

LATENTNE MORFOLOŠKE DIMENZIJE
ODREĐENE NA TEMELJU FAKTORSKOG
I TAKSONOMSKOG MODELA U
STANDARDIZIRANOM IMAGE PROSTORU

LAJOS SZIROVICZA, KONSTANTIN MOMIROVIĆ,
ANKICA HOŠEK I MARIJAN GREDELJ
Sveučilišni računski centar, Zagreb

Na uzorku od 540 odraslih muškaraca starih od 19 do 27 godina analizirane su latentne dimenzije 23 antropometrijske varijable na temelju faktorskog i taksonomskog modela u standardiziranom image prostoru.

Tri latentne dimenzije, dobivene orthoblique transformacijom mogle su se interpretirati kao longitudinalna dimenzionalnost skeleta, potkožno masno tkivo i volumen tijela. Faktoru volumena bile su pridružene i mjere transverzalnih dimenzija skeleta.

Od tri taksonomske dimenzije dvije su se mogle interpretirati kao razvoj skeleta i razvoj mekih tkiva.

1. PROBLEM

Latentna struktura morfoloških karakteristika analizirana je u nas u više mahova (Momirović, 1969, 1970; Viskić-Štalec, 1972; Kurelić i sur., 1975; Stojanović, Momirović, Vukosavljević i Solarić, 1975; Stojanović, Vukosavljević, Hošek i Momirović, 1975; Bala, 1977; Gredelj, 1978; Hošek, 1978; Hošek i sur., 1979). Međutim, samo u jednom od tih radova latentna struktura morfoloških dimenzija analizirana je u image prostoru (Stojanović, Vukosavljević, Hošek i Momirović, 1975); u tom je radu uočeno da se konfiguracija morfoloških karakteristika u image prostoru ponaša drugačije no u realnom prostoru i predloženo da se latentna struktura morfoloških dimenzija analizira i u standardiziranom image prostoru.

U posljednje je vrijeme bilo i nekoliko analiza morfoloških taksona u pravilu izvedenih u okviru modela polarnih taksona (Hošek i sur., 1977; Bala, 1978; Hošek, 1978; Stojanović i sur., 1978). Sve su ove analize izvedene MORPHOTAX algoritmom (Szivovicza i sur., 1978).

Nažalost, samo je u nekoliko radova analizirana povezanost između latentnih dimenzija dobivenih na osnovu faktorskog modela i latentnih dimenzija dobivenih na osnovu modela polarnih taksona (Hošek i sur., 1977; Hošek, 1978); pa i te su analize učinjene isključivo pod vidom relacija između taksonomskih dimenzija i bazičnog koordinatnog sustava definiranih faktorskim modelom koji je, nakon ortogonalizacije, bio osnov za primjenu taksonomskih algoritama. Zbog toga je u ovom radu izvršena analiza latentne strukture morfoloških karakteristika u okviru faktorskog modela i strukture polarnih taksona definiranih jed-

120

Treća taksonomska dimenzija bila je vrlo slabo definirana.

Faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta je u vrlo visokoj korelaciji sa taksonomskom dimenzijom koja je interpretirana kao razvoj skeleta, a faktori potkožnog masnog tkiva i volumena tijela u znatnim su korelacijama sa taksonomskom dimenzijom koja je bila definirana razvojem mekih tkiva. Treća taksonomska dimenzija ima niske korelacije sa sve tri latentne dimenzije dobivene faktorskom procedurom.

nom modifikacijom TAXOBL algoritma (Zlobec, 1975). Obje su analize izvedene nad standardiziranim image varijablama jednom modifikacijom algoritma CONVERCARD (Momirović, 1979).

2. METODE

Na uzorku od 540 zdravih muškaraca starih od 19—27 godina izmjereno je 23 antropometrijske mjere postupkom koga su predložili Stojanović, Momirović i Vukosavljević (1975). Analizirane su ove mjere (u zagradi je oznaka varijable):

1. Visina (VISINA)
2. Dužina ruke (DUZIRU)
3. Dužina noge (DUZINO)
4. Dužina stopala (DUZIST)
5. Dužina šake (DUZISA)
6. Biakromijalni raspon (BIAKRO)
7. Dijametar lakta (DILAKT)
8. Dijametar ručnog zgloba (DIRUZG)
9. Širina šake (SIRISA)
10. Bikristalni raspon (BIKRIS)
11. Dijametar koljena (DIKOLJ)
12. Širina stopala (SISTOP)
13. Težina (TEZINA)
14. Opseg nadlaktice (OPNADL)
15. Opseg podlaktice (OPPODL)
16. Opseg natkoljenice (OPNADK)
17. Opseg potkoljenice (OPPODK)
18. Srednji opseg grudnog koša (OPGRUD)
19. Nabor na pazuhu (NAPAZU)
20. Nabor na leđima (NANALE)
21. Nabor na trbuhu (NATRBU)
22. Nabor nadlaktice (NANADL)
23. Nabor potkoljenice (NAPODK)

Rezultati su analizirani algoritmom i programom CONVERCARD.

Najprije je izvršena analiza latentne strukture morfoloških karakteristika koje su prethodno transformirane u image oblik a zatim standardizirane. Bazične latentne dimenzije bile su definirane glavnim osovinama matrice korelacija image varijabli. Finalna solucija bila je dobivena orthoblique transformacijom tipa II.

Nakon toga izvršena je taksonomska analiza ortho-normalnom transformacijom nestandardiziranih glavnih komponenata. I ovdje su taksonomske dimenzije bile tretirane kao parsimonijski koordinatni sustav i određene su koordinate standardiziranih image varijabli u tako definiranom koordinatnom sustavu. Na kraju su izračunate korelacije između latentnih dimenzija definiranih orthoblique faktorima i latentnih dimenzija definiranih polarnim taksonima i mjere kongruencije koordinatnih sustava morfoloških karakteristika dobivenih na temelju faktorskog i taksonomskog modela.

3. REZULTATI

U tabeli 1. je matrica interkorelacija antropometrijskih varijabli transformiranih u standardizirani image oblik. U ovoj je matrici lako uočiti tri bloka varijabli povezanih znatnim a često i vrlo visokim korelacijama. Prvi blok čine mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, u drugom su bloku masa tijela i sve cirkularne mjere, a u trećem mjere potkožnog masnog tkiva. Blok mjera transverzalne dimenzionalnosti skeleta također sadrži znatne korelacije ali su korelacije istog reda veličine dobivene i između varijabli iz ovog bloka i varijabli za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta pa i varijabli za procjenu volumena i mase tijela. Osim toga znatne su i korelacije između cirkularnih mjera i kožnih nabora, a dijametar koljena ima neobično visoke korelacije sa svim mjerama masnog tkiva osim nabora na trbuhu. Prema tome, iz konfiguracije vektora antropometrijskih dimenzija transformiranih u standardizirani image oblik nije moguće pouzdano zaključiti da li postoji nezavisna latentna dimenzija odgovorna za transverzalne dimenzije skeleta; kao što je poznato ova je dimenzija dobivena u nekim istraživanjima (Momirović i sur., 1969; Stojanović, Momirović, Vukosavljević, Solarić, 1975) čiji su mnogima nije (Kurelić i sur., 1975; Stojanović, Vukosavljević, Hošek i Momirović, 1975). Naravno, konfiguracija vektora antropometrijskih varijabli i nakon njihove transformacije u standardizirani image oblik u skladu je sa do sada više puta dobivenim rezultatima u kojima je potvrđena egzistencija tri fundamentalne latentne antropometrijske dimenzije, najčešće interpretirane kao longitudinalna dimenzionalnost skeleta, volumen i masa tijela i masno tkivo.

U tabeli 2. su glavne osovine matrice interkorelacija antropometrijskih varijabli transformiranih u standardizirani image oblik. U ovoj su tabeli i vari-

jance antropometrijskih varijabli projiciranih u tro-dimenzionalni faktorski prostor, i varijance glavnih komponenata. Struktura glavnih osovine interpretativno je identična strukturama koje su dobivene u većem broju dosadašnjih istraživanja (Hošek, 1978; Kurelić i sur., 1975; Stojanović, Vukosavljević, Hošek i Momirović, 1975). Prva glavna osovina bez sumnje se ponaša kao generalni faktor rasta i razvoja, pa je kao i obično najviše saturirana sa masom tijela. Druga glavna osovina je bipolarni faktor koji diferencira, na pozitivnom polu, mjere masnog tkiva kojima su pridružene i cirkularne mjere, od mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, na negativnom polu, kojima su pridružene i ostale skeletalne mjere osim dijametra koljena. Vektor mase tijela je praktički ortogonalan na ovu latentnu dimenziju, koja očito diferencira endomorfne od ektomorfne konstitucionalnih tipova.

Struktura treće glavne osovine nije sasvim jasna. Longitudinalne skeletalne mjere, osim duljine šake, zajedno sa dijametrom koljena i svim mjerama masnog tkiva, osim nabora na trbuhu, su na pozitivnom polu ove varijable, a cirkularne mjere i mjere transverzalne dimenzionalnosti zglobova na negativnom polu. Čini se da treća glavna komponenta diferencira osobe dugih i gracilnih kostiju sa nadprosječnom količinom potkožnog masnog tkiva od osoba kratkih i jakih kostiju sa ispod prosječnom količinom potkožnog masnog tkiva i nadprosječnom količinom mišićne mase. Izgleda da je mezomorfija činilac koji utiče na negativan pol ove dimenzije; pozitivni pol je do sada rijetko kada bio izoliran i najbolje odgovara Conradovom hipoplastičnom tipu (Conrad, 1963).

Kako se vidi iz tabela 3. i 4. latentne dimenzije u orthoblique poziciji interpretativno su identične latentnim dimenzijama koje su do sada bile izolirane u gotovo svim istraživanjima. Prvi je faktor bez sumnje mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta; ponešto je, međutim, neobično što na ovu dimenziju imaju vrlo visoke projekcije i bikristalni raspon i dijametar koljena; te su projekcije znatno veće od projekcija ostalih transverzalnih mjera koje su doduše pozitivne ali u pravilu vrlo niske.

Drugi faktor je vrlo čista mjera masnog tkiva. Kao i u većini dosadašnjih istraživanja dijametar koljena ima jaku projekciju na ovu latentnu dimenziju, dok transverzalne mjere kostiju imaju značajne negativne projekcije.

Treći je faktor latentna dimenzija sa najvećom varijansom. Na ovu dimenziju imaju najveće projekcije sve mjere cirkularnih dimenzija, a znatne su i projekcije svih mjera transverzalne dimenzionalnosti skeleta izuzevši bikristalni raspon i dijametar koljena. Radi se, očito, o faktoru volumena, ali nešto niža projekcija mase tijela na ovu dimenziju ne dozvoljava da se ovome nazivu pridruži i oznaka masa tijela, kako je to bilo u najvećem broju dosadašnjih istraživanja.

Rezultati taksonomske analize bitno su različiti pod

TABELA 1. KORELACIJE IMAGE VARIJABLI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1 VISINA	1.00																							
2 DUZIRU	.96	1.00																						
3 DUZINO	.94	.93	1.00																					
4 DUZIST	.92	.94	.87	1.00																				
5 DUZISA	.79	.79	.80	.84	1.00																			
6 BIAKRO	.78	.74	.73	.82	.75	1.00																		
7 DILAKT	.70	.71	.67	.79	.73	.87	1.00																	
8 DIRUZG	.59	.55	.48	.65	.75	.67	.70	1.00																
9 SIRISA	.57	.58	.48	.74	.69	.69	.84	.69	1.00															
10 BIKRIS	.83	.81	.78	.83	.65	.80	.75	.47	.59	1.00														
11 DIKOLJ	.57	.59	.61	.59	.46	.57	.64	.33	.41	.69	1.00													
12 SISTOP	.61	.63	.55	.73	.78	.78	.77	.68	.76	.71	.56	1.00												
13 TEZINA	.67	.61	.63	.69	.62	.89	.88	.57	.71	.74	.62	.74	1.00											
14 OPNADL	.24	.18	.16	.28	.19	.61	.71	.43	.54	.43	.51	.47	.82	1.00										
15 OPPODL	.38	.32	.32	.46	.41	.73	.82	.53	.67	.60	.58	.65	.86	.90	1.00									
16 OPNATK	.41	.31	.31	.40	.34	.70	.70	.48	.56	.57	.49	.58	.89	.90	.87	1.00								
17 OPPOTK	.45	.38	.32	.50	.42	.73	.78	.56	.71	.62	.49	.68	.89	.87	.87	.96	1.00							
18 OPGRUD	.53	.45	.43	.53	.45	.83	.79	.56	.62	.69	.54	.64	.92	.88	.88	.93	.89	1.00						
19 NAPAZU	.08	.03	.11	.07	.00	.25	.28	.10	.09	.14	.49	.05	.50	.64	.52	.60	.47	.50	1.00					
20 NANALE	.08	.03	.12	.09	.00	.26	.34	.08	.14	.19	.51	.04	.53	.70	.54	.63	.53	.54	.93	1.00				
21 NATRBU	.10	.00	.04	.11	.10	.33	.38	.27	.32	.14	.27	.15	.56	.66	.51	.70	.63	.61	.74	.71	1.00			
22 NANADL	.12	.07	.18	.11	-.05	.18	.27	.02	.02	.20	.60	-.02	.42	.53	.45	.48	.39	.39	.86	.87	.61	1.00		
23 NAPOTK	.11	.07	.14	.08	.04	.20	.32	.11	.20	.21	.51	.19	.55	.65	.54	.69	.58	.51	.88	.86	.70	.77	1.00	

vidom sadržaja latentnih dimenzija. Kako se vidi iz tabela 5. i 6. dobivena su samo dva vrlo dobro definirana taksona; a, iako taksonomska analiza nije bila usmjerena na postizanje jednostavne strukture, sklop taksonomskih dimenzija u prostoru antropometrijskih varijabli transformiranih u standardizirani image oblik vrlo je jednostavan.

Prva taksonomska dimenzija dominantno je saturirana svim mjerama skeleta pri čemu su saturacije longitudinalnih dimenzija osjetljivo veće od transverzalnih. Očito je da prva taksonomska dimenzija diferencira entitete prije svega na temelju razvoja skeleta.

Sa drugom taksonomskom dimenzijom saturirane su sve mjere mekih tkiva; no saturacije mjera masnog tkiva bitno su veće no saturacije cirkularnih dimenzija. Prema tome, druga taksonomska varijabla diferencira subjekte na osnovu količine mekih tkiva.

Nažalost, struktura treće taksonomske dimenzije nije dovoljno pregnantna da bi njena interpretacija bila sasvim pouzdana. Na pozitivnom polu ove dimenzije su mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, osobito dužina nogu, dijametar koljena i sve mjere masnog tkiva, osim nabora na trbuhu. Na negativnom polu su pretežno cirkularne mjere i mjere transverzalnih dimenzija zglobova. Budući da ova dimenzija ima strukturu koja je vrlo slična strukturi treće glavne osovine, čini se da diferencira mezomorfne subjekte od gracilnih subjekata hipoplastične tjelesne građe.

Taksonomska dimenzija definirana razvojem skeleta u umjerenom je pozitivnoj korelaciji sa taksonomskom dimenzijom definiranom razvojem mekih tkiva. I jedna i druga imaju niske ali značajne pozitivne korelacije sa mezomorfni polom treće taksonomske dimenzije.

Kao što se i moglo očekivati, taksonomska dimenzija definirana razvojem skeleta ima vrlo visoku korelaciju sa latentnom dimenzijom koja je definirana longitudinalnim dimenzijama skeleta (tabela 7.), a vektor te dimenzije znatno je kongruentan vektoru longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (tabela 8.).

Naravno, taksonomska dimenzija definirana razvojem skeleta ima značajnu korelaciju sa latentnom dimenzijom interpretiranom kao volumen tijela ali nije praktički ni u kakvoj vezi sa latentnom dimenzijom koja je definirana količinom masnog tkiva.

Taksonomska dimenzija koja je definirana razvojem mekih tkiva ima jednake i dosta visoke korelacije sa latentnim dimenzijama koje su definirane mjerama masnog tkiva i cirkularnim mjerama i vrlo umjerenе korelacije sa longitudinalnom dimenzionalnošću skeleta. Zbog toga su i koeficijenti kongruencije taksonomske dimenzije, povezane sa razvojem mekih tkiva, sa vektorima faktora masnog tkiva i cirkularnih mjera znatni, ali je vektor mekih tkiva ortogonalan na vektor faktora longitudinalne dimenzionalnosti skeleta.

Treća taksonomska dimenzija je u pozitivnoj korelaciji (promatrana pod vidom svog hipoplastičnog pola) sa latentnim dimenzijama, definiranim longitudinalnim dimenzijama skeleta i mjerama masnog tkiva, ali je, kao što se i moglo očekivati, u jakoj negativnoj korelaciji sa latentnom dimenzijom volumena tijela.

Prema tome, analiza latentnih antropometrijskih dimenzija izvedena nad antropometrijskim varijablama transformiranim u standardizirani image oblik proizvela je veoma jednostavnu i dobro definiranu strukturu koja je potvrdila egzistenciju faktora longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, masnog tkiva i volumena tijela i čini se definitivno oborila hipotezu da postoji poseban faktor odgovoran za transverzalnu dimenzionalnost skeleta. Taksonomska analiza izvedena u standardiziranom image prostoru proizvela je dvije izvrsno definirane taksonomske varijable, vrlo pogodne za konstitucionalnu analizu morfoloških tipova i jednu taksonomsku dimenziju čija je egzistencija ponešto nesigurna, ali koja je ipak vrlo zanimljiva zbog toga što nameće hipotezu o različitoj genetičkoj i hormonalnoj osnovici subjekata koji naginju mezomorfnom i subjekata koji naginju hipoplastičnom i ponešto eunuhoidalnom tipu. Očito je, naravno, da razvoj skeleta i razvoj mekih tkiva ovisi od različitih genetičkih i hormonalnih činilaca, bez obzira na to što se i skelet i mišićna vlakna i masne stanice razvijaju, u stvari, iz mezoderma.

TABELA 2. GLAVNE OSOVINE

	FAC 1	FAC 2	FAC 3	h ²
VISINA	.75	-.50	.32	.92
DUZIRU	.75	-.50	.32	.92
DUZINO	.69	-.49	.47	.94
DUZIST	.79	-.52	.20	.93
DUZISA	.71	-.56	.03	.82
BIAKRO	.90	-.25	-.08	.88
DILAKT	.93	-.15	-.12	.90
DIRUZG	.68	-.30	-.26	.62
SIRISA	.77	-.26	-.33	.77
BIKRIS	.81	-.32	.17	.79
DIKOLJ	.73	.06	.44	.73
SISTOP	.78	-.35	-.25	.80
TEZINA	.96	.08	-.08	.94
OPNADL	.77	.50	-.29	.93
OPPODL	.85	.26	-.28	.87
OPNATK	.85	.38	-.24	.92
OPPOTK	.87	.25	-.33	.93
OPGRUD	.89	.21	-.23	.89
NAPAZU	.49	.76	.31	.91
NANALE	.51	.76	.28	.92
NATRBV	.53	.63	-.08	.69
NANADL	.44	.68	.49	.89
NAPOTK	.53	.70	.23	.83
λ	12.97	4.96	1.83	
%	56.40	21.56	7.94	

TABELA 3. SKLOP LATENTNIH DIMENZIJA

	OBQ 1	OBQ 2	OBQ 3
VISINA	1.00	.03	-.07
DUZIRU	1.06	.00	-.16
DUZINO	1.12	.17	-.30
DUZIST	.90	-.08	.11
DUZISA	.72	-.28	.26
BIAKRO	.46	-.11	.61
DILAKT	.37	-.08	.70
DIRUZG	.21	-.35	.70
SIRISA	.16	-.37	.85
BIKRIS	.75	.40	.20
DIKOLJ	.72	.55	-.11
SISTOP	.31	-.36	.73
TEZINA	.26	.14	.73
OPNADL	-.33	.23	.99
OPPODL	-.12	.07	.97
OPNATK	-.17	.20	.94
OPPOTK	-.16	.02	1.04
OPGRUD	-.01	.09	.91
NAPAZU	-.00	.91	.08
NANALE	-.02	.90	.14
NATRBUR	-.31	.48	.59
NANADL	.22	1.01	-.20
NAPOTK	-.03	.81	.20

TABELA 4. KORELACIJE LATENTNIH DIMENZIJA

	OBQ 1	OBQ 2	OBQ 3
OBQ 1	1.00	.04	.61
OBQ 2	.04	1.00	.44
OBQ 3	.61	.44	1.00

TABELA 5. SKLOP TAXONOMSKIH DIMENZIJA

	VRX 1	VRX 2	VRX 3
VISINA	.95	.00	.30
DUZIRU	.99	-.08	.34
DUZINO	.91	.00	.46
DUZIST	.98	-.01	.19
DUZISA	.96	-.13	.02
BIAKRO	.77	.27	-.11
DILAKT	.69	.36	-.14
DIRUZG	.67	.06	-.28
SIRISA	.68	.13	-.35
BIKRIS	.81	.18	.15
DIKOLJ	.41	.55	.42
SISTOP	.78	.07	-.27
TEZINA	.49	.62	-.11
OPNADL	-.02	.86	-.33
OPPODL	.24	.69	-.32
OPNATK	.13	.81	-.28
OPPOTK	.26	.68	-.37
OPGRUD	.32	.67	-.26
NAPAZU	-.40	1.05	.29
NANALE	-.39	1.07	.26
NATRBUR	-.29	.89	-.11
NANADL	-.34	.98	.47
NAPOTK	-.33	1.02	.21

TABELA 6. KORELACIJE TAKSONOMSKIH DIMENZIJA

	VRX 1	VRX 2	VRX 3
VRX 1	1.00	.44	-.14
VRX 2	.44	1.00	-.17
VRX 3	-.14	-.17	1.00

TABELA 7. KORELACIJE LATENTNIH I TAKSONOMSKIH DIMENZIJA

	VRX 1	VRX 2	VRX 3
OBQ 1	.96	.38	.20
OBQ 2	-.06	.84	.22
OBQ 3	.71	.84	-.42

TABELA 8. KONGRUENCIJA SKLOPOVA LATENTNIH I TAKSONOMSKIH DIMENZIJA

	VRX 1	VRX 2	VRX 3
OBQ	.85	.01	.52
OBQ	-.33	.78	.53
OBQ	.40	.62	-.67

4. LITERATURA

1. Bala, G. Struktura antropometrijskih dimenzija kod osoba ženskog pola. Kineziologija, 7, 1—2, 13—22 (1977)
2. Conrad, K. Der Konstitutionstypus, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1963.
3. Gredelj, M. Uticaj osakaćenih distribucija na latentnu strukturu morfoloških dimenzija, Glasnik antropološkog društva Jugoslavije, 15, 195—204 (1978).
4. Hošek, A., R. Medved, E. Zakrajšek, M. Stojanović i K. Momirović. Efikasnost jedne modifikacije TAXOBL algoritma u određivanju morfoloških taksona, XVI Kongres Antropološkog društva Jugoslavije, Kranjska Gora, 1977.
5. Hošek, A. Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije, Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1978.
6. Hošek, A., Momirović, M. Stojanović and V. Lužar. The influence of measurement error on the structure of latent anthropometric dimensions. Collegium Antropologicum, 3, 1, 59—65 (1979). Šturm, Đ. Radojević i N. Viskić-Štalec. Struktura Šturm, Đ. Radojević i N. Viskić-Štalec. Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd, 1975.
8. Momirović, K. i sur. Faktorska struktura antropometrijskih varijabli. Institut za kineziologiju, Zagreb, 1969.

9. Momirović K., Komparativna analiza latentnih antropometrijskih dimenzija muškaraca i žena. Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije, 7, 193—207 (1970).
10. Momirović K. Jednostavni algoritmi za analizu bilinearnih formi u biološkim, psihološkim i medicinskim istraživanjima. U Primena na komputerte vo biomedicinske oblasti, Skopje, 1979.
11. Stojanović M., S. Solarić, K. Momirović i R. Vukosavljević. Pouzdanost antropometrijskih mjerenja. Kineziologija, 5, 1—2.
12. Stojanović, M., K. Momirović, R. Vukosavljević i S. Solarić. Struktura antropometrijskih dimenzija. Kineziologija, 5, 1—2, 194—208 (1975).
13. Stojanović, M., R. Vukosavljević, A. Hošek i K. Momirović. Image analiza strukture antropometrijskih dimenzija. Kineziologija, 5, 1—2, 208—228 (1975).
14. Stojanović, M., K. Momirović, A. Hošek, E. Zakrajšek, R. Vukosavljević. Komparativna analiza morfoloških taksona određenih na temelju skeletalnih mjera i morfoloških taksona određenih na temelju mjera mekih tkiva. Kineziologija, 8, 1—2, 89—94 (1978).
15. Szilovicza, L., M. Gredelj, K. Momirović i E. Zakrajšek. MORPHOTAX: Algoritam i program za taksonomsku analizu u prostoru multivarijantno raspoređenih varijabli. Informatica, Bled, 1978.
16. Viskić-Štalec, N. Faktorska struktura tjelesne težine. Kineziologija, 2, 2, 45—49 (1972).
17. Vukosavljević, R., M. Grginčević, K. Momirović i M. Stojanović. Kanoničke relacije skeletalnih dimenzija i mjera potkožnog masnog tkiva. Kineziologija, 7, 1—2, 7—12 (1977).
18. Zakrajšek, E., J. Štalec, K. Momirović. SS — programski sistem za multivarijantnu analizu podataka. Simpozij »Kompjuter na Sveučilištu«, C8—1—C8—26, Zagreb, 1974.
19. Zlobec, L. Komparativna analiza nekih taksonomskih algoritama. Magistarski rad, Elektrotehnički fakultet Zagreb, 1975.

LATENT MORPHOLOGICAL DIMENSIONS DETERMINED ON THE BASIS OF THE FACTOR AND TAXONOMIC MODEL IN THE STANDARDIZED IMAGE SPACE

LAJOS SZIROVICZA, KONSTANTIN MOMIROVIĆ, ANKICA HOŠEK AND MARIJAN GREDELJ
University Computing Centre, Zagreb

Latent dimensions of 23 anthropometric variables have been analyzed on the basis of factor and taxonomic model in the standardized image space on the sample of 540 adult men between 19 and 27 years of age.

Three latent dimensions, achieved by orthoblique transformation could be interpreted as longitudinal dimensionality of the skeleton, subcutaneous fatty tissue and body volume. Measures of transversal dimension of the skeleton have been associated with the volume factor.

Out of the three taxonomic dimensions, two were

capable of being interpreted as the development of the skeleton and the development of soft tissues. The third taxonomic dimension was very weakly defined.

The factor of the longitudinal dimensionality of the skeleton is highly correlated with the taxonomic dimension which has been interpreted as skeleton development and the factors of subcutaneous fatty tissue and body volume are significantly correlated with the taxonomic dimension which was defined by the development of soft tissues. The third taxonomic dimension is in low correlations with all three latent dimensions achieved by factor procedure.