



Žiga Pahor, Domen Ipavec, Samo Rauter, Janez Vodičar, Bojan Leskošek,
Jožef Križaj,
Jožef Šimenko

Povezanost med odrivno močjo in agilnostjo pri igralkah slovenske nogometne reprezentance U17

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti povezanost med odrivno močjo in agilnostjo pri mladih igralkah slovenske nogometne reprezentance U17. V vzorec merjenk je bilo vključenih 20 deklet, mlajših od 17 let. Vzorec motoričnih spremenljivk je zajemal: T-test agilnosti, skok iz polčepa (*squat jump*) in skok z nasprotnim gibanjem (*countermovement jump*) s pomočjo rok. Rezultati kažejo zmerno negativno povezanost med testoma višine skoka z nasprotnim gibanjem in agilnostjo ($r = -,52, P = 0,019$). Pokazala se je tudi zmerna povezanost med odrivnim časom skoka z nasprotnim gibanjem in agilnostjo ($r = ,45, P = 0,048$). Najmočnejša povezanost se je pokazala med testom skoka iz polčepa in skokom z nasprotnim gibanjem ($r = ,75, P < 0,001$). Z multiplo regresijsko analizo je s skupino neodvisnih spremenljivk (CMJvišcm, CMJodčas, SJvišcm in SJodčas) pojasnjene 32,9 % celotne variance agilnosti ($R^2 = 0,47, R^2_{adj} = 0,33, P = 0,039$). Vsi rezultati nakazujejo na srednjo pomembnost največje moči spodnjih udov za agilnost in hitrost.

Ključne besede: ženski nogomet, razvoj talenta, agilnost, moč spodnjih udov.



Foto: Bogdan Martinčič

Relationship between take-off power and agility in Slovenian female national team football players U17

Abstract

The purpose of the study was to examine the correlations between the results of an agility test (T-test) and the results of two jump capacity tests (squat and countermovement jump) among young Slovenian women national team players U17. The sample represented 20 women football national team players old 16 years and more. Sample of tested variables consisted of T test to the left and right, counter-movement jump with the hands swing and squat jump. In the sample appeared a moderate statistical significant correlation between counter-movement jump with the hands swing and the agility test ($r = -,52, P = 0,019$). There was also a moderate correlation found between the jump time of the counter-movement jump and the agility test ($r = ,45, P = 0,048$). The strongest correlation was found between squat jump and counter-movement jump ($r = ,75, P < 0,001$). The results indicate the importance of the maximum power of the lower limbs on agility, which is an important component in the football game and its close relation to speed. It is worthwhile to consider the findings of our study for the training process of young female footballers, but the measures have to be in line with the demands of the developmental and biological age of the actors.

Keywords: women football, talent development, agility, power of lower limbs.

■ Uvod

Razvoj mladega nogometnega talenta je večdimenzionalen oz. interdisciplinaren proces, ki zahteva usklajevanje in spodbujanje različnih tehničnih, fizičnih, psihičnih in sociokulturnih sposobnosti posameznika. Storilnost mladega športnika ali športnice lahko ocenimo z opazovanjem igralca/ke na sami tekmi in s funkcionalno, športno diagnostiko, ki meri motorične sposobnosti (na primer moč, vzdržljivost, koordinacija, hitrost in gibljivost (Faude idr., 2010; Güllich, 2014; Matthys idr., 2011). Ulmer (2003) trdi, da je športna storilnost v kompleksnem biološkem sistemu skozi funkcionalno, športno diagnostiko samo delno merljiva, ker so rezultati tega vedno samo izraz določene reakcije na določeno specifično nalogo. S funkcionalnimi testi naj bi merili samo določeno značilnost posameznika/posameznice, toda ta meritev ne predstavlja športne storilnosti v celotnem kontekstu. Ta ugotovitev naj bi še posebej veljala za kompleksne ekipne športe, kot je tudi nogomet. Kljub temu dejstvu je stalna in sistematična športna diagnostika potrebna za učinkovit nadaljnji razvoj določenih zmogljivosti in sposobnosti mladega nogometaša ali v našem primeru mlade nogometašice.

Za razliko od številnih drugih športov poteka razvoj ženskega nogometa v Sloveniji še vedno brez sodobnega sistematičnega pridobivanja diagnostičnih podatkov. To stanje ne preseneča. Po ugotovitvah Reindersa, Hoosa in Haubenthala (2015) primanjkuje v Evropi celostna strategija (perspektiva) za razvoj ženskega nogometa; Slovenija v tem primeru ni izjema. Reinders, Hoos in Haubenthal (2015) poudarjajo: »Celostna strategija naj bi upoštevala motorične, igralne in psihosocialne dejavnike igralc. Dejstvo je, da obstajajo splošne razlike motoričnih sposobnosti med puncami in fanti ter tudi razlike glede samopodobe.« Zgoraj omenjeni avtorji ugotavljajo tudi, da je poglobljeno znanstveno-raziskovalno delo na področju ženskega nogometa v Evropi zastalo. Brez sistematičnega raziskovanja in diagnosticiranja sposobnosti posameznic lahko stroka v določenih primerih samo predvideva o učinkovitih ukrepih na tehničnem, taktičnem in kondicijskem področju nogometa. V modernem nogometu je sodobna športna diagnostika sistematični in smiselni usmeritveni instrument, ki zagotavlja trenerjem povratno informacijo o učinkih trenažnega procesa. Za strokovne kadre je zelo pomembno spoznati tiste de-

javnike, ki ločijo dobre igralke od ostalih in izboljšujejo športno storilnost.

■ Predmet in problem

Potreba po telesni pripravljenosti igralc je iz leta v leto večja. Za uspešno igro nogometa je še posebej pomembna eksplozivna moč, hitrost in agilnost. Agilnost opisujejo Bloomfield, Ackland in Elliot (1994) kot sposobnost hitre in natančne spremembe smeri. Sporis idr. (2010) definirajo agilnost kot kontrolo in ohranjanje položaja telesa med hitrim spreminjanjem smeri. Agilnost naj bi bila tesno povezana z eksplozivno moč, ki predstavlja sposobnost mišice ali mišičnih skupin razviti čim večjo silo v čim krajšem času (Thomas, French in Philip, 2009). V tej povezavi ugotavljajo Nimphius idr. (2010) močno povezavo med relativno močjo in zmoglostjo izvajanja spremembe smeri. Barnes idr. (2007) trdijo, da je skok z nasprotnim gibanjem (*Counter movement jump*, CMJ) uporaben prediktor za dobre rezultate agilnosti. Vsekakor sta največja moč in eksplozivna moč v fazi pospeševanja kot parametra hitrosti zelo pomembna (Young idr., 2001). Hitro moč uporabljamo v koncentričnih pogojih (npr. skok iz čepa) kot tudi v ekscentrično-koncentričnih pogojih (Strojnik, Štirn in Dolenc, 2017), npr. pri skoku z nasprotnim gibanjem ter globinskem skoku. Hitrost je zelo kompleksna sposobnost, ki je odvisna od funkcioniranja živčnih in mišičnih dejavnikov ter tudi kognitivnih procesov (Grosser, Starischka in Zimmermann, 2004; Strojnik, Štirn in Dolenc, 2017; Weineck, 2007). Največja moč pa je dominantna krmilna sila, ki vpliva na vse druge vrste moči, kot so hitra moč in vzdržljivost v moči (Rachor, Güllich in Schmidtbleicher, 1998; Strojnik, Štirn in Dolenc, 2017).

Vsekakor imata hitrost in eksplozivna moč v nogometu osrednjo vlogo pri doseganju odličnih rezultatov. Hitri igralci oziroma igralke pridejo lažje do posesti žoge. Stolen idr. (2005) trdijo, da so eksplozivni gibi pri sprintih in skokih zelo pomembni in predstavljajo odločilne akcije v nogometni igri. Trenažni proces v nogometu naj bi zaradi tega dejstva najkasneje od starosti 16 let naprej vključeval posebne vaje za nadaljnji razvoj moči in hitrosti posameznika (Meyer idr., 2005). Höhner (2012) ugotavlja, da sta visoko-hitrostne sposobnosti in izjemna tehnika pri obvladovanju žoge bistveni značilnosti nogometnih talentov. Gonaus in Müller (2012) trdita, da sta specifična

hitrost in moč spodnjih udov nogometaša najboljši napovedovalci glede uspešnosti kariere igralca v prihodnosti. Do podobnih rezultatov so prišli tudi Le Gall idr. (2008). V raziskavi na vzorcu francoskih mladinskih nogometašev so ugotovili, da so tisti igralci, ki so imeli v mladosti boljše sposobnosti pri motoričnih in funkcionalnih testih aerobne kapacitete, 40-metrskega sprinta in skoka z nasprotnim gibanjem, pozneje igrali na višji profesionalni (mednarodni) ravni. Medtem so nogometaši, ki so imeli značilno slabše rezultate pri omenjenih testih, igrali pozneje na nižji ali višji amaterski ravni. V primeru ženskega nogometa kažeta dve raziskavi, da so tiste igralke, ki so bile izbrane v določenemu selektivnem procesu, imele boljše rezultate pri testih linearnega sprinta, agilnosti in skokov kot igralke, ki niso bile upoštevane v nadaljnjem selektivnem procesu (Vescovi idr., 2011; Benvenuti idr., 2010).

Vsekakor obstajajo v nogometu razlike med spoloma glede motoričnih sposobnosti (Reinders, Hoos in Haubenthal, 2015). Castagna in Castellini (2013) npr. sta ugotovila značilne razlike moških nogometnih reprezentantov in nogometnih reprezentantk pri skoku z nasprotnim gibanjem (CMJ) in pri skoku iz polčepa (SJ). V tej povezavi so McFarland idr. (2016) ugotovili zmerno do močno povezavo med hitrostjo pri sprintu in moči spodnjih udov pri moških nogometašev kot pri nogometašic zlasti med skokom z nasprotnim gibanjem (CMJ) in največjo hitrostjo. Številne študije tako kažejo pri moških kot pri ženskah na močno povezanost predvsem med skokom z nasprotnim gibanjem (CMJ) in maksimalno hitrostjo ter tudi agilnostjo (Barnes in idr., 2007; Fatih, 2009; Faude idr., 2010; Köklü idr., 2015).

Zgoraj omenjene ugotovitve vseh naštetih raziskav prikazujejo zelo pomembne parametre za proces selekcioniranja mladih nogometašev/nogometašic v smislu napovedi potencialne uspešnosti in zmoglosti posameznika/posameznice v prihodnosti (Williams in Reilly, 2000).

Ženski nogomet v Sloveniji do sedaj še ni bil v veliki meri predmet temeljnih znanstveno-raziskovalnih razprav. Glede na to bi bilo zanimivo primerjati določene gibalne sposobnosti mladih reprezentantk U17, ki so po literaturi sodeč tesno povezani z določeno perspektivo uspešnosti kariere igralke v prihodnosti.

Z ugotavljanjem dveh specifičnih motoričnih parametrov, kot sta agilnost in eksplo-

zivna moč, bi lahko pridobili pomembne podatke za nadaljnji razvoj posamezne igralk oz. bi pridobili pomembne podatke za nadaljnji proces selekcioniranja igralke v višje starostne kategorije. Glavni namen pričujoče študije je torej ugotoviti stanje gibalnih sposobnosti slovenskih nogometnih reprezentantk U17 na primeru moči spodnjih udov (test s skokom z nasprotnim gibanjem in skokom iz polčepa) ter agilnosti (T-test). Obenem nas je zanimalo tudi, ali obstaja povezanost med testi odzivne moči spodnjih udov in testom agilnosti.

Metode

Vzorec merjenk

V testiranje je bilo vključenih 20 igralk nogometne reprezentance U17 (stare sedemnajst let in mlajše). Merjenke so bile v povprečju stare 16,2 let ($\pm 0,93$). Povprečna višina merjenk je bila 166,9 cm ($\pm 6,75$ cm). Povprečna telesna teža merjenk je znašala 60,7 kg ($\pm 6,1$ kg). Vse nogometnice so bile v rednem procesu treniranja v posameznih klubih ob koncu nogometne sezone 2016/17.

Protokol meritev

Vsi podatki so bili zbrani na Fakulteti za Šport v Ljubljani. Meritve so bile izvedene v juniju 2017. Testi so bili merjenkam znani in pred izvajanjem demonstrirani. Najprej so opravile splošno 20 min ogrevanje, nato so opravile teste na tenziometrični plošči, potem je sledil test agilnosti.

Baterija testov

T – test agilnosti:

Test se začne s tekom naravnost 5 m do srednje baze, nato prisunski koraki v levo in desno (5 m), zopet do srednje baze, nato tek vzvratno preko ciljne črte. Merjenje časa se je končalo, ko je merjenec prestopil ciljno-štartno črto. Čase smo merili s elektronsko napravo BROWER – USA. Vsak merjenec je izvedel po dve ponovitvi testa z začetnim gibanjem v levo in po dve ponovitvi z začetnim gibanjem v desno stran. Odmor med ponovitvami je bil dolg najmanj 5 minut, s tem smo zagotovili primerno regeneracijo merjenk. Za analizo smo zabeležili boljši rezultat (Šimenko, Bračič in Čoh, 2014).

Odrivna moč spodnjih udov

Pri meritvah smo izvedli skok z nasprotnim gibanjem (*counter movement jump* – CMJ) in skok iz polčepa (*squat jump* – SJ). Meritve

so bile opravljene s pomočjo tenziometrične plošče Kistler, Winterthur, Švica. V nadaljnjo obdelavo smo vzeli najboljši rezultat višine skoka (cm) in odzivni čas skoka (ms).

Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ):

Začetni položaj pri CMJ je vzravnana stoja. Merjenec se mora hitro spustiti do polčepa (kot v kolenu 90°) in nato čim hitreje odriniti in izvesti čim višji skok. Dskok mora biti izveden na sprednji del stopala, roke morajo biti ves čas postavljene v bok. Celoten test poteka na tenziometrični plošči (Šimenko, Bračič in Čoh, 2014).

Skok iz polčepa (SJ):

Pri SJ je začetni položaj polčep. Kot v kolenu mora biti 90°. Merjenec moral izvesti čim višji skok s čim krajšim časom odziva. Dskok mora biti izveden na sprednji del stopala, roke morajo biti ves čas postavljene v bok. Skok je smatran za uspešnega, če merjenec na začetku skoka ne naredi nobene razbremenitve na podlago (ne naredi ziba) (Šimenko, Bračič in Čoh, 2014).

Metode obdelave podatkov

Podatki so bili obdelani s statističnim programom IBM SPSS 22.0. Povezanost med testi odzivne moči in T-testom agilnosti je bila ugotavljana s Pearsonovim koeficientom in z multiplo regresijsko analizo. Za rezultat T-testa se je uporabilo povprečni čas vsote najboljšega časa T-testa v levo in najboljšega časa T-testa v desno. Za testiranje povezanosti smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient. Za ta koeficient smo predhodno preverili predpostavke: normalnost porazdelitve (Shapiro-wilkov test) in ustrezno višino merskega nivoja (vsaj intervalni merski

nivo spremenljivk). V primeru, da je bila ena izmed predpostavk kršenih, smo uporabili Spearmanov korelacijski koeficient. Statistično značilnost posamezne povezanosti smo dokazali pri stopnjah tveganja 5 %.

Rezultati

V Tabeli 1 je prikazana opisna statistika rezultatov testne baterije.

V Tabeli 2 je prikazana korelacijska analiza, ki je pokazala zmerno negativno povezanost med testom CMJvišcm in TotalT2 ($r = -0,52$, $P = 0,019$). Pokazala se je zmerna povezanost med testom CMJodrčasms in TotalT2 ($r = 0,45$, $P = 0,048$) in močna povezanost med testom SJvišcm in CMJvišcm ($r = 0,75$, $P < 0,001$). Ugotovili smo tudi zmerno povezanost med SJodrčasms in CMJodrčasms ($r = 0,68$, $P < 0,001$).

Z multiplo regresijsko analizo smo s skupino neodvisnih spremenljivk (CMJvišcm, CMJodrčasms, SJvišcm in SJodrčasms) uspeli pojasniti 32,9 % celotne variance agilnosti ($R^2 = 0,47$, $R^2_{adj} = 0,33$, $P = 0,039$). Standardna napaka ocene agilnosti znaša 0,22 s.

Razprava

Najnovjše raziskave nakazujejo (McFarland idr, 2016; Keiner idr., 2014), da je dobra agilnost eden od pomembnejših dejavnikov za uspešno igro v nogometu. CMJ in SJ sta pogosto uporabljena testa za določanje moči spodnjega dela telesa (Köklü, 2015), ki igra pomembno vlogo pri izvajanju eksplozivnih sprememb smeri, ki se zaključijo s sprinti.

V naši raziskavi smo ugotovili povezanost med testoma višine skoka z nasprotnim gibanjem in agilnostjo. Pokazala se je zmerna negativna povezanost ($r = -0,52$, $P = 0,019$),

Tabela 1
Opisna statistika

	N	Minimum	Maksimum	Povprečje	SD
TotalT2	20	6,10	7,12	6,65	0,27
SJvišcm	20	23,10	38,59	27,57	4,07
Sjodrčasms	20	272	557	367,30	66,95
CMJvišcm	20	25,16	42,69	31,07	4,27
CMJodrčasms	20	292	516	399,85	60,17

Legenda: N – število merjenk, SD – standardni odklon, TotalT2 – čas T-testa (povprečni čas T-testa v levo stran v sekundah (s) in T testa v desno stran v sekundah (s)), SJvišcm – višina (cm) skok iz polčepa, Sjodrčasms – odzivni čas skok iz polčepa v milisekundah, CMJvišcm – višina (cm) skok z nasprotnim gibanjem, CMJodrčasms – odzivni čas skoka z nasprotnim gibanjem v milisekundah.

Tabela 2

Korelacijska matrika (test agilnosti in testi odrivne moči)

	TotalT2	SJvišcm	Sjodršcasms	CMJvišcm	CMJodršcasms
(TotalT2)	r				
	p				
SJvišcm	r	-,24			
	p	-,31			
Sjodršcasms	r	,25	,19		
	p	,28	,43		
CMJvišcm	r	-,52	,75	,08	
	p	,02	,00	,75	
CMJodršcasms	r	,45	,17	,68	-,03
	p	,05	,49	,00	,90

Legenda: r – korelacijski koeficient; p-statistična značilnost korelacije pri stopnji tveganja 5 % ali 1 %, TotalT2 – čas T-testa (povprečni čas T-testa v levo stran v sekundah (s) in T testa v desno stran v sekundah (s)), SJvišcm – višina (cm) skok iz polčepa, Sjodršcasms – odrivni čas skok iz polčepa v milisekundah, CMJvišcm – višina (cm) skok z nasprotnim gibanjem, CMJodršcasms – odrivni čas skoka z nasprotnim gibanjem v milisekundah.

ki nam napoveduje, da bodo igralke ob boljši eksplozivni moči nog v ekscentrično-koncentrični kontrakciji imele boljši rezultat pri agilnosti (Strojnik, Štirn in Dolenc, 2017). Do podobnih sklepov o povezanosti skoka z nasprotnim gibanjem in agilnostjo so v nogometu prišli tudi Köklü idr. (2015) z ($r = -.77, P = 0.01$); in Yanci idr. (2014) ($r = -.60, P = 0.01$). Predvsem faza preigravanja vključuje ravno te nenadne spremembe gibov, v katerih pride do izrazitih ekscentrično-koncentričnih mišičnih krčenj, kjer je zelo pomembna največja in eksplozivna moč nog. Pokazala se je prav tako tudi zmerna povezanost med odzivnim časom skoka z nasprotnim gibanjem in agilnostjo ($r = .45, P \leq 0,048$). To pomeni, manjši, kot je odzivni čas pri CMJ testu (hitrejša ekscentrično-koncentrična kontrakcija), boljši je rezultat v času agilnosti. Za dober (kratek) odzivni čas je potrebna dobra eksplozivna moč, ki je ena izmed pomembnejših dejavnikov za dobro agilnost (McFarland idr., 2016), kar se praviloma izrazi v igri v hitrejšem in boljšem spreminjanju smeri.

Najmočnejša povezanost se je pokazala med testom skoka iz polčepa in skokom z nasprotnim gibanjem ($r = .75, P < 0,001$). Športnice s boljšo koncentrično kontrakcijo izvajajo tudi boljše ekscentrično-koncentrično kontrakcije (Strojnik, Štirn in Dolenc, 2017). To dejstvo nakazuje na pomembnost dobre telesne priprave in moči spodnjih udov, ki je v nogometu pomembna komponenta tudi pri hitrosti in pospeševanju

(Seitz idr., 2014; Chelly idr., 2009; Peterson idr., 2006, Wisloff idr.).

Z multiplo regresijsko analizo smo s skupino neodvisnih spremenljivk (CMJvišcm, CMJodršcasms, SJvišcm in Sjodršcasms) uspeli pojasniti 32,9 % variance (nepripranska ocena za populacijo). Barnes idr. (2007) so tudi ugotovili, da je višina skoka iz nasprotnega gibanja precejšen prediktor rezultata testa agilnosti, pojasnili so v celoti 34,0 % variance modela v njihovi raziskavi.

Rezultati nakazujejo na pomembnost moči spodnjih udov na agilnost (Barnes idr., 2007; Chelly idr., 2009), ki predstavlja pomembno komponento v nogometni igri in je posledično povezana tudi s hitrostjo. Vse te komponente je potrebno s pripravo mladih nogometašic skrbno in načrtno spremljati. Predvsem pa je potrebno na osnovi tovrstnih rezultatov načrtovati in izvajati ustrezen trening obravnavanih motoričnih sposobnosti. Svetovati bi bilo treba redna testiranja zaradi redne povratne informacije trenerjem. Te informacije o gibalnem statusu športnic pa lahko trenerjem pomagajo tudi pri selekcijskem procesu (Gonaus in Müller, 2012; Vescovi idr., 2011; Benvenuti idr., 2010) in predvsem pri prilagajanju ter individualizaciji športnega treninga mladih nogometašic.

■ Literatura in viri

1. Barnes, J., Schilling, B., Falvo, M., Weiss, L., Creasy, A. in Fry, A. (2007). Relationship of

jumping and agility performance in female volleyball athletes. *J. Strength Cond. Res.*, 21, 1192–1196.

- Benvenuti, C., Minganti, C., Condello, G., Capranica, L. in Tessitore, A. (2010). Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina*, 46(6), 415–420.
- Bloomfield, J., Ackland, T. R. in Elliot, B. C. (1994). Applied anatomy and biomechanics in sport. Blackwell Scientific.
- Castagna, C. in Castellini, E. (2013). Vertical jump performance in Italian male and female national team soccer players. *J Strength Cond Res.*, 27(4), 1156–1161.
- Chelly M.S., Fathloun M., Cherif N., Amar M.B., Tabka Z. in Van Praagh E. (2009). Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *J Strength Cond Res.*, 23(8), 2241–2249.
- Fatih, H. (2009). The relationship of jumping and agility performance in children. *Sci. Mov. Health*, 9, 415–419.
- Faude, O., Schlumberger, A., Fritsche, T., Treff, G. in Meyer, T. (2010). Leistungsdiagnostische Testverfahren im Fußball – methodische Standards Performance Diagnosis in Football – Methodological Standards. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 61(6), 129–133.
- Gonaus, Ch. in Müller, E. (2012) Using physiological data to predict future career progression in 14- to 17-year-old Austrian soccer academy players. *Journal of Sports Sciences* 30(15), 1673–1682.
- Grosser, M., Starischka, S. in Zimmermann, E. (2004). Das neue Konditionstraining (9. Aufl.). München- Wien- Zürich: BLV.
- Güllich, A. (2014). Selection, de – selection and progression in German football talent promotion. *European Journal of Sport Science*, 14(6), 530–537.
- Höhner, O. (2012). Herausforderungen an die Talentforschung im Fußball. Challenges in Soccer Talent Research. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 63(9), 270–271.
- Keiner M, Sander A, Wirth K in Schmidtbleicher D. (2014). Long-term strength training effects on change-of-direction sprint performance. *Journal of Strength & Conditioning Research.*; 28(1), 223–231.
- Köklü, Y., Alemardoğlu, U., Özkan, A., Koz, M. in Ersöz, G. (2015). The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*, 30(1), 1–5.
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., in Reilly, T. (2008). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90–95.

15. Matthys, S. P. J., Vaeyens, R., Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Pion, J., Coutts, A. J., Lenoir, M. in Philippaerts, R. M. (2011). A multidisciplinary identification model for youth handball. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 355–363.
16. McFarland, I.T., Dawes, J.J., Elder, C.L., in Locke, R.G. (2016). Relationship of Two Vertical Jumping Tests to Sprint and Change of Direction Speed among Male and Female Collegiate Soccer Players, *Sports*, 4(11), 1–7.
17. Meyer, T., Coen, B., Urhausen, A., Wilking, P., Honorio, S. in Kindermann, W. (2005). Konditionelles Profil jugendlicher Fußballspieler (Athletic abilities in adolescent soccer players). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 56(1), 20–25.
18. Nimphius, S., McGuigan, M. R. in Newton, R. U. (2010). Relationship between strength, power, speed, and change of direction performance of female softball players. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 24(4), 885–895.
19. Peterson M.D., Alvar B.A. in Rhea M.R. (2006). The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *J Strength Cond Res.*, 20(4), 867–873.
20. Rachor, A., Güllich, A. in Schmidtbleicher, D. (1998). Die Bedeutung verschiedener Kraftfähigkeiten für Spitzenleistungen im Ringen. *Leistungssport*, 28(2), 10–15.
21. Reinders, H., Hoos, O. in Haubenthal G. (2015). Bedingungen erfolgreicher Förderung von Mädchen im Breiten- und Leistungsfußball. Ein Forschungsüberblick über motorische und psychosoziale Unterschiede bei Mädchen und Jungen ab der frühen Kindheit. Schriftenreihe des Nachwuchsförderzentrums für Juniorinnen - Band 1. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/publication/299596444_Bedingungen_erfolgreicher_Forderung_von_Madchen_im_Breiten_und_Leistungsfussball
22. Seitz, L.B., Reyes A., Tran, T.T., Saez de Villarreal, E. in Haff, G.G (2014). Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med*, 44(12), 1693–1702.
23. Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L. in Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 24(3), 679–686.
24. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. in Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35, 501–536.
25. Strojnik, V., Štirn, I., in Dolenc, A. (2017). Struktura moči kot izhodišče vadbe za moč. *Šport*, 65(1–2) 153–158.
26. Šimenko, J., Čoh, M. in Bračič, M. (2014). Povezanost specialne motorike s tekmovalno uspešnostjo mladih judoistov. *Šport*, 62(1–2), 142–147.
27. Thomas, K, French, D, in Hayes, P. (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(19), 332–335
28. Ulmer, H.-V. (2003). Das sportliche Wettkampfergebnis: Glückssache oder berechenbares Ereignis? – Oder: vom »Glück« der Außen-seiter, *Studium generale Mainz*. Pridobljeno iz http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdf/files/StudgenGlueck_I-03.pdf
29. Vescovi J.D., Ruf, R., Brow, T.D. in Marques, M.C.(2011). Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. *Scand J Med Sci Sports.*, 21(5), 670–678.
30. Weineck, J. (2007). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder und Jugendtrainings*. (15. Aufl.). Balingen: Spitta.
31. Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., in Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38 (3), 285–8.
32. Williams, A.M. in Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci*, 18, 657–667.
33. Yanci, J., Los Arcos, A., Mendiguchia, J., Brughelli, M. (2014). Relationships between sprinting, agility, one-and two-leg vertical and horizontal jump in soccer players. *Kinesiology* 46, 194–201.
34. Young, W., Benton, D., Duthie, G. in Pryor, J. (2001). Resistance training for short sprints and maximum-speed sprints. *Strength Cond J*, 23(2), 7–13.

dr. Jožef Križaj, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport,
Inštitut za kineziologijo
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
jozef.krizaj@fsp.uni-lj.si