

Izvorni naučni rad

Primljeno 12. 7. 2018, prihvaćeno za objavljivanje 17. 11. 2018.

Mr. sc. Alma Nezirović

Mohamad Thamer Mohamad Group (MTM) – ASPIRE ACTIVE, Qatar
alma.fasto@yahoo.com

POVEZANOST BAZIČNOMOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I POSTURALNIH DEFORMITETA KOD STUDENTSKE POPULACIJE

Sažetak

Motoričkim sposobnostima nazivaju se one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i uvjetuju uspješno kretanje. Primarni cilj ovog rada je utvrditi da li nivo tjelesnih deformiteta (držanje glave, držanje ramena, držanje lopatica, držanje grudnog koša, držanje kičmenog stuba, oblik nogu i svod stopala) utječe na rezultate koje ispitanici postižu u testovima bazičnomotoričkih sposobnosti (koordinacija, fleksibilnost, eksplozivna snaga repetitivna snaga, ravnoteža), te da li se nivo deformiteta razlikuje između muške i ženske populacije. U studiji je učestvovalo ukupno 299 studenata Univerziteta u Sarajevu. Rezultati ukazuju da ukupni nivo deformiteta ne utječe statistički značajno na rezultate postignute u bazično-motoričkim testovima te da se nivo deformiteta ne razlikuje između muške i ženske populacije.

Ključne riječi: motoričke sposobnosti, deformiteti lokomotornog aparata, spolne razlike

Uvod

Motoričke sposobnosti

Motoričkim sposobnostima nazivaju se one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i uvjetuju uspješno kretanje, bez obzira da li su stečene treningom ili ne. Po pitanju utvrđivanja strukture motoričkih sposobnosti još uvijek ima dosta nejasnoća, koje pokazuju da je problem njihove strukture tek počeo da se razrješava. Sve se više zapaža da se motoričke sposobnosti manifestiraju u veoma složenim i različitim zadacima (Rađo i Malacko, 2004).

Bez obzira kojoj eri tehnološke razvijenosti čovjek pripadao, njegov pokret se uvijek svodi na neuromišićne, biomehaničke i fizičke zakone. Motoričke sposobnosti su dijelom genetski predodređene, ali su također uvjetovane procesom treninga i učenja.

Prilikom analize motoričkih sposobnosti u vansportskim (svakodnevnima) aktivnostima, s obzirom da kompleksnih istraživanja po različitim djelatnostima rada i aktivnosti još uvijek nema u dovoljnom broju, najčešće se kao i u sportu predlaže i primjenjuje hipotetski model, sastavljen od motoričkih sposobnosti: snage, brzine, koordinacije, fleksibilnosti, ravnoteže, preciznosti i izdržljivosti.

Postura i posturalni deformiteti

Koštano-mišićni sistem djece u razvoju, a pod utjecajem unutrašnjih i vanjskih faktora, podložan je deformacijama. Nasljedni rizici, loše držanje, preteške školske torbe – pogotovo ako težina nije ravnomjerno raspoređena na oba ramena – neprimjerene školske klupe i stolice, nedovoljna fizička aktivnost, dugotrajno sjedenje u nepravilnom položaju dovode do poremećene statike kičmenog stuba, što rezultira pojavom kifoze, skolioze i lordoze. Nadalje, nagli rast djece u pubertetu nepovoljno utječe na razvoj već prisutnih deformacija. Pored toga, na stopalima se najčešće javljaju spuštene svodovi i ravna stopala. Na pojavu ovih deformiteta utječe nasljedni faktor, fizička neaktivnost, gojaznost, te neadekvatna obuća. Posljedice su otežano hodanje, trčanje i stajanje, bolovi u nogama, a ponekad i u križima.

Na osnovu dosadašnjih studija se može primijetiti da se mnogo istraživača bavilo problemom procjene posture, odabirom najboljih pokazatelja, pa čak i samom procjenom pouzdanosti tih postupaka. Prvi koji su se bavili ovom problematikom bili su Wickens i Kiputh (1937), te nakon toga Dunn (1974), i nešto kasnije i Wolansky (1975) čija se metoda i danas smatra za najkompletniju u svrhu procjene deformiteta. Pored navedenih, tu su i Tribastone (1994), Palmer i Epler (1998), Watson i MacDonncha (2000), Paušić (2005) i mnogi drugi. Svi navedeni su saglasni po pitanju vremena i načina nastajanja određenih tjelesnih deformiteta. Naime, prema većini dosadašnjih studija koje su se bavile ovom problematikom, može se uvidjeti da postoje tri

„kritične“ faze u kojima nastaju pojedini deformiteti. Te tri su:

- Doba prvih godina života – period u kojem se dijete počinje upravljati i stajati
- Doba od 5. do 7. godine života – period polaska u školu
- Doba puberteta – period rapidnog razvoja lokomotornog aparata

Dijete od rođenja prolazi kroz razne faze razvoja i napretka u kojima neprestano poboljšava svoju motoriku. U početnom razdoblju kretanja dijete nije u mogućnosti održavati tijelo u uspravnom, sjedećem položaju, tako da ono počinje sa puzanjem koje ojačava leđne mišiće te ih, samim time, priprema za prelazak u sjedeći položaj, odnosno potpuno uspravljanje. Ukoliko se dogodi preuranjeno ili isforsirano uspravljanje djeteta i eventualno podržavanje uspravnog stava pomoću različitih pomagala (hodalice i sl.), isto može dovesti do bržeg zamaranja mišića te kasnije uzrokovati i popuštanje koštanozglobnih veza koje mogu uzrokovati različite deformitete, primarno povećanje lumbalne zakrivljenosti kičmenog stuba, ali i kifotičnu zakrivljenost kičmenog stuba koji kasnije, tokom daljeg razvoja, zbog ovoga, nije u stanju da bude dovoljno jaka potpora za glavu i gornje ekstremitete.

Druga faza predstavlja također veoma važan period, jer dijete iz načina života punog pokreta i dinamike prelazi u prisilnu mirnoću i „ukočenost u razredu“ (Mandić i sar., 1972). Prema tome, početak školovanja je ujedno i početak razdoblja novog nepovoljnog opterećenja na lokomotorni aparat. Boravak u školi sputava slobodnu dinamiku kretanja koja je preduvjet skladnog rasta i razvoja. Duga statička opterećenja koja se javljaju usljed pojačanih pedagoških zahtijeva, te pored toga pad motoričke aktivnosti i razni psihosocijalni stresovi promjene su, odnosno nove okolnosti, s kojima se školsko dijete svakodnevno susreće. Upravo u prvim mjesecima, odnosno, tokom prve školske godine se, zbog neadekvatnog prilagođavanja na nove okolnosti, javljaju funkcionalni i morfološki poremećaji lokomotornog aparata.

Treća faza, odnosno faza puberteta je, zbog sazrijevanja dječijeg organizma, najosjetljivija faza. To je faza rapidnog longitudinalnog razvoja, pojačane hormonske aktivnosti i neuromuskularne senzibilitnosti, te se u istoj, usljed navedenog, može javiti tzv. fenomen insuficijencije sistema za kretanje. Ovo se javlja primarno zbog preopterećenosti potpornih tkiva. Pored ovog

fenomena, usljed rapidnog rasta i razvoja mogu nastati i nepravilnosti u tjelesnom držanju.

U skladu sa navedenim, primarni cilj ovog rada jeste utvrditi da li nivo tjelesnih deformiteta utječe na rezultate koje ispitanici postižu u testovima bazično-motoričkih sposobnosti te da li se nivo deformiteta razlikuje između muške i ženske populacije.

Na osnovu primarnih ciljeva postavljene su i dvije hipoteze koje glase: 1) Ukupni nivo deformiteta ne utječe na rezultate bazičnomotoričkih sposobnosti, i 2) Ne postoji statistički značajna razlika između parcijalnih ocjena deformiteta između muške i ženske studentske populacije.

Metode

Uzorak ispitanika

Ukupno 299 studenata Univerziteta učestvovalo je u istraživanju, i to studenti Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta, Fakulteta zdravstvenih studija, Medicinskog i Farmaceutskog fakulteta. Detaljni prikaz uzorka ispitanika je prikazan u tabeli 1.

Tabela 1. *Prikaz uzroka ispitanika*

| Fakultet | Muškarci | | Žene | | Ukupno | |
|-------------------------------|----------|-------|------|-------|--------|-------|
| Poljoprivredno-prehrambeni | 41 | 39,4% | 34 | 17,4% | 75 | 25,1% |
| Fakultet zdravstvenih studija | 15 | 14,4% | 43 | 22,1% | 58 | 19,4% |
| Medicinski | 28 | 26,9% | 58 | 29,7% | 86 | 28,8% |
| Farmaceutski | 20 | 19,2% | 60 | 30,8% | 80 | 26,8% |
| Ukupno | 104 | | 195 | | 299 | |
| | | | | | | |

Uzorak varijabli

Kada je u pitanju uzorak varijabli koji je korišten u ovom istraživanju, isti je kreiran na osnovu uputa dvojice autora, i to Mikić (1999) i Metikoš i saradnici (1989).

Varijable su sljedeće:

- MKVLR; Ispitanik nakon znaka vodi loptu rukom u slalomu između stalaka. Kod posljednjeg stalka se okreće za 180° i ponavlja isto. Ispitanik vodi loptu samo jednom rukom.
- MKOSP; Ispitanik iz stojećeg stava, držeći palicu iza leđa sa obje ruke, na znak prenosi palicu tako da ona dolazi ispred tijela, predruči je, okreće se za 180°,

- sjedne, legne na leđa, palicu privuče i provlači jednu pa drugu nogu, podigne se, prelazi preko palice do stava mirno sa rukama i palicom u predručenju.
- MKS3M; Izvodi se na poligonu dužine 10m na kome je postavljeno 5 stalaka visine 1m na rastojanju od 2m. Na znak, ispitanik 3 lopte kotrlja vijugavo između stalaka (slalom). Posljednji stalak obilazi i na isti način izvodi zadatak u suprotnom smjeru.
 - MKONT; Ispitanik se na znak valja bočno preko tri strunjače. Kada čitavim tijelom dođe na četvrtu strunjaču, ide natraške preko četvrte strunjače do spužve, obuhvata je koljenima i ponovo se vraća do treće strunjače. Okrene se za 90° i koluta se natraške do kraja prve strunjače.
 - MFOLB; Ispitanikov zadatak je da odnoži polagano opruženom desnom nogom klizeći po ploči što više može.
 - MFPLL; Ispitanik potpuno opruženu desnu nogu lagano podigne uz ploču, te je nekoliko trenutaka zadrži u tom položaju.
 - MFDUS; Ispitanik savija trup, držeći opružena koljena, ispruža ruke što može dalje naprijed, te lagano i ravnomjerno gura linijar ispred sebe i bez trzanja. U najdaljoj poziciji koju može dostići ostaje 2 sekunde kako bi se rezultat mogao pravilno očitati.
 - MESDM; Ispitanik sunožno skoči prema naprijed što dalje može.
 - MEDHV; Ispitanik se postavlja ramenom i kukom do zida. Stopala su razmaknuta u širini kukova. Ispitanik uzruči rukom koja je bliža zidu i opružene prste prisloni uz dasku.
 - MESVM; Ispitanik se postavlja ramenom i kukom do zida. Stopala su razmaknuta u širini kukova. Ispitanik u skoku uzruči rukom koja je bliža zidu i opružene prste prisloni uz dasku.
 - ME20V; Ispitanik nakon znaka maksimalno brzo pređe prostor između dvije linije.
 - MRSKL; Ispitanik se postavi u početni položaj za sklek, ruku u visini ramena, te se iz početnog položaja spušta

do tla tako da prsima dodirne tlo te potpuno ispruži ruke prilikom povratka u početni položaj.

- MRDTS; Ispitanik sjedi na strunjači (10-20 cm od kraja klupe) sa savijenim nogama (koljenima) od 90 stepeni. Ispitanik potom izvodi dizanje trupa (prelazeći u sjed) do vertikale.
- MRDNL; Ispitanik ležeći na leđima na švedskom sanduku, tako da su noge bez uporišta, podiže noge do vertikale i spušta ih do horizontalnog položaja, što je moguće veći broj puta.
- MRV1Z; Ispitanik, nakon što podigne nogu kojom stoji na tlu, zatvori oči i ostane što duže u ravnotežnom položaju zatvorenih očiju.
- MRP10; Ispitanik podigne nogu s tla i ostane u ravnotežnom položaju na jednoj nozi s rukama prislonjenim uz tijelo što duže može.
- MRU20; Kada uspostavi ravnotežu, ispitanik odmakne ruku od zida i priljubi je uz tijelo. Obje ruke za vrijeme izvođenja zadatka ostaju priljubljene uz bedro. Zadatak je da ostane što duže u ravnotežnom položaju.

Tabela 2. *Prikaz uzorka varijabli*

| Koordinacija | Fleksibilnost | Eksplozivna snaga | Repetitivna snaga | Ravnoteža | Tjelesni deformiteti |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|---|------------------------|
| MKVLR – Vođenje lopte rukom | MFOLB – odnoženje ležeći bočno | MESDM – skok u dalj iz mjesta | MRSKL – sklekovi | MRV1Z – stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima | ADTDG – Držanje glave |
| MKOSP – Koordinacija sa palicom | MFPLL – prednoženje iz ležanja na leđima | MEDHV – dohvatna visina | MRDTS – dizanje trupa na strunjači | MRP10 – stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za | ADTDR – Držanje ramena |

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------------|
| | | | | ravnotežu sa zatvoreni m očima | |
| MKPON – Poligon natraške | MFDUS – duboki pretklon na klupici | MESVM – skok u vis iz mjesta | MRDNL – dizanje nogu ležeći | MRU20 – stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvoreni m očima | ADTDL – Držanje lopatica |
| MKS3M – Slalom sa tri medicinke | | ME20V – sprint iz visokog starta na 20m | | | ADTGGK – Držanje grudnog koša |
| MKONT – Okretnost na tlu | | | | | ADTKS – Držanje kičmenog stuba |
| | | | | | ADTON – Oblik nogu |
| | | | | | ADTDS – Svod stopala |

Metode obrade podataka

U skladu sa ciljem istraživanja te karakteristikama i veličinom uzroka u ovom radu, a nakon što je utvrđen normalitet distribucije rezultata (pomoću KS testa – Kolmogorov-Smirnovov), za sve varijable su izračunati osnovni centralni i disperzioni parametri u koje spadaju: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna, maksimalna vrijednost i rang, te koeficijenti asimetrije (skewness) i spljoštenosti (kurtosis). Utjecaj tjelesnih deformiteta na rezultate koje ispitanici postižu u testovima bazičnomotoričkih sposobnosti utvrđen je regresijskom analizom, dok je komparacija nivoa deformiteta između muške i ženske populacije izvršena pomoću Mann-Whitney-evog testa. Nivo statističke značajnosti je na $p < 0,05$, a sve statističke obrade će biti

vršene pomoću IBM SPSS 25 programa za Windows operativni sistem.

Rezultati i diskusija

U poglavlju Rezultati i diskusija prvo su predstavljene deskriptivni pokazatelji za sve varijable i na kraju računski provjera u skladu sa postavljenim ciljevima. Kada je u pitanju deskriptivna statistika, prvo su predstavljene varijable bazičnomotoričkih sposobnosti, te nakon toga i varijable koje daju uvid u tjelesne deformitete. Razlog ovome je činjenica da varijable motoričkih sposobnosti imaju normalnu distribuciju, dok je kod mjera tjelesnih deformiteta, čija su obilježja bilježena u nominalnoj skali, korištena neparametrijska statistika.

Na osnovu tabele 1 uočljivo je da ukupan broj ispitanika u ovoj studiji iznosi 299, te da Poljoprivredno-prehrambeni fakultet ima ukupno 75 ispitanika, Fakultet zdravstvenih studija 58, Medicinski fakultet 86 i Farmaceutski fakultet 80 ispitanika. Nadalje, na osnovu iste tabele uočljivo je, od ukupnog broja ispitanika u ovoj studiji koji iznosi 299, da je značajno više studentica ($n=195$) od studenata ($n=104$). Ista tabela ukazuje da postoji velika razlika između broja, odnosno udjela, studenata i studentica sa različitih članica Univerziteta u Sarajevu.

Varijable koje predstavljaju motoričke sposobnosti imaju normalnu distribuciju tako da su za njih biti predstavljene minimalna i maksimalna vrijednost, aritmetička sredina i standardna devijacija te koeficijenti asimetrije (Skewness) i spljoštenosti (Kurtosis). Za varijable koje predstavljaju tjelesne deformitete, čiji su rezultati predstavljeni na nominalnoj skali, predstavljene su medijan i modalna vrijednost (mod).

U tabeli 3 predstavljeni su centralni i disperzioni parametri rezultata u svim varijablama koje imaju normalnu distribuciju (izračunato pomoću KS testa), odnosno, za sve varijable iz motoričkog prostora. Na osnovu KS testa utvrđeno je da su sve varijable iz tabele 3 normalno distribuirane ($p>0,05$), s tim što su varijable iz prostora ravnoteže, iako statistički značajno ne odstupaju od teoretske distribucije, na granici statističke značajnosti.

Tabela 3. *Centralni i disperzioni parametri normalno distribuiranih varijabli*

| | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation | Skewness | Kurtosis |
|-------|---------|---------|--------|----------------|----------|----------|
| MKVLR | 7.64 | 20.37 | 11.13 | 1.95 | .94 | 2.33 |
| MKOSP | 5.18 | 57.60 | 9.55 | 3.80 | 1.21 | 3.60 |
| MKPON | 7.01 | 27.31 | 14.05 | 3.95 | .72 | .37 |
| MKS3M | 20.15 | 63.00 | 36.51 | 7.46 | .98 | 1.44 |
| MKONT | 10.72 | 36.49 | 20.92 | 4.90 | .53 | .23 |
| MFOLB | 40 | 120 | 80.07 | 12.75 | -.02 | .19 |
| MFPLL | 55 | 135 | 91.03 | 13.57 | .12 | .12 |
| MFDUS | .00 | 44.10 | 24.39 | 6.433 | .57 | .77 |
| MESDM | 95 | 300 | 170.71 | 32.35 | .39 | .30 |
| MEDHV | 105 | 260 | 221.77 | 15.80 | -2.07 | 5.21 |
| MESVM | 139 | 307 | 260.11 | 55.86 | 1.29 | 1.76 |
| ME20V | 2.90 | 5.68 | 3.99 | .54 | .17 | -.22 |
| MRSKL | 2 | 63 | 27.35 | 12.06 | .39 | .22 |
| MRDTS | 0 | 91 | 38.26 | 13.53 | .63 | 1.41 |
| MRDNL | 1 | 60 | 25.56 | 9.38 | .23 | .15 |
| MRVIZ | .93 | 6.60 | 2.12 | .88 | 1.75 | 5.04 |
| MRP10 | .92 | 11.69 | 1.89 | .91 | 3.11 | 7.04 |
| MRU20 | .87 | 8.03 | 2.44 | .95 | 1.47 | 4.58 |

Legenda: MKVLR – Vođenje lopte rukom; MKOSP – Koordinacija sa palicom; MKPON – Poligon natraške; MKS3M – Slalom sa tri medicine; MKONT – Okretnost na tlu; MFOLB – odnoženje ležeći bočno; MFPLL – prednoženje iz ležanja na leđima; MFDUS – duboki pretklon na klupici; MESDM – skok u dalj iz mjesta; MEDHV – dohvatna visina; MESVM – skok u vis iz mjesta; ME20V – sprint iz visokog starta na 20m; MRSKL – sklekovi; MRDTS – dizanje trupa na strunjači; MRDNL – dizanje nogu ležeći; MRVIZ – stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima; MRP10 – stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima; MRU20 – stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima.

Na osnovu ove tabele, koja predstavlja analizu na cjelokupnom uzorku, može se zaključiti da neki od testova, iako imaju normalnu distribuciju, imaju velike koeficijente asimetrije i spljoštenosti, primarno spljoštenosti, što ukazuje na to da postoji mogućnost da neki testovi nisu baš najprimjereniji za obje subpopulacije, odnosno da neki od ovih testova nisu primjereni za neku od subpopulacija (koeficijent asimetrije) ili nisu dovoljno osjetljivi da razlikuju ispitanike (koeficijent spljoštenosti). Koji su to testovi, iz kojeg subprostora, i na kojoj populaciji može se konkretnije vidjeti iz tabela (tabele 4 i 5) u kojima su predstavljeni centralni i disperzioni parametri pojedinih subpopulacija koje su bile uključene u analizu.

U nastavku su predstavljene i prethodno navedene tabele, te je, prema tome, prvo predstavljena tabela u kojoj su prikazani centralni i disperzioni parametri rezultata koje su postigli studenti (tabela 4), te nakon toga i studentice (tabela 5).

Tabele 4. i 5. *Centralni i disperzioni parametri normalno distribuiranih varijabli – studenti i studentice*

| 4) | Studenti | | 5) | Studentice | | |
|----|----------|----------------|--------|------------|----------------|--------|
| | Mean | Std. Deviation | | Mean | Std. Deviation | |
| | MKVLR | 9.51 | 1.213 | MKVLR | 11.99 | 1.704 |
| | MKOSP | 9.03 | 2.314 | MKOSP | 10.08 | 4.358 |
| | MKPON | 11.13 | 2.760 | MKPON | 15.61 | 3.588 |
| | MKS3M | 31.95 | 6.026 | MKS3M | 38.95 | 7.011 |
| | MKONT | 17.95 | 4.293 | MKONT | 22.51 | 4.451 |
| | MFOLB | 75.63 | 12.632 | MFOLB | 82.44 | 12.198 |
| | MFPLL | 87.50 | 13.146 | MFPLL | 92.91 | 13.449 |
| | MFDUS | 23.48 | 4.587 | MFDUS | 25.86 | 7.084 |
| | MESDM | 202.55 | 25.445 | MESDM | 153.72 | 20.753 |
| | MEDHV | 236.34 | 8.380 | MEDHV | 213.99 | 13.110 |
| | MESVM | 282.45 | 10.648 | MESVM | 248.19 | 65.748 |
| | ME20V | 3.54 | .322 | ME20V | 4.23 | .483 |
| | MRSKL | 24.91 | 12.213 | MRSKL | 28.65 | 11.804 |
| | MRDTS | 40.43 | 15.079 | MRDTS | 37.11 | 12.528 |
| | MRDNL | 28.37 | 9.790 | MRDNL | 24.06 | 8.814 |
| | MRV1Z | 2.19 | .830 | MRV1Z | 2.08 | .899 |
| | MRP10 | 1.97 | .767 | MRP10 | 1.85 | .974 |
| | MRU20 | 2.46 | .935 | MRU20 | 2.43 | .957 |

Iz tabele 4, u kojoj su predstavljeni centralni i disperzioni parametri rezultata koji su zabilježeni kod studenata, uočljivo je da je većina dobro prilagođena uzorku, a na osnovu KS testa (Kolmogorov Smirnovov) ustanovljeno je da su rezultati normalno distribuirani ($p > 0,05$), s tim da tri varijable – i to MKS3M, odnosno slalom sa tri medicinke, koji je test koordinacije, i pored njega dva testa ravnoteže, MRP10 (stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima) i MRU20 (stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima) – imaju nešto više koeficijente spljoštenosti, što ustvari ukazuje na to da ovi testovi ne diskriminiraju baš najbolje ovu populaciju, odnosno da ima još prostora za poboljšanje osjetljivosti spomenutih, ili primjenu nekih novih testova u svrhu procjene koordinacije i ravnoteže kod studentske populacije.

Obzirom da, kako to navodi Dizdar (2006), osjetljivost predstavlja svojstvo mjernog instrumenta da uspješno razlikuje ispitanike po predmetu mjerenja, te, ako, naprimjer, nekim mjernim instrumentom dobijemo identične rezultate dvaju ispitanika, to ne mora značiti i jednak stepen razvijenosti predmeta mjerenja, već može biti i znak slabije osjetljivosti mjernog instrumenta. Isto tako, rezultat *nula* u broju zgibova ne mora značiti potpunu odsutnost predmeta mjerenja (repetitivne snage), već je uzrok tome vjerojatno slaba osjetljivost mjernog instrumenta, tj. njegova neprimjerenost određenoj populaciji. To se često događa kada je neki mjerni instrument konstruiran za selekcioniranu populaciju (vrhunski sportaši), a primjenjuje se na neselekcioniranoj populaciji kojoj instrument nije težinski primjeren, pa bi se moglo reći da neki od ovih testova nisu baš najbolje prilagođeni upravo ovoj populaciji. Naravno, kako se može primijetiti iz rezultata KS testa, te normalne distribucije na koju isti ukazuje, može se zaključiti da je većina korištenih testova primjerena, te da su i ovi testovi u kojima su povećani koeficijenti asimetrije i spljoštenosti u nekoj mjeri i primjereni ovoj populaciji, ali da postoji mogućnost eventualnih korekcija.

Rezultati prikazani u tabeli 5, u kojoj su predstavljani centralni i disperzioni parametri u varijablama bazičnomotoričkih sposobnosti, ukazuju na to da je ovaj subuzorak (studentice) kod nekih varijabli izrazito homogen, dok je kod nekih obrnuto, odnosno, isti je izrazito heterogen. Naime, iako rezultati KS testa ukazuju na normalnu distribuciju ($p > 0,05$), na osnovu koeficijenata asimetrije i spljoštenosti može se ustanoviti homogenost. Razlog ovakvih rezultata detaljno su predstavili Ahad i sar. (2011) koji u svojoj studiji navode da se osjetljivost KS testa, kada su pitanju intervalne i omjerne skale, smanjuje sa povećanjem broja ispitanika, te, samim time, veličina uzorka od 195 ispitanika bi mogla biti uzrok ovome. Naravno, potrebno je navesti da je kod varijable MEDHV (dohvatna visina) rezultat KS testa, odnosno zabilježena vrijednost statističke značajnosti ($p = 0,10$), blizu nivou statističke značajnosti koji bi ukazivao na postojanje odstupanja od normalne distribucije. Pored navedenog, baš kao i kod studenata, i kod studentica se može primijetiti da ovi testovi ne diskriminiraju baš najbolje ovu populaciju, odnosno da ima još prostora za poboljšanje osjetljivosti spomenutih, ili primjenu nekih novih testova u svrhu procjene, na prvom mjestu, koordinacije i ravnoteže.

Nadalje, u tekstu je dat prikaz centralnih parametara rezultata varijabli koje nemaju normalnu distribuciju. Rezultati u ovim varijablama su predstavljeni na nominalnoj skali, te su u nastavku prikazani medijan i modalna vrijednost (mod). Kada su pitanju ove varijable, među kojima su sve varijable koje predstavljaju tjelesne deformitete, u ovom slučaju su prikazani samo zbirni rezultati jer su rezultati po spolu u nastavku prikazani odvojeno, a pri tome i uspoređeni u svrhu zadovoljavanja drugog cilja.

Tabela 6. *Centralni parametri varijabli koje nemaju normalnu distribuciju*

| Statistics | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | ADTD G | ADTD R | ADTD L | ADTG K | ADTK S | ADTD S | ADTO N | AUT D |
| Mean | 1.06 | 1.22 | 1.20 | 1.06 | 1.34 | 1.13 | 1.10 | 8.11 |
| Median | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 1.00 | 1.00 | 8.00 |
| Mode | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 8.00 |

Iz tabele 6 je uočljivo da ne postoji razlika između moda i medijana, te da je to kod svih varijabli, osim kod varijable ADTKS (držanje kičmenog stuba) ona jednaka 1. Ovi rezultati ukazuju na postojanje deformiteta, te da je prosječna ocjena najviša kod kičmenog stuba. Ovo ukazuje na to da su, generalno gledajući, kod studentske populacije, odnosno uzorka koji je za svrhu ovog istraživanja uzet iz studentske populacije, prisutni svi tipovi deformiteta, te da su najviše manifestni kod kičmenog stuba.

U skladu sa postavljenim ciljevima ovog istraživanja, temeljni cilj je zadovoljen pomoću regresijske analize, i to tako da su Z vrijednosti rezultata postignutih u svim varijablama iz motoričkog prostora kondenzirane u jednu varijablu (ZTOTAL) koja predstavlja ukupni skor postignut u svim motoričkim testovima, te je postavljena kao kriterijska varijabla, dok su varijable koje predstavljaju tjelesne deformitete postavljene u prediktorski skup. Rezultati regresijske analize su predstavljeni u sljedećim tabelama (7, 8 i 9).

Rezultati regresijske analize ukazuju na to da skup prediktora, u koji su uključene sve varijable pomoću kojih su procijenjeni tjelesni deformiteti ne utječe statistički značajno na rezultate postignute u testovima za procjenu bazičnomotoričkih sposobnosti. Nadalje, u tabeli 9, u kojoj su predstavljeni parcijalni koeficijenti,

može se primijetiti da varijabla ADTKS (držanje kičmenog stuba) najviše, iako ne statistički značajno, utječe na generalni skor, odnosno rezultate u testovima bazičnomotoričkih sposobnosti. U ovom slučaju, vrijednost B koeficijenta iznosi -2,65 što ukazuje da je, obzirom da su sve varijable tjelesnih deformiteta obrnuto skalirane, veći nivo deformiteta kičme povezan sa nižim ukupnim rezultatom u testovima za procjenu bazičnomotoričkih sposobnosti.

Tabela 7. *Rezultati višestruke regresijske analize u kojoj je kriterij Z vrijednost postignutih rezultata u testovima motoričkih sposobnosti, a u prediktorskom skupu varijable koje predstavljaju ocjene tjelesnih deformiteta*

| Model Summary | | | | |
|--|------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
| 1 | .17 ^a | .03 | .004 | 4.32 |
| a. Predictors: (Constant), ADTON, ADTGK, ADTDL, ADTDG, ADTDS, ADTDR, ADTKS | | | | |

Tabela 8. *F vrijednost i statistička značajnost regresijskog modela*

| ANOVA | | | | | | |
|--|------------|----------------|-----|-------------|------|------------------|
| | Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| 1 | Regression | 155.04 | 7 | 22.15 | 1.18 | .31 ^b |
| | Residual | 5438.39 | 291 | 18.69 | | |
| | Total | 5593.43 | 298 | | | |
| a. Dependent Variable: ZTOTAL | | | | | | |
| b. Predictors: (Constant), ADTON, ADTGK, ADTDL, ADTDG, ADTDS, ADTDR, ADTKS | | | | | | |

Tabela 9. *Pregled standardiziranih (B) i nestandardiziranih (Beta) koeficijenata svih varijabli pojedinačno*

| Coefficients ^a | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|-------|-----|
| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | |
| | B | Std. Error | Beta | | | |
| 1 | (Constant) | .87 | 2.84 | | .30 | .76 |
| | ADTDG | .03 | 1.38 | .001 | .02 | .98 |
| | ADTDR | -.88 | .88 | -.059 | -.99 | .32 |
| | ADTDL | -.04 | .82 | -.003 | -.05 | .96 |
| | ADTGK | -1.08 | .79 | -.083 | -1.37 | .17 |
| | ADTKS | -2.65 | 1.37 | .112 | 1.94 | .05 |
| | ADTDS | -.76 | 1.10 | -.040 | -.68 | .49 |
| | ADTON | -.25 | .94 | -.016 | -.27 | .79 |
| a. Dependent Variable: ZTOTAL | | | | | | |

Na osnovu ovih rezultata može se zaključiti da ukupni nivo deformiteta ne utječe na rezultate bazičnomotoričkih sposobnosti.

U svrhu odgovaranja na drugo postavljeno pitanje/cilj, za koje je potrebno ustanoviti razliku između parcijalnih ocjena deformiteta između muške i ženske studentske populacije, a obzirom da se u ovom slučaju radi o varijablama koje su predstavljene na nominalnoj skali, te da se samim tim javlja potreba za korištenjem neparametrijske metode, korištena je alternativa za t-test za nezavisne uzorke, odnosno test sume rangova, ili, prema autorima Mann-Whitneyev test koji je predstavljen u tabeli 10, u kojoj je prikazana deskripcija rezultata prema Mann-Whitneyu, i 11, u kojem su predstavljeni rezultati testa sume rangova. Ove dvije tabele, ali i tabelarni izvještaj softverskog paketa SPSS za Windows operativni sistem, predstavljene su u nastavku:

Tabela 10. *Aritmetičke sredine i sume rangova za sve varijable koje opisuju tjelesne deformitete, za muški i ženski dio uzorka pojedinačno*

| Ranks | | | | |
|--------------|------|-----|-----------|--------------|
| | SPOL | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| ADTDG | M | 104 | 154.16 | 16033.00 |
| | Z | 195 | 147.78 | 28817.00 |
| ADTDR | M | 104 | 160.23 | 16664.00 |
| | Z | 195 | 144.54 | 28186.00 |
| ADTDL | M | 104 | 148.80 | 15475.00 |
| | Z | 195 | 150.64 | 29375.00 |
| ADTGK | M | 104 | 151.47 | 15752.50 |
| | Z | 195 | 149.22 | 29097.50 |
| ADTKS | M | 104 | 145.85 | 15168.50 |
| | Z | 195 | 152.21 | 29681.50 |
| ADTDS | M | 104 | 156.48 | 16274.00 |
| | Z | 195 | 146.54 | 28576.00 |
| ADTON | M | 104 | 150.80 | 15683.00 |
| | Z | 195 | 149.57 | 29167.00 |
| AUTD | M | 104 | 157.03 | 16331.50 |
| | Z | 195 | 146.25 | 28518.50 |

Tabela 11. *Rezultati Mann-Whitneyevog testa*

| Test Statistics ^a | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | ADTD G | ADTD R | ADTD L | ADTG K | ADTK S | ADTD S | ADTO N | AUTD |
| Mann-Whitney U | 9707.0 | 9076.0 | 10015. 0 | 9987.5 | 9708.5 | 9466.0 | 10057. 0 | 9408.5 |
| Wilcoxon W | 28817. 0 | 28186. 0 | 15475. 0 | 29097. 5 | 15168. 5 | 28576. 0 | 29167. 0 | 28518. 5 |
| Z | -1.13 | -1.74 | -.21 | -.42 | -.67 | -1.25 | -.19 | -1.05 |
| Sig. (2- tailed) | .26 | .08 | .83 | .68 | .50 | .21 | .85 | .29 |

Na osnovu rezultata predstavljenih u tabeli 11 može se uočiti da ne postoji statistički značajna razlika između parcijalnih ocjena deformiteta između muške i ženske studentske populacije. Jedina ocjena koja je blizu granice statističke značajnosti ($p=0,08$) jeste varijabla koja predstavlja ocjenu držanja ramena, a iz tabele 10, u kojoj je predstavljena suma rangova obje subpopulacije, uočljivo je da ova razlika ide u korist muške populacije, odnosno da studentice imaju veći nivo deformiteta kada je u pitanju rameni pojas. Ovaj rezultat, naravno, obzirom da nije statistički značajan, ukazuje na potrebu daljnjeg istraživanja ovog problema ali sa nešto drugačijom metodom ili, pak, osjetljivijim mjernim instrumentom. Nešto slično ovim rezultatima, ali statistički značajno, dobili su i Roberts i sar. (2011) koji u svojoj studiji navode da se generalno problemi sa tjelesnom posturom, a naročito prisustvo deformiteta ramenog pojasa, više javlja kod ženske nego muške populacije.

Prema prethodno navedenim rezultatima može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika između parcijalnih ocjena deformiteta između muške i ženske studentske populacije.

Uzimajući u obzir rezultate ove studije, autorima koji će se u budućnosti baviti ovim i sličnim istraživanjima postavlja se pitanje da li metode koje su nastale 70-ih godina prošlog stoljeća (prema Napoleonu Wolanskom) ipak imaju neke nedostatke, te bi se, u svojim istraživanjima trebali okrenuti upotrebi savremenih metoda za procjenu posture, bez obzira o kojim se uzrasnim kategorijama radi.

U novije vrijeme je u stručnoj i naučnoj literaturi predstavljeno nebrojeno mnogo metoda evaluacije tjelesnih deformiteta, ali u ovom radu će biti predstavljeno samo nekoliko osnovnih. Pored laboratorijskih metoda evaluacije, koje uključuju

MRI (magnetnu rezonancu, *eng. Magnet Resonance Imaging*), upotrebu rendgen aparata, u praksi se koristi i nekoliko metoda koje ne podrazumijevaju posjedovanje skupe medicinske opreme. Primarno, dostupno je nekoliko softverskih paketa pomoću kojih se može izvršiti analiza pojedinačne ili više slika ispitanika, te primarno pomoću opcija „trokuta“ i „uglomjera“ mogu izmjeriti pojedinačna odstupanja koja je veoma teško vizuelno prikazati na modelu (Dartfish, Photoshop, Autocad i sl.). Pored navedenih, neki od proizvođača u „paket“ uključuju specifičnu aparaturu kao što su platforme koje bilježe raspodjelu opterećenja, kamere koje na osnovu tri ili više slika stvaraju trodimenzionalnu predstavu držanja, te pomoću različitih matematičkih algoritama daju veoma detaljne informacije o tipu i veličini deformiteta, a pored toga i na 3D modelu sa velikom tačnošću daju predstavu, što je, pored toga što je lakše upotrebljivo u komercijalne svrhe, daje stručnjaku iz prakse tačne pokazatelje koji tip tretmana je potrebno implementirati za svaku osobu posebno. Među ovima se ističu PostureCo, PosturePro, PAS/SAPO i naravno, Kontemplas.

Zaključak

Upravo zbog nedostatka studija ovog tipa, te, pored toga, nepostojanja baze podataka koja bi dala uvid u nivo razvijenosti bazičnomotoričkih sposobnosti, ali, što je važnije, i uvida u stanje studentske populacije kada su u pitanju tjelesni deformiteti, javila se potreba za ovakvim radom.

Na ukupno 299 ispitanika, studenata članica Univerziteta u Sarajevu, uključujući oba spola, a na osnovu postavljenih ciljeva, sprovedeno je ovo istraživanje.

Uzimajući u obzir sve navedene rezultate, može se primijetiti da ukupni nivo deformiteta ne utječe statistički značajno na rezultate postignute u bazičnomotoričkim testovima, ali to ipak treba uzeti sa jednom dozom rezerve, jer, kako je navedeno, u ovoj studiji su učestvovali isključivo neaktivni studenti, kod kojih nije provjereno da li se neko od njih u prošlosti aktivno bavio sportom. Prema tome, ova grupa ispitanika bi se sa sigurnošću mogla svrstati pod „sjedilačku“ (*eng. Sedentery*), te, samim time, grupu koja nije u stanju da sa maksimalnom angažiranošću izvrši testove koji se pred njih postavljaju. Naime, potrebno je ustanoviti koji testovi i u kojoj mjeri zadovoljavaju kriterije osnovnih metrijskih karakteristika. Naravno, optimalno bi bilo kada bi se u budućim

istraživanjima također povećala mjerna skala, te samim time i nešto drugačije definirala, kojom se mjere tjelesni deformiteti, odnosno odstupanja od normalne posture. Optimalno bi bilo upotrijebiti već ranije spomenute pakete, kao što su Kontemplas i sl.

Nadalje, nepostojanje statistički značajnih razlika između muške i ženske populacije također se može pripisati mjernim skalama za procjenu deformiteta. Obzirom da u ovoj studiji srednja vrijednost za svaki dio tijela iznosi 1, što ukazuje na postojanje tjelesnih deformiteta, izuzev kada je riječ o kičmenom stubu gdje je prosječna ocjena nešto lošija te ona iznosi 1,5, ne govori tačno u kojem je obliku deformitet pristuan, te je zbog toga, a i zbog malo mogućih vrijednosti (0, 1 i 2), nemoguće koristiti parametrijske metode koje sa sigurnošću daju tačan uvid, nešto bolji od neparametrijskih metoda, u stepen pojava koje se analiziraju. Konkretnije, na osnovu primjera varijable koja daje uvid u deformitete ramenog pojasa, kod koje je statistička značajnost neparametrijskog testa bila blizu granice ($p=0,082$) statističke značajnosti koja je postavljena u ovom istraživanju, može se pretpostaviti da bi, ukoliko bi se pored tri stepena (koja se nalaze na skali), od kojih ustvari dva ukazuju na postojanje odstupanja od pravilnog tjelesnog držanja, definirala još 2 ili eventualno 3 stepena, došlo do statistički značajnih razlika. Naravno, ukoliko bi se koristila omjerna skala koja bi bila izražena u centimetrima ili pak milimetrima, to bi dalo najtačniji uvid u stvarno stanje, te bi se sa takvim skalama (ukoliko bi se iste implementirale u budućim istraživanjima), naravno nakon što bi se prvobitno ustanovile sve metrijske karakteristike tog mjernog instrumenta, mogla raditi i parametrijska usporedba, te bi se dobio tačan, kvantificiran nivo odstupanja, a samim time bi se mogli usporediti različiti uzorci, a što bi za svrhu imalo i detaljniji prikaz rezultata kako naučnicima tako i stručnjacima iz prakse.

Literatura

- Ahad, N. A., Yin, T. S., Othman, A. R., Yaacob, C. R. (2011). Sensitivity of normality tests to non-normal data. *Sains Malaysiana*, 40(6), 637-41.
- Bala, G. I Madić, D. (2002). Definisanje strukture motoričkih dimenzija na osnovu načina registracije rezultata merenja. Deseti međunarodni simpozijum "Sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih", Zbornik sažetaka, 88-89. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.

- Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Kineziološki Fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb. Hrvatska
- Dunn, P. (1974). Congenital postural deformities: further perinatal associations. *J R Soc Med.*67:1174-8
- Mandić, V., Ostojić, K., Blašković, M., Trčak, A. (1972). Profilaksa i terapija loših držanja. Zbornik radova I kongresa liječnika školske medicine Hrvatske, Split-Trogir. 348-350.
- Metikoš, D., E. Hofman, F. Prot, A. Pintar, G. Oreb. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Mikić, B. (1999) Testiranje i mjerenje u sportu. Univerzitetski udžbenik. Tuzla: Filozofski fakultet.
- Palmer, L.M., Epler, E.M. (1998). *Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques (Second Edition)*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 241-244.
- Paušić, J. (2005). Procjene promjene tjelesnog držanja u djece životne dobi od sedam do devet godina. Magistarski rad. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Rado, I., Malacko, J. (2004). Tehnologija sporta i sportskog treninga, Univerzitetski udžbenik, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
- Roberts, D. W., Savage, J. W., Schwartz, D. G., Carreon, L. Y., Sucato, D. J., Sanders, J. O. (2011). Male-female differences in Scoliosis Research Society-30 scores in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 36(1), E53-E59.
- Tribastone, F. (1994). *Compendio di Ginnastica Correttiva*, Società Stampa Sportiva Roma, 75-76.23.
- Watson, A.W.S., MacDonncha, C. (2000). A reliable technique for the assessment of posture: Assessment criteria for aspects of posture. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 40(3). 260-70.
- Wickens, J.S., Kiputh, O.W. (1937). Body mechanic analysis of Yale University freshmen. *Research Quarterly*. 8:37-48.
- Wolansky, N. (1975). Tjelesni rast i razvoj s praćenjem držanja tijela. Priručnik za nastavnike, Varšava.

THE RELATIONSHIP BETWEEN BASIC MOTOR SKILLS AND DEFORMITY IN STUDENTS

Alma Nezirović, MA

Abstract

In this paper we refer to the definition by which motor skills are those human skills that are involved in resolving motor tasks, and that determine successful movement. The primary aims of the paper were to ascertain whether the level of physical deformity affects the results the participants show on the tests of basic motor skills, as well as whether the level of deformity differs between male and female population.

The research sample included 299 students of the University of Sarajevo.

The findings indicated that the level of deformity does not significantly affect the results obtained on the tests of basic motor skills, and that there is no difference in the level of deformity between the male and female participants.

Keywords: motoric skills, deformity of locomotor system, gender differences

م. ألى نزيروفيتش - مجموعة محمد ثامر - قطر

العلاقة بين المهارات الحركية والتشوهات لدى الطلاب

ملخص

يبدأ البحث بالتعريف بأن المهارات الحركية تسمى تلك المهارات للأشخاص المشاركين في حلّ الواجبات الحركية التي تشترط الحركة الناجحة. كانت الأهداف الأساسية لهذا البحث هي تحديد ما إذا كان مستوى التشوهات الجسدية يؤثر على النتائج التي يحققها المشاركون في اختبارات القدرات الحركية الأساسية، وما إذا كان مستوى التشوهات يختلف بين الذكور والإناث. شملت عينة البحث 299 طالبًا من جامعة سرايفو. وأظهرت النتائج أن المستوى الإجمالي للتشوه لا يؤثر إحصائياً بشكل كبير على النتائج التي تحققت في الاختبارات الحركية الأساسية، وأن مستوى التشوه لا يختلف بين الذكور والإناث.

الكلمات الأساسية: المهارات الحركية، تشوهات الجهاز الحركي، الفروق بين الجنسين