

RAZLIKA U RAVNOTEŽI I USPJEHU IZVOĐENJA OSNOVNIH GIMNASTIČKIH ELEMENATA DJEČAKA I DJEVOJČICA STAROSTI IZMEĐU 7 I 8 GODINA

Saša Jovanović^{1,2}, Aleksandra Ilić³, Marko Zec⁴, Raluca A. Tanasa⁵,
Tijana Purenović-Ivanović⁶

1 Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

2 Fakultet za sport, Univerzitet u Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

3 Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

4 UOŠ Branko Radičević, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

5 Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta Aleksandru Joan Kuza iz Jašija, Jaši, Rumunija

6 Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu, Niš, Srbija

Korespondencija: prof. dr Saša JOVANOVIĆ, Univerzitet u Banja Luci,
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, V.P.Bojovića 1a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina
Telefon : + 38765799581,
E-mail : sasa.jovanovic@ffvis.unibl.org

SAŽETAK

Ovo istraživanje je imalo za cilj da utvrdi stanje motoričke vještine ravnoteže i moguće razlike između djevojčica i dječaka, mlađeg školskog uzrasta, u predviđanju izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata na parteru (stav na ramenima, stav na glavi i stav na rukama). Osamdeset četiri učenika podijeljena su u dvije grupe koje su učestvovala u istraživanju (grupa dječaci: n=42; grupa djevojčice: n=42). Učenici su radili četiri testa za procjenu motoričke sposobnosti ravnoteže, sa potrebnim metričkim karakteristikama: stajanje na jednoj nozi sa otvorenim očima poprečno na klupi za ravnotežu - MBAP, uzdužno stajanje na dvije noge na klupi za ravnotežu sa zatvorenim očima - MBAU2Z, stojeći na dvije noge uzdužno na klupama za ravnotežu otvorenih očiju – MBAU2O i Flamingo test – FLAM. Uspješnost izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata procjenjivala je komisija, koju je činilo pet licenciranih sudija Gimnastičkog saveza Republike Srpske, ocjenama od 0 do 10. Utvrđene su manje razlike u statusu motoričke sposobnosti ravnoteže i rezultata prediktivnih vrijednosti za ove gimnastičke elemente ($p=0,05$). Djevojčice su imale niže rezultate u motoričkim testovima ali bolje rezultate u izvođenju gimnastičkih elemenata, bez statistički značajnih razlika. Prosječni rezultati svih ispitanika u ovom istraživanju su niži nego u prethodnim istraživanjima. Relativno niski rezultati testova motoričkih sposobnosti ukazuju na potrebu uvođenja dodatnih predvježbi za poboljšanje rezultata u izvođenju osnovnih gimnastičkih elemenata.

Ključne reči: organizacija časa, uspjeh, nastava fizičkog vaspitanja.

UVOD

Motoričko kretanje, predstavljeno raznim pokretima, može se posmatrati i iskazati kroz realizaciju motoričkih vještina i sposobnosti. Same motoričke sposobnosti mogu se podijeliti na osnovne i specifične. Ravnoteža predstavlja jednu od osnovnih vještina izraženih, u statičkom i dinamičkom, održavanju položaja tijela u prostoru (Lubans i sar., 2010). Postignuće u treningu gimnastičkih elemenata dugo je bilo istraživano iz pristupa u kojem dominira snaga. Vremenom se diferencira značaj drugih motoričkih sposobnosti i njihov potencijalni uticaj na izvođenje gimnastičkih elemenata. Upoznavanje sa osnovama gimnastike trebalo bi da se odvija u predškolskom i mlađem školskom uzrastu, kako bi se obezbijedili optimalni uslovi za individualni razvoj. U lokalnoj zajednici većina djece mlađeg školskog uzrasta se uvodi u gimnastiku na redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja (Novak i sar., 2008; Živčić, 2007). U tom procesu se nastavnik suočava sa još jednim izazovom: diferencirani nivoi motoričke vještine ravnoteže, koji mogu biti statistički različiti ($p=.05$) kod djevojčica i dječaka tokom njihovog sazrijevanja (Aleksić-Veljković i sar., 2014), što bi moglo uticati na izbor i primjenu metoda i sredstava u realizaciji časova gimnastike. Nekoliko studija je istraživalo ravnotežu gimnastičara u odnosu na nesportiste (Asseman, Caron, & Crémieux, 2008), Carrick, Oggero, Pagnacco, Brock, & Arian, 2007; i drugih sportista (Bressel, Yonker, Kras, Heat, 2007) uz zaključak da ravnoteža nije primarna motorička vještina za uspostavljanje značajnijih razlika između ovih grupa. Za razliku od tih nalaza, malo studija je razmatralo ravnotežu kao potencijalno važnu motoričku vještinu koja bi mogla imati značajan uticaj na izvođenje gimnastičkih elemenata (Jovanović i sar., 2021; Miletić, 1998; Prassas i sar., 2006; Sleeper i sar., 2016, Von Cagno i sar 2008;). Na razvoj ravnoteže treba obratiti pažnju u senzitivnim periodima razvoja. Ravnoteža kao motorička vještina može biti značajno stimulirana u ovom uzrastu jer zavisi od sazrijevanja funkcija vestibularnog, kinestetičkog, taktilnog i vizuelnog analizatora (Massion, 1998). Stav na ramenima, na glavi i na rukama (u statičkom položaju) su najčešće izvođeni elementi gimnastike na parteru, posmatrano na početničkom nivou. Ova studija je sprovedena pod pretpostavkom da postoji polna razlika u predviđanju kvaliteta njihovog učinka, koristeći ravnotežu kao kriterijumsku varijablu. Ovo istraživanje je imalo za cilj da utvrdi stanje motoričke vještine ravnoteže i moguće razlike između djevojčica i dječaka, mlađeg školskog uzrasta, u predviđanju izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata na parteru (stav na ramenima, stav na glavi te stav na rukama).

METODE

Uzorak se sastojao od 84 učenika uzrasta 7-8 godina (42 djevojčice i 42 dječaka) bez prethodnog iskustva u gimnastici. Tokom gimnastičkog treninga na časovima fizičkog vaspitanja svi učenici su bili zdravi i sposobni da učestvuju u nastavi. Ovaj projekat odobrio je Institucionalni revizijski odbor Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci. Svi eksperimenti su sprovedeni prema Helsinškoj deklaraciji (Svjetsko medicinsko udruženje, 2002). Prediktorska varijabla je testirana korišćenjem četiri testa motoričke sposobnosti ravnoteže (Metikoš, Prot, Hofman, Pintar i Oreb, 1989):

- stojeći na jednoj nozi ukršteno na gredi za ravnotežu otvorenih očiju (MBAP)
- stajanje na obe noge po dužini na gredi za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU2O)
- stajanje na obe noge po dužini na gredi za ravnotežu otvorenih očiju (MBAU2Z)
- flamingo test (FLAM)

Stojeći na jednoj nozi ukršteno na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAP)

Početni položaj: bos, ispitanik stoji jednom nogom ukršteno na pregradi klupe za ravnotežu dok drugom dodiruje tlo. Dlanovi su pritisnuti na butine. Izbor noge je prepušten ispitaniku. *Izvođenje zadatka:* Zadatak ispitanika je da podigne nogu sa tla i ostane u ravnoteži na jednoj nozi sa rukama na butinama što je duže moguće. Zadatak se ponavlja šest puta sa pauzama između ponavljanja. *Završetak zadatka:* Zadatak se prekida ako ispitanik odmakne bilo koju ruku od tijela, dodirne klupu ili tlo nogom u vazduhu, pomjeri stopalo doskočne noge ili ostane u izbalansiranom položaju više od 180 sekundi.

Stojeći na obe noge po dužini na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O)

Početni položaj: Držeći jednu ruku na zidu, ispitanik stoji bos sa obe noge duž vertikalne klupe za ravnotežu. Stopala su jedno iza drugog. Dlan slobodne ruke je uz tijelo. Ispitanik drži oči otvorene. *Izvođenje zadatka:* Kada ispitanik uspostavi uravnotežen položaj, ruku odmiče od zida i približava je svom tijelu. Obe ruke se drže blizu butina tokom zadatka. Zadatak je ostati što duže u ravnoteženom položaju. Zadatak se ponavlja šest puta sa pauzom između ponavljanja. *Završetak zadatka:* Zadatak se prekida ako ispitanik odmakne bilo koju ruku od tijela, pomjeri bilo koju nogu ili stoji u ravnoteženom položaju duže od 90 sekundi.

Stojeći na obe noge po dužini na gredi za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU2Z)

Početni položaj: Držeći jednu ruku na zidu, ispitanik stoji bos sa obe noge duž vertikalne klupe za ravnotežu. Stopala su jedno iza drugog. Dlan slobodne ruke je uz tijelo. Ispitanik drži oči otvorene dok ne počne; prije početka zadatka ispitanik zatvara oči. *Izvođenje zadatka:* Kada ispitanik uspostavi uravnotežen položaj, ruku odmiče od zida i približava je svom tijelu. Zatvara oči. Obe ruke se drže blizu butina tokom zadatka. Zadatak je ostati što duže u ravnoteženom položaju. Zadatak se ponavlja šest puta sa pauzom između ponavljanja. *Završetak zadatka:* Zadatak se prekida ako ispitanik odmakne bilo koju ruku od tijela, pomjeri bilo koju nogu ili stoji u ravnoteženom položaju duže od 90 sekundi.

Flamingo test

Početni položaj: Ispitanik stoji na maloj klupi na izabranoj nozi, dok se drugom oslanja na tlo. *Izvođenje zadatka:* Ispitanik što duže balansira na uzdužnoj osi stojeći na izabranoj nozi. Istoimenom rukom savija slobodnu nogu unazad, držeći je za gornji dio stopala, stojeći kao flamingo. Druga ruka je u odručenju; na početku držeći mjerni štap. Test počinje kada ispitanik povuče ruku. *Završetak zadatka:* Testiranje se prekida svaki put kada ispitanik izgubi ravnotežu

(tj. spusti slobodnu nogu koju drži) ili dodirne bilo koji deo tijela. Test se ponavlja tri puta i računa se bolje vrijeme.

Kriterijumska varijabla je formirana na osnovu ocjenjivanja uspjeha u izvođenju odabranih gimnastičkih elemenata: stav na ramenu, stav na glavi i stav na rukama. Uspješnost izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata procjenjivala je komisija, koju je činilo pet licenciranih sudija Gimnastičkog saveza Republike Srpske, ocjenama od 0 do 10.

Tabela 1. Skala za procjenu izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata

OCJENA	OPIS OCJENE
0	Nezadovoljavajuća tehnika i amplituda
1	Zadovoljavajuća tehnika, mala amplituda
2	Zadovoljavajuća tehnika, velika amplituda
3	Dobra tehnika, mala amplituda
4	Dobra tehnika, velika amplituda
5	Veoma dobra tehnika, mala amplituda
6	Veoma dobra tehnika, velika amplituda
7	Odlična tehnika, mala amplituda
8	Odlična tehnika, velika amplituda
9	Odlična tehnika, mala amplituda
10	Odlična tehnika, velika amplituda

Bodovanje se zasnivalo na unaprijed određenom skupu vrijednosti, datih u desetinama poena za svaku vježbu, prema postavljenim kaznama, što je rezultiralo konačnim rezultatom 10,00. Bodovanje je slijedilo Pravila i propise FIG za bodovanje i aktivnosti sudijskog panela „B“ u pogledu oduzimanja poena za izvođenje i bodovanja za obavezne vježbe – GAY-GASMN pravila i propisi (Petković, 2004). Testovi su obavljani prije početka i na kraju programa obuke. Procedura testiranja trajala je dva dana. Prvog dana ispitanici su testirani izvođenjem motoričkih testova ravnoteže, dok su drugog dana izvodili odabrane gimnastičke elemente. Nastavnik fizičkog vaspitanja je nakon adekvatnog zagrijavanja u sali škole uradio motoričke testove. Statistička analiza je izvršena korišćenjem SPSS 25 Inc., Chicago, IL. Pored osnovnih deskriptivnih statističkih parametara za sve varijable (srednja vrijednost (Mean), standardna devijacija (SD) i standardna greška (Std. error), urađena je višestruka regresiona analiza da bi se utvrdilo prisustvo odnosa na nivou $p = 0,05$. značajnosti.

REZULTATI

Vrijednosti koeficijena unutarklasne korelacije koji se koriste za određivanje slaganja različitih sudija u procjeni izvođenja akrobatskih elemenata prikazane su u tabeli 2.

Tabela 2. Koeficijenti interklasne korelacije

stav o lopaticama	0.991
stav o glavi	0.986
stav o šakama	0.985

Svi dobijeni koeficijenti bili su iznad 0,90, što potvrđuje veoma visoku objektivnost merenja. U tabeli 3 prikazane su vrijednosti aritmetičke sredine za testove ravnoteže i ocjenu učinka svakog elementa gimnastike, pri čemu dobijeni rezultati ukazuju na najveće vrijednosti za izvođenje stava o ramenima (za dječake: 5,27 i djevojčice: 5,76) i test FLAM za djevojčice i MBAU20 test za dječake.

Tabela 3. Deskriptivni parametri prediktivnih i kriterijumskih varijabli

	P	M	SD	SEM
MBAP	Dječaci	2.61	1.73	.26
	Djevojčice	1.63	.88	.13
MBAU20	Dječaci	2.85	1.81	.28
	Djevojčice	2.43	2.06	.31
MBAU2Z	Dječaci	1.71	.78	.12
	Djevojčice	1.24	.54	.08
FLAM	Dječaci	2.66	1.32	.20
	Djevojčice	2.46	.92	.14
stav o lopaticama	Dječaci	5.27	3.71	.57
	Djevojčice	5.76	3.50	.54
stav o glavi	Dječaci	2.63	2.74	.42
	Djevojčice	3.92	3.23	.49
stav o šakama	Dječaci	2.84	2.65	.41
	Djevojčice	3.29	2.68	.41

Legenda: P-pol, M-srednja vrijednost, SD-standardna devijacija, SEM-srednja vrijednost standardne greške, MBAP -stav na jednoj nozi unakrst na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU20 - stav na dvije noge po dužini na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU2Z - stav na dvije noge uzdužno na gredi sa zatvorenim očima, FLAM - Flamingo test

U tabeli 4 predstavljen je dijagram normalne distribucije rezultata, verifikovan statističkom obradom pomoću KS-testa. Dobijene vrijednosti za korišćene varijable su na donjoj granici normalne distribucije.

Tabela 4. Rezultati Kolmogorov-Smirovljevog testa

	Stat.vrij.	Znač.
MBAP	0.112	.200
FLAM	0.089	.200
MBAU20	0.122	.200
MBAU2Z	0.098	.200

Legenda: Stat. vrij. - statistička vrijednost, Znač. - statistička značajnost, MBAP -stav na jednoj nozi unakrst na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU20 - stav na dvije noge po dužini na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU2Z - stav na dvije noge uzdužno na gredi sa zatvorenim očima, FLAM - Flamingo test

U tabeli 5 prikazani su rezultati regresione analize za izvođenje sva tri gimnastička elementa. Utvrđena vrijednost koeficijenta determinacije za vrijednost rezultata izvođenja stajanja na ramenima iznosi 0,345 i 0,394 za dječake i djevojčice. To znači da korišćeni prediktivni model objašnjava 34,5% i 39,4% varijanse. Nakon ovih rezultata slijede vrijednosti za izvođenje stava na glavi (0,489) i vrijednost rezultata za varijablu stav na rukama (0,474), koja je statistički značajna samo za rezultate djevojčica. To znači da korišćeni prediktivni model objašnjava ukupno 48,9% i 47,4% varijanse ovih gimnastičkih elemenata. Rezultati dobijeni u

predviđanju korišćenog modela pokazali su statističku značajnost u izvođenju sva tri gimnastička elementa na nivou $p = 0,05$.

Tabela 5. Rezultati regresione analize za prediktorske varijable

	P	R	R ²	F	Znač.
stav o lopaticama	Dječaci	.587	.345	4.873	.003
	Djevojčice	.628	.394	6.022	.001
stav o glavi	Dječaci	.355	.126	1.332	.276
	Djevojčice	.699	.489	8.860	.000
stav o šakama	Dječaci	.357	.128	1.352	.269
	Djevojčice	.688	.474	8.319	.000

Legenda: G-pol, R - udeo varijanse u zavisnoj promjenljivoj, R²- koeficijent determinacije, Znač. - statistička značajnost

Prikazane vrijednosti beta-koeficijenata (Tabela 6) pokazuju da je najveći Beta-koeficijent u predviđanju rezultata izvođenja gimnastičkih elemenata zasnovan na rezultatima testa FLAM (4/6). Najveća prediktivna vrijednost ove individualne kriterijumske varijable dobijena je kod izvođenja položaja stava o glavi kod djevojčica (0,514), sa statistički značajnim doprinosom (0,000). Slično, u izvođenju stava na ramenima (za dječake i djevojčice) dobijen je statistički značajan prediktivni rezultat (0,003) i (0,004) sa vrijednostima beta-koeficijenata 0,458 i 0,455, respektivno. Vrijednosti Beta-koeficijenta za performanse djevojčica u stavu na rukama pokazale su najveću vrijednost u MBAU2Z testu (0,435), zatim vrijednosti za FLAM (0,314) i MBAP (0,255) testove, pri čemu su sve tri varijable dale statistički značajan doprinos. u regresionom modelu (0,003; 0,025; 0,046).

Tabela 6. Statistički značajni koeficijenti izabranih varijabli

kriterijumske varijable	prediktorske varijable	Stand. B. Coef.	Znač.
stav o glavi - djevojčice	FLAM	.514	.000
stav o lopaticama - djevojčice	FLAM	.458	.003
stav o lopaticama - dječaci	FLAM	.455	.004
stav o šakama - djevojčice	MBAU2Z	.435	.003
stav o šakama - djevojčice	FLAM	.314	.025
stav o šakama - djevojčice	MBAP	.255	.046

Legenda: Stand. B. Coef. - standardizovani Beta-koeficijent, Znač. - statistička značajnost, MBAP -stav na jednoj nozi unakrst na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU20 - stav na dvije noge po dužini na gredi za ravnotežu sa otvorenim očima, MBAU2Z - stav na dvije noge uzdužno na gredi sa zatvorenim očima, FLAM - Flamingo test

DISKUSIJA

Ovo istraživanje se fokusira na utvrđivanje nivoa motoričke sposobnosti ravnoteže i utvrđivanje razlika u predviđanju izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata između dječaka i djevojčica mlađeg školskog uzrasta, koristeći ravnotežu kao kriterijumsku varijablu. Gledajući rezultate testova motoričke ravnoteže, dječaci su u svim testovima pokazali nešto bolje rezultate. Najmanja rezultatska razlika je bila u izvođenju FLAM testa, dok je najznačajnija razlika bila u izvođenju MBAP testa. Međutim, treba napomenuti da su ovo lošiji rezultati od rezultata dobijenih na sličnom uzorku u istraživanju Veljkovića i saradnika (2014) te u istraživanju Tanase, Dumitrua i Budace (2020). Sa druge strane, rezultati izvođenja svih gimnastičkih elemenata pokazuju da su djevojčice u proseku imale bolje rezultate. Najmanja razlika u dobijenim rezultatima je u izvođenju stava na rukama, dok je najznačajnija razlika u dobijenim rezultatima u izvođenju stava na glavi. Dobijeni rezultati su slični onima Donti, Bogdanis, Kritikou, Donti i Theodorakou (2016), te Radanović (2013), u kojima su djevojčice imale niže rezultate u motoričkim testovima, ali bolje rezultate u izvođenju gimnastičkih elemenata. Takođe treba napomenuti da su prosečni rezultati svih ispitanika u ovom istraživanju niži nego u prethodno navedenim istraživanjima. Relativno niski rezultati testova motoričkih sposobnosti ukazuju na potrebu uvođenja dodatnih predvježbi koje bi dovele do poboljšanja rezultata (Gavojdea, 2016, Tanasa i sar., 2020,). Da bismo dobili informacije o mogućnosti predviđanja uspjeha u izvođenju odabranih gimnastičkih elemenata, koristili smo metod statističke regresije. Dobijeni rezultati su pokazali da je na osnovu odabranog seta testova motoričke ravnoteže moguće predvideti uspešnost izvođenja stava na ramenima kod svih ispitanika. Što se tiče predviđanja uspešnosti izvođenja držanja na glavi i rukama, dobijeni rezultati pokazuju statističku značajnost ($p < .001$) samo kod djevojčica. Djevojčice u ovom uzrastu pokazuju veću ozbiljnost od dječaka, što se pokazuje obraćanjem pažnje na performanse estetskih komponenti elemenata. Veću pažnju i interesovanje pokazali su tokom treninga, što pokazuje i njihova procena izvođenja gimnastičkih elemenata. Rezultati predviđanja izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata korišćenjem pojedinačnih testova ukazuju na to da se FLAM test izdvaja. FLAM test može predvideti uspešnost izvođenja sva tri odabrana gimnastička elementa kod djevojčica i izvođenje stava na ramenima kod dječaka. Što se tiče ostalih testova, rezultati ukazuju na mogućnost korišćenja pojedinačnih testova MBAU2Z i MBAP pri izvođenju stava o glavi kod djevojčica. Istraživanja Popović i sar., (2009), Radanović i sar. (2013), Radanović i sar. (2016) i Madić i sar. (2011) sugerišu da je moguće da je razlika u gipkosti, pre svega u dijelu fleksora kuka, omogućila djevojčicama da bolje izvode sam test, za razliku od dječaka, koji imaju nešto niži nivo fleksibilnosti u tom uzrastu, devojke su dostigle optimalnije pozicije kriterijumskih i prediktorskih varijabli u svojim nastupima. Iako su rezultati pokazali relativno zadovoljavajuće nivoe prediktivnih vrijednosti u ovom uzorku, istraživanje bi trebalo ponoviti uz primenu sveobuhvatnijeg sistema predviđanja i na većem uzorku da bi se rezultati mogli generalizovati.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata nameće se potreba za primjenom većeg broja različitih vježbi koje bi doprinele razvoju motoričke sposobnosti ravnoteže. Na ovaj način bi dobijeni prediktivni rezultati bili poboljšani i verodostojniji u proceni izvođenja odabranih gimnastičkih elemenata. Na osnovu relativno malog broja testova motoričke sposobnosti ravnoteže (na sličnom uzorku) bilo bi moguće predvideti uspjeh odabranih gimnastičkih elemenata. Na ovaj način bi se poboljšao kvalitet rada i praćenja predmeta na početku obuke gimnastičkih elemenata, što bi nesumnjivo dovelo do boljih rezultata i boljeg izvođenja odabranih elemenata. Praćenje razvoja motoričkih vještina je od suštinskog značaja jer se u ovom periodu dešavaju značajne promjene kod djece mlađeg školskog uzrasta, što može dovesti do veće efikasnosti u primjeni klasičnih nastavnih modela. S druge strane, neadekvatnost resursa fizičkog vaspitanja onemogućava detaljnije i obimnije testiranje na značajnijem broju učenika bez potrebe za dodatnim osobljem i vremenom, što je teško uklopiti u raspored učenika. Odabrani testovi ravnoteže, na ovom uzrastu, mogu se koristiti za utvrđivanje dijela motoričkog statusa ispitanika i realizaciju nastavnih jedinica iz gimnastike.

LITERATURA

1. Asseman, F. B., Caron, O., & Crémieux, J. (2008). Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait & posture*, 27(1), 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.01.004>
2. Aleksic-Veljkovic, A., Madić, D., Veličković, S., Herodek, K., Popović, B., (2014). Balance in young gymnasts: age-group differences. *Facta Universitatis Series Physical education and Sport*. 12. 289-296.
3. Bressel, E., Yonker, J.C., Kras, J., Heat, EM. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*, 42 (1), 42-6. PMID: PMC1896078
4. Carrick, F. R., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J. B., & Arian, T. (2007). Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability and Rehabilitation*, 29(24), 1881–1889. doi:10.1080/09638280601141335
5. Gavojdea, A.M. (2016). Study Regarding Balance in 9-10 Years Old Gymnasts. In: *Future Academy*, 10, 218-225. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.06.30>
6. Donti O, Bogdanis GC, Kritikou M, Donti A, Theodorakou K. (2016). The relative contribution of physical fitness to the technical execution score in youth rhythmic gymnastics. *J Hum Kinet*. 2; 51:143-152. <https://DOI: 10.1515/hukin-2015-0183>.
7. Jovanović, S., Bijelić, S., Ljubojević, A., Fulurija, D., & Belić, Aleksandra. (2021). Relacije motoričke sposobnosti ravnoteže i uspjeha izvođenja gimnastičkih elemenata na parteru. *Sportlogia*, 17 (1), 33-42. <https://doi.org/sgja.se.211701.jbljfb>
8. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035. DOI: 10.2165/11536850-000000000-00000
9. Madić, D., Popović, B., Tumin, D., Obradović, J. & Radanović, D. (2011). The impact of motor abilities on the learning of gymnastics exercises of girls 11-12 years of age. In: M. Mikalački & G. Bala (edt.). *Proceedings book Exercise and quality of life* (p. 323-328). Novi Sad: University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education.
10. Massion, J. (1998). Postural control systems in developmental perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 22, 465-472. DOI: 10.1016/s0149-7634(97)00031-6.
11. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
12. Miletić Đ., Srhoj Lj. i Bonacin D., (1998). Utjecaj inicijalnog stanja motoričkih sposobnosti na učenje motoričkih znanja u ritmičko sportskoj gimnastici. *Kineziologija*, 30 (2), 66-75.

13. Novak, D., Kovač, M., Čuk, I. (2008). Gimnastična abeceda. Ljubljana: Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani.
14. Petković, E. (2004). The relation of situational-motor coordination to the competitive success of female gymnasts. *Physical Education and Sport*, 2(1), 25–33
15. Popović, B., Radanović, D. (2009). Relacije morfoloških karakteristika i koordinacije kod djevojčica koje se bave gimnastičkim aktivnostima. [Relations of morphological characteristics and coordination in female subjects included in gymnastic activities.] *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45: 243-252, Novi Sad.
16. Prassas, S., Kwon, Y.X., Sands, W.A. (2006). Biomechanics Research in Artistic gymnastic, *Sports Biomechanics* 5(2), 261-291. DOI: 10.1080/14763140608522878.
17. Radanovic, D., Stajer, V., Popovic, B., & Madic, D. (2013). Differences between 11-12-year-old boys and girls in success of gymnastic exercises adoption. *Sport Mont*, XI (37-38-39), 137-144.
18. Radanović, D. i sar. (2016). Impact of motor abilities on performance of gymnastic elements on floor in girls. *Acta Kinesiologica*, 10 Suppl 1: 30-34.
19. Sleeper, M. D., Kenyon, L. K. Elliott, J. M., & Cheng, M. S. (2016). Measuring sport-specific physical abilities in male gymnastics: The men's gymnastics functional measurement tool. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(7), 1082-1100. PMID: 27999723; PMCID: PMC5159633.
20. Tanasa, R.A., Dumitru, I.M. and Budaca, M.V. (2020). The Effects of Gymnastics Training on Static Balance among Children Aged 4 to 8. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 13(62), 111-118.
21. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.1.14>

