

## RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA KOD DŽUDISTA RAZLIČITOG UZRASTA

DEJAN LOLIĆ<sup>1</sup>, MIRSAĐ NURKIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Panevropski univerzitet Apeiron, Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, BiH

<sup>2</sup>Univerzitet u Nišu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Niš, Srbija

**Sažetak:** Prema strukturalnoj analizi kretanja džudo spada u polistrukturalne aciklične aktivnosti čiji konačan rezultat predstavlja binarnu varijablu pobjedio-izgubio. Cilj treninga u džudou je usavršavanje veštine koja se izvodi na takmičenju sa protivnikom. Primarni put kojim se taj cilj ostvaruje je razvoj motoričkih sposobnosti, koje se dele na bazične i specifične. Džudo je sport u kojem dominantnu ulogu imaju motoričke sposobnosti ravnoteža, koordinacija, snaga, brzina i izdržljivost. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 60 mladih visoko selekcionisanih džudista (30 džudista pripada kadetskom uzrastu, a 30 juniorskom uzrastu), članova šireg spiska kadetske i juniorske reprezentacije Srbije, starosne dobi od 16 do 20 godina. Cilj je bio da se utvrde razlike u motoričkim sposobnostima kod džudista različitog uzrasta. Korišćeno je 15 varijabli za procenu motorike. Na univarijantnom nivou kod dve varijable koje su merile fleksibilnost i kod jedne varijable koja je merila brzinu džudista juniorskog uzrasta nisu pokazali statistički značajno bolje rezultate. Da bi rezultate merenih motoričkih sposobnosti proverili i na multivarijantnom nivou izvršena je kanonička diskriminativna analiza rezultata mladih džudista juniorskog i kadetskog uzrasta. Ta funkcija prvenstveno ukazuje da postoje suštinske razlike koja se ogledaju u značajno većim motoričkim sposobnostima mladih džudista juniorskog uzrasta, pre svega u većoj eksplozivnoj snazi, repetitivnoj snazi i koordinaciji.

**Cljučne reči:** džudo, motoričke sposobnosti, mlađi sportski uzrasti

Odnos između bazičnih motoričkih sposobnosti, morfoloških karakteristika i motoričkih znanja (veština) uvek je višedimenzionalan i složen. Smatra se da je visok nivo bazičnih motoričkih sposobnosti osnovni preduslov za efikasno učenje novih motoričkih struktura, njihovo usavršavanje i uspešno korišćenje (Bratić, 2003). Prema strukturalnoj analizi kretanja džudo spada u polistrukturalne aciklične aktivnosti čiji konačan rezultat predstavlja binarnu varijablu: pobjedio - izgubio. Cilj treninga u džudou je usavršavanje veštine koja se izvodi na takmičenju sa protivnikom. Džudo je sport u kojem dominantnu ulogu imaju motoričke sposobnosti ravnoteža, koordinacija, snaga, brzina i izdržljivost. U džudo sportu je od velike važnosti dobro funkcionisanje osetljivih organa i kapacitet za opažanje i brzo delovanje pod neprekidnom promenom suparnikovih aktivnosti, gde brzina reakcije i preciznost uočavanja namere suparnika može sprečiti suparnike da uspešno izvedu taktički manevar. Ovo istraživanje obuhvata deo bazičnih motoričkih sposobnosti: eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, brzinu alternativnih pokreta, koordinaciju, fleksibilnost. Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde razlike između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta u motoričkim sposobnostima.

### METOD

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 60 mladih visoko selekcionisanih džudista (30 džudista je pripadalo kadetskom uzrastu, a 30 juniorskom uzrastu), članova šireg spiska kadetske i juniorske reprezentacije Srbije, starosne dobi od 16 do 20 godina. Svi oni su svojim plasmanom na prvenstvima države obezbedili mesto na spisku potencijalnih reprezentativaca za Prvenstvo sveta, Prvenstvo Evrope i Prvenstvo Balkana. Svi ispitanici su ispunili sledeće uslove: da su na spisku potencijalnih reprezentativaca; da nemaju organskih i somatskih obolenja; da su stari od 16 do 20 godina.

## Uzorak mernih instrumenata za procenu motoričkih sposobnosti

|  |  |
|--|--|
| A) Eksplozivna snaga<br>1. Skok udalj s mesta u cm (MESSDM)<br>2. Troskok (MESTRS)<br>3. Abalakov test (MESABL)                    | D) Koordinacija<br>10. Poligon natraške u sekundama (MKPONA)<br>11. Bočno kolutanje u sekundama (MKBOKO)<br>12. Koordinacija sa palicom (MKKPAL) |
| B) Brzina<br>4. Taping rukom (MBTAPR)<br>5. Taping nogom (MBTAPN)<br>6. Trčanje 20m visokim startom (MBT20M)                       | E) Fleksibilnost<br>13. Duboki pretklon na klupici u cm (MFDPRK)<br>14. Pretklon raskoračno u cm (MFPRAS)<br>15. Iskret u cm (MFISKR)            |
| C) Repetitivna snaga<br>7. Sklekovi (MRSSKL)<br>8. Podizanje trupa iz ležanja (MRSPTL)<br>9. Zgib na vratilu sa podhvatom (MRSZGP) |  |

Za utvrđivanje nivoa u manifestnom prostoru ispitivanih antropoloških dimenzija džudista primenjeni su osnovni statistički parametri. Distribucija varijabli proverena je testom Kolmogorov-Smirnov-a, izračunati su i rezultati vertikalnog i horizontalnog odstupanja od normalne krive. Za svaku varijablu je data kritična vrednost odstupanja po Kolmogorovu i Smirnovu (max D), vrednost koeficijenta spljoštenosti (Kurt) i koeficijent zakrivljenosti (Skew).

Studentovim T- testom utvrđena je statistička značajnost razlika srednjih vrednosti varijabli između džudista različitog dobnog uzrasta. Statistička značajnost razlika je analizirana na nivou .001, .01 i .05. Za utvrđivanje globalnih kvantitativnih razlika između grupa u motoričkom prostoru primenjena je kanonička diskriminativna analiza.

## REZULTATI I DISKUSIJA

**Tabela 1** Osnovni deskriptivni parametri za procenu motoričkih sposobnosti džudista kadetskog uzrast

|        | N  | SV     | MED    | MIN    | MAX    | RASP   | SD    | K-S (MaxD) | SKW   | KURT  |
|--------|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------------|-------|-------|
| MRSSKL | 30 | 38.20  | 39.00  | 20.00  | 49.00  | 29.00  | 6.66  | 0.15       | -0.91 | 0.91  |
| MRSPTL | 30 | 34.60  | 35.00  | 26.00  | 40.00  | 14.00  | 3.60  | 0.21       | -0.56 | -0.20 |
| MRSZGB | 30 | 13.73  | 14.50  | 6.00   | 20.00  | 14.00  | 3.31  | 0.16       | -0.35 | -0.31 |
| MESSDM | 30 | 216.30 | 220.00 | 180.00 | 255.00 | 75.00  | 19.65 | 0.10       | 0.01  | -0.46 |
| MESTRS | 30 | 656.07 | 667.50 | 540.00 | 735.00 | 195.00 | 51.72 | 0.10       | -0.37 | -0.80 |
| MESABL | 30 | 48.83  | 50.00  | 40.00  | 60.00  | 20.00  | 5.61  | 0.11       | 0.05  | -0.50 |
| MBTAPR | 30 | 44.17  | 45.00  | 33.00  | 56.00  | 23.00  | 4.59  | 0.11       | -0.07 | 1.19  |
| MBTAPN | 30 | 27.27  | 27.00  | 22.00  | 30.00  | 8.00   | 1.86  | 0.15       | -0.59 | 0.91  |
| MBT20M | 30 | 3.98   | 3.98   | 3.40   | 4.32   | 0.92   | 0.23  | 0.14       | -0.73 | 0.29  |
| MFDPRK | 30 | 55.23  | 56.50  | 42.00  | 68.00  | 26.00  | 6.25  | 0.12       | -0.31 | 0.04  |
| MFPRAS | 30 | 56.50  | 56.50  | 36.00  | 84.00  | 48.00  | 10.18 | 0.09       | 0.16  | 1.03  |
| MFISKR | 30 | 76.67  | 78.00  | 60.00  | 95.00  | 35.00  | 7.79  | 0.10       | 0.28  | 0.15  |
| MKKPAL | 30 | 3.43   | 3.25   | 2.58   | 4.42   | 1.84   | 0.53  | 0.16       | 0.48  | -0.92 |
| MKBOKO | 30 | 13.27  | 12.52  | 9.80   | 19.40  | 9.60   | 2.46  | 0.15       | 0.57  | -0.50 |
| MKPOLN | 30 | 10.09  | 9.68   | 7.88   | 13.69  | 5.81   | 1.67  | 0.19       | 0.66  | -0.81 |

K-S Test =.28

Uvidom u osnovne parametre distribucije primenjenih varijabli, za procenu motoričkih sposobnosti džudista kadetskog uzrasta (Tabela 1), može se zapaziti da su rezultati dobro grupisani i normalno raspoređeni oko aritmetičke sredine. Takođe se može uočiti da nema značajnog odstupanja rezultata, izuzev donekle rezultata testova taping rukom i pretklon raskoračno. Kod ovih testova je prilično veliki raspon rezultata, što ukazuje na činjenicu da je bio jedan manji broj ispitanika sa maksimalnim, odnosno minimalnim rezultatima. Mere raspršenja rezultata pokazuju da je većina varijabli dobro prilagođena za merenje motoričkih sposobnosti kod selekcionisanih džudista. To takođe potvrđuju i vrednosti standardne devijacije i raspona rezultata što je dobar pokazatelj mogućnosti diferenciranja rezultata ispitanika. Iako je raspršenost rezultata u našem uzorku manja nego što je slučaj u opštoj populaciji, treba napomenuti da postoji prilično velika varijacija rezultata unutar svakog primenjenog testa. Vrednosti max D kod svih varijabli manje su od graničnih vrednosti testa.

Uvidom u osnovne parametre distribucije primenjenih varijabli, za procenu motoričkih sposobnosti vrhunskih mladih džudista juniorskog uzrasta (Tabela 2), može se zapaziti da su rezultati dobro grupisani i normalno raspoređeni oko aritmetičke sredine. Nema značajnog odstupanja rezultata od srednjih vrednosti. Takođe, možemo uočiti da je ispitanici uzorak vrhunskih mladih džudista juniorskog uzrasta homogeniji po svojim motoričkim sposobnostima, a ujedno i da je većina merenih sposobnosti bolja u odnosu na prosečne rezultate koji se dobijaju kod džudista kadetskog uzrasta. Takvi rezultati su bili i očekivani, s obzirom da se radi o džudistima koji imaju veći reprezentativni staž, a i prošli su ranije programe u kadetskom uzrastu. Iako je raspršenost rezultata u našem uzorku manja nego što je slučaj u opštoj populaciji, treba napomenuti da postoji prilično velika varijacija rezultata unutar svakog primenjenog testa. Ovu pojavu pripisujemo podeli na težinske kategorije. Vrednosti max D kod svih varijabli manji su od graničnih vrednosti testa.

**Tabela 2** Osnovni deskriptivni parametri za procenu motoričkih sposobnosti džudista juniorskog uzrasta

|         | N  | SV     | MED    | MIN    | MAX    | RASP   | SD    | SKW   | KURT  |
|---------|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| MRSSKLJ | 30 | 41.53  | 42.00  | 34.00  | 54.00  | 20.00  | 4.36  | 0.41  | 0.85  |
| MRSPTLJ | 30 | 37.00  | 36.00  | 32.00  | 44.00  | 12.00  | 3.07  | 0.71  | 0.03  |
| MRSZGBJ | 30 | 16.27  | 15.00  | 11.00  | 23.00  | 12.00  | 3.20  | 0.34  | -0.97 |
| MESSDMJ | 30 | 240.93 | 245.00 | 195.00 | 275.00 | 80.00  | 17.76 | -0.45 | 0.21  |
| MESTRSJ | 30 | 700.00 | 705.00 | 610.00 | 770.00 | 160.00 | 37.35 | -0.67 | 0.40  |
| MESABLJ | 30 | 55.37  | 55.00  | 45.00  | 65.00  | 20.00  | 4.86  | 0.23  | -0.28 |
| MBTAPRJ | 30 | 47.73  | 46.50  | 42.00  | 56.00  | 14.00  | 3.75  | 0.85  | -0.37 |
| MBTAPNJ | 30 | 28.50  | 28.50  | 24.00  | 33.00  | 9.00   | 2.06  | 0.00  | -0.07 |
| MBT20MJ | 30 | 3.87   | 3.92   | 3.35   | 4.35   | 1.00   | 0.28  | -0.29 | -1.08 |
| MFDPRKJ | 30 | 52.73  | 53.50  | 30.00  | 68.00  | 38.00  | 7.58  | -0.91 | 1.94  |
| MFPRASJ | 30 | 63.33  | 63.00  | 25.00  | 99.00  | 74.00  | 18.20 | 0.16  | -0.37 |
| MFISKRJ | 30 | 66.67  | 68.00  | 50.00  | 85.00  | 35.00  | 8.50  | 0.24  | 0.05  |
| MKKPALJ | 30 | 3.04   | 3.03   | 2.35   | 3.97   | 1.62   | 0.38  | 0.47  | 0.16  |
| MKBOKOJ | 30 | 11.96  | 11.78  | 10.10  | 14.40  | 4.30   | 1.09  | 0.52  | -0.26 |
| MKPOLNJ | 30 | 9.23   | 9.02   | 6.94   | 11.72  | 4.78   | 1.10  | 0.46  | 0.41  |

Razlike u motoričkim sposobnostima kod mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

Da bi se prikazale razlike u motoričkim sposobnostima mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta u tabelama 3, 4, 5, 6 i 7 su prikazane aritmetičke sredine (SV), standardne devijacije (SD), broj

ispitanika (N), vrednost t-testa (t), stepeni slobode (DF) i verovatnoća greške pri odbacivanju hipoteze da razlika nije značajna (P).

**Tabela 3** Značajnost razlika varijabli motoričke sposobnosti – repetitivne snage između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

|         | SV    | SD   | N  | T     | DF | P           |
|---------|-------|------|----|-------|----|-------------|
| MRSSKL  | 38.20 | 6.66 |    |       |    |             |
| MRSSKLJ | 41.53 | 4.36 | 30 | -2.57 | 29 | <b>0.02</b> |
| MRSPTL  | 34.60 | 3.60 |    |       |    |             |
| MRSPTLJ | 37.00 | 3.07 | 30 | -2.63 | 29 | <b>0.01</b> |
| MRSZGB  | 13.73 | 3.31 |    |       |    |             |
| MRSZGBJ | 16.27 | 3.20 | 30 | -3.89 | 29 | <b>0.00</b> |

Pregledom aritmetičkih sredina motoričkih testova koji su merili repetitivnu snagu jasno uočavamo da između džudista kadetskog i juniorskog uzrasta postoji statistički značajna razlika u svim merenim testovima i ta razlika je izražena na taj način da džudisti juniorskog uzrasta imaju veće vrednosti rezultata. Snaga ima dominantno mesto među motoričkim sposobnostima koje određuju uspešnost u džudo borbi (Bratić, Nurkić i Kasum, 2005). Iz tog razloga razvoju ove sposobnosti treba pokloniti punu pažnju već kod prvog ulaska u džudo dvoranu. U toku višegodišnjeg procesa treninga javljaju se sve veći zahtevi za ovom sposobnošću, što na kraju, rezultira pokazateljima koji nisu posledica samo genetskih predispozicija i faktora okoline, već i pravovremenog sistemskog metodički dobro postavljenog plana i programa treninga za njen razvoj.

**Tabela 4** Značajnost razlika varijabli motoričke sposobnosti – eksplozivne snage između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

|         | SV     | SD    | N  | T     | DF | P           |
|---------|--------|-------|----|-------|----|-------------|
| MESSDM  | 216.30 | 19.65 |    |       |    |             |
| MESSDMJ | 240.93 | 17.76 | 30 | -5.38 | 29 | <b>0.00</b> |
| MESTRS  | 656.07 | 51.72 |    |       |    |             |
| MESTRSJ | 700.00 | 37.35 | 30 | -3.83 | 29 | <b>0.00</b> |
| MESABL  | 48.83  | 5.61  |    |       |    |             |
| MESABLJ | 55.37  | 4.86  | 30 | -5.27 | 29 | <b>0.00</b> |

Analizom rezultata aritmetičkih sredina motoričkih testova, koji govore o razlikama u eksplozivnoj snazi između džudista kadetskog i juniorskog uzrasta vidimo da je razlika izražena na taj način da džudisti juniorskog uzrasta imaju bolje vrednosti rezultata u odnosu na džudiste kadetskog uzrasta. Takva razlika je izražena kod sva tri primenjena testa. S obzirom na hronološku dob ispitanika dominantan je rad na izdržljivosti u snazi, ali se više pažnje u odnosu na prethodne godine poklanja eksplozivnoj snazi. Izuzetno je važno naglasiti da mladi džudisti pre započinjanja treninga sa tegovima imaju iza sebe određen broj godina treniranja i da je njihova telesna konstitucija spremna za nove nadražaje snage. U ovom periodu predstoji individualan pristup razvoju snage džudiste s obzirom na kategoriju i stepen znanja. Opterećenja se povećavaju do 90%, odmori su kraći, a postavljaju se zahtevi za rad na ciljanim mišićnim grupama na trenažerima.

Razvoj repetitivne i eksplozivne snage je još uvek dominantan, pa su najčešći tipovi kontrakcije izotonički i pliometrijski.

**Tabela 5** Značajnost razlika varijabli motoričke sposobnosti– brzine između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

|         | SV    | SD   | N  | T     | DF | P           |
|---------|-------|------|----|-------|----|-------------|
| MBTAPR  | 44.17 | 4.59 |    |       |    |             |
| MBTAPRJ | 47.73 | 3.75 | 30 | -3.40 | 29 | <b>0.00</b> |
| MBTAPN  | 27.27 | 1.86 |    |       |    |             |
| MBTAPNJ | 28.50 | 2.06 | 30 | -2.54 | 29 | <b>0.02</b> |
| MBT20M  | 3.98  | 0.23 |    |       |    |             |
| MBT20MJ | 3.87  | 0.28 | 30 | 1.68  | 29 | 0.10        |

Analizom rezultata aritmetičkih sredina motoričkih testova koji su merili brzinu uočavamo da džudisti juniorskog uzrasta imaju bolje vrednosti rezultata u dva primenjena testa, i to kod testova koji su merili brzinu alternativnih pokreta ruku i nogu, dok kod testa trčanje na 20 m ne postoji statistički značajna razlika između rezultata. Brzina, kao motorička sposobnost, je u velikoj meri genetski uslovljena. Neka istraživanja su pokazala da je moguće adekvatnim sredstvima treninga u velikoj meri poboljšati tu sposobnost, pogotovo brzinu izvođenja kompleksnih struktura kretanja (Dintiman, Ward & Tellez, 1997). Razvoj brzine je vezan za kretne strukture i dinamičke karakteristike pojedinih sportskih disciplina pa se tako brzina pojavljuje u kombinaciji sa snagom, koordinacijom, fleksibilnošću, izdržljivošću i preciznošću.

**Tabela 6** Značajnost razlika varijabli motoričke sposobnosti– fleksibilnosti između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

|         | SV    | SD    | N  | T     | DF | P           |
|---------|-------|-------|----|-------|----|-------------|
| MFDPRK  | 55.23 | 6.25  |    |       |    |             |
| MFDPRKJ | 52.73 | 7.58  | 30 | 1.36  | 29 | 0.18        |
| MFPRAS  | 56.50 | 10.18 |    |       |    |             |
| MFPRASJ | 63.33 | 18.20 | 30 | -1.94 | 29 | 0.06        |
| MFISKR  | 76.67 | 7.79  |    |       |    |             |
| MFISKRJ | 66.67 | 8.50  | 30 | 3.90  | 29 | <b>0.00</b> |

Pregledom rezultata aritmetičkih sredina testova koji su merili fleksibilnost vidimo da između džudista kadetskog i juniorskog uzrasta postoji statistički značajna razlika samo kod testa iskret i to razlika koja govori da su džudisti juniorskog uzrasta imali bolje vrednosti s obzirom da manji rezultat govori o većoj pokretljivosti u ramenom pojasu. Fleksibilnost je sposobnost koja ima dva negativna pola tj. dve negativne krajnosti. Jedna je nedovoljna, a druga preterana razvijenost ove sposobnosti. Između te dve krajnosti nalazi se optimum čije je granice teško precizno odrediti. One primarno zavise od doba, pola i, naravno, izabranog sporta. Prema Heimeru i sar. (1997.), pri merenju fleksibilnosti treba razlikovati statičku i dinamičku fleksibilnost. Prva podrazumeva merenje samo ugla ili udaljenosti pri savijanju zglobova, dok druga uključuje merenje obrtnih momenata pri različitim brzinama. Zbog složenosti metodologije testiranja dinamičke fleksibilnosti (koja se provodi samo u usko specijaliziranim i dobro opremljenim centrima) u praksi se najčešće provodi testiranje statičke fleksibilnosti.

**Tabela 7** Značajnost razlika varijabli motoričke sposobnosti– koordinacije između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta

|         | SV    | SD   | N  | T    | DF | P           |
|---------|-------|------|----|------|----|-------------|
| MKKPAL  | 3.43  | 0.53 |    |      |    |             |
| MKKPALJ | 3.05  | 0.38 | 30 | 3.24 | 29 | <b>0.00</b> |
| MKBOKO  | 13.27 | 2.46 |    |      |    |             |
| MKBOKOJ | 11.96 | 1.09 | 30 | 2.77 | 29 | <b>0.01</b> |
| MKPOLN  | 10.09 | 1.67 |    |      |    |             |
| MKPOLNJ | 9.23  | 1.10 | 30 | 2.28 | 29 | <b>0.03</b> |

Dobijeni rezultati o razlikama u koordinaciji između džudista kadetskog i juniorskog uzrasta nam govore da kod svih primenjenih testova postoji statistički značajna razlika, ta razlika je izražena tako da džudisti juniorskog uzrasta imaju bolje vrednosti rezultata. I kod koordinacije manje vrednosti rezultata govore da su to i bolji rezultati. Očigledno je da su dugogodišnji sadržaji trenažnog tretmana bili tako koncipirani da u predviđenom vremenskom intervalu pozitivno utiču na promene ove motoričke sposobnosti. Koordinacija je, bez sumnje, najvažnija sposobnost sveukupnog motoričkog ponašanja ljudskih bića. Ona učestvuje u realizaciji praktično svake kretne strukture, od najjednostavnijih pa do najsloženijih oblika kretanja. Uticaj i važnost ove sposobnosti raste sa složenošću motoričkih aktivnosti, a najočitije dolazi do izražaja u situacijama brzog rešavanja problema u sportskoj borbi. Zbog toga je ova dimenzija i dobila naziv “motorička inteligencija”. Rezultati istraživanja Gredelj i sar., 1975, ukazuju sa znatnim stepenom pouzdanosti da u prostoru testova koordinacije egzistira jedan masivni generalni faktor širokog spektra uticaja kojeg su neki autori nakon niza provedenih faktorskih analiza motoričkog prostora nazvali „mehanizam za strukturiranje kretanja”. Osim ovog složenog mehanizma opšteg značaja, može se sa visokim stepenom pouzdanosti pretpostaviti da na nižem nivou upravljanja složenim motoričkim kretanjima deluje čitav niz različitih koordinacijskih sposobnosti specijalizovanih za rešavanje specifičnih grupa motoričkih problema.

Da bi rezultate merenih motoričkih sposobnosti proverili i na multivarijantnom nivou izvršena je kanonička diskriminativna analiza rezultata mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta. Dobijeni podaci su prikazani u sledećim tabelama:

- u Tabeli 8 je data kanonička korelacija varijabli sa izolovanom diskriminativnom funkcijom (**Rc**), veličina Bartletovog Hi-kvadrat testa za određivanje značajnosti izolovane diskriminativne funkcije (**HI<sup>2</sup>**), verovatnoća greške pri odbacivanju hipoteze da funkcija nije značajna (**P**) uz odgovarajući broj stepeni slobode (**DF**);
- u Tabeli 9 su dati koeficijenti za izračunavanje diskriminativne funkcije
- u Tabeli 10 su centriodi diskriminativnih rezultata (**m**) za obe grupe
- u Tabeli 11 je preciznost klasifikacije merenja.

Kao što se vidi iz Tabele 8, izolovana je jedna značajna diskriminativna funkcija. Korelacija je prilično visoka i iznosi .83 a nivo značajnosti .00. Analizom strukture diskriminativne funkcije vidimo da je ona najbolje definisana motoričkim testovima: poligon natraške, podizanje trupa, skok u dalj sa mesta, Abalakov test, troskok sa mesta, iskret, taping rukom, bočno kolutanje, zgibovi, taping nogom i sklekovi. Funkcija nije definisana testovima trčanje 20 metara, duboki pretklon i pretklon raskoračno. Dakle, funkcija je najbolje definisana varijablama koje su merile koordinaciju, repetitivnu i eksplozivnu snagu, brzinu i jednom varijablom koja je merila fleksibilnost. Shodno tome možemo je definisati kao funkciju koordinacije, eksplozivne i repetitivne snage. Diskriminativna funkcija je tako skalirana da na njoj viši rezultati pripadaju

mladim džudistima juniorskog uzrasta, a niži pripadaju mladim džudistima kadetskog uzrasta. Pritom kod ove funkcije viši rezultati ukazuju na više izražene motoričke sposobnosti. Funkcija ukazuje da između dve grupe džudista različitog dobnog uzrasta (kadeta i juniora) postoji razlika kod repetitivne snage, eksplozivne snage, koordinacije i nešto slabije kod fleksibilnosti i to u korist džudista juniorskog uzrasta.

Iz same strukturalne analize džudoa proizlazi da su različite manifestacije snage, a zatim i koordinacije najvažnije sposobnosti koje determinišu uspeh u džudo borbi. Od različitih vidova snage smatra se da su za borbu od najvećeg značaja sposobnost maksimalne mobilizacije energije u jedinici vremena, sposobnost izvođenja maksimalnog broja kontrakcija uz određeni otpor, te sposobnost razvijanja maksimalne mišićne sile. Danas, modernog vrhunskog džudo borca krasi naglašena muskuloznost građe tela, a što se tiče motoričkih sposobnosti izuzetna apsolutna, repetitivna i eksplozivna snaga, perfektna koordinacija, zavidna brzina, odlična ravnoteža i natprosečna fleksibilnost. Glavni cilj svakog džudiste je da stekne dobre takmičarske prednosti u odnosu na svoje sportske protivnike.

**Tabela 8** Izolovana diskriminativna funkcija

|   | L    | R    | WL   | HI2   | DF | P    |
|---|------|------|------|-------|----|------|
| 0 | 2.18 | 0.83 | 0.31 | 58.37 | 15 | 0.00 |

**Tabela 9** Struktura izolovane funkcije

|        | Root 1 |
|--------|--------|
| MKPOLN | -0.49  |
| MRSPTL | 0.45   |
| MESSDM | 0.45   |
| MESABL | 0.43   |
| MESTRS | 0.34   |
| MESABL | 0.43   |
| MFISKR | -0.42  |
| MBTAPR | 0.29   |
| MKBOKO | -0.24  |
| MRSZGB | 0.27   |
| MBTAPN | 0.22   |
| MRSSKL | 0.20   |
| MBT20M | -0.15  |
| MFDPRK | -0.12  |
| MFPRAS | 0.16   |

**Tabela 10** Centroidi diskriminativnih rezultata za prvo i drugo merenje

|       | Root 1 |
|-------|--------|
| G_1:1 | -1.45  |
| G_2:2 | 1.45   |

**Tabela 11** Preciznost klasifikacije grupa

|       | Percent | G_1:1 | G_2:2 |
|-------|---------|-------|-------|
| G_1:1 | 90.00   | 27    | 3     |
| G_2:2 | 90.00   | 3     | 27    |
| Total | 90.00   | 30    | 30    |

## ZAKLJUČAK

Pošto primenjeni instrumenti merenja ispunjavaju pretpostavku da je njima moguće izolovati navedene dimenzije kod eksperimentalnog uzorka, kao i da su ove dimenzije značajne za uspeh u motoričkoj aktivnosti – džudou, rezultati ovog istraživanja će imati široke mogućnosti primene, te će biti od praktičnog i teorijskog značaja.

U tom slučaju moguće je individualizovati programiranje procesa treninga, uzimajući u obzir kod pojedinaca stepen razvijenosti njegovih manifestnih dimenzija, te zavisno od modela dimenzija za dotičnu sportsku aktivnost usmeravati i regulisati transformacioni proces treninga.

Osim toga, bateriju testova moguće je iskoristiti i s ciljem orijentacije i selekcije kandidata za džudo sport, pa na osnovu potencijalnih mogućnosti sportista, uzimajući u obzir i prediktivni značaj manifestnih i latentnih dimenzija, predviđati uspeh pojedinih džudista. Objektivni merni podaci o sportistima ne samo što mogu služiti kontroli, usmeravanju i regulaciji procesa treninga, već oni služe i kao samokontrola subjektivnih zapažanja trenera. Osim toga, na osnovu rezultata ovih istraživanja moguće je izvršiti niz komparativnih analiza dimenzija sportista između pojedinih sportskih aktivnosti, kao i neke komparacije u odnosu na stepen razvijenosti i strukturu dimenzija kod obične populacije.

Rezultati ovog istraživanja mogu biti značajni za džudo škole unutar kojih se vrši selekcija za dalje trenažne procese, kao i već selekcionisane džudiste i njihove trenere. Teorijska primena rezultata prisutna je u postojanju mogućih upoređivanja dobijenih rezultata sa rezultatima drugih autora.

## REFERENCE

1. Bratić, M. (2003). *Džudo*. Niš: Fakultet fizičke kulture.
2. Bratić, M., Nurkić, M., & Kasum, G. (2005). Research on the effects of resistance training on the special strenght of judokas. *Acta Universitatis Palackinae Oloumucensis - Gymnica*, 35 (2), 51-7.
3. Dintiman, G., Ward, B., Tellez, T. (1997). *Sports Speed*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. & Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti, 1. rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5 (1-2), 7-81.
5. Heimer, S., Matković, B., Medved, R., i Zuskini, E. (1997). *Praktikum kineziološke fiziologije, 2 izmijenjeno i dopunjeno izdanje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

## DIFFERENCES IN MOTOR SKILLS IN JUDO PLAYERS OF DIFFERENT AGES

DEJAN LOLIĆ<sup>1</sup>, MIRSAĐ NURKIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, B&H

<sup>2</sup>University of Niš, Faculty of sport and physical education, Niš, Srbija

**Abstract:** According to the structural analysis of judo, movement is one of the polystructural acyclic activities whose results are a binary variable: won - lost. The aim of training in judo is to enhance the skills of running a competition with an opponent. The primary route, by which this goal is achieved, is the development of motor skills, which are divided into basic and specific. Judo is a sport in which a dominant role has motor skills balance, coordination, strength, speed and endurance. The survey was conducted on a sample of 60 highly selected young judoka (30 judokas belong to the cadet age group, and 30 are juniors), members of the broader list of cadet and junior national team of Serbia, aged 16 to 20 years. The aim was to determine differences in motor skills in judo players of different ages. 15 variables used to assess motor skills. At the univariate, level only for two variables, which are used to assess flexibility, and for one, which was used to assess speed junior judokas, did not show statistically better results. At the multivariate level, we performed a canonical discriminate analysis of young judo athletes at junior and cadet level. This function primarily indicates that there are fundamental differences that are reflected in significantly higher specific motor abilities of juniors, primary in greater explosive strength, repetitive strength and coordination.

**Key Words:** judo, motor abilities, younger age sports