

MILOJE GABRIJEVIĆ, STJEPAN JERKOVIĆ

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

AUBRECHT VLADIMIR

Pedagoški fakultet Osijek

ELSNER BRANA

Visoka škola za telesno kulturo Ljubljana

ANALIZA POUZDANOSTI I VALJANOSTI SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA U NOGOMETU

SAŽETAK

Pouzdanost i valjanost 20 situacionih motoričkih testova u nogometu procijenjena je na uzorku od 51 ispitanika — studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu.

Analiza faktorske valjanosti potvrdila je hipotezu o egzistenciji 5 situacionih motoričkih faktora

1. preciznost pogađanja cilja
2. baratanje loptom
3. brzina vođenja lopte
4. snaga udarca po lopti
5. brzina krivocrtnog trčanja

U daljnjim istraživanjima na populaciji vrhunskih nogometaša potrebno je unijeti određene korekcije u testovima preciznosti, te eventualno proširiti bateriju testova (posebno imajući u vidu testove specifične izdržljivosti) kako bi se adekvatnije izrazila struktura situacionih sposobnosti nogometaša.

1. UVOD

1.1 Osnovne karakteristike motoričke aktivnosti u nogometnoj igri

Nogometnu igru kao momčadsku sportsku igru karakterizira kooperacijski model aktivnosti čovjeka, koji funkcionira kao komunikacijski sistem u okviru mreže uloga i skupa različitih aktivnosti, tj. suprotstavljanjem dviju momčadi od po jedanaest igrača. To ujedno znači da je u komunikacionoj mreži nogometne igre prisutan veliki broj komunikacionih kanala, a time i veći fond protočnih informacija, što ujedno znači da je u velikoj mjeri kapacitirana informaciona komponenta.

Osim toga nogometnu igru karakterizira specifično gibanje donjih ekstremiteta kojim se regulira kretanje lopte (primanje, dodavanje, vođenje, oduzimanje), a također i gibanja trupa i udarci po lopti glavom. Te okolnosti javljaju se kao otežavajuće u realizaciji igre, jer je ruka u evoluciji čovjeka bolje adaptirana od noge za finije manipuliranje i upravljanje predmetima.

Nadalje, nogometna se igra odvija na većoj površini, pa to uvjetuje veći opseg kretanja igrača (kod vrhunskih nogometaša 6—10 km), ali i veći intenzitet maksimalno i submaksimalno brzih kretanja (40—60% od ukupnog opsega). Uzimajući u obzir i snažne udarce po lopti nogom, veliki broj duela i uklizavanja, kao i mogućnost zamjene manjeg broja igrača u toku nogometne igre, sve te okolnosti iziskuju i veliki utrošak energije. To ujedno znači da je u nogometnoj igri u većoj mjeri eksploatirana i energetska komponenta.

1.2 Osnovne hipoteze o egzistenciji specifičnih situaciono-motoričkih sposobnosti nogometaša

U realizaciji pokreta u toku igre i konačnog rezultata igre značajnu ulogu ima preciznost. Ona se manifestira u dodavanju lopte nogom i glavom na manjoj, odnosno većoj udaljenosti od suigrača; pravolinijskom, odnosno parabolničnom putanjom lopte različite brzine kretanja, kao i udarcima na gol nogom i glavom koji su najčešće maksimalnog intenziteta. Na osnovu ovih manifestnih oblika dodavanja lopte i udaraca na gol može se postaviti hipoteza o egzistenciji specifične preciznosti nogometaša.

Specifična preciznost nogometaša od prvorazrednog je značaja za igru. Na osnovu dosadašnjih istraživanja, kao i na osnovu praktičnog uvida u manifestne oblike preciznosti, moguće je konstatirati da je to složena situaciono-motorička sposobnost. Ona je saturirana sposobnošću procjene parametara situacije, posebno procjene prostornovremenskih parametara cilja (pokretni igrač, fiksni gol, dio igrališta), a zatim i specifičnim koordinacionim stereotipima, tj. različitim tehnikama udaraca po lopti, doziranjem različitih intenziteta udaraca, određivanjem trajektorije i brzine kretanja lopte, pri čemu odgovarajuću ulogu ima i kinestetička osjetljivost u veoma kratkom intervalu vremena kontakta s loptom.

Difreencijacija specifičnih vrsta preciznosti moguća je obzirom na putanju lopte (pravocrtna — parabolnična), prostorna obilježja cilja (horizontalni - vertikalni), obzirom na vrste udarca (nogom, glavom), što i jest bila pretpostavka za izbor mjernih instrumenata u ovom eksperimentu.

Ovaj faktor je hipotetski imenovan kao PRECIZNOST GAĐANJA CILJA.

U nogometnoj igri igrači dolaze često u kontakt s loptom, u okviru različitih tehnika vođenja, primanja, dodavanja i udaraca po lopti, driblinga itd., pa trebaju posjedovati visoko razvijenu sposobnost baratanja loptom, u čijoj je osnovi, između ostalog, kinestetička osjetljivost, koja proizlazi iz integracije informacija iz analizatora lociranih u mišićima, tetivama i zglobnim čahurama.

Specifična kinestetička osjetljivost je produkt dugotrajnog ponavljanja specifičnih stereotipa gibanja, a ujedno, ona je i mjera vladanja pokretima u specifičnoj aktivnosti — kod nogometaša nazvana »osjećaj za loptu«. Visoko specifična kinestetička osjetljivost omogućuje isključivanje vidnog analizatora iz kontrole lopte i njegovu uključivanje u kontrolu i identifikaciju varijabilne situacije.

Kod početnika i srednjaka unutrašnji regulacioni krug još nije prilagođen aktivnosti baratanja loptom, pa oni zbog toga kontroliraju loptu u većoj mjeri na temelju informacija iz vidnog analizatora. Tako različite vrste »žongliranja« loptom mogu biti mjera kinestetičke osjetljivosti za loptu, odnosno sposobnosti baratanja loptom.

Odatle i hipoteza o egzistenciji specifičnog faktora BARATANJE LOPTOM nogometaša, koji se manifestira kroz uzastopne što češće kontakte s loptom u horizontalnom odbijanju od stijene (po podlozi, te nakon odskoka lopte), u vertikalnim odbijanjima lopte nogom, te u vođenju lopte slalomom. Ovakva diferencijacija baratanja loptom bila je osnova za konstrukciju testova.

U nogometnoj igri dolazi također do različitih manifestacija vođenja lopte. Sposobnost brzine vođenja lopte komponirana je iz brzine trčanja u različitim pravcima i sposobnosti upravljanja loptom pri čemu kinestetička osjetljivost za baratanje loptom može biti značajan faktor, tj. on može ograničiti ili pospješiti maksimalnu brzinu trčanja i vođenja lopte.

Hipotezu o egzistenciji faktora BRZINE VOĐENJA LOPTE pokušalo se provjeriti motoričkim zadacima vođenja lopte u lukovima, u promjenama pravca, u pravolinijskom vođenju, kod kojih do većeg izražaja dolazi maksimalna brzina vođenja lopte, te kombiniranim kretanjima (napad) u kojoj dolazi više do izražaja sposobnost upravljanja brzinom kretanja lopte.

U nogometnoj igri javljaju se i različiti snažni udarci po lopti, što je naročito vezano za kontranapade i udarce na gol. Hipoteza o egzistenciji faktora SNAGE UDARACA PO LOPTI bazira se na motoričkim zadacima iz igre udarci po lopti nogom, glavom u daljinu, odnosno udarcima glavom i nogom u skoku.

U faktoru snage udarca po lopte učestvuju sasvim sigurno eksplozivna snaga, tj. maksimalna ekscitacija u naglašenoj fazi amplitude pokreta nogom, odnosno glavom, neposredno prije kontakta s loptom. tSoga se ovdje radi o reguliranoj eksplozivnoj snazi, čiji efekt ovisi o razvijenosti mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije, ali i o specifičnoj tehnici gibanja i o specifičnoj osjetljivosti pa ove sposobnosti mogu ograničiti ili olakšati manifestiranje udaraca po lopti.

U nogometnoj igri prisutan je veoma veliki fond različitih krivocrtnih gibanja igrača, koja mogu doći do izražaja kako napada, tako i u fazi obrane. Zbog toga je i postavljena hipoteza o egzistenciji faktora BRZINE KRIVOCRTNOG TRČANJA, s pretpostavkom da će ga najbolje definirati slijedeći motorički zadaci: brzo trčanje po polukrugu, u promjenama pravca, vijugavo trčanje i kombinirani test obrane. U ovim motoričkim zadacima do izražaja dolazi brzina trčanja, ali i sposobnost promjene pravca kretanja. Odatle brzina krivocrtnog trčanja ovisi s jedne strane o maksimalnoj eksplozivnoj snazi (intenzitetu ekscitacije), koja se manifestira kao sila potiska odrazne noge, o frekvenciji i dužini koraka, ali i o procesima upravljanja i regulacije pokreta, naročito u promjenama brzine i pravca trčanja.

2. DODAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja situacionomotoričkih sposobnosti nogometaša, za razliku od drugih antropoloških istraživanja, novijeg datuma. Pojavljuju se tek u posljednjih 20 godina, i to u našoj zemlji, a autorima ovog istraživanja nije poznato da li su tu problematiku tretirali strani istraživači.

Korelacije između tsetova specifičnih nogometnih sposobnosti obrađivali su studenti Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu i Visoke škole za telesno kulturo u Ljubljani. Takvi značajni radovi su: Dujmović (1963), Katalinić (1964), Tomac (1964), Matić (1966), Sekereš (1967), Rihter (1968), Rakočević (1973), Repar (1973), Godec (1975), Lākner (1977), Vujičić (1977), Ferizović (1977), Medunić (1977), Čakan (1979), Jukina (1979), Bagadi (1980), Ratković (1981), Vlasac (1981), Kereković (1981), Vuković (1982), Budimir (1982), Skoka (1982), Martić (1982), Horžić (1982).

Utjecaj različitih metoda treninga i programa rada na specijalne nogometne sposobnosti istraživali su: Kohout (1970), Prijčić (1975), Kobešćak (1975), Ivković (1978).

Pouzdanost situacijskih testova nogometaša metodom test-retest na uzorku učenika 12—14 godina istraživali su Popivoda (1971), Dominić (1977), Ibramović (1978) i ustanovili pristojne koeficijente pouzdanosti.

Strukturu situacionih nogometnih sposobnosti istraživali su u svojim diplomskim radovima studenti Petretič, Prašnikar, Kermičiev (1975), Bolko (1976), Budović, Ivanišević (1979), Ivanković (1982). Tako je Prašnikar izolirao faktore koje je nazvao: (1) elevaciona preciznost na većoj udaljenosti, (2) specifična brzinska izdržljivost nogometaša i (3) preciznost udaranja lopte po zemlji.

Aubrecht je (1981) istraživao latentnu strukturu situacionih mjernih instrumenata za procjenu brzine kretanja nogometaša Ekstrahirao je četiri faktora koje je nazvao: (1) faktor maksimalne brzine pravocrtnog trčanja, (2) maksimalna brzina promjene pravca trčanja, (3) brzina upravljanja kretanjima, (4) frekvencija pokreta.

Verdenik je, 1981. istraživao povezanost sistema manifestnih i latentnih motoričkih dimenzija s uspjehom u nogometu. Izolirao je faktor situacijske sposobnosti nogometaša. Uspješnost u igri objašnjavale su izolirane latentne dimenzije s 34% varijance. Faktor situacijske sposobnosti nogometaša učestvovao je u varijanci kriterija sa 24%, a faktor brzine nogometaša sa 10%.

U radu D. Petriča (1982) u eksperimentalnoj grupi (82) nogometaša omladinaca i kontrolnoj grupi (79) omladinaca s područja SAP Vojvodine primijenjena je baterija od petnaest motoričkih varijabli, s hipotezom da pokrivaju faktore eksplozivne snage, preciznosti i agilnosti. Utvrđeno je slijedeće:

- (1) potvrđena je hipoteza o egzistenciji hipotetskih faktora;
- (2) trenirani omladinci nogometaši značajno se razlikuju od netreniranih u manifestnim i latentnim dimenzijama, ali i u nekim strukturalnim odnosima. To se naročito odnosi na udio preciznosti u varijanci kriterija (46%) kod treniranih za razliku od netreniranih omladinaca (29%), kao i na veću povezanost latentnih dimenzija kod treniranih omladinaca.
- (3) utvrđen je hijerarhijski značaj dimenzija kod treniranih omladinaca, koji omogućuje definiranje modela omladinaca nogometaša SAP Vojvodine (1. agilnost obrambenog tipa, 2. preciznost na kratkim distancama, 3. eksplozivna snaga u skokovima), koji odudara od modela vrhunskih nogometaša.

Gabrijelić je u svojim radovima (1957, 1956, 1968, 1969, 1972 i 1977) tretirao specijalne i situacione sposobnosti nogometaša. U radu 1972, na uzorku od 32 polaznika eksperimentalne sportske škole nogometa, starih 11—12 do 13—14 godina, utvrdio je koliko situacioni psihomotorni testovi predviđaju kompleksne sposobnosti u igri (kriterij) što bi moglo poslužiti modeliranju baterije mjernih instrumenata za selekciju u nogometu. Koristio je testove brzine trčanja (sprint 20 m iz mjesta i 40 m iz mjesta, brzina promjene pravca 4x5 m), koordinaciju u vođenju lopte (slalom) i vođenju lopte u polukrugu, eksplozivnu snagu (skok u vis, udarac glavom i snaga šuta), preciznost udaraca lopte nogom (pravolinijska preciznost gađanja cilja udarcem po lopti nogom) i žongliranje loptom. Ova baterija mogla bi definirati specifičnu brzinu trčanja nogometaša, specifičnu preciznost gađanja nogom, specifičnu koordinaciju vladanja loptom specifičnu snagu nogometaša, a u odnosu na kriterij ima prognostičku valjanost od 0.65 i dijagnostičku valjanost od 0.74.

Isti autor je, 1977, izvršio istraživanje na uzorku od 222 vrhunska sportaša i to 52, nogometaša, 58 rukometaša, 54 košarkaša i 58 odbojkaša. Uzorak mjernih instrumenata sastojao se od 19 varijabli i to za područje motorike jednaest, za kognitivni prostor četiri i za konatavni prostor četiri varijable. Specifična motorika bila je zastupljena sa tri posebna situaciona testa za svaku igru i šesnaest zajedničkih testova. Autor je identificirao ove latentne dimenzije nogometaša: (1) faktor generalnog neurotizma, (2) faktor primarne inteligencije, (3) faktor eksplozivne snage, (4) faktor izdržljivosti u statičkoj i repetitivnoj snazi, (5) faktor primarne preciznosti (bipolaran: ruka — noga), (6) faktor situacione preciznosti (bipolaran — elevaciona — korektivna preciznost). Autor je identificirao dva tipa nogometaša: I tip: visoka sposobnost baratanja loptom i preciznost na kratkim distancama; II tip: visoko razvijene trkačke sposobnosti (brzina, eksplozivna snaga), preciznost na većoj distanci.

Elsner je, 1973 i 1974, izolirao (1) dimenzionalnost skeleta, (2) eksplozivnu snagu, (3) potkožno masno tkivo, (4) izometričku mišićnu silu buta i abdominalnog predjela, (5) izometrijsku silu opružanja i pregibanja koljena, (6) cirkularnu dimenzionalnost donjih ekstremiteta na uzorku nogometaša. Regresiona analiza je pokazala da sistem prediktorskih varijabli objašnjava 46% varijance uspjeha u igri, a najveću prediktivnu vrijednost imala je eksplozivna snaga (18%). Latentne dimenzije su s uspjehom u igri dijelile 20% varijance.

Isti autor je, 1982, istraživao kanoničke relacije između specifičnih motoričkih sposobnosti i antropometrijskih mjera, te osnovnih motoričkih sposobnost na uzorku nogometaša. Utvrdio je, s određenim oprezom, da je morfološka struktura definirana transverzalnim mjerama i potkožnim masnim tkivom efikasna za rješavanje nogometnih motoričkih zadataka, kao što su predaja na manjoj udaljenosti, vođenje lopte s čestim kontaktima s loptom itd., koje su značajne za igru u prošlom razdoblju. Također je utvrdio da efikasnost izvođenja nogometnih zadataka specijalne agilnosti, koordinacije nogu, nogometne motoričke informiranosti i specijalne nogometne preciznosti u osnovi ovisi od generalnoj motoričkoj sposobnosti, o funkciniranju najviših regulativnih mehanizama, ali i o mehanizmima na nižem nivou, te da je među nogometašima mladih kategorija moguće razlikovati dva tipa igrača. Tip igrača s izrazitim sposobnostima eksplozivne snage i dobre regulacije mišićnog tonusa pogodniji je za suvremeni nogomet za razliku od igrača s razvijenom statičkom i repetitivnom snagom.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1 Uzorak ispitanika

Populacija iz koje je odabran uzorak od 51 ispitanika za ovo istraživanje, definiran je kao populacija studenata 1977/78 i 1978/79 godine Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu. U toj dobi ispitanici se nalaze u apromsimativnoj stacioniranoj fazi razvoja, ne samo bazičnih antropoloških obilježja, nego i specifičnih, pa čak i situacionih motoričkih sposobnost, dakle onih dimenzija koje u najvećoj mjeri definiraju efikasnost u nogometnoj igri.

Postupak izbora studenata u uzorak ispitanika-nogometaša proveden je na temelju kriterija ocjene iz teoretsko-praktičnog dijela ispita iz predmeta nogometa, i na temelju kriterija o sudjelovanju ispitanika u oficijelnim nogometnim natjecanjima, makar i najnižeg ranga. Uzorak zbog toga predstavlja selekcioniranu skupinu ispitanika nogometaša koji bi, ukoliko ih se usporedi s vrhunskim nogometašima, mogli biti svrstani u razred prosječnih, što na ljestvici rangova natjecanja odgovara nivou zonskih i regionalnih liga.

Efektiv uzorka ispitanika bio je planiran tako da omogućujući upravo toliko stupnjeva slobode koliko je potrebno da se svaki koeficijent korelacije u matrici sklopa koji je jednak ili veći od 0.235 može smatrati različitim od nule na razini pouzdanja od 95%.

3.2 Uzorak varijabli

Uzorak varijabli predstavlja skupinu od 20 mjernih instrumenata, koji pokrivaju područje većeg broja hipotetskih faktora za koje se može pretpostaviti da u hierarhijskoj ljestvici zahtijevanih sposobnosti u odnosu na uspjeh u nogometnoj igri zauzimaju najviša mjesta.

Za procjenu faktora preciznosti pogađanja cilja izabrani su slijedeći testovi:

1. SNPPNV — pravocrtno gađanje nogom — vertikalni cilj
2. SNPENH — elevaciono gađanje nogom — horizontalni cilj
3. SNPENV — elevaciono gađanje nogom — vertikalni cilj
4. SNPEGH — elevaciono gađanje glavom — horizontalni cilj

Faktor baratanja loptom procijenjen je testovima:

5. SNKOST — horizontalno odbijanje od stijene
6. SNKUPO — udaranje lopte u stijenu poslije odbijanja od podloge
7. SNKZON — žongliranje lopte nogom
8. SNKSLA — vođenje lopte u slalomu

Faktor brzine vođenja lopte procijenjen je ovim testovima:

9. SNBVPO — brzo vođenje lopte po polukrugu
10. SNBVPP — brzo vođenje lopte promjenom pravca, pod pravim kutem
11. SNBV20 — brzo vođenje lopte na 20 m
12. SNXNAP — kombinirani test za napad

Za procjenu faktora snage udarca po lopti izabrani su:

13. SNESNOV — udaranje lopte nogom u daljinu
14. SNESGL — udaranje lopte glavom u daljinu
15. SNESGS — udaranje lopte glavom u skoku
16. SNESNS — udaranje lopte nogom u skoku

Faktor Brzine krivocrtnog trčanja procijenjen je sa:

17. SNBTPO — brzo trčanje po polukrugu
18. SNBTPP — brzo trčanje promjenama pravca pod pravim kutom
19. SNBTSL — vijugavo trčanje — slalom
20. SNXBOR — kombinirani test obrane

Autor testova SNBVPP, SNBV20 i SNBTPP (red. br. 10, 11 i 18) je V. Aubrecht, a autor svih ostalih testova je M. Gabrijević.

OPIS TESTOVA

1. SNPPNV — Pravocrtno gađanje nogom — vertikalni cilj

Zadatak se izvodi na otvorenom ili zatvorenom prostoru minimalnih dimenzija 30x5 m. Ispitanik povede loptu s udaljenosti od 25 m, a s 20 m gađa vertikalni cilj, čija su vrata postavljena u rasponu od 3,5 m, a središnja vrata u razmaku od 1,5 m. Razmaci su obilježeni zastavicama. Ispitanik deset puta udara u vrata, boljom nogom, tj. test se sastoji od deset čestica.

2. SNPENH — Elevaciono gađanje nogom — horizontalni cilj

Ispitanik gađa tri kruga promjera 1 m, 3 m i 5m, nacrtana na podlozi. aZdatak se izvodi sa točaka A, B, C, koje su od središta kruga udaljene 20, 25 i 30 m, tako da lopta preleti zastavicu, koja je uvijek postavljena na pola puta između točke izvođenja udarca i središta kruga. Sa svake točke (A, B, C) izvodi se po pet udaraca, dakle ukupno 15 čestica testa.

3. ANPENV — Elevaciono gađanje nogom — vertikalni cilj

Zadatak se izvodi na otvorenom ili zatvorenom prostoru minimalnih dimenzija 15x5 m. Ispitanik s loptom stoji 15 m od vrata (u visini prve zastavice). S najmanje dva dodira vodi loptu i upućuje duarac na vrata. aZdatak se izvodi deset puta.

4. SNPEGH — Elevaciono gađanje glavom — horizontalni cilj

Ispitanik se postavlja 15 m od vrata (u visinu druge zastavice). Ispitanik vodi loptu s najmanje dva dodira glavom i vrši udarac glavom u vrata prije i- nije 10 m u visini prve zastavice. Ukoliko ispitanik nagazi liniju u visini prve zastavice, pokušaj se ponavlja. Test se ponavlja deset puta, tj. sastoji se od deset čestica.

5. SNKOST — Horizontalno odbijanje lopte od stijene Ispitanik stoji na sredini linije duge 200 cm, udaljene od zida 250 cm. Na znak »sad« udara po lopti tako da mu se lopta mora uvijek vratiti unutar pravokutnika omeđenog zidom, linijom od 200 cm i linijama od 250 cm. Buduće se svaki pravilno izveden udarac u roku od 20 sek. Test se izvodi pet puta.

6. SNKUPO — Udaranje lopte u stijenu poslije odbijanja od podloge

Ispitanik stane u ocrtani prostor 2x2 m licem prema stijeni (zidu) na razdaljinu od 1 m. Ispitanik udara loptu o zid nogom tako da poslije svakog odbijanja od zida lopta padne na podlogu. Poslije odbijanja d podloge ispitanik loptu u zraku ponovno udara i upućuje k zidu. Svaki pravilno izveden udarac unutar 20 sek donosi jedan bod. Test se ponavlja pet puta.

7. SNKZON — Žongliranje lopte nogom

Ispitanik spusti loptu na podlogu i poslije odbijanja od podloge loptu naizmjenično udara lijevom, pa desnom nogom u trajanju od 60 sek. Lopta ne smije izaći iz istostraničnog kvadrata od 1.5 m. Test se ponavlja pet puta.

8. SNKSLA — Vođenje lopte u slalomu

Na znak »sad« ispitanik starta u desno prema prvoj zastavici, (a ima ih 6) zaobilazi je i vodi loptu k drugoj zastavici koju obilazi s lijeve strane. Ispitanik vrši slalom vođenjem do zadnje zastavice koju obilazi i vraća se nazad tako vodeći loptu oko zastavica. Mjeri se vrijeme od početka pa do momenta prelaza igrača i lopte kroz ciljnu liniju, koja je ujedno i startna linija. Test se ponavlja pet puta.

9. SNBVPO — Brzo vođenje lopte po polukrugu

Na podlozi je nacrtan polukrug polumjera 9,15 m. U produžetku linije promjera s obje strane polukruga nacrtana je po jedna linija dužine 2 m. Ispitanik s loptom stoji neposredno ispred linije starta, na početku polukruga, tako da se ne nagazi linija polukruga. Na znak »sad« ispitanik vodi loptu izvan oboje pokukruga, tako da se ne nagazi linija polukruga, niti nogom niti loptom. Kada prođe produženu liniju vraća se nazad vodeći loptu oko polukruga, dok ne pređe ciljnu liniju 2 m. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. aZdatak se ponavlja pet puta.

10. **SNBVPP** — Brzo vođenje lopte promjenama pravca pravim kutom
Na znak »sad« ispitanik vodi loptu oko zastavica i to 3 m ravno ispred sebe do prve zastavice, zatim desno 2 m do slijedeće, tada 2 m ravno dalje, pa 5 m lijevo, ponovno 3 m narpjied, nakon toga 3 m u desno, zatim 2 m ravno, gdje je linija cilja. Sve zastavice prelazi s vanjske strane. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. Test se ponavlja pet puta.
11. **SNBV20** — Brzo vođenje lopte na 20 m
Na znak »sad« ispitanik povede loptu maksimalno brzo koridorom širine 3 m tako da u razmaku od 3 m od starta još jednom udari loptu, a u slijedećih 17 m još najmanje tri puta dotakne loptu i prođe loptom kroz ciljna vrata. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. Test se ponavlja pet puta.
12. **SNXNAP** — Kombinirani test za napad (kombinirani polukrug)
Šest zastavica je razmješteno u polukrugu polumjera 9,15 m. Na znak »sad« ispitanik udara loptu nogom tako da pogodi prostor između zastavica B, C, nakon udarene lopte odmah trči oko polukruga da bi primio loptu i dalje ju vodi oko zastavica C, E, D, F. U poziciji iza zastavice F ponovno udara loptu u prostor između zastavica B i A. Nakon odmjerenog udarca ispitanik u sprintu oko polukruga prima ranije udarenu loptu i vodi je kroz cilj. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. Ispitanik izvodi test pet puta.
13. **SNESNO** — Udaranje lopte nogom u daljinu
Na podlozi je označen isječak kruga s vrhom u točci A. Ispitanik vrši proizvoljni zalet i jako udara po mirujućoj lopti koja se nalazi na točci A. Mjeri se daljina udarene lopte. Međutim, ako lopta padne u segment B—C, tj. dalje od 20 m tada dobiva bonifikaciju prema daljini udarene lopte. Zadatak se ponavlja pet puta.
14. **SNESGL** — dUaranje lopte glavom u daljinu
Ispitanik se postavi neposredno ispred linije A—B dužine 2 m sa loptom u ruci. Sam sebi nabacuje loptu i izvodi udarac glavom iz mjesta, bez skoka, pri čemu ne smije preći liniju A—B. Mjeri se daljina udarne lopte u decimetrima. Zadatak se izvodi pet puta.
15. **SNESGS** — Udaranje lopte glavom u skoku
Ispitanik se postavi neposredno ispred linije A—B dužine 2 m sa loptom u ruci, sam sebi nabacuje loptu i izvodi udarac glavom u skoku, pri čemu ne smije preći liniju A—B. Mjeri se daljina udarne lopte u decimetrima. Zadatak se izvodi pet puta.
16. **SNESNS** — Udaranje lopte nogom u skoku
Ispitanik se postavi s loptom u ruci između dvije linije udaljene 2 m tako da je licem okrenut prema prostoru kuda će uputiti udarac. Baca loptu u zrak i u skoku (škarama) izvodi udarac po lopti. U momentu udarca ispitanik ne smije ni jednim dijelom tijela dodirnuti podlogu, a pri udarcu ne smije izaći iz prostora od 2 m omeđena linijom. Mjeri se daljina udarene lopte. Zadatak se izvodi pet puta.
17. **SNBTPO** — Brzo trčanje po polukrugu
Podloga je iscrтана isto kao u testu SNBVPO (red. br. 9). Na znak »sad« ispitanik sprinta s vanjske strane oboda polukruga do kraja polukruga, prelazi produžetak promjera polukruga s obje noge i brzo se vraća nazad u sprintu izvan oboda polukruga ka cilju (koji je ujedno i start). Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. Zadatak se ponavlja pet puta.

18. **SNBTPP** — Brzo trčanje promjenama pravca pod pravim kutom
Ispitanik stoji ispred linije starta s desne strane prve od šest zastavica. (Zastavice u razmještene isto kao u tetu SNBVPP — red br. 10.) Na znak zviždaljke ispitanik brzo trči oko zastavica dok ne prođe ciljnu liniju. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u sek. Zadatak se ponavlja pet puta.
19. **SNBTSL** — Vijugavo trčanje — slalom
Ispitanik stane neposredno iza linije starta koja je udaljena 1 m od prve od šest zastavica. (Zastavice su razmještene isto kao u testu SNKSLA, red. br. 8). Starta na znak »sad« između zastavica tako da prvu zastavicu obilazi sa desne strane, drugu s lijeve, itd. Obilzi zadnju zastavicu i vraća se na isti način nazad oko zastavica. Ispitivačj zaustavlja štopericu u momentu kad ispitanik prođe kroz ciljna vrata širine 2 m. Mjeri se vrijeme u sek. Zadatak se izvodi pet puta.
20. **SNXOBR** — Kombinirani test obrane
Na podlozi je ucrtan pravokutnik 7,32x16,15 m. Na znak »sad« ispitanik iz jednog kuta pravokutnika kreće bočno u stranu, nakon 7 m vrši cik-cak promjenu od po 2 m prvo u lijevo, a zatim u desno. Nakon toga uklizava desnom nogom, diže se i na suprotnoj strani uklizava lijevom nogom. Ponovno se vraća na drugu stranu da bi izbio loptu nogom u skoku, pa se opet kreće u suprotnom smjeru u dijagonali i udari loptu glavom u skoku. Mjeri se vrijeme u sek. Test se ponavlja pet puta.

Tabela 1
SELEKTORSKA MATRICA

Test	Preciznost pogađanja loptom	Bařatanje loptom	Brzina vođenja lopte	Snaga udarca po lopti	Brzina kri-vo-crtnog trčanja
SNPPNV	1				
SNPENH	1				
SNPENV	1				
SNPEGH	1				
SNKOST		1			
SNKUPO		1			
SNKZON		1			
SNKSLA		1			
SNBVPO			1		
SNBVPP			1		
SNBV20			1		
SNXNAP			1		
SNESNO				1	
SNESGL				1	
SNESGS				1	
SNESNS				1	
SNBTPOO					1
SNBTPP					1
SNBTSL					1
SNXOBR					1

3.3 Metode obrade rezultata

U okviru mjernih karakteristika situacionomotoričkih testova izračunato je:

— momenti distribucije po česticama mjernog instrumenta

X — aritmetička sredina,
 σ — standardna devijacija,
 SKEW — zakrivljenost,
 KUR — izduženost;

- RMS — procjena prosječne korelacije između čestica na osnovu korištenja prosjeka kvadriranih korelacija čestica;
- MSA — mjera reprezentativnosti testa (Kaiser i Rice, 1974);
- SB(2) — generalizirani Spearman-Browneov koeficijent pouzdanosti na temelju procjene prosječnih korelacija između čestica;
- μ_3 — pouzdanost testa proporcionalna varijanci prve glavne komponente čestica transformiranih u Harrisov oblik (Momirović, Pavičić i Hošek, 1982);
- μ_1 — pouzdanost testa proporcionalna ponderiranom zbiru koeficijenata determinacije čestica na temelju varijanci čestica transformiranih u image oblik (Momirović, Pavičić i Hošek, 1982);
- ρ_1 — donja granica pouzdanosti (Momirović i Dobrić, 1977);
- ρ_2 — gornja granica pouzdanosti na osnovu image modela (Zakrajšek, Momirović i Dobrić, 1977)
- α — koeficijent generalizabilnosti testovnih rezultata kao Cronbachov α koeficijent generalizabilnosti prve glavne komponente čestica transformiranih u Harrisov oblik.

Mjerenja svakog situacionog testa kondenzirana su na prvu glavnu komponentu izvedenu iz matrice kovarijanci čestica reskaliranih na antiimage metriku.

Procjena faktorske valjanosti situacionih mjernih instrumenata na osnovi teoretskog modela latentne strukture specifiiranih motoričkih sposobnosti za nogomet učinjena je algoritmom za analizu hipoteskih latentnih dimenzija (Štalec, Momirović, 1982). Algoritam faktORIZIRA dopustivo singularne matrice korelacija procedurom koja se odvija u dvije faze. U prvoj fazi formira se na temelju hipotetske selktorske matrice, inicijalna solucija modifikacijom Holzinger-Thurstoneove multigrupne metode. U drugoj fazi inicijalna matrica sklopa upotrebljava se za formiranje finalne solucije algoritmom koji se temelji na generalnom Guttmanovom modelu faktoriziranja neke matrice kovarijanci. U okviru tog algoritma izračunato je sljedeće:

- R — matrica korelacija situacionih testova,
- A — sklop latentnih dimenzija
 (sa (*) označene su pozicije varijabli na hipotetskim latentnim dimenzijama),
- h^2 — komunaliteti varijabli,
- α_1 — pouzdanost latentnih dimenzija određena Cronbachovim postupkom za procjenu generalizabilnosti,
- F — struktura latentnih dimenzija,
- M — korelacija latentnih dimenzija.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

4.1 Osnovni parametri situacionih motoričkih testova

U tabeli 2 osnovnih deskriptivnih parametara mani-

festnih varijabli označeni su za svaku varijablu vrijednosti aritmetičkih sredina (X) standardne devijacije (σ) čestica. Na analizom kretanja rezultata aritmetičke sredine i standardne devijacije čestica mogu se uočiti četiri karakteristične skupne varijabli. U prvoj skupini prva tri pokušaja izvođenja situaciono-motoričkog zadatka daju slabe rezultate, a u šest sljedećih pokušaja daju relativno stabilne rezultate pravocrtno gađanje nogom — vertikalni cilj (SNPPNV), ili samo prvi i drugi pokušaj daju slabe rezultate, a u tri sljedeća pokušaja izvođenja zadatka rezultati su stabilni (žongliranje lopte nogom — SNKZON, svi testovi brzine vođenja lopte osim SNXNAP, te svi testovi snage udarca po lopti osim SNESNO); u trećoj skupini su svi rezultati izvođenja zadatka stabilni (svi testovi brzine rkvocrtnog trčanja osim SNXBOR); u trećoj skupini svi rezultati progresivno rastu (SNKOST, SNKSLA, SNESNO, SNXNAP i SNXOBR); a u četvrtoj skupini prvih pet-šest pokušaja izvedbe daju stabilne rezultate, a u ostalim pokušajima rezultati padaju (svi testovi preciznosti pogađanja cilja osim SNPPNN).

Može se pretpostaviti sljedeće:

1. da se u skupini stabilnih rezultata očito radi o stabilnim stereotipima gibanja i kinematičkim programima o maloj koordinacionoj složenosti, dobro konstruiranim testovima i odsustvu većeg djelovanja šuma narezultate izvođenja zadataka (druga skupina — testovi trčanja);
2. da se u skupini progresivnog rasta rezultata reflektira proces učenja (treća skupina — testovi baratanja loptom, te jedan test snage udarca po lopti);
3. da su u skupini regresivnog pada rezultata stabilni prvi pokušaji (od 1 do 5), a onda se javlja pad rezultata, koji može značiti pojavu umora, obzirom na to da su ova gibanja, u ovom uzorku ispitanih, slabo stabilizirana gibanja, te da je udaljenost ispitanika od cilja prilično velika — Na temelju ovoga bilo bi dopustivo smanjiti broj pokušaja na granicu pada sposobnosti (četvrta skupina — testovi gađanja cilja);
4. da se u skupini slabih rezultata u početku ((u prvom i drugom pokušaju ili u prva tri pokušaja) radi o malom utjecaju procesa učenja na rezultate, koji bi se uklonio sepcijalnim zagrijavanjem prije regularnih pokušaja (prva skupina — test baratanja loptom, testovi brzine vođenja lopte i snage udarca po lopti).

Na osnovu interpretacije ponašanja aritmetičkih sredina u skupini pada i skupini slabih rezultata na početku može se reći da bi ove tvrdnje prestale važiti u uzorcima visoko educiranih i treniranih nogometaša, obzirom na to da je ovo istraživanje učinjeno na uzorku »srednjaka«.

U tabeli 2 nisu označeni svi ostali parametri, iako su izračunati. Vrijednosti Kolmogorov-Smirnovljevog testa potvrđuju da se distribucija nijedne varijable ne razlikuje značajno od normalne distribucije, iako su distribucije rezultata nekih varijabli pomaknute u zonu boljih (SNPPNV, SNPENH, NSPENV, SNKZON, SNVP20) ili slabijih rezultata (SNPEGL, SNPVPO, SNESGL, SNESVG i SNXNAP), a neke su i platikurtične (u zoni boljih ili slabijih rezultata), pa i bimodalne

Tabela 2
ARITMETIČKE SREDINE (X) I STANDARDNE DEVIJACIJE (SD SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA

Čestice testovi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	zajednička vrijednost
SNPPNV	+ X	2.18	2.12	2.22	2.34	2.33	2.20	2.35	2.37	2.45	1.94						2.24
bod	SD	.86	.76	.75	.76	.76	.79	.74	.86	.67	.80						.78
SNPENH	+ X	2.80	2.82	2.78	2.92	3.06	2.49	2.49	2.84	2.65	2.67	2.29	2.49	2.33	2.22	2.39	2.62
bod	SD	.84	.92	.75	.65	.78	.78	.78	.85	.74	.86	.85	.77	.98	.89	.77	.82
SNPENN	+ X	4.26	4.45	4.18	4.65	4.57	4.14	4.18	4.26	4.10	4.06						4.28
bod	SD	1.12	1.11	1.14	1.10	1.12	1.15	1.15	1.14	4.10	4.06						1.37
SNPEGH	+ X	2.41	2.02	1.94	2.31	2.45	2.37	2.06	2.29	2.18	2.10						2.21
bod	SD	1.13	1.13	1.13	1.12	1.13	1.12	1.11	1.15	1.12	1.13						1.28
SNKOST	+ X	15.0	15.1	15.2	15.7	15.7											15.11
bod	SD	3.28	3.23	2.82	3.08	2.25											3.00
SNKUPO	+ X	8.12	7.71	9.26	8.86	11.02											8.99
bod	SD	10.34	9.15	11.27	8.28	10.01											9.86
SNKZON	+ X	38.3	44.4	45.7	44.9	46.6											43.99
bod	SD	30.3	30.3	28.5	27.2	29.8											29.26
SNKSLA	+ X	12.2	12.0	11.6	11.3	11.4											11.73
sek	SD	1.11	1.35	1.18	1.39	1.13											1.24
SNBVPO	+ X	14.7	14.4	14.2	14.2	14.4											14.36
sek	SD	1.03	.99	.99	1.11	1.11											1.05
SNBVPP	— X	10.7	10.3	10.2	10.2	10.3											10.31
sek	SD	.77	.73	.78	.70	.75											.75
SNBV20	— X	4.24	4.17	4.11	4.07	4.04											4.13
sek	SD	.34	.30	.32	.34	.34											.33
SNESNO	+ X	38.6	41.6	39.6	37.9	40.8											39.69
m	SD	8.64	7.53	9.62	9.74	9.17											8.97

Tabela 2 — nastavak

Čestice Testovi		1	2	3	4	5	zajednička vrijedn.
SNESGL	+ X	96.9	96.9	101.9	106.2	106.5	101.7
dm	SD	2.04	1.93	2.28	2.33	2.17	2.15
SNESGS	+ X	81.9	91.8	90.7	89.8	92.6	89.35
dm	SD	16.6	17.8	18.5	19.7	22.4	19.09
SNESNS	+ X	21.2	21.9	23.5	24.1	23.7	22.05
m	SD	5.25	6.08	5.82	5.69	5.04	5.59
SNBTPO	— X	10.7	10.6	10.5	10.5	10.6	10.53
sek	SD	.43	.45	.45	.41	.69	.48
SNBTTP	— X	7.99	7.84	7.76	7.76	7.69	7.81
sek	SD	.31	.29	.31	.38	.30	.32
SNBTSL	— X	7.47	7.27	7.16	7.00	6.90	7.16
sek	SD	.43	.45	.48	.48	.51	.47
SNXNAP	— X	19.6	19.0	18.8	18.6	18.5	18.90
sek	SD	1.90	1.69	1.57	2.19	1.75	1.83
SNXOBR	— X	12.6	12.2	11.9	11.7	11.6	12.00
sek	SD	1.02	.93	.83	.81	.79	.88

članak 10 špalta 1

4. 2. POUZDANOST SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA

Analiza rezultat pouzdanosti situaciono-motoričkih testova nogometaša (tabela 3) pokazuje da su testovi vrlo različiti obzirom na tu metrijsku karakteristiku. Koeficijenti se kreću od vrlo niskih do visokih.

Inspekcija svih koeficijenata pouzdanosti pokazuje da najveće vrijednosti imaju testovi brzine trčanja s promjenom pravca, a najniže vrijednosti testovi preciznosti i, donekle, testovi baratanja loptom.

Što se tiče prosječne korelacije između čestica testa po pravilu najviše vrijednosti imaju testovi krivocrtnog trčanja i kombinirani test u obrani — SNXOBR, a najniže testovi baratanja s loptom i testovi preciznosti.

Po minimalnom koeficijentu pouzdanosti u image modelu (ζ_1), svi testovi, osim testova SNPENV i SNPEGH, zadovoljavaju. To znači da su po kriteriju ζ_1 , osim spomenuta dva testa, svi ostali testovi obzirom na pouzdanost upotrebljivi.

Inspekcija testova koji imaju visoke koeficijente generalizabilnosti (α), a relativno niske koeficijente reprezentativnosti — MSA (testovi preciznosti, te SNBVPP, SNESNO i SNESNS), pokazuje da bi kod njih trebalo povećati broj čestica, jer bi vjerojatno tim mjernim instrumentima tako bila povećana pouzdanost.

Osim toga, kod izbora pojedinih testova obzirom na pouzdanost nužno je uzeti u obzir da izvođenje testova nogama smanjuje pouzdanost, u odnosu na testove koji se izvode rukama.

Međutim, za dalju upotrebu, ipak je nužno promijeniti, a naročito pojednostavniti neke motoričke zadatke, jer najčešće prevelika složenost zadataka smanjuje njihovu pouzdanost.

Tabela 3
MJERE POUZDANOSTI SITUACIONO-MOTORIČKIH
TESTOVA

Test	RMS	MSA	SB(2)	μ_3	μ_1	α	ρ_1	ρ_2
SNPPNV	.22	.62	.69	.75	.71	.84	.56	.93
SNPENH	.19	.48	.67	.80	.70	.83	.63	.96
SNPENV	.15	.41	.30	.58	.50	.71	.34	.83
SNPEGH	.14	.47	.23	.55	.47	.68	.30	.79
SNKOST	.35	.73	.72	.72	.72	.84	.52	.92
SNKUPO	.28	.61	.61	.65	.63	.79	.42	.87
SNKZON	.43	.71	.78	.78	.78	.88	.61	.95
SNKSLA	.57	.82	.86	.86	.87	.92	.74	.98
SNBVPO	.63	.85	.89	.89	.89	.93	.79	.99
SNBVPP	.39	.65	.75	.78	.75	.86	.60	.95
SNBV20	.62	.84	.89	.88	.89	.94	.77	.99
SNESNO	.37	.64	.72	.75	.73	.84	.57	.94
SNESGL	.56	.84	.86	.85	.86	.92	.72	.98
SNESGS	.38	.76	.74	.73	.74	.86	.53	.93
SNESNS	.25	.63	.60	.59	.60	.77	.35	.83
SNBTPO	.58	.81	.86	.89	.87	.91	.79	.99
SNBTPP	.68	.86	.91	.91	.91	.95	.82	.99
SNBTSL	.78	.88	.94	.95	.95	.95	.90	.99
SNSNAP	.51	.74	.84	.84	.84	.91	.70	.97
SNXOBR	.70	.87	.92	.91	.92	.96	.83	.99

4. 3. FAKTORSKA VALJANOST SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA

4. 3. 1 Interkorelacije situaciono-motoričkih testova

Značajnim se smatra svaki onaj koeficijent korelacije čija je vjerojatnost pojavljivanja veća od 95%, tj. svaki veći ili jednak 0.235.

Grubim uvidom u matricu interkorelacija može se konstatirati da ovaj sklop ne obiluje numerički visokim, značajnim koeficijentima povezanosti.

Analiza matrice interkorelacija, u skladu sa skupovima manifestacija koje reprezentiraju hipotetske faktore, ukazuje na:

- značajnu povezanost unutar varijabli za procjenu hipotetskog faktora brzine krivocrtnih trčanja;
- nešto manju povezanost unutar varijabli za procjenu snage udaraca po lopti, brzog vođenja lopte i baratanja loptom;
- najmanju povezanost unutar skupa za procjenu hipotetskog faktora preciznosti pogađanja cilja loptom;
- značajnu povezanost između skupa varijabli baratanja loptom i skupa varijabli brzine vođenja lopte, kao i varijabli brzine vođenja lopte i varijabli skupa brzine krivocrtnog trčanja.

Ovakva povezanost između testova za procjenu situaciono-motoričkih faktora u nogometu, može ukazati na mogućnost utvrđivanja hipotetskih faktora brzine krivocrtnog trčanja, snage udaraca po lopti, brzine vođenja lopte i bratanja loptom, te na sumnju u opstojnost dimenzije preciznosti gađanja loptom.

Inspekcijom se također može utvrditi da brzo vođenje lopte po polukrugu (SNBVPO), brzo vođenje lopte pro-

mjenama pravca pod pravim kutom (SNBVPP) i kombinirani test za napad imaju značajnu povezanost s velikim brojem ostalih varijabli, pa se može pretpostaviti da će varijabilitet ovih varijabli značajno utjecati na povezanost među latentnim dimenzijama.

Ovom prilikom treba upozoriti na neke korelacije koje su u suprotnosti s istraživanjem M. Gabrijevića (1977). Radi se, naime, o pozitivnoj korelaciji između pravocrtnog gađanja nogom u vertikalni cilj (SNPPNV) i elevacionog gađanja nogom u horizontalni cilj (SNPENH) s kombiniranim testom za napad (SNXNAP) u ovom istraživanju, a negativnim korelacijama u istraživanju Gabrijevića. To je moguće objasniti samo na osnovu drugog istraživanja Gabrijevića (1972). Autor je tada ustanovio da je vještina izvođenja ovih zadataka pod utjecajem četverogodišnjeg trčanja, tokom kojeg se gubi povezanost između varijabli brzog vođenja lopte i preciznog gađanja (pravocrtnog i elevacionog), a pojavljuje korelacija između brzine vođenja i brzine trčanja.

Tabela 4

INTERKORELACIJE (R) I KOEFICIJENTI DETERMINACIJE (u velikoj dijagonali) SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19
.1 SNPPNV	(.39)																			
2. SNPENH	.28	(.65)																		
3. SNPENV	.21	-.09	(.49)																	
5. SNKOST	.36	.31	.16	.16	(.62)															
6. SNKUPO	.18	.33	.16	.10	.44	(.50)														
7. SNKZON	.11	.24	-.22	.05	.21	.21	(.45)													
8. SNKSLA	.12	.40	.22	.29	.43	.39	.39	(.26)												
9. SNBVPO	.36	.42	.33	.33	.54	ž24	ž36	ž56	(.75)											
10. SNBVPP	.26	.41	.11	.44	.61	.37	.25	.58	.62	(.68)										
11. SNBV20	.07	.11	.01	.09	.25	.26	.32	.23	.25	.17	(.44)									
12. SNXNAP	.31	.18	.13	.37	.24	.24	.25	.48	.55	.53	.17	(.61)								
13. SNESNO	.20	.50	-.01	.36	.26	.19	.13	.41	.35	.50	.16	.40	(.62)							
14. SNESGL	.13	-.01	.25	.34	.24	.04	.01	.54	.26	.37	.08	.18	.35	(.57)						
15. SNESGS	.26	.10	.01	.14	.20	.22	.18	.22	.29	.30	.04	.43	.35	.28	(.40)					
16. SNESNS	.05	.09	-.10	-.02	.07	.20	.39	.28	.30	.25	.22	.29	.34	.01	.25	(.47)				
17. SNBTPO	.15	.18	.20	.35	.36	.31	.20	.57	.46	.50	.29	.46	.49	.39	.31	.33	(.57)			
18. SNBTPP	-.01	.06	.13	.31	.14	-.04	.02	.37	.08	.30	.29	.26	.30	.29	.02	.08	.36	(.56)		
19. SNBTSL	.18	.15	-.15	.25	.33	.21	.51	.37	.30	.40	.46	.31	.35	.09	.19	.38	.31	.46	(.62)	
20. SNXOBR	.08	.07	.01	.26	.31	.26	.41	.51	.24	.42	.53	.44	.33	.27	.16	.38	.56	.53	.60	(.71)

$$\Sigma \text{ SMC} = 11.42$$

$$\% \text{ Zaj. var.} = 57.12$$

4. 3. 2 Struktura situaciono-motoričkih faktora

Iz matrice paralelnih projekcija (tabela 5) vidljivo je da je potvrđena egzistencija svih pet hipotetski definiranih faktora. Normalno je da se nje mogla očekivati čista struktura svih faktora, jer rezultati u situaciono-motoričkim zadacima najčešće ovise o različitim sposobnostima. To je bilo poznato već u konstruiranju varijabli i komponiranju skupova za hipotetski definirane faktore. Najveću kompaktnost pokazuju latentne dimenzije brzine vođenja lopte, brzine krivocrtnog trčanja i baratanja loptom, a dosta slabu kompaktnost snaga udaraca po lopti i preciznost gađanja cilja.

Faktor preciznosti gađanja cilja najviše definiraju testovi iz hipotetske selektorske matrice, izuzev testa elevacionog gađanja nogom u horizontalni cilj (SNPENH), koji je slabo saturiran ovim faktorom. Negativne i dosta visoke paralelne projekcije na taj faktor imaju i testovi SNESNS, SNKZON i SNBV20, iako ovi testovi zauzimaju dominantnu poziciju na latentnim dimenzijama kojima pripadaju po hipotezi. Međutim, korelacije tih testova s prvim faktorom su zapravo nulte, pa je očito da se radi o supresorskom efektu. Prvi faktor definira i varijabla SNESGL s dosta visokom pozitivnom projekcijom i korelacijom.

Cilj je moguće pogoditi na osnovi aferentne sinteze vidnih i kinestetičkih informacija. Vidne informacije omogućuju uočavanje prostora, cilja i lopte, a kinestetičke obavještavaju centre o početnom položaju i kretanju nogu, trupa i ruku, te kontaktu s loptom. Tako udružene informacije omogućuju funkcioniranje programa izvode-nja motoričkog zadatka preciznosti.

Budući je na osnovi dosadašnjih istraživanja vrlo teško odrediti strukturu preciznosti, moguće je pretpostaviti veći utjecaj procesa regulacije gibanja, koji je vjerojatno nadređen toj situacionoj sposobnosti. Glavni nosilac varijabiliteta u ovom faktoru je SNPPNV, pravocrtno gađanje nogom, jer je njegovo učešće u definiranju faktora najveće.

Test preciznosti (SNPENH) elevaciono gađanje nogom u horizontalan cilj, koji simulira situaciono-motoričku aktivnost u nogometnoj igri, u manjoj mjeri sudjeluje u varijabilitetu ove dimenzije, jer je za elevacionu preciznost presudna ne samo kontrolirana snaga, nego i dobra tehnika udaraca po lopti hrptom (unutrašnjim, sredinom, vanjskim) stopala, što je znatno teže nego kod udaraca unutrašnjom stranom stopala, kao što je to u testu SNPPNV i SNPENV.

Na osnovu ove analize prvi se faktor može imenovati kao SITUACIONA PRECIZNOST GAĐANJA CILJA (udaraca po lopti nogom i glavom na manjoj udaljenosti). Ovaj faktor ima najnižu pouzdanost od svih izoliranih, pa se zbog toga preporučuje prerada i konstrukcija testova ovog tipa, jer su i testovi koji definiraju ovaj faktor slabo pouzdani.

Faktor baratanja loptom vrlo dobro definiraju sve varijable koje su u inicijalnoj matrici bile hipotetski određene za definiranje ove sposobnosti. Pored ovh varijabli faktor baratanja loptom definiraju još i (SNPENH) elevaciono gađanje nogom u horizontalni cilj, (SNPEGH) elevaciono gađanje glavom u horizontalan cilj i (SNBTPP) brzo trčanje promjenama pravca pod pravim kutom.

Najveće učešće u definiranju ovog faktora ima test udarci u stijenu poslije odbijene lopte od podloge (SNKUPO). Kao što je ustanovljeno kod faktora situacione preciznosti gađanja cilja udarcima po lopti nogom i glavom na manjoj udaljenosti, test SNPENH projicira se približno s istom vrijednošću i na ovaj faktor, iako bi po strukturi pripadao više faktoru situacione preciznosti.

Od testova baratanja loptom test SNKSLA (vođenje lopte u slalomu) nije uvjetovan samo sposobnostima za baratanje loptom, nego i sposobnostima brzine krivocrtnog trčanja i eksplozivne snage, jer je saturiran i tim faktorima.

Negativne projekcije nekih testova na ovaj faktor očito su posljedica supresorskog efekta, pa se drugi faktor može imenovati kao FAKTOR BARATANJA LOPTOM, odnosno kao SPECIJALNA SPOSOBNOST UPRAVLJANJA FINIM KRETNJAMA S LOPTOM.

Faktor brzine vođenja lopte definiran je dosta visokim paralelnim projekcijama varijabli koje mu po hipotezi pripadaju (SNBVPO, SNBVPP, SNBV20 i SNXNAP). Pored ovih varijabli vrijedno je spomenuti i test SNESGL — udaranje lopte glavom u skoku i SNESNS — udaranje lopte nogom u skoku. Testovi SNBVPO i SNBV20, koji definiraju treći faktor povezani su i sa sposobnošću brzine krivocrtnog trčanja.

Paralelne projekcije i korelacije testova koje definiraju ovaj faktor vrlo su visoke, a glavni nosilac varijabiliteta ovog faktora je test SNBVPO — brzo vođenje lopte po polukrugu.

Iako je sklop trećeg faktora vrlo pregnantan, može se uočiti da na rezultate testova koji definiraju ovaj faktor utječu generatori varijabiliteta ostalih faktora.

Na osnovu svega izloženog treći se faktor može imenovati kao BRZINA VOĐENJA LOPTE.

Faktor snage udarca po lopti osim testova eksplozivne snage (SNESNO, SNESGL, SNESGS, SNESNS), koji su bili hipotezom i predviđeni, definira i test SNBTPO — brzo trčanje po polukrugu. Ovaj test, koji inače pripada faktoru brzine krivocrtnog trčanja, saturiran je faktorom snage udarca po lopti zbog toga što rezultat u testu u velikoj mjeri zavisi od eksplozivne snage. Paralelne projekcije ostalih situacionih testova na četvrti faktor su niske i neznčajne, što znači da ne pripadaju ovom faktoru. Pozitivne i značajne korelacije testova brzine vođenja lopte i brzine krivocrtnog trčanja sa faktorom snage udarca po lopti samo potvrđuju da je eksplozivna snaga zajednička osnova tim testovima.

Faktor brzine krivocrtnog trčanja pripada dosta dobro definiranim faktorima u ovom istraživanju. Nešto manji doprinos ima test SNBTPO — brzo trčanje po polukrugu. Budući da su mu i inače sve paralelne projekcije na ostale faktore vrlo male, ovaj test izgleda da ne pripada prostoru situacionih motoričkih zadataka. On je po sadržaju motoričke aktivnosti dosta jednostavan i sličan pravocrtnim brzim trčanjima, pa izgleda da pripada prostoru osnovnih motoričkih sposobnosti. Varijabilitet ovog testa pripada i faktoru udarca po lopti, što je objašnjeno u analizi tog faktora. Kod svih testova petog faktora, ali najviše u testu SNBTTP, traži se što je važno i kod

testova promjene pravca kretanja sposobnost uskladenog izvođenja snažnih pokreta i mijenjanja pravca u što kraćem vremenskom periodu. Stoga se zahtijeva brza i efikasno reguliranje agonista i antagonista, određena otpornost efektora i, normalno, određena regularna eksplozivna snaga. Obzirom na relativno visoke korelacije testova brzine vođenja s ovim faktorom može se očekivati i visoka povezanost ova dva faktora.

Kako je hipoteza o ovom faktoru potvrđena, može ga se imenovati kao BRZINA KRIVOCRITNOG TRČANJA. Budući je i pouzdanost ovih testova najviše među izabranim testovima, njihova upotreba za definiranje ovog faktora nije sporna. Međutim, test SNBTPO, za koji je ustanovljeno da najvjerojatnije ne pripada ovom prostoru, biti će u daljnjim istraživanjima izostavljen.

Tabela 5

SKLOP (A) I POUZDANOST (α) SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA, TE KOMUNALITETI (h^2)

Faktori testovi	Preciznost gađanja cilja	Baratanje loptom	Brzina vođenja lopte	Snaga udarca po lopti	Brzina krivocrtnog trčanja	h^2
SNPPNV	.70*	.12	-.04	-.01	-.13	.49
SNPENH	.28*	.37	.26	.03	-.32	.41
SNPENV	.63*	-.06	-.10	-.14	.03	.31
SNPEGH	.59*	-.36	.09	.05	.38	.53
SNKOST	.25	.66*	.09	-.16	-.05	.59
SNKUPO	.11	.93*	-.24	-.03	-.14	.60
SNKZON	-.43	.65*	.19	-.01	.04	.54
SNKSLA	.16	.51*	-.10	.21	.25	.66
SNBVPO	.19	.12	.78*	.06	-.31	.76
SNBVPP	.13	.10	.63*	.09	.02	.71
SNBV20	-.34	.01	.74*	-.39	.39	.60
SNXNAP	.12	-.24	.74*	.22	-.02	.64
SNESNO	.20	-.08	.01	.65*	.13	.61
SNESGL	.35	-.01	-.41	.56*	.26	.47
SNESGS	-.17	-.02	.13	.83*	-.30	.58
SNESNS	-.53	.15	.27	.54X	.01	.53
SNBTPO	.13	.08	.03	.32	.40*	.58
SNBTTP	.21	-.35	-.7	-.10	1.01*	.75
SNBTSL	-.19	.21	.12	-.09	.67*	.62
SNXOBR	-.17	.14	.07	-.05	.83*	.79
α	.71	.78	.81	.75	.79	

Tabela 6

STRUKTURA (F) SITUACIONO-MOTORIČKIH FAKTORA

Faktori testovi	Preciznost gađanja cilja	Baratanje loptom	Brzina vođenja lopte	Snaga udarca po lopti	Brzina krivocrtnog trčanja
SNPPNV	.69	.30	.33	.21	.11
SNPENH	.48	.50	.48	.27	.12
SNPENV	.52	.08	.14	.02	.05
SNPEGH	.62	.15	.41	.33	.43
SNKOST	.49	.72	.55	.26	.34
SNKUPO	.30	.73	.34	.23	.22
SNKZON	-.06	.63	.43	.26	.37
SNKSLA	.46	.73	.60	.57	.61
SNBVPO	.59	.59	.82	.46	.31
SNBVPP	.54	.63	.83	.54	.53
SNBV20	.02	.39	.58	.09	.54
SNXNAP	.49	.40	.75	.55	.44
SNESNO	.44	.36	.49	.75	.47
SNESGL	.40	.24	.23	.59	.39
SNESGS	.21	.27	.36	.73	.17
SNESNS	-.13	.37	.39	.56	.37
SNBTPO	.40	.50	.57	.62	.66
SNBTTP	.25	.12	.29	.26	.78
SNBTSL	.11	.52	.51	.34	.75
SNXOBR	.13	.53	.54	.40	.87

Inspekcijom matrice interkorelacija faktora može se konstatirati relativno visoka povezanost između situaciono-motoričkih sposobnosti nogometaša. To ukazuje na pretpostavku o zajedničkoj osnovi većine faktora i varijabli uključenih u ovaj sistem.

U najvećoj su korelaciji faktor brzine vođenja lopte i baratanja loptom. Zajedničku osnovu ova dva faktora čini kinestetička osjetljivost, koja omogućuje upravljanje loptom. Osim toga, faktor brzine vođenja lopte povezan je visoko i s faktorom brzine krivocrtnog trčanja, te s faktorom snage udarca po lopti (.55), a i ova dva posljednja faktora posjeduju značajnu korelaciju.

Treba konstatirati da se iz ovog sistema sposobnosti izdvaja faktor preciznosti gađanja cilja koji je u značajnim, aliipak nižim interkorelacijama s ostalim faktorima.

Tabela 7

INTERKORELACIJE (M) SITUACIONO-MOTORIČKIH FAKTORA

	Preciz. gađ. cilja	Baratanje loptom	Brzina vod. lopte	Snaga udarca po lopti	Brz. krivocrtn. trčanja
Preciznost gađanja cilja	1.00				
Baratanje loptom	.39	1.00			
Brzina vođenja lopte	.53	.67	1.00		
Snaga udarca po lopti	.35	.45	.55	1.00	
Brzina krivocrtnog trčanja	.28	.52	.60	.50	1.00

5. ZAKLJUČAK

Za pilotsko istraživanje situacionih motoričkih sposobnosti nogometaša odabran je bio uzorak od 51 ispitanika, studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu. Pet hipotetski definiranih faktora bilo je pokriveno sa dvadeset testova. Provjeravane su bile mjerne karakteristike i faktorska valjanost odabranih mjernih instrumenata.

Rezultati pokazuju slijedeće:

- (1) u velikoj većini testovi su visoko pouzdani;
- (2) zbog nepouzdanosti potrebno je odbaciti testove SNPPNV—pravocrtno gađanje nogom u vertikalni cilj, SNPENV—elevaciono gađanje nogom u vertikalni cilj;
- (3) zbog umora koji se pojavljuje kod testova preciznosti nužno je smanjiti broj itema od petnaest odnosno deset, na šest, jer rezultati u tim testovima padaju poslije tog broja ponavljanja;
- (4) potrebno je reorganizirati test SNPENH—elevaciono gađanje lopte nogom u horizontalni cilj tako, da se cilj pogađa samo s jedne udaljenosti, koja mora biti različita i određena prema sposobnosti udaranja lopte u daljinu za pojedine dobne kategorije igrača;
- (5) kod testova baratanja loptom i snage udarca po lopti predlaže se da se ispitanici zagrijavaju kao što se to radi na utakmici, jer je očito da se rezultati u itemima stabiliziraju tek poslije nkeoliko pokušaja;
- (6) zbog niskih koeficijenata reprezentativnosti testova SNKOST, SNKUPO, SNBVPP, SNESNO predlaže se povećanje broja itema od pet na šest;
- (7) potvrđena je bila hipotetska selektorska matrica koja je predviđala postojanje pet faktora i to:

- preciznost pogađanja cilja
- baratanje loptom
- brzina vođenja lopte
- snaga udarca po lopti i
- brzina krivocrtnog trčanja.

Među ovim faktorima faktor preciznosti pogađanja loptom najslabije je definiran;

- (8) relativno visoke interkorelacije među faktorima upućuju na pretpostavku o egzistenciji zajedničkog i naređenog situaciono-motoričkog faktora u nogometu. Obzirom na izneseno u točkama 2, 3, 4 nužno je konstruirati i provjeriti veći broj novih mjernih instrumenata.

Za daljnja istraživanja, osim navedenih faktora, nužno je identificiranje specifične izdržljivosti nogometaša. U ovom istraživanju ona nije bila tretirana zbog tehničkih razloga. Taj faktor bi trebalo definirati testovima, koji bi po svojoj sadržajnoj konstrukciji sažimali aktivnost igrača u napadu i obrani, u vidu kompleksa, a u odnosu na strukturu opterećenja morali bi biti serijsko-intervalnog tipa.

6. LITERATURA

1. Aubrecht, V.: Struktura brzine nogometaša, Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1981.
2. Bolko, D.: Faktorska analiza nekaterih testov nogometne motorike. Diplomski naloga, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1976.

3. Dujmović, P.: Korelacija između nekih osobina pionira nogometaša u ESŠ. Diplomatska radnja, Visoka škola za fizičku kulturu, Zagreb, 1963.
4. Elsner, B.: Faktorska struktura moći s posebnim ozrom na nekatere teste moći za nogometaše (metodološka naloga). Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1973.
5. Elsner, B.: Vpliv nekaterih manifestnih in latentnih antropometrijskih in motoričkih spremenljivk na uspeh v igri nogometa. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1974.
6. Elsner, B.: Kanoničke relacije nekaterih morfoloških in motoričkih dimenzij psihosomatičnoga statusa mladih nogometašev. Doktorska disertacija, Ljubljana, 1982.
7. Gabrijelić, M. i sur.: Škola nogometa, Zagreb, 1965.
8. Gabrijelić, M.: Korelacije između baterije nekih situacionih psihomotornih testova i kompleksne sposobnosti u nogometnoj igri. Zagreb, 1968.
9. Gabrijelić, M.: Metode za selekciju i orijentaciju kandidata za dječje i omladinske sportske škole, Zagreb, 1969.
10. Gabrijelić, M.: Neke situacione psihomotorne sposobnosti potencijalno i aktualno značajne za uspjeh djece u nogometnoj igri. Kineziologija, 2, 1, 1972.
11. Gabrijelić, M.: Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1977.
12. Grajevska, N. D.: Utjecaj nogometnog treninga na organizam. Fiskultura i sport, Moskva, 1969.
13. Godec, B.: Korelacije med eksplozivno moćjo in preciznostjo nogometašev. Diplomatska naloga, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1975.
14. Ivanković, B.: Strukturne relacije u brzini trčanja i brzini vođenja lopte kod treniranih i netreniranih nogometaša (14-16 godina), Zagreb, 1982.
15. Ivković, Ž.: Efekti desetodnevno programiranog treninga selekcioniranih omladinaca nogometaša s područja Općine Osijek. Diplomatska radnja, Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1978.
16. Jerković, S.: Uticaj kordinacije na preciznost. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1980.
17. Katalinić, J.: Korelacije između testova opće snage i testova općih i specijalnih fizičkih sposobnosti nogometaša ponira. Diplomatska radnja, Visoka škola za fizičku kulturo, Zagreb, 1964.
18. Kobeščak, Z.: Efekti desetodnevno programiranog treninga selekcioniranih pionira juniora nogometaša za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1976.
19. Lakner, D.: Korelacija med psihomotorno hitrostjo in preciznostjo nogometašev mladincev. Diplomatska naloga, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1977.
20. Momirović K. i V. Dobrić: Jedna mjera donje granice pouzdanosti izvedena pod modelom koji dopušta nenulte kovarijance varijabli pogreške. Zbornik skupa psihologa »dani Ramira Bujasa 1976«, Društvo psihologa SR Hrvatske, Zagreb, 135-144 (1977).
21. Momirović, K., J. Štalc i B. Wolf: Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 1975, 5, 1-2, 169-192.
22. Momirović, K., L. Pavičić i A. Hošek: Neki postupci za procjenu pouzdanosti na temelju unikne varijance čestica kompozitnih mjernih instrumenata. Kineziologija, 12, 1-2 (1982).
23. Petretić, A.: Faktorska analiza nekaterih testov nogometne motorike. Diplomatska naloga, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1976.
24. Popivoda, N.: Zanesljivost nekaterih nogometnih in drugih motoričnih testov pri dečkih 6., 7. in 8 razreda osnovne škole »Hinko Smrekar«. Diplomatska naloga, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana, 1971.
25. Prašnikar, B.: Analiza specialnih motoričnih in aerobno anaerobnih sposobnosti nogometašev mladincev. Diplomatska naloga, Visoka škola za telesno kulturo Ljubljana, 1980.
26. Štalc, J. i K. Momirović: Jednostavan algoritam za analizu hipotetskih latentnih dimenzija. Kineziologija, 12, 1-2 (1980).
27. Verdenik, Z.: Povezanost nekaterih manifestnih in latentnih psihomotornih spremenljivk z uspehom v nogometnoj igri. Magistarska naloga, Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1981.
28. Zakrajšek, E., K. Momirović i V. Dobrić: Alternativna definicija mjere pouzdanosti pod modelom koji dopušta nenulte kovarijance varijabli pogreške. Kineziologija, 7, 1-2, 157-160 (1977).

AN ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF SITUATIONAL-MOTORIC TESTS IN SOCCER

The reliability and validity of 20 situational-motoric tests in football was estimated on a group of 51 students from the Faculty of Physical Education in Zagreb.

An analysis of factorial validity confirmed the hypothesis that there exist five situational-motoric factors:

1. precision of aiming
2. manipulation with the ball
3. speed of dribbling
4. power with which ball is hit
5. speed of multidirectional running

In further investigations on a population of top-class footballers it will be necessary to introduce certain corrections in the tests of precision and possibly to augment the test battery (especially with regard to tests of specific endurance) so as to get a more adequate structure for the situational capacities of footballers.

Милое Габриелич, Степан Еркович, Владимир Аубрект, Брана Эльснер

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ И ВАЛИДНОСТИ СИТУАТИВНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ ТЕСТОВ В ФУТБОЛЕ

Надежность и валидность 20 ситуативно-двигательных тестов в футболе оценена в выборке, состоящей из 51 испытуемого, студента Факультета физической культуры в Загребе. При помощи анализа факторной валидности была подтверждена гипотеза о существовании пяти ситуативно-двигательных факторов:

1. точность прицеливания
2. владение мячом
3. скорость ведения мяча
4. сила удара по мячу
5. скорость криволинейного бега.

В дальнейшем исследовании первоклассных футболистов необходимо внести определенные изменения в тестах точности, а также, может быть, расширить батарею тестов (в особенности, имея в виду тесты специфической выносливости), чтобы полнее определить структуру ситуативных способностей футболистов.

За исключением тестов точности, метрические характеристики большинства остальных тестов вполне удовлетворительны.

Предлагается выбор тестов для дальнейшего исследования эмпирической валидности в целях отбора, направляемости и контроля процесса тренировок.