.12	.13	-.08	.42	.24	-.18	.22	.25	-.19	.11
70	MSASKL	.25	-.08	.10	.34	-.14	.40	.29	-.34	.44	.36	-.08	.12
71	MRLMST	.36	.34	.08	.31	-.08	.36	.21	-.18	.32	.34	.25	.14
72	MBAU2O	.19	.04	.20	.16	-.25	.15	.44	-.19	.12	.05	.05	.12
73	MPGUCN	.20	.00	.04	.09	-.22	.10	.17	-.16	.03	.16	.05	.14
74	MPCDHS	.09	.14	.13	.16	-.14	.16	.23	-.09	.09	-.00	.07	.41
75	MPGHCR	.23	.15	.18	.15	-.16	.19	.22	-.19	.10	.09	.15	.24
76	MPCDMN	.22	.03	.20	.21	-.32	.13	.28	-.27	.12	.13	.10	.07
77	MBAP1O	.24	.11	.25	.24	-.30	.16	.49	-.26	.23	.16	.11	.20
78	MPGVPU	.26	.01	.19	.20	-.33	.12	.24	-.39	.16	.19	.16	.16
79	MPCKRS	.10	.06	.07	.02	-.11	.15	.12	-.08	.09	.06	-.02	.46
80	MPCALN	.41	-.01	.09	.14	-.22	.31	.30	-.42	.08	.23	-.13	.11
81	MDSPPFS	.41	.34	.14	.55	-.29	.21	.34	-.24	.37	.38	.25	.17
82	MBAP1Z	.11	.08	.19	.12	-.21	.11	.35	-.13	.08	.04	.06	.15
83	MDSETR	.39	.35	.15	.65	-.25	.24	.28	-.31	.56	.57	.31	.12
84	MRECOR	-.37	-.03	-.10	-.15	.33	-.28	-.35	.49	-.05	-.21	.02	-.11
85	MAGTUP	-.42	-.12	-.29	-.25	.35	-.35	-.32	.64	-.24	-.30	-.08	-.01
86	MKRPLH	.25	.05	.23	.24	-.41	.04	.29	-.33	.13	.19	.23	.10
87	MAGONT	-.52	-.20	-.43	-.43	.48	-.37	-.44	.56	-.27	-.35	-.03	-.05
88	MFEBML	.59	.38	.25	.61	-.32	.17	.33	-.32	.38	.51	.41	.16
89	MDSEPK	.42	.18	.14	.47	-.15	.17	.22	-.24	.53	.34	.31	.17
90	MKUDLL	.37	.05	.25	.18	-.35	.21	.27	-.36	.11	.19	.01	.03
91	MFLBOS	.19	.73	.27	.19	-.05	.12	.14	-.03	.20	.16	.24	.13
92	MFLPRD	.23	.46	.31	.21	-.15	.17	.26	-.15	.26	.21	.15	.05
93	MSAIFL	.32	.24	.02	.41	-.05	.36	.23	-.25	.48	.45	.13	.13
94	MSLIZP	.24	.07	.04	.37	-.12	.26	.17	-.23	.54	.26	.19	.02
95	MRCNDL	.21	.17	.24	.31	-.17	.47	.22	-.30	.46	.42	-.09	.06
96	MRAVTR	.33	.25	.12	.45	-.12	.43	.21	-.28	.48	.46	.10	.09
97	MRLDTN	.27	.12	.07	.41	-.14	.52	.19	-.30	.60	.38	.01	.07
98	MBFTAP	.44	.07	.26	.22	-.40	.41	.33	-.52	.13	.27	-.05	.20
99	MKAZON	.43	.05	.18	.19	-.30	.33	.34	-.46	.05	.27	-.07	.04
100	MBFTAN	.45	.02	.27	.32	-.49	.53	.37	-.58	.24	.34	-.09	.07
101	MAGKUS	-.54	-.09	-.22	-.26	.34	-.49	-.40	.59	-.20	-.35	.11	-.04
102	MKLVOV	-.21	-.12	-.31	-.24	.60	-.13	-.27	.25	-.12	-.12	-.17	-.11
103	MBAOKO	.21	.15	.25	.24	-.32	.14	.37	-.22	.15	.11	.16	.12
104	MBFTA2	.32	.05	.25	.21	-.37	.35	.30	-.41	.11	.23	.01	.16
105	MRESTE	-.37	-.13	-.33	-.26	.44	-.34	-.41	.53	-.18	-.25	-.02	-.09
106	MBFTAZ	.45	.04	.26	.30	-.43	.57	.39	-.59	.22	.30	-.09	.11
107	MRESDN	.73	.22	.35	.43	-.42	.37	.42	-.52	.33	.42	.12	.12
108	MBFKRR	.36	.06	.19	.29	-.35	.37	.34	-.61	.25	.32	-.05	.08
109	MKTOZ	-.54	-.14	-.42	-.35	.45	-.38	-.41	.58	-.25	-.34	.05	.01
110	MBFKRN	.26	.09	.27	.27	-.44	.27	.31	-.42	.21	.23	.07	.17

Tabela 6

		INTERKORELACIJE PRIMAR											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		1.00	-.62	-.71	.22	-.40	-.48	-.41	-.74	-.40	-.36	-.39	.82
2		-.62	1.00	.67	-.44	.67	.17	.15	.69	.03	.25	.08	-.72
3		-.71	.67	1.00	-.15	.43	.25	.20	.71	.51	.48	.32	-.66
4		.22	-.44	-.15	1.00	-.54	-.09	-.07	-.36	.10	-.21	-.08	.32
5		-.40	.67	.43	-.54	1.00	.10	.15	.66	-.02	.26	.01	-.43
6		-.48	.17	.25	-.09	.10	1.00	.24	.32	.40	.47	.45	-.39
7		-.41	.15	.20	-.07	.15	.24	1.00	.23	.29	.22	.28	-.28
8		-.74	.69	.71	-.36	.66	.32	.23	1.00	.29	.33	.25	-.71
9		-.40	.03	.51	.10	-.02	.40	.29	.29	1.00	.55	.64	-.25
10		-.36	.25	.48	-.21	.26	.47	.22	.33	.55	1.00	.57	-.37
11		-.39	.08	.32	-.08	.01	.45	.28	.25	.64	.57	1.00	-.36
12		.82	-.72	-.66	.32	-.43	-.39	-.28	-.71	-.25	-.37	-.36	1.00
13		-.65	.66	.70	-.28	.43	.34	.25	.61	.28	.49	.29	-.64
14		-.21	.08	.17	-.18	.08	-.10	.44	.13	.27	.22	.24	-.25
15		-.55	.45	.20	-.34	.33	.24	.43	.38	-.08	.10	.12	-.53
16		-.40	.35	.43	-.38	.34	.44	.26	.38	.40	.73	.57	-.44
17		.59	-.62	-.43	.47	-.58	-.25	-.23	-.59	.03	-.24	-.14	.62
18		-.66	.34	.49	-.02	.18	.47	.29	.61	.47	.31	.51	-.61
19		-.60	.50	.49	-.33	.42	.37	.33	.49	.18	.28	.28	-.60
20		.77	-.72	-.65	.36	-.55	-.42	-.24	-.73	-.21	-.31	-.29	.74
21		-.39	.18	.22	-.23	.17	.55	.31	.25	.50	.62	.74	-.42
22		-.41	.42	.52	-.27	.32	.46	.25	.42	.52	.64	.51	-.47
23		.13	.09	.01	-.29	.22	-.06	.01	-.03	.02	.35	.12	-.04
24		-.19	.04	.12	-.08	.09	.12	.10	.21	.13	.19	.23	-.19

Tabela 7

INDEKSI POUZDANOSTI ( $\alpha$  1) I POSTOTCI ZAJEDNIČKE VARIJANCE KOJA PRIPADA PRIMARNIM MOTORIČKIM FAKTORIMA ( $\sigma^2$  1)

	$\alpha$ 1	$\sigma^2$ 1
1	.93	8.12
2	.91	7.37
3	.91	6.06
4	.87	5.93
5	.88	5.83
6	.84	5.40
7	.85	5.23
8	.89	4.64
9	.87	4.52
10	.84	4.51
11	.87	4.54
12	.90	4.36
13	.85	3.69
14	.81	3.61
15	.84	3.17
16	.85	3.01
17	.84	2.93
18	.84	2.93
19	.87	2.87
20	.87	2.83
21	.86	2.73
22	.83	2.69
23	.77	2.12
24	.64	.99

Interpretacija faktora je, međutim, učinjena ne samo na temelju koordinata vektora varijabli u faktorskom prostoru, već i na temelju korelacija motoričkih testova i primarnih motoričkih dimenzija, a naravno i na temelju interkorelacija izoliranih latentnih dimenzija. Matrica strukture navedena je u tabeli 5, a matrica interkorelacija primarnih latentnih dimenzija u tabeli 6. Za interpretaciju faktora, ili, za ocjenu njihove realne opstojnosti, nisu nevažni podaci o relativnoj veličini njihove varijance i o vjerojatnosti opstojnosti neke latentne dimenzije. Postotak doprinosa varijance svake latentne dimenzije ukupnoj ekstrahiranoj varijanci, i indeksi generalizabilnosti dobijenih orthoblique faktora navedeni su u tabeli 7.

Dobijen je prilično žalostan stupanj jednostavnosti faktorske strukture (.69), a kompleksitet nekih testova bio je tako pretjeran da je na temelju njih uistinu bilo nemoguće odrediti pristojno locirane hiperplanove. Naravno, ovaj efekt može ovisiti i od poznate nesposobnosti orthobliquea da precizno locira hiperplanove, ako je u sustavu mnogo testova s velikim stupnjem faktorske kompleksiteta, ali može biti i znak da je u motoričkom prostoru nemoguće dobiti jednostavnu strukturu, ako mjerni instrumenti nisu umjetno očišćeni od svakog realnog sadržaja.

Naravno da je stupanj vjerodostojnosti dobijene solucije prilično sumnjiv i da interpretacija



## NIH MOTORIČKIH FAKTORA

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-.65	-.21	-.55	-.40	.59	-.66	-.60	.77	-.39	-.41	.13	-.19
2	.66	.08	.45	.35	-.62	.34	.50	-.72	.18	.42	.09	.04
3	.70	.17	.20	.43	-.43	.49	.49	-.65	.22	.52	.01	.12
4	-.28	-.18	-.34	-.38	.47	-.02	-.33	.36	-.23	-.27	-.29	-.07
5	.43	.08	.33	.34	-.58	.18	.42	-.55	.17	.32	.22	.09
6	.34	-.10	.24	.44	-.25	.47	.37	-.42	.55	.46	-.06	.12
7	.25	.44	.43	.26	-.23	.29	.33	-.24	.31	.25	.01	.10
8	.61	.13	.38	.38	-.59	.61	.49	-.73	.25	.42	-.03	.21
9	.28	.27	-.08	.40	.03	.47	.18	-.21	.50	.52	.02	.13
10	.49	.22	.10	.73	-.24	.31	.28	-.31	.62	.64	.35	.19
11	.29	.24	.12	.57	-.14	.51	.28	-.29	.74	.51	.12	.23
12	-.64	-.25	-.53	-.44	.62	-.61	-.60	.74	-.42	-.47	-.04	-.19
13	1.00	.26	.41	.58	-.46	.36	.48	-.59	.38	.53	.19	.11
14	.26	1.00	.38	.29	-.10	.16	.20	-.06	.28	.26	.38	.20
15	.41	.38	1.00	.26	-.58	.36	.42	-.41	.28	.20	.08	.16
16	.58	.29	.26	1.00	-.40	.27	.43	-.42	.66	.64	.40	.11
17	-.46	-.10	-.58	-.40	1.00	-.38	-.54	.60	-.26	-.27	-.09	-.17
18	.36	.16	.36	.27	-.38	1.00	.40	-.51	.45	.37	-.18	.19
19	.48	.20	.42	.43	-.54	.40	1.00	-.51	.34	.30	.12	.29
20	-.59	-.06	-.41	-.42	.60	-.51	-.51	1.00	-.36	-.41	-.03	-.08
21	.38	.28	.28	.66	-.26	.45	.34	-.36	1.00	.56	.34	.18
22	.53	.26	.20	.64	-.27	.37	.30	-.41	.56	1.00	.17	.04
23	.19	.38	.08	.40	-.09	-.18	.12	-.03	.34	.17	1.00	.11
24	.11	.20	.16	.11	-.17	.19	.29	-.08	.18	.04	.11	1.00

faktora, koja će biti učinjena, može biti prihvaćena samo uz vrlo veliki stupanj nesigurnosti.

Ako je suditi po veličini varijance prvi je faktor najvažnija od izoliranih motoričkih dimenzija. Njegova je pozicija u koordinatnom sustavu dobijenom orthoblique transformacijom takova da se ponaša vrlo slično generalnom faktoru, ili, točnije, jednom od generalnih faktora. Svi testovi imaju značajne korelacije sa ovom dimenzijom, a mnogi i relativno visoke. To posebno vrijedi za testove situacionog tipa; niže korelacije od ostalih imaju samo testovi jednostavnih motoričkih sposobnosti. Manifestna obilježlja testova čiji vektori imaju najveće projekcije na ovaj faktor su brzo izvođenje kompleksnih motoričkih zadataka, relativno velike težine. Za rješavanje tih zadataka u pravilu je nužno brzo shvaćanje i sposobnost brze analize motoričkog zadatka. Uočavanje motoričkog problema, nalaženje njegova rješenja, sposobnost da se to rješenje realizira<sup>38</sup> i, posebno sposobnost da se zadatak brzo riješi, često uz primjenu ne male količine mišićne sile, sugerira da se vjerojatno radi o određenoj vrsti motoričke inteligencije, koja je zajednička i bitna komponenta najvećeg dijela testova koji definiraju ovu dimen-

ziju. Budući da je brzina rješavanja i izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka suštinsko obilježje sadržine većine zadataka, ova bi se dimenzija<sup>39</sup> mogla intepretirati kao BRZINA RJEŠAVANJA KOMPLEKSNIH MOTORIČKIH PROBLEMA.

Manipuliranje objektima vjerojatno je najučljivija zajednička karakteristika grupe testova koji dominantno determiniraju drugu latentnu dimenziju. Imajući znatnu varijancu ova dimenzija ima značajne, a često i znatne korelacije s mnogim motoričkim testovima. Kako se u većini tih zadataka manipulira loptom (ili drugim objektima koji se upotrebljavaju pri nekim kineziološkim aktivnostima), može se sa znatnim stupnjem vjerojatnosti pretpostaviti da motoričke informacije, osobito one stečene u toku sustavnog bavljenja kineziološkim aktivnostima, značajno utječu na varijancu ove latentne dimenzije. Također je zajednička karakteristika testova koji imaju znatne paralelne projekcije na ovaj faktor, ili su s njim u visokoj korelaciji, da se identične operacije manipuliranja objektima odvijaju sukcesivno, pri čemu je objekt manipulacije veoma kratko pod di-

<sup>38</sup> Rješenje problema može biti nađeno, pa čak i formirani zamci ideomotornih struktura, a da pri tom nije nužno da se nađeno rješenje može efikasno, ili uopće, realizirati na motoričkom nivou.

<sup>39</sup> Latentne dimenzije čiji je stvarni fiziološki mehanizam bilo teško utvrditi interpretirane su više fenomenološki, no pod vidom njihova stvarnog sadržaja. Te su dimenzije i nominirane u skladu sa interpretativnom razinom.

rektnom kontrolom ekstremiteta. Zbog toga je bitno da motorički program svake pojedinačne akcije bude precizno strukturiran, kako bi se korekcije u toku izvođenja zadataka svele na minimum. Međutim, zbog velike osjetljivosti ovih motoričkih aktivnosti, tj. zbog toga što i mala odstupanja od idealne trajektorije gibanja unose značajne poremećaje u tok akcije, korekcije su ipak često nužne, a njihova efikasnost vjerojatno najviše zavisi od brze analize perceptivnog polja i brzih reakcija motoričkog tipa. Vjerojatno je ovo posljednje razlog da je s ovom dimenzijom relativno visoko povezan veći broj testova, čiji su intencionalni predmeti mjerenja hipotetski definirani kao brzinska koordinacija u ritmu, agilnost, brzina frekvencije i eksplozivna snaga. Sposobnost da se zadaci koji determiniraju ovu latentnu dimenziju uspješno riješe vjerojatno je povezana i s količinom motoričkih informacija, posebno onih efikasnog tipa. Da se po svojoj prilici radi o faktoru koji bi se mogao nazvati **MOTORIČKA INFOMIRANOST**, vidi se i po tome što zadaci, za čije rješenje stupanj prethodnog treninga nije od posebnog značaja, imaju s njim niske, ili beznačajne korelacije.

Premda mu je varijanca osjetljivo manja od prva dva faktora, treći se faktor u mnogome ponaša onako kako bi se to očekivalo od generalnog faktora motoričkih sposobnosti. Korelacije mnogih motoričkih testova, vrlo različita sadržaja, i s vrlo različitim funkcionalnim strukturama koje bi mogle utjecati na ishod motoričkog zadatka, s ovom su dimenzijom često znatne. Posebno su, međutim, visoke korelacije između ove latentne dimenzije i onih motoričkih testova koji su mjera nekih bazičnih sposobnosti ovisnih o formiranju i regulaciji kretnih struktura. Uslijed toga se nužno mora pretpostaviti da neki integrativni mehanizam sudjeluje pri uključivanju različitih funkcionalnih struktura u neki svrhoviti pokret. Koliko se može zaključiti na temelju poznavanja stvarne funkcionalne uloge pojedinih dijelova nervnog sustava, čini se da je upravo integrativna i koordinirajuća funkcija retikularne formacije stvarni sadržaj ove latentne dimenzije. To se, uostalom, vidi i iz znatnih korelacija ovog faktora sa svim latentnim dimenzijama koje u najvećoj mjeri ovise od mehanizama za regulaciju gibanja, bilo onih višeg reda, bilo onih koji pri izvođenju motoričkih zadataka imaju funkciju servo mehanizama. I niske korelacije tog faktora s faktorima periferne značaja, često ovisnim od posebnih anatomskih ili funkcionalnih osobitosti pojedinih mišićnih skupina, potvrđuju centralni regulativni značaj ove latentne dimenzije.

Integrirajuća funkcija retikularnog sustava i značaj tog sustava za koordinaciju gibanja i njegovu automatsku regulaciju dopušta da ovaj uređaj strukturira u jedinstvenu cjelinu mehanizme višeg, kortikalnog reda i mehanizme koji ovise od funkcioniranja subkortikalnih jezgara. Iako se bez daljnjih istraživanja ne može sasvim pouzdano za-

ključiti da je upravo treći faktor odgovoran za funkcionalnu sposobnost retikularne formacije, čini se da bi, u ovaj čas, ovu latentnu dimenziju bilo najprikladnije nazvati **FUNKCIONALNA KOORDINACIJA PRAMARNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI**.

Četvrta latentna dimenzija je jedna od rijetkih koje imaju izrazito jednostavnu strukturu. Definiraju je svi testovi jednostavne brzine pokreta, premda jednostavne brzine pokreta nogu manje sudjeluju u varijabilitetu ove dimenzije. Svaki od testova brzine pokreta nogu, koji su primijenjeni u ovom istraživanju, ima, izgleda, neke karakteristike koje bitno smanjuju njihov zajednički varijabilitet s jednostavnim pokretima ruku. Pokret nogom natrag je vrlo neuobičajen i aktivira skupine mišića koje rijetko djeluju sinergistički. Pokret nogom naprijed je, međutim, jedini u ovoj bateriji koji ne zahtijeva prethodnu kontrakciju, odnosno naglu relaksaciju antagonista u momentu početka rada. S druge strane, svi balistički pokreti ruku početni impuls dobijaju od nagle relaksacije prethodno maksimalno kontrahiranih antagonista. Sposobnost ovakve regulacije tonusa antagonista vjerojatno je presudna za rezultat u navedenim testovima, odnosno za varijabilitet dimenzije, koja se može interpretirati kao **BRZINA JEDNOSTAVNIH POKRETA**. Očito je da se radi o faktoru uskog opsega, bez obzira na to što mu je varijanca relativno visoka. Zaista, s ovom latentnom dimenzijom značajne i često visoke korelacije imaju samo oni testovi, osim, dakako, mjera brzine jednostavnih pokreta, kod kojih je upravo ta brzina presudna za uspješno rješavanje motoričkog zadatka.

I peta latentna dimenzija ima relativno jednostavnu strukturu. Definiraju je testovi čija varijanca ovisi od sposobnosti integracije jednostavnih pokreta u neku ritmičku formu. Osnovni je problem u ovim zadacima realizacija točno određene i, u pravilu, apstraktne forme pokreta. Ovo pretpostavlja prethodno memoriranje redosljeda pokreta, budući da je upravo redosljed stvarni sadržaj problema. Međutim, i jedna je druga sposobnost presudna za učinak u ovim testovima. To je sposobnost brzine realizacije ritmičke forme, jer je rezultat u svim testovima koji definiraju ovu dimenziju broj ispravno realiziranih formi u ograničenom vremenu. Kako je broj pokreta koje je potrebno strukturirati u ritmičku formu relativno mali, a njihov redosljed ipak logičan, brzina pokreta udova, koja ovisi od sposobnosti alternativnog uključivanja i isključivanja sinergista, značajno utječe na testovne rezultate, pa otuda i na ovu motoričku sposobnost. Ovo posljednje vjerojatno diferencira petu dimenziju od prvog faktora kod kojeg je bitnija sposobnost za rješavanje pravih koordinacionih problema. Međutim, jedno obilježje diferencira ovu dimenziju i od faktora sekvencijalne brzine. Radi se o tome da većina zadataka koji definiraju ovaj faktor pretpostavlja izvođenje zadanih pokreta u određenom ritmu,

dok se kod ostalih iz ove skupine najefikasnija realizacija definirane forme postiže upravo onda ako se nađe optimalni ritam izvođenja. Prema tome je upravo sposobnost formiranja ritmičkih struktura i njihova brza realizacija glavni generator varijance ove latentne dimenzije, koja bi se, stoga, mogla nazvati **SPOSOBNOST ZA REALIZACIJU RITMIČKIH STRUKTURA**.

Mišićna izdržljivost pri izometrijskom i repetitivnom režimu rada odgovorna je za najveći dio zajedničke varijance testova koji određuju šesti faktor.

Trajanje ekscitacije u onim primarnim motoričkim centrima koji inerviraju mišiće gornjih ekstremiteta i, što je vjerojatno mnogo važnije, sposobnost inhibicije inhibitornih impulsa koji potiču iz nižih regulacionih subsistema, presudne su za izdržljivost pri radu gornjih ekstremiteta. Značajne su i energetske karakteristike efektora i osjetljivost nervnog sustava na signale koji iz njih potiču. Procesi koji se zbivaju pri izvođenju zadataka testova koji definiraju ovu dimenziju sastoje se u dugotrajnoj, u pravilu submaksimalnoj, izometrijskoj kontrakciji sinergista ili u repetitivnim miometričkim i pliometričkim kontrakcijama agonista. Režim rada vjerojatno je različito reguliran u funkciji težine tereta i pod vidom vrste mišićne kontrakcije, no u svakom slučaju optimalna je regulacija preduvjet mogućnosti da se izdrži dugotrajni mišićni napor. Dimenzija ovisi od sposobnosti da se u izometrijskom ili repetitivnom režimu izvrši rad čija je količina determinirana težinom vlastitog tijela, pa je faktor najpodesnije interpretirati kao **RELATIVNU SNAGU RUKU**.

Sedma latentna dimenzija, vrlo jednostavno definirana, pripada skupu onih faktora čiji je opseg ograničen i koji su, u stvari, mjera jednostavnih motoričkih sposobnosti. Definiiraju je testovi kod kojih je učinak određen maksimalnom amplitudom pokreta. Rezultati u svim analiziranim testovima, koji su bili namijenjeni procjeni fleksibilnosti, visoko su zasićeni ovom latentnom dimenzijom, izuzev rezultata u onim testovima na čiji rezultat u najvećoj mjeri utječe longitudinalna dimenzionalnost skeleta. Premda morfološke karakteristike utječu i na rezultate u ostalim testovima fleksibilnosti, nesudjelovanje onih testova koji su više mjera morfoloških nego funkcionalnih karakteristika omogućava da se sedmi faktor interpretira kao **FLEKSIBILNOST**.

Zadaci koji se u faktorskom prostoru nalaze najbliže vrlo dobro definiranom osmom orthoblique faktoru veoma su homogeni po svom manifestnom sadržaju. Naime, u grupi testova čiji vektori imaju maksimalnu projekciju na ovu dimenziju nalaze se svi oni koji su bili namijenjeni procjeni faktora brzine frekvencije ili segmentalne brzine. U svim tim testovima zadatak je da se izvede potpuno jednostavan pokret maksimalnom brzinom i uz što veći broj ponavljanja u jedinici vremena. Upravo zbog zahtjeva za što većim brojem ponavljanja brzih pokreta koji se, u pravilu,

odvijaju u dva suprotna smjera, rezultat presudno ovisi od sposobnosti nekog regulacionog mehanizma da izmijeni ulogu sinergista kod svake promjene smjera. Osim toga, može se pretpostaviti da neki ritam koji ispitanik sam odredi facilitativno djeluje na mogućnost izmjene uloga aktivnih mišićnih skupina i to na taj način što preuzima ulogu signala za svaku izmjenu inervacije. Kontrola tonusa i agonista i antagonist presudna je za efikasnost u ovom tipu motoričkih zadataka, budući da se ekstremitet nakon impulsa agonista balistički kreće po trajektoriji brzinom koja je utoliko veća ukoliko je manji otpor postignut relaksacijom sinergista. Međutim, pravovremena kontrakcija antagonist omogućava zaustavljanje pokreta uz najmanji gubitak brzine i započinjanje novog poluciklusa s najvećim početnim ubrzanjem. Otuda su pokreti sadržani u ovim zadacima samo prividno jednostavni; njihova složenost višestruko premašuje, pod vidom potrebe za regulacijom gibanja, vrlo slične pokrete koji se izvode samo jednom i mjera su brzine jednostavnih pokreta. Premda u zadacima ove vrste nije definirana čitava putanja pokreta što rezultira u varijabilitetu dužine izvršenog pokreta, zajedničko im je svojstvo da su neke točke tog gibanja ipak limitirane (ili maksimalna ili minimalna dozvoljena amplituda). Iz tog se razloga može pretpostaviti da, unatoč prividnoj jednostavnosti pokreta, u zadacima za mjerenje frekvencije učestvuju i procesi o kojima ovisi i određivanje optimalne trajektorije gibanja. Zbog toga su vjerojatno s ovom latentnom dimenzijom u znatnim korelacijama mnogi testovi kod kojih učinak ovisi od regulacionih mehanizama višeg reda. Struktura ove dimenzije dozvoljava da se faktor interpretira kao **FREKVENCIJA JEDNOSTAVNIH POKRETA**.

Deveti faktor koji, obzirom na odsustvo izrazito visokih koordinata, nema osobitu jednostavnost strukture, definiran je prvenstveno zadacima za mjerenje mišićne izdržljivosti ekstremiteta, kojima je zajedničko prisustvo jednakog opterećenja za ispitanike nejednake težine. Učinak u zadacima ove vrste ovisi od mogućnosti kontinuiranog generiranja mišićne sile. Naime, niti u jednom od zadataka iz ove grupe veličina opterećenja ne tendira maksimalnom mogućem kojeg ispitanik uopće može savladati, nego je neka neodređena frakcija ispitanikove maksimalne apsolutne sile. Stoga efikasnost u tim zadacima ovisi o ispitanikovoj apsolutnoj sili, ali i o njegovoj sposobnosti da kroz duže vrijeme saopćava submaksimalnu silu. Mada se naizgled radi o jednostavnom tipu pokreta u kojima rezultat ovisi jedino o snazi, izgleda da na varijabilitet ispitanika djeluje i određena sposobnost optimalnog reguliranja napreznja mišića ekstremiteta pod vidom težine tereta koji treba savladati. Neku ulogu imaju vjerojatno i oni integrativni mehanizmi<sup>40</sup> koji su inače odgo-

<sup>40</sup> Možda se, u stvari, radi samo o facilitacijskom djelovanju nekih subkortikalnih struktura.

vorni za kontrolu i koordinaciju posebnih regulacionih subsistema koji sudjeluju pri motoričkim aktivnostima. Njihova se funkcija u zadacima, u kojima je prvenstveni cilj proizvesti što veći mišićni rad, manifestira u izvođenju mišićnog naprezanja koje je upravo dovoljno za obavljanje zadatka, a vjerojatno i u takvoj modifikaciji pokreta koja izvođenje olakšava, ali ga ne čini nedozvoljenim. Na temelju manifestnog sadržaja testova koji s ovim faktorom imaju najveće korelacije ova bi se latentna dimenzija mogla nazvati APSOLUTNA SNAGA EKSTREMITETA, premda je vrlo vjerojatno da ta snaga ne zavisi samo od aktivne mišićne mase i funkcionalnih karakteristika efektora, već i od djelovanja facilitacijskih i integrativnih mehanizama koji i inače utječu, kako na generiranje mišićne sile, tako i na trajanje mišićnih kontrakcija.

S desetim su faktorom, koji utječe na varijabilitet i kovarijabilitet relativno malog broja testova, maksimalno povezani oni testovi kojima se ispituje mišićna jakost gornjih ekstremiteta. Može se pretpostaviti da veličina realizirane sile u znatnoj mjeri ovisi i o nekim morfološkim karakteristikama i to prvenstveno mjerama longitudinalnosti i ukupne mase tijela. Utjecaj antropometrijskih karakteristika na varijancu testova ove vrste povezan je s konstantnom veličinom opterećenja za ispitanike različite voluminoznosti tijela u jednom dijelu zadataka, i s očitim djelovanjem duljine kraka na veličinu manifestirane sile u ostalim testovima iz ove skupine.

Na varijancu rezultata testova saturiranih desetim faktorom prvenstveno djeluje sposobnost ekstremiteta da generira veliku početnu silu za pokretanje nekog objekta, nakon čega dolazi do vrlo malih ili nikakvih korekcija trajektorije gibanja. To objašnjava da su ovom faktorom priklonjeni i vektori onih testova u kojima je zadatak učiniti maksimalan broj pokušaja, a da je u svakom od tih pokušaja početna sila velika. Upravo zbog te karakteristike razumljivo je da, čak niti u onim pokretima čija je jednostavnost mala<sup>41</sup>, ne postoji mogućnost kontinuiranog reguliranja pokreta koje bi rezultiralo u promijenjenoj efikasnosti kretne strukture. Inertnost pokrenute mišićne mase na taj se način manifestira kao generator šuma prilikom ispoljavanja djelovanja mehanizma o kojem zavisi regulacija točnosti izvedenih pokreta. Karakteristike ovog faktora

<sup>41</sup> Radi se, u osnovi, o dva suštinski različita načina optimaliziranja strukture nekog pokreta. Jedan je vid te regulacije povezan sa stvaranjem ideomotorne strukture gibanja o kojoj ovisi forma izvedenog pokreta. Drugi mehanizam regulacije, osnovan na informacijama koje o pokretu pristižu sa periferije, manifestira se u takvoj korekciji gibanja koja dovodi do usklađivanja ili sa zamišljenim ili s maksimalno efikasnim gibanjem. Očito je da ta dva mehanizma organizirano djeluju u zadacima onog tipa čije je trajanje dovoljno dugo da bi se mehanizam za korigiranje programa kretanja uopće mogao uključiti.

dozvoljavaju da ga se intepretira kao APSOLUTNA MIŠIĆNA SILA GORNJIH EKSTREMITETA, u kojoj ne dolazi do izražaja mogućnost korigiranja programa kretanja nakon časa u kojem se program počeo realizirati.

Testovi koji određuju sklop i koji imaju visoke korelacije s jedanaestim faktorom namijenjeni su procjeni mišićne snage i sadrže zadatke u kojima rezultat ovisi o sposobnosti kontinuiranog savladavanja otpora, kao i takve kod kojih rezultat zavisi o sposobnosti da se ponavljajućim pokretima izvrši rad u toku kojega je potrebna konstantna, ali submaksimalna sila. Iz tog se razloga može smatrati da u ovim testovima na razlike među ispitanicima prvenstveno djeluje različiti stupanj razvijenosti sposobnosti da se u dužem vremenu saopćava neka submaksimalna sila. Budući da je varijanca ovog faktora, koji ima relativno jednostavnu strukturu, određena na osnovu varijabiliteta i kovarijabiliteta većeg broja testova u kojima se ta sposobnost manifestira u, topološki različitim, mišićnim skupinama, očito je da se radi o faktoru snage širokog opsega. Ova latentna dimenzija povezana je, osim s gotovo svim testovima za mjerenje mišićne snage i mišićne sile, i s onom grupom testova u kojima, mada to nije njihov intencionalni predmet mjerenja, rezultat ovisi o sposobnosti da se pruža otpor nekoj vanjskoj sili<sup>42</sup>. Taj podatak ide u prilog pretpostavci da se radi o faktoru opće snage.

Mada je očito da antropometrijske dimenzije nisu ortogonalne na rezultate u testovima saturiranim ovim faktorom<sup>43</sup>, na varijancu tih testova mnogo više utječe tip opterećenja. Takav je zaključak povezan s podatkom da su opterećenja u svim zadacima, koji imaju znatne korelacije s ovom dimenzijom, apsolutno velika, ili relativno velika obzirom na veličinu maksimalne sile pretežno angažiranih mišićnih skupina. Takav tip opterećenja povezan je s bitno drugačijim načinom regulacije procesa ekscitacije primarnih motoričkih centara od onog čija se funkcija manifestira u zadacima s malim opterećenjima<sup>44</sup>.

<sup>42</sup> U toj se grupi nalaze, na primjer, oni testovi namijenjeni procjeni hipotetskih faktora koordinacije i agilnosti u kojima neki strukturirani pokret treba izvoditi pod uvjetom dužeg savladavanja nekog otpora, manjeg od maksimalnog koji je ispitanik u stanju svladati. Međutim, ova dimenzija nije povezana sa sposobnošću da se pokret dobro strukturira; projekcije bliske nultim na jedanaesti faktor imaju oni testovi u kojima je dominantan zadatak pokret dobro strukturirati i efikasno ga realizirati, ali za čije je izvođenje potrebna zanemarljivo mala mišićna sila.

<sup>43</sup> Utjecaj antropometrijskog statusa u ovoj se grupi manifestira preko veličine realnog opterećenja, bez obzira na to da li je opterećenje određeno kao apsolutno ili relativno.

<sup>44</sup> Vidi, na pr., Bujas (1965) koji navodi podatke o različitim tipovima krivulje umora i različitim tipovima krivulje rekuperacije u ovisnosti od veličine submaksimalnog opterećenja. O razlikama regulacije mišićnog rada u funkciji opterećenja vidi i u Guyton (1973).

Reguliranje trajanja ekscitacije u zadacima s ovako velikim opterećenjima povezano je gotovo isključivo sa sposobnošću centara da odgode iradijaciju inhibitornih procesa. Premda je nesumnjivo da i povratne informacije o stanju efektora sudjeluju u stvaranju inhibitornih procesa, kod ovog je tipa opterećenja, zbog relativne kratkoće rada, mala vjerojatnost da bi promjene nastale u efektorima determinirale trajanje rada. Prema tome, funkcionalne karakteristike efektora, izuzev dakako sile koja zavisi od aktivne mišićne mase, imat će relativno mali utjecaj na učinak u ovim testovima. Nesumnjiva je uloga centralnih regulativnih mehanizama u ovoj latentnoj dimenziji, no manifestne karakteristike testova koje ju definiraju takve su naravi da je možda najbolje faktor imenovati prema njegovim najdominantnijim karakteristikama, dakle kao IZDRŽLJIVOST PRI SUBMAKSIMALNOM OPTEREĆENJU.

Dvanaesti je faktor definiran testovima koji su bili ili eksplicitno namijenjeni mjerenju agilnosti, ili se sastoje od zadataka u kojima specifična integracija psihomotorne koordinacije i onog oblika regulirane eksplozivne snage koji sudjeluje u mnogim zadacima koji simuliraju realne motoričke aktivnosti, omogućava brze promjene pravca gibanja tijela i udova, pri čemu treba savladati neki otpor. Ovaj je faktor očito ovisan kako od sposobnosti strukturiranja kretanja, pa i rješavanja kompleksnih motoričkih problema, tako i od sposobnosti koje pripadaju području energetske regulacije, osobito pod vidom generiranja regulirane sile. Zbog svoje kompleksnosti ova je dimenzija značajno povezana kako sa stupnjem motoričke informiranosti tako i s onom primarnom motoričkom sposobnošću koja omogućava koordinirano funkcioniranje različitih regulatornih subsistema. Od ostalih motoričkih faktora generalnog tipa izoliranih u prostoru prvog reda razlikuje se ovaj faktor, ili po manjem učestvu kognitivnih procesa pri rješavanju motoričkih zadataka, ili po većem učestvu opće tjelesne snage, neovisne od tipa mišićne aktivnosti ili topološke raspodjele mišića koji su u akciji. Ipak, ova je dimenzija veoma bliska sposobnosti za brzo rješavanje kompleksnih motoričkih zadataka pri čemu je, čini se, utjecaj motoričke informiranosti na nju nešto veći, a kognitivnih dimenzija nešto manji, nego što je to slučaj s prvim orthoblique faktorom. Ova se, dakle, dimenzija ponaša kao niži oblik motoričke inteligencije koja omogućava uključivanje različitih subsistema u efikasne funkcionalne strukture više na temelju uvježbanosti, nego na temelju bazičnih sposobnosti<sup>45</sup>. Kako ve-

<sup>45</sup> Korelacija ovog faktora s faktorom identificiranim kao sposobnost brzog rješavanja kompliciranih motoričkih problema ipak je tako velika da nije sasvim pouzdano ne duguje li ovaj faktor jednako kao i dvadeseti, koji će kasnije biti interpretiran, svoju egzistenciju efektima hiperfaktorizacije.

lika većina autora ne bi oklijevala da ovu dimenziju interpretira kao AGILNOST<sup>46</sup>, tako je i ovdje učinjeno, iako je sasvim sigurno da se umjesto ovog neprecizno definiranog naziva mogao naći i drugačiji, sukladniji njegovoj stvarnoj suštini. No kako je samosvojna egzistencija ove dimenzije sumnjiva, pitanje je ne bi li takvi pokušaji, čak i kad bi bili semantički uspješni, unijeli više zabune nego li jasnoće u definiciju strukture primarnih motoričkih sposobnosti.

Premda trinaesti faktor nije osobito dobro definiran, ipak ga je moguće identificirati kao faktor eksplozivne snage. Naime, vrlo je vjerojatno da je izrazite i podjednako visoke paralelne projekcije dvaju testova (skok udalj naprijed i skok udalj natrag) moguće objasniti specifičnošću tih zadataka. U varijanci svakog od tih testova podjednako učestvuje sposobnost razvijanja velike mišićne sile nogu, ali i sposobnost formiranja gotovo identične strukture pokreta. Može se pretpostaviti da je, zbog visokog kovarijabiliteta ovog para veoma sličnih zadataka, faktorska osovina priklopnjena njihovim vektorima, s posljedicom da su projekcije ostalih testova, u kojima učinak također ovisi o kratkotrajnoj mobilizaciji maksimalne energije, relativno niske. Ostali vektori ove grupe zadataka udaljeni su od ovog faktora izgleda i zato, što u njima učestvuju manje mišićne skupine, a to nije ortogonalno na veličinu sile koju ti mišići mogu generirati. Razlike u angažiranoj mišićnoj masi, koja se u zadacima ovog tipa javlja kao amplifikator centralno regulirane inervacije, dovode do diferencijacije testova obzirom na način na koji oni uopće mogu determinirati položaj ove dimenzije.

Ipak, potpuno je izvjesno da svi testovi, u kojima je cilj da se vlastitom tijelu ili nekom objektu saopći maksimalno velika sila ili sila bliska maksimalnoj, dijele veliki dio varijance s trinaestim faktorom. Za potpunije sagledavanje značenja ove dimenzije bitno je uočiti i činjenicu da na varijance svih testova s najvišim koordinatama i/ili korelacijama na trinaesti faktor, osim mehanizma o kojem ovisi mogućnost razvijanja velike mišićne sile, djeluje i način kako je izveden pokret u kojem se sila oslobađa. U svim tim zadacima cilj je da se saopći velika sila u nekoj optimalno, sa stanovišta idealnih trajektorija gibanja i vremenskih sukcesija u kojima dolazi do uključivanja različitih mišićnih skupina, strukturiranoj motoričkoj akciji. Upravo ovaj podatak opravdava da se trinaesta dimenzija interpretira kao EKSPLOZIVNA SNAGA, a ne kao mogućnost produciranja velike mišićne sile; ova potonja može se egzaktno utvrditi samo kad se isključi regulatorni utjecaj mehanizama višeg reda, dakle, kada se sila pojedinih mišićnih skupina izmjeri pomoću dinamometrijskih uređaja.

<sup>46</sup> Iako se pod pojmom agilnosti često podrazumijeva koješta, ovaj termin najbolje odgovara našem kolokvijalnom izrazu okretnosti.

Bočni i čeonni raskorak<sup>47</sup>, izdvojeni iz skupine testova koji definiraju sedmi faktor (interpretiran kao fleksibilnost), sačinjavaju dual koji praktički samostalno definira četrnaestu latentnu dimenziju. Rezultati ovih testova ovise prije svega od duljine donjih ekstremiteta, a tek sekundarno od fleksibilnosti zglobova kuka. U onoj mjeri u kojoj kovarijabilitet ovih i sličnih testova ne ovisi od longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, ovisi vjerojatno od nekog topološki definiranog faktora fleksibilnosti u čiju je egzistenciju vjerovao Kos (1963). Naravno, s fenomenološke točke gledišta dosežna je gibljivost osobina koja ima nesumnjivu egzistenciju, ali je veliko pitanje radi li se tu o motoričkoj ili antropometrijskoj osobini. I one male korelacije koja ovaj faktor ima s ostalim testovima posljedica su zapravo utjecaja antropometrijskih karakteristika na varijancu ovih testova i testova kao što su oni za procjenu maksimalne sile mjerene dinamometrom i apsolutne snage.

Latentni sadržaj petnaestog faktora je, izgleda, sposobnost učenja novih motoričkih zadataka. Ova je sposobnost presudna u testovima kod kojih je testovni rezultat upravo tako izveden da registrira brzinu učenja novih pokreta. Međutim, i testovi koji nisu tako konstruirani, ali kod kojih iteracije naložene konstrukcijom mjernog instrumenta mogu dovesti do formiranja efikasnijih kretnih struktura, posebno pod vidom brzine njihove realizacije, imaju značajne korelacije s ovim faktorom. **MOTORNA EDUKATIBILNOST**, kako bi se ova dimenzija mogla nazvati, sigurno nije nezavisna od sposobnosti za rješavanje motoričkih problema i sigurno utječe na učinak u onim zadacima koji su mogli biti, ma i u znatno izmijenjenom obliku, sadržaj nekog prethodnog treninga. Korelacije takvih zadataka i korelacije faktora koji su mjera sposobnosti da se rješavaju motorički problemi, ili motoričkih sposobnosti stečenih učenjem, s ovom dimenzijom potvrđuju da se radi o sposobnosti nervnog sustava da prima i zadržava motoričke informacije. To potvrđuju i vrlo niske korelacije koje s ovom latentnom dimenzijom imaju i testovi i faktori jednostavnih motoričkih sposobnosti, koje se teško mogu razviti učenjem, jer su pretežno determinirane morfološkim pa i fiziološkim karakteristikama.

Već na prvi pogled moguće je zapaziti da su svi testovi maksimalne mišićne sile mjerene dinamometrom najvažniji determinatori šesnaeste latentne dimenzije. Karakteristika ove skupine testova je razvijanje maksimalno moguće sile (pod normalnim uvjetima) u tzv. pokušanim pokretima. Mora se, međutim, naglasiti da konačni izlaz ne ovisi samo od trenutačne aktivacije agonista, već zapravo od kumulativnog efekta sukcesivnog uk-

ljučivanja sve većeg broja motoričkih jedinica, tako da je u trenutku najveće napetosti aktiviran najveći broj mišićnih vlakana. Pri tome se aktiviraju i mišićne skupine koje generiraju silu čiji smjer nije sukladan aktiviranim agonistima, već im služe za osiguranje što boljeg uporišta, dakle kao fiksatori. Maksimalna mišićna sila ovisi, naravno, od broja aktiviranih motoričkih jedinica, a taj broj očito nije neovisan od broja raspoloživih jedinica koje se uopće mogu aktivirati, pa, prema tome, ni od aktivne mišićne mase. Ipak, rezidualna varijanca mjera maksimalne mišićne sile nakon parcijalizacije morfoloških karakteristika nije zanemarljiva (Šturm, 1975; Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i N. Viskić-Štalec, 1975; Momirović, Medved i V. Pavišić, 1969). Ta varijanca ovisi, vjerojatno, osim od funkcionalnih karakteristika efektora i od ekscitabilnosti motoričke kore, a možda i od djelovanja subkortikalnih centara koji moduliraju impulse iz motoričke kore.

Ovaj je faktor inače u slabim korelacijama s ostalim motoričkim faktorima, osim naravno s faktorima snage, posebno onima koji su također mjera apsolutne tjelesne snage. Relativno niske korelacije ovog faktora, koji bi se mogao nazvati **MAKSIMALNA SILA POKUŠANIH POKRETA**, s testovima i faktorima u kojima se sila manifestira u okviru neke kretne strukture, pokazuju da realne manifestacije mišićne sile ne ovise samo o ovom faktoru, već i o sposobnosti viših mehanizama da reguliraju dobro strukturirane svrhovite pokrete.

Sedamnaesti je faktor prije svega determiniran testovima u kojima rezultati ispitanika u cjelovitoj motoričkoj aktivnosti ili u nekim njenim dijelovima uglavnom zavise od efikasne i sinhronizirane aktivnosti donjih ekstremiteta. Najviše ga determiniraju oni zadaci u kojima se zahtijeva brzo izvođenje relativno kompliciranih motoričkih operacija istovremeno s obje noge. I ostali zadaci u kojima se zahtijeva brza aktivnost bilo samo jedne, bilo obje noge ili sinhronizirano sudjelovanje nogu zajedno s ostalim dijelovima tijela, također su relativno visoko saturirani ovom dimenzijom. Osim toga, značajan dio varijance dijele s ovim faktorom i oni motorički zadaci u kojima donji ekstremiteti direktno ne sudjeluju, ali koji u najvećoj mogućoj mjeri zavise od sposobnosti strukturiranja kretanja.

Najvjerojatnije se, dakle, radi o sposobnosti koja je odgovorna za brzo izvođenje kompleksnih

<sup>47</sup> Tj. pokret koji se u barbarskoj terminologiji udomaćenoj u fizičkoj kulturi naziva špaga.

motoričkih zadataka pretežno donjim ekstremitetima, dakle o KOORDINACIJI NOGU<sup>48</sup>.

Latentni sadržaj osamnaestog faktora je vjerojatno sposobnost kontinuirane regulacije mišićne sile. Mehanizam koji omogućava takvu regulaciju u stvari određuje slijed aktiviranja dodatnih motoričkih jedinica kod miometričkih i pliometričkih pokreta. Taj mehanizam vjerojatno igra neku ulogu i kod onih prividno izometrijskih pokreta, kod kojih brze korekcije položaja ovise od uključivanja ili isključivanja motoričkih jedinica. Na osnovu toga bi se ovaj faktor mogao interpretirati kao KONTINUIRANA REGULACIJA MIŠIĆNE SILE.

Nažalost, dimenzija nije odveć dobro definirana, pa je ova interpretacija nepouzdana premda su motorički faktori sličnog sadržaja bili izolirani i ranije (Hempel i Fleishman, 1955). Veze ove dimenzije s faktorima koji nesumnjivo ovise od mehanizma za strukturiranje gibanja i faktorima koji sigurno pripadaju području energetske regulacije, argument su, ali ne i dokaz da se radi upravo o mehanizmu koji je posebno odgovoran za kontinuiranu regulaciju mišićnih aktivnosti kod kojih se generira sila. Teško je, međutim, vjerovati da se radi o artefaktu; faktor ima pristojnu varijancu i prihvatljiv koeficijent generalizabilnosti.

Svi testovi ravnoteže, koji su primijenjeni u ovom istraživanju, bez obzira na to da li postoji kontrola položaja pomoću vidnog analizatora, imaju svoje maksimalne projekcije na devetnaestom faktoru. Zajednička karakteristika gotovo svih ovih testova je održavanje ravnoteže u zadanom položaju na smanjenoj, ali stabilnoj potpornoj površini, pri čemu se kao generator šuma javljaju nehotični pokreti. Posljedica je takvih pokreta osciliranje projekcije općeg centra težišta tijela oko točke koja osigurava idealnu ravnotežu, što dovodi do kontrakcija usmjerenih na vraćanje općeg centra težišta u područje unutar kojeg ne dolazi do napuštanja zadanog položaja. Informacije iz statičkog analizatora i kod testova s otvorenim očima, kao i informacije iz vidnog analizatora nisu jedine koje omogućuju održanje ravnotežnog položaja; informacije iz kinestetičkih

receptora sudjeluju u ovom regulacionom procesu, jer istezanje mišićnih vretena, do kojih dolazi u toku korekcionih pokreta, služi kao signal za izvođenje narednih korekcionih pokreta. Regulacioni mehanizmi za održavanje ravnoteže dobro su poznati<sup>49</sup>. Za problem određivanja ravnoteže kao primarne motoričke sposobnosti važno je da dodatne informacije iz vidnog analizatora izgleda ne formiraju posebnu funkcionalnu strukturu, ili barem ne dobro odijeljenu od funkcionalne strukture koja se temelji na aferentnim impulsima iz statičkog analizatora i kinestetičkih receptora, da bi ova analitička tehnika mogla dokazati dva različita faktora, kao što su to dobili neki autori (Fleishman, Ismail, S. Tkalčić i A. Hošek). Doduše, čini se da su testovi s otvorenim očima nešto bolje saturirani devetnaestom latentnom dimenzijom od testova sa zatvorenim očima, a osim toga ovi potonji imaju nešto više korelacije s faktorima koji predstavljaju različite modalitete sposobnosti za strukturiranje gibanja. Razlike, međutim, nisu velike i sposobnost održavanja ravnoteže ovisi više o automatskim regulativnim mehanizmima nižeg reda nego o višim regulacionim mehanizmima koji sudjeluju prilikom izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. Nema, međutim, valjanih indikatora da je ova dimenzija povezana s hipotetskim mehanizmom za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa. Nesumnjivo je da faktor RAVNOTEŽE nije sasvim elementarna motorička sposobnost; u korelaciji je, iako ne visokoj, s većinom primarnih faktora, ali ponajviše s onima koji imaju generalni karakter.

Stvarna egzistencija dvadesetog faktora prilično je neizvjesna. Premda je njegov sklop osjetljivo različit od sklopa ostalih faktora, njegova je struktura vrlo slična strukturi dvanaestog faktora, interpretiranog kao agilnost. Osim toga, ovaj faktor ima s ostalim primarnim motoričkim faktorima korelacije vrlo slične onima koje s tim dimenzijama ima i dvanaesti faktor, s kojim je, inače, u visokoj korelaciji. Još je, međutim, u većoj korelaciji s prvim faktorom, premda mu korelacije s ostalim latentnim dimenzijama nisu slične onima prvog faktora, interpretiranog kao sposobnost brzog rješavanja kompleksnih motoričkih problema. Međutim, njegova je pouzdanost znatna i iznad prosjeka pouzdanosti ostalih primarnih motoričkih faktora, unatoč relativno malom dijelu zajedničke varijance koji mu pripada. Ono što ga razlikuje od prvog i dvanaestog faktora prije svega je znatno uži opseg regulacije onih mehanizama od kojih vjerojatno ovisi njegova egzistencija, ukoliko se prihvati hipoteza da njegovo postojanje nije artefakt hiperfaktorizacije. Ti regulativni mehanizmi odgovorni su za efikasnost u rješavanju motoričkih zadataka koji, doduše, pripadaju općem području agilnosti, ali pri kojima je potrebna veća količina angažirane

<sup>48</sup> Ovo je jedini od topoloških faktora koordinacije, predviđenih modelom, koji se mogao izolirati u prostoru prvog reda. Iako ga definiraju različiti zadaci, vjerojatno je sadržajno sličan faktoru koordinacije nogu koji je izolirao Ismail u više svojih radova. Posebno, pojava faktora koordinacije nogu vjerojatno je posljedica mnogo veće funkcionalne integracije onih motoričkih centara koji su odgovorni za koordinaciju gibanja koja se često izvode. Naime, složeni koordinirani pokreti nogama rijetko se javljaju u realnim situacijama, osim u nekim sportskim disciplinama. Dva su moguća činioca koja su vjerojatno utjecala na izoliranje ovoga faktora. Jedan je specifično iskustvo stečeno u toku kinezioloških ili pseudokinezioloških aktivnosti, a drugi efikasnost onih dijelova motorne kore koji reguliraju rad nogu i koji su u ljudi često nezavisni od funkcionalne efikasnosti ostalih dijelova kore. Ovo, čini se, potvrđuju i korelacije ovog faktora s ostalim latentnim dimenzijama.

<sup>49</sup> Vidi na primjer Guyton (1973).

mišićne sile, i općenito, grublja regulacija pokreta. Ako ova dimenzija zaista postoji, mogla bi se interpretirati kao sposobnost KOORDINIRANOG IZVOĐENJA SILOVITIH POKRETA.

Premda dvadeset prti faktor pretežno definiraju testovi statičke izdržljivosti i oni testovi dinamičke izdržljivosti u kojima u pojedinim fazama dolazi do određenog statičkog naprezanja, suština je te dimenzije prije svega u mogućnosti aktiviranja vrlo velikog broja motoričkih jedinica i zadržavanju te aktivnosti kroz dulji vremenski period kod izometrijskog tipa mišićnog napora. Varijanca ovog faktora, međutim, nije velika; vjerojatno zbog toga što je učešće viših regulacionih mehanizama u varijanci ovog faktora relativno malo. Međutim, znatan utjecaj na ovu latentnu dimenziju ima količina aktivne mišićne mase; prema tome, ova je latentna dimenzija mjera onoga što se obično naziva apsolutnom tjelesnom snagom. Iako faktor nije toliko dobro definiran da bi ga se nedvosmisleno moglo interpretirati, vjerojatno bi za ovu dimenziju bio prikladan naziv APSOLUTNA IZOMETRIJSKA SNAGA.

Sila i snaga mišića trupa u najvećoj mjeri određuju učinak u testovima čiji vektori imaju najveće projekcije na dvadesetdrugi orthoblique faktor. Sposobnost dugotrajnog rada u izometrijskom i izometričkom režimu velikih mišićnih skupina trupa latentno je sadržana i u nekoliko drugih motoričkih testova. S ovim faktorom imaju značajne korelacije i testovi kod kojih učinak ovisi o kontroli tonusa mišića trupa, koji djeluju kao fiksatori pri akcijama ostalih mišića, posebno gornjih ekstremiteta. Povezanost između ove latentne dimenzije i nekih mjera maksimalne mišićne sile nije samo posljedica utjecaja mehanizma energetske regulacije i na intenzitet i na trajanje ekscitacije u motoričkoj kori i subkortikalnim amplifikatorima, već i značaja sile i snage velikih mišića tijela za silu i snagu ma kojih mišićnih skupina ekstremiteta, posebno pri onim pokretima koji u inicijalnoj fazi pretpostavljaju aktiviranje muskulature trupa, osobito trbušne muskulature. Premda je uloga centralnih regulativnih mehanizama i u ovoj dimenziji nesumljiva, sadržaj testovnih zadataka, koji određuju poziciju dvadesetdrugog faktora, dopušta da se ovaj identificira kao SNAGA TRUPA.

Dvadesetreći orthoblique faktor prilično je slabo definiran, a bipolarnost njegova sklopa čini vjerojatnom pretpostavku da se možda radi o rezidualnom faktoru. Visoke projekcije testova sile gornjih ekstremiteta, posebno sile mišića podlaktice, omogućavaju da ga se identificira kao SILA RUKU, no ta je identifikacija nesigurna zbog projekcija koje na ovu dimenziju imaju i neki testovi donjih ekstremiteta, pa i testovi koji nisu direktna mjera tjelesne snage, ali u kojima mogućnost razvijanja velike sile bitno utječe na testovni rezultat. Iako ima nekih indikacija da ova dimenzija diferencira sposobnost razvijanja krat-

kotrajne mišićne sile gornjih ekstremiteta od statičke izdržljivosti, neznatna bipolarnost njene strukture čini sumnjivom mogućnost da se interpretira kao taksonomski faktor. Nesumnjivo je da rezultati u testovima koji definiraju ovu dimenziju ovise od apsolutne snage, pa zato i od količine aktivne mišićne mase; testovi koji su indirektna mjera antropometrijskih karakteristika značajno su sa njom povezani.

Pozicija dvadesetčetvrtog faktora slabo je određena veoma niskim projekcijama veće skupine mjernih instrumenata. Nešto više u definiciji ove dimenzije sudjeluju testovi preciznosti. I testovi ciljanja i testovi gađanja približno jednako definiraju ovu dimenziju i ne diferenciraju se u dvije separatne skupine, kao što je bilo pretpostavljeno modelom. Vjerojatno je najuočljivija zajednička karakteristika većine testova preciznosti, koji bolje od ostalih definiraju ovu dimenziju, ciljanje ili gađanje nepokretne mete. Od dva jedina testa ciljanja pokretne mete jedan uopće ne pripada ovoj dimenziji, a drugi ima najmanju projekciju od svih ostalih mjera preciznosti. Razlog ovakvog ponašanja ova dva testa vjerojatno je u tome što njihov rezultat ovisi više o procjeni putanje pokretne mete i određivanju pravovremenog trenutka reakcije, nego o određivanju idealne trajektorije gibanja projektila u pravcu mete, pa zbog toga i od učešća viših regulativnih mehanizama u formiranju strukture pokreta<sup>50</sup>. S ovom dimenzijom neznatno je povezano i nekoliko testova snage trupa vjerojatno stoga, što je za neometano ciljanje u testovima, koji inače najviše determiniraju ovaj faktor, potrebna izvjesna količina snage da bi se zadatak bez teškoća mogao izvesti. Svega još nekoliko testova iz veoma različitih skupova dijele neznatan dio varijabiliteta s ovom dimenzijom koja je u odnosu na ostale najslabije definirana tako da su bilo kakve spekulacije o mehanizmima odgovornim za varijabilitet ovog faktora, na osnovu rezultata ovog rada, praktički nemoguće<sup>51</sup>.

Sasvim je očito da različiti primarni faktori, iako matematički istog reda, nisu istog reda pod vidom njihova stvarnog sadržaja.

<sup>50</sup> Testovi ciljanja pokretne mete u većim su korelacijama s faktorima koji ovise od sposobnosti za strukturiranje pokreta, nego s faktorom preciznosti.

<sup>51</sup> Doduše, u prilog hipotezi da mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa sudjeluje i u faktoru preciznosti i u faktoru ravnoteže govori i korelacija između ovog i devetnaestog faktora, koja je, istina, mala, ali veća od bilo koje korelacije ovog faktora s ostalim latentnim dimenzijama. Naravno, na temelju te korelacije, ili na temelju još manje korelacije ovog faktora s faktorom fleksibilnosti, teško da bi se s pristojnim stupnjem vjerodostojnosti navedena hipoteza mogla i dalje podržavati.



Neki od izoliranih faktora, posebno prva tri, a zatim dvanaesti i petnaesti<sup>52</sup>, sigurno su mjera regulacionih mehanizama, pa dakle i motoričkih sposobnosti širokog opsega, znatno šireg nego li su motoričke sposobnosti determinirane velikom većinom ostalih faktora. Najveći dio tih faktora mjera je funkcionalne efikasnosti regulacionih mehanizama s uskim i specifičnim opsegom regulacije koji su, izgleda podređeni regulacionim mehanizmima šireg opsega.

Neki od izoliranih primarnih faktora vjerojatno su artefakt hiperfaktorizacije i teško da mogu biti tretirani kao stvarne motoričke sposobnosti. To posebno vrijedi za faktore s vrlo niskim koeficijentima generalizabilnosti i slabim sudjelovanjem u ukupnoj količini objašnjene varijance, ali i za one faktore koji imaju prihvatljiv stupanj generalizabilnosti i pristojnu varijancu, ali čija je struktura vrlo slična bolje definiranim faktorima s kojima imaju visoke korelacije, kao što je to, na primjer, slučaj s dvadesetim faktorom.

U svakom slučaju, dobijeni rezultati ne potvrđuju hipoteze formirane na temelju hijerarhijskog modela motoričkih sposobnosti i, što je još gore, egzistenciju primarnih faktora izoliranih u mnogim dosadašnjim istraživanjima. Za ovo sasvim sigurno ne može biti optužen uzorak mjernih instrumenata; taj je uzorak bio veći i reprezentativniji nego ma koji uzorak mjernih instrumenata, primijenjen u dosadašnjim istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti, i virtualno je sadržavao sve instrumente s pomoću kojih su u tim istraživanjima dobijene latentne dimenzije čija se opstojnost smatrala izvjesnom. Osim toga, pouzdanost je mjernih instrumenata, primijenjenih u ovom istraživanju, bila u pravilu daleko iznad pouzdanosti mjernih instrumenata koji su se do sada primjenjivali; prema tome, varijanca pogreške u znatno je manjoj mjeri, nego što je to ikada bio slučaj, mogla utjecati na dobijene rezultate.

Za neusklađenost između hipotetskog modela i ovdje dobijenih rezultata ne može biti optužen ni uzorak ispitanika. Taj je bio veći, reprezentativniji i bolje kontroliran nego bilo koji drugi uzorak entiteta koji je poslužio u dosadašnjim istraživanjima motoričkih sposobnosti. Režim ispitivanja bio je također vrlo striktno proveden; on je uključivao i kontrolu dnevnog režima života, zajedno s kontrolom prehrane, i svekoličke dnevne aktivnosti za vrijeme provođenja ispitivanja.

Konačno, za rezultate istraživanja teško da može biti optužena i primjenjena metoda za obradu rezultata. Naravno, hiperfaktorizacija je mogla utjecati na solucije u konačnom, parsimonijskom obliku, a orthoblique je, možda, nepodesna transformacijska procedura za sustave čije varijable

<sup>52</sup> Dakle, faktori identificirani kao brzina rješavanja kompleksnih motoričkih problema, motorička informiranost, funkcionalna koordinacija primarnih motoričkih sposobnosti, agilnost i motorička edukabilnost.

imaju znatan kompleksitet. Međutim, primijenjeni postupak je, danas, vjerojatno optimalna eksplorativna procedura; a kako je reprezentativnost sustava bila izvanredno visoka, mala je vjerojatnost da bi drugi postupci mogli dati bitno drugačije rezultate.

Iako su, bez ikakve sumnje, potrebna brojna daljnja istraživanja, može se sa znatnom pouzdanošću utvrditi da klasični modeli strukture motoričkih sposobnosti zahtijevaju temeljitu reviziju.

## 8. 2 Sekundarni motorički faktori

Vrijednost analiza provedenih u prostorima višeg reda u najvećoj mjeri ovisi o tome jesu li pozicije latentnih dimenzija, izoliranih u prostoru prvog reda, korektno određene.

Slaba pregnantnost mnogih od izoliranih primarnih faktora i tek osrednja jednostavnost dobijene strukture nisu najbolji znak za smislenost solucija koje se mogu dobiti u prostoru drugog reda. Zbog toga sve rezultate, dobijene u ovom prostoru, treba prihvatiti s velikim oprezom.

U tabeli 8 navedene su procjene prosječne korelacije svakog primarnog motoričkog faktora s ostalim primarnim motoričkim faktorima (RMS2), koeficijenti determinacije svakog primarnog faktora na temelju skupa preostalih (SMC2), koji su tretirani kao procjene komunaliteta, i koeficijenti reprezentativnosti primarnih faktora (MSA2).

Tabela 8

PROSJEČNE KORELACIJE (RMS2), KOEFICIJENTI DETERMINACIJE (SMC2) I KOEFICIJENTI REPREZENTATIVNOSTI (MSA2) PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA

	(RMS2)	(SMC2)	(MSA2)
FACT 1	.52	.87	.90
FACT 2	.46	.80	.91
FACT 3	.46	.84	.87
FACT 4	.29	.48	.89
FACT 5	.38	.70	.85
FACT 6	.34	.63	.83
FACT 7	.27	.42	.85
FACT 8	.49	.82	.90
FACT 9	.34	.76	.80
FACT 10	.41	.71	.89
FACT 11	.38	.71	.89
FACT 12	.51	.81	.93
FACT 13	.46	.71	.93
FACT 14	.24	.60	.65
FACT 15	.35	.66	.85
FACT 16	.44	.74	.91
FACT 17	.42	.64	.94
FACT 18	.41	.69	.89
FACT 19	.41	.56	.90
FACT 20	.48	.75	.94
FACT 21	.41	.76	.88
FACT 22	.42	.65	.92
FACT 23	.19	.54	.65
FACT 24	.16	.24	.70

Unatoč tome što su neki primarni faktori u vrlo visokim međusobnim korelacijama, prosječne korelacije većine od njih su niže od osrednjih; to je, naravno, povoljna okolnost, jer relativno niska vrijednost prosječne korelacije (za cijelu matricu ta vrijednost iznosi 0.40), uz visoke korelacije između pojedinih primarnih faktora koji tvore logičke skupine, omogućava da se dobiju jednostavne i pregnantne faktorske solucije.

Varijance faktora drugog reda, transformiranih u image oblik, koje su upotrebljene kao procjene komunaliteta mahom su visoke. Faktori užeg opsega, odgovorni za funkciju posebnih sustava s malim opsegom regulacije, imaju u pravilu niže komunalitete od faktora širokog opsega, odgovornih za efikasnost mehanizama sa širim opsegom regulacije. Posebno su znatni komunaliteti onih primarnih motoričkih faktora koji su mjera efikasnosti kortikalne i subkortikalne regulacije, ovisne od funkcionalne efikasnosti motoričke kore i retikularnog sustava, kao i onih, koji su mjera količine efikasnih motoričkih informacija.

Koeficijenti reprezentativnosti najvećeg dijela primarnih faktora vrlo su visoki. Niži koeficijenti reprezentativnosti, no još uvijek znatno viši od granice koja dijeli zadovoljavajuće od neprihvatljivih, nađeni su samo za faktore vrlo uskog opsega od kojih su neki, možda, artefakti hiperfaktorizacije. Opća mjera reprezentativnosti faktora prvog reda (.88) vrlo je znatna. Čini se, dakle, da su primarni motorički faktori, kao sustav, izvrstan reprezentant univerzuma primarnih motoričkih faktora, i pod tim vidom pogodna osnova za određivanje funkcionalnih struktura višeg reda.

Guttmanova donja granica broja „značajnih“ faktora drugog reda iznosi šest latentnih dimenzija. Međutim, iz vrijednosti Harrisovih karakterističnih korjenova (tabela 9) lako je razabrati da je, vrlo vjerojatno, Guttman-Kaiserov kriterij i u prostoru drugog reda doveo do hiperfaktorizacije. Kaiserova strategija, predložena u prvoj verziji programa Little Jiffy, dovela bi do prihvaćanja samo četiri faktora drugog reda, dakle upravo do onog broja koji još uvijek dozvoljava znatan stupanj generalizacije izoliranih latentnih dimenzija koje u analiziranom prostoru iscrpljuju znatnu količinu zajedničke varijance (tabela 13).

Sklop izoliranih latentnih dimenzija, konvencionalno skaliran, naveden je u tabeli 10. U toj su tabeli i indeksi faktorske jednostavnosti svakog primarnog motoričkog faktora u soluciji dobijenoj u prostoru drugog reda.

Na žalost, visoki stupanj jednostavnosti strukture nije dobijen ni u ovom prostoru (.78), unatoč tome što mnogi primarni faktori imaju vrlo niski kompleksitet. Ovo je prije svega posljedica vrlo visokog kompleksiteta onih primarnih mo-

Tabela 9

HARRISOVE VLASTITE VRIJEDNOSTI MATRICE KOVARIJANCI PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA

1	40.15
2	10.98
3	6.43
4	5.06
5	3.58
6	2.53
7	1.94
8	1.81
9	1.48
10	1.39
11	1.28
12	1.20
13	1.13
14	1.03
15	.96
16	.84
17	.77
18	.66
19	.62
20	.58
21	.53
22	.49
23	.45
24	.42

Tabela 10

MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE JEDNOSTAVNOSTI (IFS2) PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA

	1	2	3	4	5	6	IFS2
FACT 1	.89*	.07	-.14	.05	-.04	-.01	.92
FACT 2	-.19	.12	.38*	.24	-.36*	-.05	.44
FACT 3	-.09	-.04	.79*	.04	.11	.02	.95
FACT 4	-.20	-.41	.26	-.57*	.29	-.06	.44
FACT 5	.33	.12	-.04	.97*	-.12	.01	.91
FACT 6	-.59*	.53*	-.28	-.21	.09	-.35*	.44
FACT 7	-.53	-.00	-.17	-.06	.13	.33*	.66
FACT 8	-.21	-.17	.13	.71*	.17	-.01	.81
FACT 9	.05	.11	.31*	.03	.69*	.07	.83
FACT 10	.26	.78*	.24	-.02	.14	-.03	.72
FACT 11	-.20	.49*	-.20	.02	.45*	.00	.57
FACT 12	.73*	-.11	-.13	.03	.13	-.01	.79
FACT 13	-.25	.39	.56*	-.26	-.27*	.05	.42
FACT 14	-.11	.04	.04	-.03	.10	.67*	.98
FACT 15	-.90*	.09	-.35	-.11	-.35*	.26*	.36
FACT 16	.13	.91*	.09	-.04	-.09	.01	.94
FACT 17	.44	-.16	.21	-.38*	.27	.00	.34
FACT 18	-.71*	-.17	-.22	.27	.45*	-.03	.44
FACT 19	-.48	.18	-.03	.10	-.12	.06	.54
FACT 20	.48*	-.12	-.09	-.26	.10	.15*	.36
FACT 21	-.22	.79*	-.40*	.03	.19	-.01	.62
FACT 22	.11	.62*	.28	.00	.09	-.04	.70
FACT 23	.61*	.67*	.01	.15	-.22	.28*	.38
FACT 24	-.12	-.06	-.23	.32	.22	.18	.35

Tabela 11

## FAKTORSKA STRUKTURA PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA

	1	2	3	4	5	6
FACT 1	.92	-.54	-.72	-.71	-.15	-.09
FACT 2	-.69	.44	.73	.82	-.30	.05
FACT 3	-.71	.52	.89	.69	.18	.06
FACT 4	.29	-.38	-.23	-.51	.32	-.20
FACT 5	-.46	.38	.51	.76	-.32	.09
FACT 6	-.51	.55	.27	.28	.37	-.16
FACT 7	-.41	.34	.20	.22	.18	.38
FACT 8	-.78	.48	.75	.84	.00	.03
FACT 9	-.37	.53	.43	.15	.75	.10
FACT 10	-.39	.78	.47	.35	.42	.17
FACT 11	-.43	.68	.28	.20	.63	.15
FACT 12	.86	-.58	-.70	-.75	-.02	-.14
FACT 13	-.67	.63	.73	.65	.01	.19
FACT 14	-.23	.34	.16	.15	.13	.69
FACT 15	-.59	.34	.25	.47	-.23	.37
FACT 16	-.46	.83	.45	.45	.23	.26
FACT 17	.65	-.43	-.47	-.71	.26	-.13
FACT 18	-.71	.45	.47	.48	.40	.01
FACT 19	-.64	.49	.49	.58	-.02	.18
FACT 20	.79	-.53	-.69	-.78	.04	.03
FACT 21	-.46	.79	.24	.29	.45	.22
FACT 22	-.48	.72	.54	.45	.32	.14
FACT 23	.06	.39	.03	.11	-.09	.42
FACT 24	-.21	.19	.10	.17	.12	.20

Tabela 12

## INTERKORELACIJE MOTORIČKIH FAKTORA U PROSTORU DRUGOG REDA

	1	2	3	4	5	6
1	1.00	-.62	-.74	-.79	-.12	-.12
2	-.62	1.00	.54	.55	.35	.28
3	-.74	.54	1.00	.77	.10	.04
4	-.79	.55	.77	1.00	-.21	.09
5	-.12	.35	.10	-.21	1.00	-.02
6	-.12	.28	.04	.09	-.02	1.00

Tabela 13

INDEKSI POUZDANOSTI ( $\alpha^2$ ) I POSTOCI ZAJEDNIČKE VARIJANCE KOJA PRIPADA MOTORIČKIM FAKTORIMA U PROSTORU DRUGOG REDA ( $\sigma^2$ )

	$\alpha^2$	$\sigma^2$
1	.91	33.24
2	.91	22.90
3	.81	15.41
4	.88	14.39
5	.76	10.24
6	.63	3.82

toričkih faktora čiji su komunaliteti bili vrlo mali, i koji su, zbog toga, vrlo slabo sudjelovali u određivanju latentnih dimenzija u prostoru drugog reda.

Prvi faktor u prostoru drugog reda, sa znatnom varijansom i s visokim korelacijama sa prva četiri faktora u tom prostoru, bez sumnje je mjera onoga oblika generalne motoričke sposobnosti koji u najvećoj mjeri ovisi od funkcioniranja najviših regulacionih mehanizama, kod kojih je dominantna efikasna funkcija motoričkog korteksa. Efikasno funkcioniranje motoričke kore omogućava dekodiranje i integraciju informacija što se aferentnim putevima stječu u perceptivnom analizatoru, i donošenje adekvatnih odluka u procesu rješavanja motoričkih problema. Iako je strukturiranje kretanja osnovno obilježje ove funkcionalne strukture, suština ove latentne dimenzije nije samo strukturiranje kretanja pod vidom funkcija koje se obično pripisuju vanjskom regulacionom krugu, već i kontrola subkortikalnih regulacionih mehanizama, osobito onih koji se ponašaju ne samo kao regulatori parcijalnih motoričkih funkcija, već i integratori funkcioniranja regulacionih mehanizama nižeg reda. Uslijed toga od ove dimenzije ne ovisi samo efikasnost u rješavanju motoričkih problema i sposobnost za sticanje novih motoričkih informacija, već i sposobnost za kontroliranu primjenu sile pri rješavanju kompleksnih motoričkih zadataka. U najvećoj mjeri determinirana prvim faktorom u prostoru prvog reda ova je dimenzija mjera motoričke inteligencije, koja, naravno, nije neovisna, od efikasnosti kontrolnih i integracionih uređaja u retikularnom sustavu, ali koja se nipošto ne može svesti na efikasnost primarnih centara za koordinaciju i kontrolu motoričkih funkcija.

Drugi orthoblique faktor u prostoru drugog reda je, bez ikakve sumnje, generalni faktor tjelesne snage. Ta je snaga, naravno, ovisna od broja aktiviranih motoričkih jedinica, pa zbog toga i od morfoloških i funkcionalnih karakteristika efektorskog sustava, ali i od efikasnosti centralnih regulacionih mehanizama, kako onih čija je funkcija u najvećoj mjeri određena efikasnošću motoričkog korteksa, tako i onih čija je funkcija određena efikasnošću nižih regulacionih sustava, posebno onih u retikularnom sustavu. Iako je apsolutna sila i apsolutna izdržljivost pri mišićnom radu dominantno obilježje ove latentne dimenzije, ona nije neovisna od sposobnosti da se na temelju efikasne sinergijske regulacije potencijalna tjelesna snaga efikasno primijeni pri rješavanju realnih motoričkih problema. Otuda veza između ove dimenzije i opće motoričke sposobnosti pretežno kortikalno determinirane i one, također generalne motoričke sposobnosti pretežno determinirane retikularnim automatizmima. Uslijed toga je i znatna veza ove latentne dimenzije sa svim onim motoričkim zadacima ili primarnim motoričkim sposobnostima koje ovise od sinergijske regulacije funkcija agonista i antagonista, kao i od spo-

sobnosti da se kontrolira sila generirana u različitim režimima mišićnog naprezanja, posebno pri prelazu iz miometričkog u pliometrički tip mišićnih kontrakcija. Ipak, najbolja mjera ove sposobnosti je maksimalna mišićna sila koja se generira pri izometrijskom tipu mišićnih kontrakcija.

Faktor izoliran u prostoru prvog reda, kojemu je pripisana, kao latentni sadržaj, funkcionalna koordinacija primarnih motoričkih sposobnosti, u najvećoj mjeri ovisna od efikasnog funkcioniranja retikularnog sustava, dominantno određuje poziciju trećeg orthoblique faktora u prostoru drugog reda. Zbog toga se latentna dimenzija izolirana u prostoru drugog reda ponaša također kao generalni motorički faktor, ali prije ovisan od subkortikalnih nego od kortikalnih regulacionih mehanizama. Pod tim vidom ova je dimenzija logički bliska onome što se u različitim teoretskim modelima naziva funkcionalnom efikasnošću unutarnjeg regulacionog kruga. Taj je regulacioni krug odgovoran za ontogenetski i filogenetski starije, jednostavnije, primitivnije, ali i efikasne motoričke automatizme, dobrim dijelom ovisne od efikasnih sistemskih programa u primarnim motoričkim centrima koji funkcioniraju na subkortikalnoj razini. Uslijed toga značajan je utjecaj ove latentne dimenzije na trenutačno aktiviranje velikog broja motoričkih jedinica kod pokreta koji se odvijaju u miometričkom ili pliometričkom režimu, kao i na sposobnost alternativnog uključivanja sinergista pri pokretima, čije je manifestno obilježje brzina.

Četvrti orthoblique faktor u prostoru drugog reda ponaša se kao generalni faktor brzine. Ta je brzina očito ovisna od subkortikalnih regulacionih uređaja koji se ponašaju kao servo mehanizmi omogućujući prije svega brzi protok impulsa kroz centralne upravljačke subsisteme i formiranje zatvorenih ili otvorenih struktura, čiji su elementi jednostavni, u pravilu alternativni pokreti. Ti upravljački mehanizmi sudjeluju, naravno, i kod onih motoričkih zadataka kod kojih je mjera efikasnosti viših regulacionih mehanizama brzina rješavanja ili brzina izvođenja motoričkih zadataka. Zbog toga generalni faktor brzine utječe i na funkcionalnu efikasnost onih primarnih regulacionih mehanizama koji determiniraju sve faktore prvog reda kod kojih je brzina izvođenja motoričkih zadataka manifestni sadržaj varijabli koje ih determiniraju. Osim formiranja jednostavnih, u pravilu ritmičkih motoričkih struktura, subkortikalni mehanizmi koji su odgovorni za ovu latentnu dimenziju omogućavaju alternativno uključivanje i isključivanje sinergista i kontrolu kako njihova tonusa, tako i sile koju generiraju.

Peti orthoblique faktor u prostoru drugog reda ne samo da nije najbolje definiran, već je i u tako slabim korelacijama s ostalim sekundarnim faktorima da nije sasvim pouzdano, ne radi li se o rezidualnom faktoru koji svoju egzistenciju duguje efektu hiperfaktorizacije. Radi se očito o grupnom faktoru tjelesne snage odgovornom prije

svega za sposobnost razvijanja velike mišićne sile ili velike mišićne snage, odnosno mišićne izdržljivosti. Dimenzija ima blagu, ali značajnu tendenciju da se ponaša kao bipolarni faktor i da cifrencira tjelesnu snagu, posebno kod slabo reguliranih pokreta, od motoričke informiranosti, motoričke edukabilnosti, pa i onih manifestacija tjelesne snage koje u većoj mjeri ovise od strukturiranja gibanja.

Jednako kao i peti, i šesti orthoblique faktor u prostoru drugog reda prije će biti efekat hiperfaktorizacije, nego li latentna dimenzija čija je egzistencija zaista realna. Izgleda da antropometrijske dimenzije imaju nekog utjecaja na ovu latentnu dimenziju, posebno longitudinalna dimenzionalnost skeleta, i s njom, naravno, povezana ukupna masa tijela. Pozicija oba faktora fleksibilnosti na ovoj dimenziji prije je posljedica utjecaja antropometrijskih dimenzija na mjere fleksibilnosti, nego fleksibilnosti kao posebne motoričke dimenzije; to se uostalom vidi i po tome što pravi faktor fleksibilnosti, relativno neovisan od antropometrijskih dimenzija, ima nisku korelaciju sa šestim orthoblique faktorom koji, uostalom, nema spomena vrijednih korelacija ni s jednim faktorom izoliranim u prostoru drugog reda.

U onoj mjeri u kojoj se može vjerovati dobijenoj soluciji rezultati analize u prostoru drugog reda potvrđuju da je struktura motoričkih sposobnosti hijerarhijski organizirana i da ovisi od funkcionalne efikasnosti regulacionih mehanizama širokog opsega. Vrlo je vjerojatno da su ovi regulacioni mehanizmi determinirani uređajima za koordinaciju i kontrolu regulacionih mehanizama nižeg reda koji, međutim, imaju vrlo različit opseg regulacije.

Dominantnu ulogu u regulaciji motoričkih funkcija imaju dvije funkcionalne strukture, od kojih prva ovisi od funkcionalne efikasnosti motoričke kore, a druga od funkcionalne efikasnosti retikularnog sustava.

U prostoru drugog reda nađena su, međutim, i dva uređaja za regulaciju čija je funkcija relativno specifična i zbog čega je opseg njihove regulacije znatno uži. Prvi od tih uređaja odgovoran je za regulaciju funkcija čiji je izlaz definiran proizvedenom silom ili proizvedenim radom, a drugi za regulaciju funkcija čiji je izlaz definiran brzinom izvođenja, prije svega, jednostavnih pokreta.

### 8.3. Tercijarni motorički faktori

Postojanje tercijarnih motoričkih faktora izvan svake je sumnje; povezanost sekundarnih faktora tolika je, da na nivou prostora drugog reda nije logički opravdano završiti analitički proces.

Sasvim je drugo pitanje omogućava li solucija, dobijena u prostoru drugog reda, dobru osnovu za određivanje valjano definiranih faktora trećeg reda. I sama dobijena iz solucije čija je jednostavnost sumnjiva, solucija u prostoru drugog reda nije sasvim pouzdana ni pod vidom

broja zadržanih latentnih dimenzija, ni pod vidom lokacije hiperplanova. Oprez, nužan kod razmatranja solucije u prostoru drugog reda, pogotovo je nužan u razmatranju solucije, koja je na temelju nje izvedena.

Posljednja dva faktora drugog reda, čija je egzistencija bila i onako sumnjiva u vrlo su niskim korelacijama s prva četiri sekundarna faktora, a u nultoj korelaciji među sobom. Usljed toga su prosječne korelacije ta dva faktora s ostalim faktorima vrlo niske, osobito one šestog faktora; taj faktor ima i vrlo nizak koeficijent determinacije, pa je očito dimenzija koja tek neznatno može definirati latentnu strukturu u prostoru trećeg reda.

Peti, međutim, faktor ima pristojan koeficijent determinacije, uglavnom zbog svojih veza s drugim i četvrtim sekundarnim faktorom, no njegove veze s ostalim latentnim dimenzijama ne zadržavaju se i u image prostoru, pa mu je zbog toga koeficijent reprezentativnosti izrazito nizak (vidi tabelu 14). Guttman-Kaiserov kriterij očito je doveo do hiperfaktorizacije.

Varijance druge i treće glavne komponente u Harrisovom prostoru veoma su niske, tako da bi primjena Kaiserove strategije iz prve verzije algoritma Little Jiffy dovela do zadržavanja samo jednog faktora u prostoru trećeg reda (tabela 15).

Orthoblique je proizveo soluciju čija je jednostavnost bolja od osrednje (tabela 16). Hiperdimenzioniranje je ipak ostavilo traga uglavnom u tome što je treći orthoblique faktor, determiniran pretežno šestim sekundarnim faktorom, poremetio strukturu prvog orthoblique faktora, koja se mogla očekivati na temelju vrlo visokih korelacija prva četiri sekundarna faktora.

Po svemu sudeći, realna je egzistencija samo prvog orthoblique faktora koji je, uostalom, odgovoran za preko 83% zajedničke varijance u prostoru trećeg reda i koji jedini ima pristojan koeficijent generalizacije (tabela 19). Taj se faktor ponaša kao generalni faktor psihomotorike, dakle kao mjera opće motoričke sposobnosti. Determiniraju ga mehanizmi za kortikalnu i retikularnu regulaciju gibanja i generalni faktor brzine, no ima i znatnu korelaciju s generalnim faktorom tjelesne snage, unatoč tome što je zbog hiperfaktorizacije vektor ovog faktora otklonjen od vektora drugog sekundarnog faktora.

Premda je postojanje generalnog faktora motorike bilo vrlo često dovođeno u sumnju, ovi rezultati jasno sugeriraju, iako, na žalost, jasno i ne dokazuju, postojanje takve latentne dimenzije i, prema tome, realnu egzistenciju hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Naravno, bez efekata hiperfaktorizacije takva bi hijerarhijska struktura bila mnogo jasnija. Čini se zbog toga prijeko potrebnom serija analiza, u realnom i image prostoru, kod kojih će broj latentnih dimenzija biti veoma brižljivo procijenjen i sveden na mjeru koja ne dovodi u sumnju realnu opstojnost nekih dimenzija.

**Tabela 14**

PROSJEČNE KORELACIJE (RMS3),  
KOEFIČIJENTI DETERMINACIJE (SMC3) I  
KOEFIČIJENTI REPREZENTATIVNOSTI (MSA3)  
MOTORIČKIH FAKTORA U PROSTORU  
DRUGOG REDA

	RMS3	SMC3	MSA3
DIM 1	.56	.73	.79
DIM 2	.49	.59	.70
DIM 3	.54	.67	.80
DIM 4	.56	.83	.59
DIM 5	.20	.51	.18
DIM 6	.14	.13	.38

**Tabela 15**

HARRISOVE VLASTITE VRIJEDNOSTI MATRI-  
CE KOVARIJANCI MOTORIČKIH FAKTORA U  
PROSTORU DRUGOG REDA

1	11.76
2	2.93
3	1.40
4	.84
5	.80
6	.41

**Tabela 16**

MATRICA SKLOPA I INDEKSI FAKTORSKE  
JEDNOSTAVNOSTI (IFS3) MOTORIČKIH FAK-  
TORA U PROSTORU DRUGOG REDA

	1	2	3	IFS3
DIM 1	-.78*	-.12	-.03	.76
DIM 2	.32	.21	.32*	.67
DIM 3	.84*	.15	-.11	.50
DIM 4	.89*	-.14	.02	.77
DIM 5	-.18	.64*	-.00	.98
DIM 6	-.24	-.18	.53*	.90

**Tabela 17**

FAKTORSKA STRUKTURA MOTORIČKIH FAK-  
TORA U PROSTORU DRUGOG REDA

	1	2	3
DIM 1	-.83	-.33	-.69
DIM 2	.62	.50	.70
DIM 3	.80	.29	.63
DIM 4	.87	.09	.61
DIM 5	-.02	.60	.27
DIM 6	.12	.10	.24

Tabela 18.

INTERKORELACIJE MOTORIČKIH FAKTORA  
U PROSTORU TREĆEG REDA

	1	2	3
1	1.00	.25	.76
2	.25	1.00	.64
3	.76	.64	1.00

Tabela 19

INDEKSI POUZDANOSTI ( $\alpha^3$ ) I POSTOCI ZAJEDNIČKE VARIJANCE KOJA PRIPADA MOTORIČKIM FAKTORIMA U PROSTORU TREĆEG REDA ( $\sigma^2$ )

	$\alpha^3$	$\sigma^2$
1	.86	83.47
2	.48	10.99
3	.77	5.53

Relativno je lako postaviti hipotezu da je generalni faktor motorike posljedica cjelovitosti nervnog sustava i perifernih subsistema i koordiniranog funkcioniranja regulacionih mehanizama od kojih ovisi motorička efikasnost. Međutim, takva je hipoteza više utemeljena na opće prihvaćenim principima, od kojih neki imaju veću estetsku od znanstvene vrijednosti. Stvarni razlozi postojanja generalnog faktora motorike morali bi biti mnogo preciznije određeni. Temeljna je dilema duguje li ovaj faktor svoju egzistenciju postojanju nekog centralnog regulacionog mehanizma, ili je samo efekat koordinirane funkcije različitih subsistema, posebno onih sa širim opsegom regulacije. Ova analiza ne može pružiti čak ni hipotetsko razrješenje ove dileme, ali, ako je suditi po povezanosti (tabela 17) sekundarnih faktora s prvim faktorom u prostoru trećeg reda<sup>53</sup>, postojanje nekog centralnog mehanizma za regulaciju i kontrolu nije sasvim nevjerovatno.

## 9. MODEL STRUKTURE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

Na osnovu rezultata ovog istraživanja gotovo da je nemoguće postaviti hipotezu o načinu funkcioniranja struktura centralnog nervnog sistema

<sup>53</sup> Drugi i treći faktor u prostoru trećeg reda imaju tako sumnjivu egzistenciju da je njihova interpretacija bespredmetna. Treći je faktor neki rezidual generalnog faktora motorike koji se može, možda, pripisati sinergijskim regulacionim mehanizmima koji određuju energetske izlaze iz sistema. Drugi faktor takođe je neki rezidual tjelesne snage.

odgovornih za izvođenje motoričkih zadataka. Otežanost stvaranja ovakvog modela proističe iz karakteristika postupaka za analizu osnovnih podataka. Naime, eksplorativni postupci općenito su neprimjereni, a time i neefikasni za razradu modela funkcioniranja ma kojeg sistema, a posebno onda kada se, zbog karakteristika postupaka za ekstrakciju varijance, mogu očekivati efekti hiperfaktorizacije. Uz to, i neke osobitosti mjernih instrumenata s pomoću kojih su prikupljeni osnovni podaci, unatoč više nego zadovoljavajućih koeficijentnosti reprezentativnosti i povezanosti, predstavljali bi ozbiljne poteškoće prilikom definiranja modela čak i u situacijama da je za tu svrhu primijenjen optimalan postupak. Tako se velik broj testova odlikuje pretjerano velikom kompleksitetom, što je uzrokovalo ne samo otežano pozicioniranje hiperplanova u toku transformacionih postupaka, nego i utvrđivanje latentnih dimenzija koje samo po svom matematičkom definiraju pripadaju istom prostoru, ali koje su, na žalost, bitno različitog opsega regulacije.

Ipak, rezultati ovog istraživanja nameću potrebu da se provjeri ispravnost predloženog modela, i to bez obzira na to što je model tek djelomično izgrađen na ishodima učinjenih analiza. Mada autori i sami sumnjaju u vlastitu sposobnost intuitivnog zaključivanja, ipak predlažu ovaj model prvenstveno iz uvjerenja da dobiveni rezultati zaslužuju daljnje provjere i da, unatoč njihovoj teškoj dekodabilnosti, emitiraju neke nove informacije o regulativnim i kontrolnim mehanizmima relevantnim za rezultate u motoričkim zadacima.

Primarne dimenzije utvrđene u ovom radu razlikuju se obzirom na svoj opseg i značaj regulacije prilikom izvođenja ma koje motoričke radnje, pa zato i obzirom na svoj doprinos u definiranju faktora u prostoru neposredno višeg reda. Premda je ta činjenica u direktnoj vezi s karakteristikama uzorka mjernih instrumenata, ona vjerojatno nije nezavisna od načina manifestacije stvarnih motoričkih sposobnosti. Gotovo da je i nemoguće zamisliti motoričku sposobnost, koja bi po svojem ustrojstvu bila toliko elementarna, a da bi u njenim manifestacijama sudjelovali mehanizmi samo jednog regulacionog nivoa. Upravo u toj činjenici moguće je naći objašnjenje zašto se primarne sposobnosti ne razlikuju prvenstveno po različitim elementarnim osobitostima motoričkih radnji (kao na pr. snazi, brzini, koordinaciji, preciznosti, ravnoteži, fleksibilnosti), nego prema broju uključenih regulacionih krugova odnosno njihovim odnosima.

U osnovi je moguće učiniti podjelu dimenzija prvenstveno obzirom na činjenicu da li u regulacionim procesima sudjeluje korteks ili ne. Značaj najviših struktura centralnog nervnog sistema prilikom regulacije motoričkih izlaza ne svodi se samo na analizu informacija koja prethodi početku izvođenja nekog motoričkog zadatka, nego se, možda još značajnije, manifestira u analizi informacija koje u toku izvođenja zadatka pristižu

različitim perceptivnim kanalima i u njihovoj integrativnoj funkciji. Ta se integrativna funkcija ostvaruje na temelju izvanredno dobre povezanosti različitih dijelova korteksa, ali i veza koje postoje između korteksa i svih subkortikalnih struktura.

Iako je dominantna karakteristika ovog regulacionog kruga uloga korteksa u zadacima u kojima prevladava informatička komponenta (pri čemu same manifestacije mogu imati i značajne energetske karakteristike), malo začuđuje da su ovom strukturom obuhvaćeni i oni mehanizmi za koje prisustvo kortikalne elaboracije podataka predstavlja značajan izvor inhibicije. Međutim, znatan dio zadataka namijenjenih procjeni ravnoteže pretežno ovisi od funkcioniranja vanjskog regulacionog kruga, pa zbog toga nije nezavisan od funkcija nekih kortikalnih procesora.

Osim ovog regulacionog kruga postoji još jedan koji integrira različite subsisteme, ali koji se nalazi na subkortikalnom nivou. Ova struktura, koju je vjerojatno opravdano locirati u područje retikularne formacije, prvenstveno je odgovorna za različite motoričke radnje čija se regulacija odvija na nivou automatizama. Taj tip regulacije, u kojoj pri izvođenju ma koje kretne strukture aferentni impulsi postaju direktni signali za korekciju izvođenja, tipičan je za većinu motoričkih sposobnosti koje određuju efikasnost u strukturiranju kretanja. Mogućnost isključivanja utjecaja centara za analizu informacija u regulaciji ovakvih izlaza omogućava njihovu veliku efikasnost. Međutim, mada se nesumnjivo radi o jednom primitivnijem obliku regulacije, ipak je u pitanju složen i značajan proces. Naime, djelovanje ovog regulacionog kruga manifestira se u kompleksnim zadacima, barem pod vidom složenosti uključivanja velikog broja različitih motoričkih jedinica, odnosno pod vidom određivanja vremena uključivanja motoričkih jedinica koje pripadaju jednom funkcionalnom sklopu. Pri takvom vidu regulacije od ne male je važnosti količina gotovih programa ili potprograma s kojima sistem raspolaže. Upravo je osnovna uloga ovog regulacionog kruga da vrši dohvat programa i potprograma, da ih organizira u nove cjeline, te da svojim bilo facilitatornim bilo inhibitornim djelovanjem dovede različite subkortikalne centre, odgovorne za regulaciju jednostavnijih aspekata kretanja, u optimalno stanje za izvođenje zadatka. Konačno, nakon početka izvođenja zadatka djelovanje ovog mehanizma iscrpljuje se u funkciji usporednika i, ovisno o rezultatima usporedbe, mijenjaju stanja primarnih jedinica o kojima ovisi efikasnost regulacije svakog pojedinog elementa neke motoričke radnje.

Nesumnjivo je da u ovom regulacionom procesu nenulti doprinos ima i djelatnost najviših struktura centralnog nervnog sistema, kao, uostalom, i u svim drugim voljnim pokretima. Kako se može smatrati da se uloga korteksa u ovom vidu regulacije svodi pretežno na analizu zadatka i izbor, odnosno formiranje programa prije početka

izvođenja zadatka, moguće je zaključiti da je dominantna karakteristika ove strukture integracija djelovanja različitih subkortikalnih struktura.

Posebna struktura odgovorna je za energetske komponente motoričkih izlaza. Mada ta struktura učestvuje u svakom motoričkom zadatku, njena je funkcija prvenstveno da regulira izvođenje zadatka čija je dominantna karakteristika stvaranje izrazito velikog energetskog izlaza iz sistema pri čemu su informatičke komponente male ili zanemarljive u usporedbi s energetskim komponentama. Takav vid regulacije odgovoran je s jedne strane za sposobnost motoričkih zona da održavaju povišeno stanje ekscitacije i da odašiljanje nervnih impulsa perzistira i nakon što promjene, nastale uslijed rada u perifernim i centralnim strukturama, počnu pobuđivati inhibitorne procese, a s druge strane za sposobnost aktiviranja velikog broja motoričkih jedinica u kratkim vremenskim intervalima. Može se smatrati da je prvi vid regulacije prvenstveno karakteriziran otpornošću na efekte izazvane inhibicijom, a manje sposobnošću stvaranja visokih vrijednosti ekscitacije u samim centrima, a drugi za frakciju motoričkih jedinica koju je moguće aktivirati u okviru nekog funkcionalnog sklopa.

Poseban regulacioni sistem odgovoran je za kontrolu brzine neuralne transmisije i regulaciju vremenskih intervala u kojima se odvija serija relativno jednostavnih, cikličkih pokreta. Čini se da je ovaj mehanizam dijelom odgovoran i za selektivnu regulaciju transmisije nervnih impulsa, a možda i za određivanje opće razine uzbuđenja od koje ovisi brzina neuralne transmisije.

Iako je, dakle, striktno uzevši, na temelju rezultata faktorskih studija moguće formulirati samo strukturalne modele<sup>54</sup>, razborita je interpretacija rezultata gotovo nemoguća bez ekskurzija u funkcionalne hipoteze; zbog toga je i pokušaj sinteze dobijenih rezultata izveden u okviru funkcionalnog strukturalističkog modeliranja regulativnih procesa od kojih ovisi učinak u motoričkim aktivnostima.

Ono što je vjerojatno najizvjesnije, ako se pretpostavi da je pozicija latentnih dimenzija bila aproksimativno dobro određena, jest da se, u okviru faktora koji su formalno istog reda, nalaze funkcionalne strukture koje imaju različiti položaj na ljestvici definiranoj opsegom regulacije i stupnjem nezavisnosti od ostalih funkcionalnih struktura. Tako u prostoru prvog reda tri funkcionalne strukture imaju, pod vidom svoga položaja u funkcionalnoj hijerarhiji, dominantan značaj. To su:

<sup>54</sup> U stvari, i strukturalne je modele moguće formirati samo na temelju konfirmativnih faktorskih postupaka; eksplorativne analize su, u najboljem slučaju, samo sredstvo za generiranje hipotetskih modela. O nepodobnosti faktorskih analiza za formiranje funkcionalnih modela vidi, na pr., u Mukherjee, 1973.

(1) Mehanizam za kortikalnu kontrolu i regulaciju gibanja, vjerojatno ovisan od efikasnosti uređaja za simultano procesiranje;

(2) Mehanizam za kortikalnu kontrolu i regulaciju gibanja, vjerojatno ovisan od efikasnosti uređaja za serijalno procesiranje;

(3) Mehanizam za regulaciju gibanja, ovisan od integrativnih funkcija retikularne formacije.

Manjeg su opsega regulativni mehanizmi od kojih ovisi energetska izlaz iz sistema. Ti su mehanizmi, osim toga, znatnije od prethodnih kontraminirani funkcionalnim i morfološkim obilježjima efekorskog sustava; zbog toga je i diferencijacija nekih među njima dijelom posljedica utjecaja varijance morfoloških karakteristika. Od tih se mehanizama s prihvatljivim stupnjem vjerodostojnosti mogu identificirati:

(1) Mehanizam za sinergijsku regulaciju intenziteta ekscitacije

(2) Mehanizam za kontrolu trajanja i opsega funkcioniranja sustava za regulaciju alternativnih miometričkih i pliometričkih kontrakcija

(3) Mehanizam za kontrolu trajanja i opsega funkcioniranja sustava za regulaciju izometrijskih kontrakcija.

U apromaksimativno su istom položaju i neki regulacijski mehanizmi od kojih ovisi učinak u motoričkim zadacima koji su, s biomehaničke točke gledišta, relativno jednostavni. Među njima je najpouzdanija opstojnost

(1) Mehanizma za regulaciju alternativnog uključivanja i isključivanja agonista i antagonista

(2) Mehanizma za regulaciju ritma

(3) Mehanizma za sinergijsku regulaciju od kojeg ovisi korekcija šuma koji proizvode statički i gravitacioni receptori

(4) Mehanizma za kontinuiranu regulaciju broja aktivnih motoneurona.

Najnižu razinu, i dalje u prostoru faktora prvog reda, imaju mehanizmi

(1) Za regulaciju broja aktivnih motoričkih jedinica

(2) Za kontrolu brzine transmisije impulsa kroz motoričke neuronske sklopove

(3) Za kontrolu ukupnog broja aktivnih neurona<sup>55</sup>

(4) Za opću kontrolu tonusa mišićne mase.

Uređaji za regulaciju širokog opsega, identificirani u prostoru drugog reda, također su nejednako položaja na hijerarhijskoj ljestvici. Po vjerojatnom redu, što ga u toj ljestvici zauzimaju, ovi se uređaji mogu identificirati kao:

(I) Mehanizam za kortikalnu regulaciju gibanja, vjerojatno ovisan od funkcije centralnog procesora

(II) Mehanizam za subkortikalnu regulaciju gibanja, vjerojatno ovisan od funkcije retikularne formacije

<sup>55</sup> Ovo, gotovo izvjesno, ovisi od aktivirajućeg djelovanja retikularne formacije.

(III) Mehanizam za regulaciju energetske izlaza, vjerojatno ovisan od integrativnih sklopova koji koordiniraju broj aktivnih motoričkih jedinica i vrijeme njihove aktivnosti

(IV) Mehanizam za selektivnu kontrolu brzine transmisije impulsa kroz motoričke neurone.

U prostoru trećeg reda pouzdano se može izolirati samo centralni regulacioni uređaj, koji kontrolira i koordinira funkcije regulacionih mehanizama nižeg reda.

Lokalni submehanizmi, posljedica reprezentacije topološki bliskih mišićnih skupina na motoričkim arealima korteksa<sup>56</sup>, zajedno sa intrastrukturnom varijansom efektora, odgovorni su za neke topološke faktore. Među njima je najizvjesniji onaj, koji je odgovoran za regulaciju složenih pokreta donjih, a manje izvjestan onaj, koji je odgovoran za regulaciju složenih pokreta gornjih ekstremiteta. Zbog ontogenetskih i filogenetskih razloga regulacija složenih pokreta gornjih ekstremiteta znatno ovisi o količini motoričkih informacija; ovo tek djelomično vrijedi za regulaciju donjih ekstremiteta, koji u pravilu ne služe za izvođenje složenih kretnih struktura, i nisu predmet ni intenzivnog, ni svakodnevnog treninga namijenjenog u tu svrhu.

Isti submehanizmi, ali po svojoj prilici više ovisni od funkcionalnih i morfoloških osobitosti efektora, odgovorni su i za topološke faktore energetske tipa. Za razliku od regulatora koji su odgovorni za strukturiranje kretanja, lokalni submehanizmi za energetske regulacije najbolje se mogu prepoznati kod gornjih ekstremiteta, a dosta slabije kod donjih. Osim toga, u energetskom se području mogu sa znatnom vjerodostojnošću izolirati i topološki faktori snage trupa.

Dokazi za postojanje dva regulatora općeg značaja prilično su nesigurni. Radi se o regulatoru za određivanje vremenskih sklopova<sup>57</sup>, i regulatoru koji utječe na brzinu stvaranja motoričkih programa<sup>58</sup>. Budući da su ovi regulatori aktivni simultano, i aktivni zajedno s drugim regulatorima za strukturiranje gibanja, njihova je identifikacija bila otežana, jer je upotrebljen mali broj dobrih mjernih instrumenata čija bi varijanca bila zasigurno pretežno varijancama upravo tih regulatora.

Dio latentnih dimenzija možda duguje svoju egzistenciju i varijanci morfoloških karakteristi-

<sup>56</sup> Nema pouzdana indikatora za takvu reprezentaciju u subkortikalnim motoričkim strukturama, a nema ni dovoljno valjanih informacija iz područja funkcionalne anatomije na temelju kojih bi se mogla postaviti hipoteza o mogućnosti subkortikalne reprezentacije mišićnih skupina taksonomiziranih na topološkoj osnovi.

<sup>57</sup> Regulator koji bi bio odgovoran za ono, što se obično naziva timing.

<sup>58</sup> Brzina stvaranja motoričkih programa (koju treba ipak razlikovati od brzine učenja, tj. brzine dekodiranja informacija i njihova pohranjivanja u stalnu memoriju) obično se naziva motorička edukabilnost.



ka. Jednu podgrupu čine one, koje ovise od količine i rasporeda balastnih tkiva<sup>59</sup>, a drugu one koje su posljedica neposrednog utjecaja skeletalnih i miotičkih dimenzija na ishod motoričkog zadatka<sup>60</sup>.

Nema, čini se, nikakve sumnje da su neke latentne dimenzije<sup>61</sup> posljedica interakcija većeg broja regulacijskih mehanizama. Štaviše, nema sumnje da su zapravo sve, ili gotovo sve latentne dimenzije posljedica takve interakcije; kod toga nije nužno da u interakciji sudjeluju regulativni mehanizmi istog reda ni u faktorskom, ni u stvarnom funkcionalnom smislu. Dva su razloga za poteškoće pri identifikaciji komponenata interakcionističkih struktura; nedostatak dovoljnog broja „čistih“ mjernih instrumenata, i neadekvatnost faktorskog modela za njihovu identifikaciju. Zbog toga je sasvim sigurno, da istraživanja treba nastaviti i drugačijim mjernim instrumentima, i drugačijim postupcima za analizu podataka.

## 10. LITERATURA

1. Agrež, F.: Pragmatička validacija nekaterih testov gibljivosti. Telesna kultura, 1973.
2. Barry, A. J. and T. K. Cureton: Factorial analysis of physique and performance in prepubescent boys. Research Quarterly, 1961, Vol. 32, No. 3, pp 283—299.
3. Bass, R. I.: Analysis of the components of tests of semicircular canal function and of static and dynamic balance. Research Quarterly, 1939, 10, pp 33—52.
4. Baumgartner, T. A. and A. S. Jackson: Measurement schedules for tests of motor performance. Research Quarterly, 1970, Vol. 41, No. 1, pp 10—14.
5. Baumgartner, T. A.: Stability of physical performance test scores. Research Quarterly, 1969, Vol. 40, No. 2, pp. 257—261.
6. Bernstein, N. A.: O postroenii dviženij. Medgiz. Moskva, 1947.
7. Bowie, W. and G. R. Cumming: Sustained hand-grip in boys and girls: variation and correlation with performance and motivation to train. Research Quarterly, 1972, Vol. 43, No. 2, pp. 131—141.
8. Brace, 1941, 1948: Prema N. Viskić-Štalec. Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije. Magistarski rad, Zagreb, 1974.
9. Bujas, Z.: Psihofiziološka istraživanja nekih aspekata umora i odmora. Arhiv za higijenu rada i tehnologiju, 1968, Vol. 19, str. 302—314.
10. Cattell, R. B. (Ed.): Handbook of multivariate experimental psychology. Rand McNally Company, Chicago, 1966.
11. Carlson, R. B. and L. W. McCraw: Isometric strength and relative isometric endurance. Research Quarterly, 1971, Vol. 42, No. 3, pp. 244—250.
12. Clarke, D. H. and F. M. Henry: Neuromotor specificity and increased speed from strength development. Research Quarterly, 1961, 32, No. 3, pp. 315—325.
13. Colgate, J. A.: Arm strength relative to arm speed. Research Quarterly, 1966, 37, No. 1, pp. 14—22.
14. Cumbee, F. Z.: A factorial analysis of motor coordination. Research Quarterly, 1954, 25, No. 4, pp. 412—428.
15. Čiadze, L. V.: Ob upravlennii dviženijami čeloveka. Fiskultura i sport. Moskva, 1970.
16. Dingman, H. F. and A. B. Silverstein: Intelligence, motor disabilities, and reaction time in the mentally retarded. Perceptual and Motor Skills, 1964, 19, No. 3, pp. 791—794.
17. Eysenck, H. J.: Handbook of abnormal psychology. Pitman Medical. London, 1970.
18. Fleishman, F. A.: The structure and measurement of physical fitness. Prentice-Hall, 1964.
19. Gabrijelić, M.: Korelacija između baterije nekih situacionih psihomotornih testova i kompleksnih sposobnosti u nogometu. Magistarski rad, Zagreb, 1968.
20. George, C.: Facilitative and inhibitory effect of the tonic neck reflex upon grip strength of right- and-left-handed children. Research Quarterly, 1972, 43, No. 2, pp. 157—166.
21. Gire, E. and A. Espenschade: Relationship between measures of motor educability and the learning of specific motor skills. Research Quarterly, 1942, 13, No. 1, pp. 43—56.
22. Guilford, J. P.: General psychology. McCraw Hill. New York, 1954.
23. Guyton, A. C.: Udžbenik medicinske fiziologije. Medicinska knjiga, Beograd—Zagreb, 1973.
24. Hall, D. M. and R. H. Cain: Motivational factors in sit-ups. Research Quarterly, 1965, 36, No. 1.
25. Harris, M. L.: A factor analytic study of flexibility. Research Quarterly, 1969, 40, No. 1, pp. 62—70.
26. Hempel, W. E., and E. A. Fleishman: A factor analysis of physical proficiency and manipulative skill. J. Appl. psychology, 1955, 39, No. 1, pp. 12—16.
27. Henry, F. M.: Time-velocity equations and oxygen requirements of „All-out“ and „steady-pace“ running. Research Quarterly, 1954, 25, No. 2, pp. 164—177.
28. Henry, F. M. and I. R. Trafton: The velocity curve of sprint running with some observations on the muscle viscosity factor. Research Quarterly, 1951, 22, No. 4, pp. 409—422.
29. Hinsan, M. M.: An electromyographic study of the push-up for women. Research Quarterly, 1969, 40, No. 2, pp. 305—311.
30. Hiriartborde, E.: L'étude du rythme chez des jeunes filles, élèves-professeurs d'une école supérieure d'éducation physique et sportive. Communication présentée au Ier Congrès International de Psychologie du Sport. Rome, 1965.
31. Horvat, V., S. Heimer i K. Štuka: Maksimalna manifestna sila nekih pokušanih pokreta. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. 1, str. 81—87.
32. Hošek, A.: Struktura motoričkog prostora. I. Neki problemi povezani sa dosadašnjim pokušajima određivanja strukture psihomotornih sposobnosti. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. 2, str. 25—32.
33. Hrizman, T. P.: Dviženija rebjonka i električeskaja aktivnost mozga. Pedagogika, Moskva, 1973.
34. Hupprich, F. L. and P. O. Sigerseth: The specificity of flexibility in girls. Research Quarterly, 1950, 21, No. 1, pp. 25—33.

<sup>59</sup> Tu spadaju, naravno, faktori koji diferenciraju apsolutnu i relativnu silu i/ili snagu.

<sup>60</sup> Kao što je, na primjer, utjecaj longitudinalnih dimenzija skeleta na ishod nekih testova fleksibilnosti.

<sup>61</sup> Među njima one, koje determiniraju agilnost i lokomociju.

35. Ismail, A. H.: The effect of well-organised physical education program on intellectual performance. *Research Quarterly*, in *Physical education*. 1967, 1, No. 2, pp. 31—38.
36. Ismail, A. H., and C. C. Cowell: Factor analysis of motor aptitude of preadolescent boys. *Research Quarterly*, 1961, 32, No. 4, pp. 507—513.
37. Ismail, A. H., and C. C. Cowell: Purdue motor fitness test batteries and a development profile for preadolescent boys. *Research Quarterly*, 1962, 33, No. 4, pp. 553—558.
38. Ismail, A. H. and J. J. Gruber: Utilisation of motor aptitude tests in predicting academic achievement. *First International Congress of Psychology of Sport*. Roma, 1965.
39. Ismail, A. H. and J. J. Gruber: Integrated development, motor aptitude and intellectual performance. Ch. E. Merrill books, Inc. Columbus, Ohio, 1967.
40. Ismail, A. H., D. R. Kirkendall: Comparison between the discrimination power of personality traits and motor aptitude items to differentiate among various intellectual level of preadolescent boys and girls. *Indiana, University sesquicentennial symposium on integrated development*, 1970.
41. Ismail, A. H., J. Kane and D. R. Kirkendall: Relationships among intellectual and nonintellectual variables. *Research Quarterly*, 1969, Vol. 40, No. 1, pp. 83—92.
42. Kaiser, H. F.: A second generation Little Jiffy. *Psychometrika*, 1970, 35, pp. 401—415.
43. Kaiser, H. F., and J. Rice: Little Jiffy, Mark IV. *Educational and psychological measurement*. 1974, 34, pp. 111—117.
44. Kerr, B. A.: Relationship between speed of reaction time and measurement in knee extension movement. *Research Quarterly*, 1966, Vol. 37, No. 1, pp. 55—60.
45. Kirkendall, D. R. and J. J. Gruber: Canonical relationship between motor and intellectual achievement domains in culturally deprived high school pupils. *Research Quarterly*, 1970, Vol. 41, No. 4, pp. 496—502.
46. Klonoff, H.: Factor analysis of a neuropsychological battery for children aged 9 to 15. *Perceptual and motor skills*, 1971, Vol. 32, No. 2, pp. 603—616.
47. Koljčova, M. M.: Dvigatel'naja aktivnost' i razvitiye funkcij mozga rebenka. *Pedagogija*, Moskva, 1973.
48. Kos, B.: Závislost kloubni pohyblivosti na telesné vyšce a váze. *Zbornik ITVS*, 1965, 7, str. 75—88.
49. Kos, B.: Učelova gymnastika sportovce. *Státní pedagogické nakladatelství*. Praha, 1966.
50. Kroll, W.: Isometric strength fatigue patterns in female subjects. *Research Quarterly*, 1971, Vol. 42, No. 3, pp. 286—298.
51. Kulcinski, 1945. prema N. Viski-Štalec: Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije. *Magistarski rad*, Zagreb, 1974.
52. Kurelić N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević, N. Viski-Štalec: Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti djece i omladine SFRJ. *Izdanje Instituta za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje*. Beograd, 1971.
53. Kurelić N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević, N. Viski-Štalec: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. *Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje*. Beograd, 1975.
54. Larson, L. A.: A factor and validity analysis of strength variables and tests with a test combination of chinning, dipping, and vertical jump. *Research Quarterly*, 1940, Vol. 11, No. 4, pp. 82—96.
55. Larson L. A.: A factor analysis of motor ability variables and tests, with tests for college men. *Research Quarterly*, 1941, Vol. 12, No. 3, pp. 499—517.
56. Latshaw, M.: Measuring selected motor skills in fourth, fifth, and sixth grades. *Research Quarterly*, 1954, Vol. 25, No. 4, pp. 439—449.
57. Leithwood, K. A.: Motor, cognitive, and affective relationships among advantaged preschool children. *Research Quarterly*, 1971, Vol. 42, No. 1, pp. 47—53.
58. Leimohn, W. P. and D. R. Knapczyk: Factor analysis of gross and fine motor ability in developmentally disabled children. *Research Quarterly*, 1974, Vol. 45, No. 4, pp. 424—432.
59. Locke, E. A.: Interaction of ability and motivation in performance. *Perceptual and motor Skills*, 1965, 21, No. 3, pp. 719—725.
60. Londeree, B. R.: Principles of stability: A re-examination. *Research Quarterly*, 1969, Vol. 40, No. 2, pp. 419—422.
61. Lotter, W. S.: Specificity or generability of speed of systematically related movements. *Research Quarterly*, 1961, Vol. 32, pp. 55—62.
62. Martening, R. G.: Generability and specificity of learning and performance on two similar speed tasks. *Research Quarterly*, 1969, Vol. 40, No. 3, pp. 518—522.
63. Maver, H., K. Momirović, R. Padjen: Faktorska analiza nekih terenskih testova fizičke kondicije. *Zbornik radova III sastanka stručnjaka za higijenu rada*. Zagreb, 1958.
64. McClements, L. E.: Power relative to strength of leg thigh muscles. *Research Quarterly*, 1966, Vol. 37, No. 1, pp. 71—78.
65. McCloy, C. H.: The measurement of general motor capacity and general motor ability. The supplement to the *Research Quarterly*. 1945, Vol. 5, No. 1, pp. 46—62.
66. McCloy, C. h. 1946, prema N. Viski-Štalec: Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije. *Magistarski rad*, Zagreb, 1974.
67. McCraw, L. W.: A factor analysis of motor learning. *Research Quarterly*, 1969, Vol. 20, No. 3, pp. 316—335.
68. Mekota, K.: Strukture lidské motoriky-metody, nektéré výsledky a perspektivy vyzkumu. *Sbornik palackeho v Olomonci, Obor telesná výchova*, 1972, 3, pp. 25—55.
69. Metikoš, D.: Faktorska analiza testova snage ruku i ramenog pojasa. *Magistarski rad*, Zagreb, 1973.
70. Metikoš, D. i A. Hošek: Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kineziologija*, 1972, Vol. 2, br. 1, str. 43—51.
71. Miler, B.: Faktorska analiza nekih testova fizičke kondicije. *Diplomski rad*, Zagreb, 1963.
72. Momirović, K., H. Maver i R. Padjen: Faktorska analiza kombiniranog mišićnog testa. *Vojno-sani-tetski pregled*, 1960, Vol. 17, br. 6.
73. Momirović, K. R., Medved i V. Pavišić-Medved: Some relation between anthropometric dimension and motor abilities. *Symposium Scientifique International*. Bucurest—Mamai, 1969.
74. Momirović, K., N. Viski-Štalec, S. Horga, R. Bujanović, B. Wolf i M. Mejovšek: Faktorska struktura nekih testova motorike. *Fizička kultura*, 1970, br. 5—6, str. 37—42.

75. Mraković, M., M. Gredelj, D. Metikoš i I. Orešković: Relacije između nekih motoričkih sposobnosti i konativnih faktora. *Kineziologija*, 1974. Vol. 4, br. 1, str. 30—42.
76. Mraković, M., V. Juras i D. Metikoš: Relacije između nekih konativnih faktora i angažiranosti kineziološkim aktivnostima. *Kineziologija*, 1972, Vol. 2, br. 2, str. 51—59.
77. Mukherjee, B. N.: Analysis of covariance structures and exploratory factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical psychology*, 1973, 26, pp. 125—154.
78. Phillips, M.: Study of a series of physical education tests by factor analysis. *Research Quarterly*, 1949, Vol. 20, No. 1, pp. 60—71.
79. Reitan, R. M.: Sensorimotor functions in brain-damaged and normal children of early school age. *Perceptual and Motor Skills*, 1971, Vol. 33, No. 2, pp. 655—664.
80. Schulman, J. L., C. Buist, J. C. Kaspar, D. Child and E. Fackler: An objective test of speed of fine motor function. *Perceptual and Motor Skills*, 1969, Vol. 29, No. 1, pp. 243—255.
81. Seashore, R. H.: Work and motor performance. In: *Handbook of experimental psychology* (Ed. Stevens S. S.). John Wiley, New York, 1951, pp. 1341—1362.
82. Seils, L. G.: The relationship between measures of physical growth and gross motor performance of primary-grade school children. *Research Quarterly*, 1951, Vol. 22, No. 2, pp. 244—260.
83. Sengstock, W. L.: Physical fitness of mentally retarded boys. *Research Quarterly*, 1966, Vol. 37, No. 1, pp. 113—120.
84. Sills, F. D.: A factor analysis of somatotypes and of their relationship to achievement in motor skills. *Research Quarterly*, 1950, Vol. 21, No. 4, pp. 424—437.
85. Smith, L. E.: Individual differences in arm strength, speed reaction time, and three serial reaction time-movement time „programs”. *Perceptual and Motor Skills*, 1968, Vol. 26, No. 2, pp. 651—658.
86. Smith, L. E.: Speed of muscular contraction. *Perceptual and Motor Skills*, 1970, Vol. 31, No. 1, pp. 171—176.
87. Smith, J. L. and M. F. Bozymowski: Effect of attitude toward warm-ups on motor performance. *Research Quarterly*, 1965, Vol. 36, No. 1, pp.
88. Solley, W. H.: Ratio of physical development as a factor in motor coordination of boys aged 10—14. *Research Quarterly*, 1957, Vol. 28, No. 3, pp.
89. Strauss, P. S., and J. Carloch: Effects of load-carrying on psychomotor performance. *Perceptual and Motor Skills* 1966, Vol. 23, No. 1, pp. 315—320.
90. Stull, G. G., and D. H. Clarke: High-resistance, low-repetition training as a determiner of strength and fatigability. *Research Quarterly*, 1970, Vol. 41, No. 2, pp. 189—193.
91. Šadura, T.: Kanonička povezanost patoloških konativnih faktora i testova psihomotorike. Neobjavljeni rad, Zagreb, 1974.
92. Šturm, J.: Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika. Disertacija, Beograd, 1975.
93. Šturm, J.: Zanesljivost in faktorska struktura 28 testov telesne zmogljivosti 8 in 12 letnih učenik in učencev nekaterih ljubljanskih osnovnih šol. *Zbornik Visoke šole za telesne kulturo v Ljubljani*, 1970, Vol. 4, str. 115—155.
94. Tkalčić, S., A. Hošek, T. Šadura i P. Dujmović: Metrijske karakteristike mjernih instrumenata za procjenu faktora ravnoteže. *Kineziologija*, 1974, Vol. 4, br. 2, str. 53—65.
95. Twining, W. E.: Mental practice and physical practice in learning a motor skill. *Research Quarterly*, 1949, Vol. 20, No. 4, pp. 432—435.
96. Vanek, M., and B. J. Cratty: *Psychology and the superior athlete*. The McMillan Company, London, 1970.
97. Vandenberg, S. G.: Factor analytic studies of the Lincoln Oseretsky test of motor proficiency. *Perceptual and Motor Skills*, 1964, Vol. 19, No. 1, pp. 23—41.
98. Viskić-Štalec, N.: Image analiza sistema za strukturiranje kretanja kod 17-godišnjih učenica srednjih škola. *Kineziologija*, 1973, Vol. 3, br. 1, str. 15—27.
99. Viskić-Štalec, N.: Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije. Magisterski rad, Zagreb, 1974.
100. Williams, L. R. T., and V. Heartfield: Heritability of a gross motor balance tasks. *Research Quarterly*, 1973, Vol. 44, No. 1, pp. 109—112.
101. Whitley, J. D., and L. E. Smith: Influence of three different training programs on strength and speed of a limb movement. *Research Quarterly*, 1966, Vol. 37, No. 1, pp. 132—142.
102. Zaciorskij, V. M.: *Fizičeskie kačestva sportsmena*. Fiskultura i sport. Moskva, 1966.

