

ANALIZA STRUKTURE FLEKSIBILNOSTI ŽENA NA TEMELJU DIREKTNE METODE MJERENJA

Stanislav Pinter

Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, Slovenija

Izvorni znanstveni članak

UDK 796 012(-055 2)

Primljeno 15 11 1996

Prihvaćeno 15 12 1996

Sažetak

Istraživanje o latentnoj strukturi fleksibilnosti provedeno je na uzorku od 222 studentice Sveučilišta u Ljubljani, u dobi od 19 do 25 godina. Hipotetski prostor fleksibilnosti definiran je uz pomoć 15 motoričkih testova fleksibilnosti, rezultati kojih su dobiveni direktnom metodom mjerenja (kutnim mjerama). Latentna struktura analizirana je klasičnim postupcima faktorske analize korištenjem manje stroga Kaiser-Guttmanova (GK) kriterija i restriktivnijega Štalc-Momirović kriterija (PBC), kako bi se odredio broj značajnih latentnih faktora. Nije bilo moguće usvojiti hipotezu o topološkoj definiciji latentne strukture fleksibilnosti budući da je dokazano postojanje samo fleksibilnosti u zglobu kuka. Za daljnja istraživanja fleksibilnosti preporučamo kutne mjere na koje samo u manjem stupnju utječu morfološke tjelesne značajke subjekata.

Ključne riječi: fleksibilnost, latentna struktura, žene

Abstract

ANALYSIS OF FLEXIBILITY STRUCTURE IN WOMEN ON THE BASIS OF THE DIRECT MEASUREMENT METHOD

The research into the latent structure of flexibility was carried out on a sample of 222 female students aged 19 to 25 at the University of Ljubljana. The hypothetical space of flexibility was defined by 15 motor tests of flexibility, the results of which were obtained by the direct measurement method (angular measures). The latent structure was analysed by the classical procedures of factor analysis, using both the less stringent Kaiser-Guttman (GK) criterion and the more restrictive Štalc-Momirović criterion (PBC) to determine the number of salient latent factors. It was not possible to adopt a hypothesis on the topological definition of the latent structure of flexibility since only the existence of flexibility at the hip joint was proved. For further study of flexibility we recommend angular measures which are only to a lesser extent saturated by the influence of the morphological body characteristics of the subjects.

Keywords: flexibility, latent structure, women

Uvod

I danas su istraživanja o strukturi fleksibilnosti žena rjeđa od istraživanja o fleksibilnosti u muškaraca. To se posebice odnosi na istraživanja u kojima su rezultati dobiveni direktnom metodom (kutnim mjerama). Većina dosadašnjih istraživanja što se bave strukturom fleksibilnosti provedena je s pomoću faktorske analize. Nalazi tih istraživanja mogu se sažeti u tvrdnju kako struktura fleksibilnosti nije jednoobrazna. Ona predstavlja višedimenzionalan podprostor ljudske motorike, što najčešće upućuje na topološku definiciju. U nekim istraživanjima (Harris, 1969; Šadura et al., 1974; Gošnik-Oreb, 1985) navode se mogućnosti za diferencijaciju te sposobnosti u podfaktore jednozglobnih i višezglobnih manifestacija fleksibilnosti.

Ovo istraživanje dio je šireg istraživačkoga projekta pod naslovom "Latentna struktura varijabli fleksibilnosti prije i poslije parcijalizacije antropometrijskih varijabli" (Pinter, 1996), u

kojemu se detaljno analizira latentna struktura fleksibilnosti na temelju različitih tehnika mjerenja. Također se detaljnije istražuje utjecaj morfoloških karakteristika na latentnu strukturu fleksibilnosti u žena.

Materijal i metode

Osnovni cilj istraživanja bio je analizirati latentnu strukturu kutnih mjera fleksibilnosti na uzorku studentica Sveučilišta u Ljubljani. Izabrani testovi fleksibilnosti po prvi put su korišteni na uzorku žena pa je, prema tome, dodatni cilj bio analizirati njihovu pouzdanost. Iznesene su dvije hipoteze:

- da su kutna mjerenja pouzdan mjerni instrument i
- da je struktura fleksibilnosti definirana trima latentnim dimenzijama (fleksibilnost ramenoga pojasa, trupa i zgloba kuka). Rezultati bi morali pridonijeti porastu primjenjivosti kutnih mjera fleksibilnosti i realističnijoj definiciji latentnoga prostora fleksibilnosti u žena.

U istraživanju je sudjelovao uzorak od 222 studentice sa Sveučilišta u Ljubljani (starosti 21.4 ± 3.9 godine, visine 166.4 ± 20.9 cm, tjelesne mase 59.0 ± 19.4 kg). Ispitanice su bile studentice deset različitih fakulteta i jedne akademije umjetnosti. Uzorak predstavlja zdravu žensku populaciju koja je aktivno sudjelovala u tjelesnim aktivnostima i studirala na Sveučilištu u Ljubljani godine 1994./95.

Korišteno je petnaest manifestnih kutnih mjera fleksibilnosti, koje su dobivene gravitacijskim goniometrom: MGGRZOL (zaručenje iz odručenja u pronaciji), MGGRZVK (zaručenje iz uzručenja klečeći), MGGRVOS (uzručenje iz odručenja stojeći), MGGRZPL (zaručenje iz priručenja u pronaciji), MGGRPNL (križno predručenje - adukcija ruku ležeći), MGGTOSD (otklon udesno stojeći), MGGTPRK (pretklon na klupici), MGGTPRL (pretklon uza švedske ljestve), MGGTPSR (pretklon u sjedu raznožno), MGGTZNK (zaklon klečeći), MGGNPEL (prednoženje ležeći), MGGNPNS (horizontalna križna adukcija prednožene noge stojeći), MGGNOLB (odnoženje noge ležeći na boku), MGGNZS (zanoženje stojeći), MGGNCR (čeonni raskorak).

Podaci su obrađeni statističkim programom SPSSX klasičnim postupcima faktorske analize, korištenjem manje strogoga Kaiser-Guttmanova (GK) kriterija i restriktivnijega Štalc-Momirović kriterija (PBC) kako bi se odredio broj značajnih latentnih faktora.

Rezultati i rasprava

Rezultati temeljne deskriptivne statistike pokazali su kako nijedna varijabla značajno ne odstupa od krivulje normalne distribucije. Također su ustanovljene dobre metrijske karakteristike. Prema tome, svi koeficijenti pouzdanosti visoko nadmašuju granicu dobre pouzdanosti (0.875).

U interkorelacijskoj matrici manifestnih varijabli koeficijenti su u pravilu pozitivni; njihove vrijednosti su niske i kreću se u rasponu od nule do srednje visokih ($r=.50$). Najkoherentniju skupinu (klaster) povezanosti predstavljaju testovi kojima smo mjerili fleksibilnost u zglobu kuka i fleksibilnost trupa. Prema GK-kriteriju faktorsko rješenje dalo je četiri latentne dimenzije kojih intrinzične vrijednosti objašnjavaju 54% ukupne varijance sustava. Postupak faktorizacije proveden je i prema PB-kriteriju. Dobili smo dvije glavne komponente koje objašnjavaju minimalnu zajedničku varijancu sustava manifestnih kutnih mjera fleksibilnosti, što iznosi samo 29.7%. U oblimin rotaciji faktora distribucija varijabli omogućava bolju interpretaciju (tablica 1).

U strukturi prvog oblimin faktora, dobivenoga prema GK-kriteriju, najvažniju ulogu imaju sva tri testa pretklona. Za njihovo uspješno izvođenje ključna je sposobnost istezanja mišića stražnje strane natkoljenice, kojih je funkcija ekstenzija u zglobu kuka i savijanje koljena. U uspješnu izvođenju pretklona važni su i ekstenzori trupa. Suglasno nekim dosadašnjim istraživanjima (Agrež, 1976;

Tablica 1: Matrica paralelnih projekcija kutnih mjera fleksibilnosti na oblimin faktore (prema GK- i PB-kriteriju).

F1GK	F2GK	F3GK	F4GK		F1PBC	F2PBC
-.13	.03	-.77	-.12	MGGRZOL	.47	.08
-.12	-.16	-.41	-.44	MGGRZVK	.51	-.16
.02	.10	-.00	-.83	MGGRVOS	.63	.02
.36	.11	-.62	.03	MGGRZPL	.60	.13
.49	.00	.35	-.44	MGGRPNL	.42	-.09
-.02	-.02	.09	-.70	MGGTOSD	.56	-.07
.64	-.37	-.04	-.09	MGGTPRK	.49	-.41
.58	-.24	-.05	.00	MGGTPRL	.41	-.27
.48	-.38	-.20	-.00	MGGTPSR	.44	-.40
.21	-.34	-.23	-.29	MGGTZNK	.49	-.36
.13	-.76	-.01	.09	MGGNPEL	.02	-.75
.56	.31	-.00	-.01	MGGNPNS	.37	.27
-.20	-.67	.02	-.31	MGGNOLB	.08	-.68
-.09	-.61	-.10	-.06	MGGNZS	-.16	-.71
.25	-.61	-.10	-.06	MGGNCR	.26	-.62

Pistotnik 1991), taj je faktor nazvan **fleksijom trupa**.

Prvi faktor prema PB-kriteriju ima složeniju strukturu. On uključuje sve varijable namijenjene utvrđivanju fleksibilnosti ramenoga pojasa i trupa. Prema tome, tu latentnu dimenziju nazvali smo faktorom **više-zglobne fleksibilnosti tijela i gornjih udova**.

Drugi je oblimin faktor prema oba korištena kriterija potpuno jednake strukture. Sastoji se od varijabli koje hipotetski mjere fleksibilnost u zglobu kuka. Sve mjere za koje se smatra da pokrivaju ovaj hipotetski faktor, imaju manje projekcije osim varijable "MGGNPNS - horizontalna križna adukcija prednožene noge stojeći". Prema PB-kriteriju varijable "MGGTPRK - pretklon na klupici" i "MGGTPSR - pretklon u sjedu raznožno" imaju srednje visoku projekciju na ovaj faktor, što potvrđuje kako je za uspješno izvođenje ta dva zadatka također vrlo važna dobro razvijena fleksibilnost u zglobu kuka. Zbog svoje jasno oblikovane strukture drugi oblimin faktor nazvan je **fleksibilnost donjih udova u zglobu kuka**.

Tablica 2: Matrica povezanosti između oblimin faktora (prema GK-kriteriju)

	F1GK	F2GK	F3GK	F4GK
F1GK	1.00			
F2GK	-.14	1.00		
F3GK	-.12	.16	1.00	
F4GK	-.21	.26	.22	1.00

Tablica 3: Matrica povezanosti između oblimin faktora (prema PB-kriteriju)

	F1PBC	F2PBC
F1PBC	1.00	
F2PBC	-.23	1.00

Treći i četvrti oblimin faktori, koje smo dobili samo prema GK-kriteriju, u biti su

"dvojni faktori". Treći oblimin faktor može se uvjetno nazvati **fleksibilnost u zaručenju**, budući da u tim pokretima dolazi do simultanoga kretanja obaju gornjih udova unatrag (iza tijela), uz istodobnu ekstenziju pektoralnih mišića. Četvrti oblimin faktor najviše je određen varijablama kojima je zajednička osnova pokret u ramenom pojasu. Uz određen stupanj opreza, taj je faktor moguće definirati kao **fleksibilnost gornjih udova i trupa u frontalnoj ravnini**.

Povezanost između dobivenih faktora niska je i statistički nije značajna (tablice 2 i 3). To upućuje na relativnu neovisnost dimenzija koje definiraju latentni prostor fleksibilnosti.

Zaključak

Na temelju visine koeficijenata pouzdanosti moguće je prihvatiti prvu hipotezu prema kojoj su korištene kutne mjere fleksibilnosti visoko pouzdan način mjerenja. Zahvaljujući tome može ih se koristiti umjesto linearnih dimenzija fleksibilnosti koje se najčešće upotrebljavaju u praksi.

Ne možemo prihvatiti drugu hipotezu o topološkoj definiciji latentne strukture fleksibilnosti budući da smo dokazali postojanje samo fleksibilnosti u zglobu kuka. Iako su prema blažem GK-kriteriju dobiveni i neovisni faktori fleksibilnosti trupa i ramenoga pojasa, to nismo mogli sa sigurnošću potvrditi. Za buduća istraživanja fleksibilnosti preporučamo sljedeća kutna mjerenja koja su imala najbolje mjerne karakteristike, dok su istodobno na varijancu njihovih rezultata samo u manjoj mjeri utjecale morfološke tjelesne karakteristike ispitanica (Pinter, 1996): zaručenje iz odručenja u pronaciji (MGGRZOL), zaručenje iz uzručenja klečeći (MGGRZVK), zaklon klečeći (MGGTZNK), otklon udesno stojeći (MGGTOSD), pretklon u sjedu raznožno (MGGTPSR), prednoženje ležeći (MGGNPEL), čeoní raskorak (MGGNCR).

Literatura

1. Agrež, F. (1976). *Struktura gibljivosti*. (Disertacija) Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
2. Gošnik-Oreb, J. (1985). *Struktura gibljivosti 15 do 17-letnih učenik*. (Magistrska naloga) Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
3. Harris, M.L. (1969). A factor analytic study of flexibility. *Research Quarterly*, 40(1):62-70.
4. Pinter, S. (1996). *Latentna struktura spremenljivk gibljivosti pred parcijalizacijom in po parcijalizaciji antropometričnih spremenljivk*. (Disertacija) Ljubljana: Fakulteta za šport.
5. Pistotnik, B. (1991). *Ovrednotenje različnih merskih postopkov gibljivosti*. (Disertacija) Ljubljana: Fakulteta za šport.
6. Šadura, T., A. Hošek, S. Tkalčić, I. Čaklec, P. Dujmović (1974). Metrijske karakteristike nekih testova gibljivosti. *Kineziologija*, 4(2):41-52.