



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Vedran Dukarić

**DOBNE I SPOLNE RAZLIKE U KINETIČKIM
I KINEMATIČKIM PARAMETRIMA
SKAKAČKE I SPRINTERSKE IZVEDBE
KOD DJECE DOBI SEDAM DO DESET
GODINA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2025.

DOBNE I SPOLNE RAZLIKE U KINETIČKIM I KINEMATIČKIM PARAMETRIMA SKAKAČKE I SPRINTERSKE IZVEDBE KOD DJECE DOBI SEDAM DO DESET GODINA

Sažetak

Odrastanje djeteta sastoji se od mnogobrojnih čimbenika koji uvelike utječu na rast i razvoj. Promatranje trčanja i skokova kroz faze odrastanja ima znanstveni i praktični doprinos za identifikaciju i usmjeravanje djeteta u sportu. Pozitivni učinci horizontalnog dubinskog skoka (HDJ) dokazano su važni za unapređenje sportske izvedbe pojedinca. HDJ predstavlja specifičan obrazac kretanja koji ima sličnosti s trkaćim korakom te fazom odraza u različitim horizontalnim skokovima. Međutim, utjecaj i učinci primjene HDJ-a kod djece još uvijek nisu dovoljno istraženi.

Cilj ovog rada bio je utvrditi spolne i dobne razlike u kinetičkim i kinematičkim parametrima skakačke i sprinterske izvedbe kod djece dobi sedam do deset godina. Nadalje, sekundarni cilj bio je utvrđivanje povezanosti između kinetičkih i kinematičkih parametara specifičnog unilateralnog dubinsko-daljinskog skoka sa skakačkom i sprinterskom izvedbom. Skakačka izvedba procjenjuje se specifičnim unilateralnim dubinsko-daljinskim skokom dok se sprinterska izvedba promatra kroz brzinu trčanja u testu trčanje na 30 metara.

U istraživanju je sudjelovalo 385 djece u dobi od sedam do deset godina, raspoređenih u četiri dobne skupine (G1 – sedam godina, G2 – osam godina, G3 – devet godina, G4 – deset godina) te dodatno prema spolu. Skakačka izvedba analizirana je pomoću Quattro Jump platforme te OptoJump sustava. Sprinterska izvedba mjerena je s sustavom za mjerenje brzine trčanja. Promatrane su kinetičke (maksimalna sila te dinamika razvoja sile u koncentričnoj i ekscentričnoj fazi) i kinematičke (trajanje odraza u koncentričnoj i ekscentričnoj fazi te duljina skoka) varijable skoka te brzina trčanja na 30 m (prolazna vremena svakih 5 m). Rezultati nisu bili normalno distribuirani te su prema tome korištene neparametrijske statističke metode.

Prosječne vrijednosti trajanja kontakta s podlogom iznosile su 308,43 ms, dok je daljina skoka za promatrani uzorak iznosila prosječno 200,27 cm, s minimalnom vrijednošću od 103,90 cm i maksimalnom od 266,00 cm. Dinamika razvoja sile bila je posebno naglašena u ekscentričnom dijelu odraza, gdje je iznosila prosječno 17,24 puta tjelesne težine u sekundi (TT/s), dok je u koncentričnoj fazi iznosila 4,13 TT. Sprinterska izvedba pokazala je prosječno vrijeme od 6,27 s na 30 m, pri čemu je najbrže vrijeme iznosilo 4,97 s, a najsporije 8,49 s.

Najznačajnije razlike utvrđene su u daljini skoka ($p = 0,00$), te u dinamici razvoja sile u koncentričnoj fazi ($p = 0,00$). Iako se očekivalo da će starija djeca postići bolje rezultate u

svim parametrima, analiza je pokazala nelinearne razvojne obrasce. Dinamika razvoja sile pokazuje obrnuti trend odnosno da G1 ima najviše vrijednosti dinamike razvoja sile. Trajanje odraza također se povećavalo s dobi, od prosječnih 290,42 ms u G1 do 320,80 ms u G4. Ovaj uzorak jasno upućuje na to da mlađa djeca, unatoč manjim apsolutnim rezultatima, posjeduju veću relativnu dinamiku razvoja sile.

Spolne razlike bile su uglavnom male i bez izrazitog utjecaja na ukupan rezultat. Najizraženije razlike uočene su u silama u koncentričnoj fazi skoka te daljini skoka, gdje su djevojčice u određenim dobnim skupinama postizale bolje rezultate od dječaka. U sprinterskoj izvedbi razlike su također bile prisutne, ali ne statistički značajne. Djevojčice su primjerice ostvarile prosječno 5,89 s, a dječaci 6,14 s na 30 m u dobnoj skupini od devet godina.

Analiza povezanosti pokazala je slabu do umjerenu ali statistički značajnu povezanost između kinematičkih i kinetičkih parametara unilateralnog dubinsko-daljinskog skoka te daljine skoka. Varijable poput relativne sile, trajanja odraza i osobito dinamike razvoja sile doprinijele su objašnjenju dubinsko-daljinskog horizontalnog skoka.

Zaključno, rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da se kinetičke i kinematičke karakteristike unilateralnog dubinsko-daljinskog skoka kod djece razvijaju nelinearno te da mlađa djeca, unatoč nižim apsolutnim vrijednostima sile, ostvaruju veću relativnu učinkovitost u promatranim parametrima. Starija djeca postižu bolje apsolutne rezultate, ali uz sporiju dinamiku razvoja sile i duže trajanje kontakta s podlogom. Spolne razlike su minimalne, a povezanost skakačkih i sprinterskih varijabli potvrđuje važnost razvoja sposobnosti brzog generiranja sile u dječjoj dobi.