



Robi Kreft,

Samo Rauter, Janez Vodičar, Jožef Šimenko, Milan Čoh

Vpliv izbranih testov moči na rezultat teka na 60 m pri mlajših atletih

The effect of selected strength tests on the running the 60m sprint for young athletes aged 9 to 13 years

Abstract

The purpose of the research was to determine the effect of selected *strength* tests on the running the 60m sprint for young athletes aged 9 to 13 years. In a sample of test takers were included 57 young athletes, in which the youngest was 9 years old and the oldest 13 years old. All young athletes involved in the training process in their athletic clubs. The sample of predictors variables have been included following strength tests: the standing long jump and the standing triple jump, vertical jump with a counter movement (CMJ) and five consecutive vertical jumps over obstacles. According to the results of the regression analysis in the category of young athletes U12 there is a significant correlation between the multiple running at 60 m and the set of predictors ($R = .86$). A statistically significant predictor of the individual is the standing long jump. In the category of young athletes U14, there is also significant multiple connection running at 60 m with a strength test ($R = 0.85$). But we can not identify any individual characteristic connection strength test with a score sprint to 60 m. Near the statistical significance of the test is two legged vertical jumping over 5 obstacles.

Keywords: athletics, sprint 60m, strength, younger athletes.

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti vpliv nekaterih testov moči na rezultat teka na 60 m pri mlajših atletih, starih od 9 do 13 let. V vzorcu testirancev je bilo zajetih 57 mlajših atletov. Vsi mlajši atleti so vključeni v sistematični trenažni proces v svojih atletskih klubih. V vzorec prediktorskih spremenljivk so bilo vključeni naslednji testi moči: skok v daljino z mesta, troskok z mesta, vertikalni skok z nasprotnim gibanjem in pet zaporednih vertikalnih skokov čez ovire. Glede na rezultate regresijske analize pri kategoriji mladih atletov U12 obstaja signifikantna multipla povezanost med tekom na 60 m in setom prediktorjev moči ($R = .86$). Statistično značilen individualni prediktor je le skok v daljino z mesta. Pri kategoriji mladih atletov U14 obstaja prav tako signifikantna multipla povezanost teka na 60 m s testi moči ($R = 0.85$). Vendar ne moremo ugotoviti nobene individualne značilne povezave testa moči z rezultatom sprinta na 60 m. Blizu statistične značilnosti se nahaja test sonožni vertikalni skoki čez 5 ovir.

Ključne besede: atletika, tek na 60 m, moč, mlajši atleti.

Uvod

Moč je fizikalno opredeljena kot sposobnost opravljanja dela v nekem času. Ko govorimo o moči kot gibalni sposobnosti, se ta definicija pogosto zamegli. Zlasti v slovenski terminologiji zasledimo izraz mišična moč tudi takrat, ko gre v resnici za mišično silo (časovno odvisno ali neodvisno). Literatura deli mišično moč v glavnem po manifestnem kriteriju (statična, dinamična, odzivna) ali topološkem kriteriju (moč nog, moč rok, moč trupa) oz. z vidika silovitosti mišičnega krčenja (največja moč, hitra moč, vzdržljivost v moči) (Šarabon, 2007). Po Ušaju (2003) je moč kot motorično sposobnost mogoče definirati z različnih vidikov. Z vidika deleža telesa (mišične mase), s katerim premagujemo obremenitev, je možno definirati splošno in specifično moč. Drugi vidik deli moč z vidika tipa mišičnega krčenja, in sicer na statično in dinamično.

Tretji vidik deli moč glede na silovitost, in sicer na maksimalno moč, hitro moč ali eksplozivno moč in vzdržljivost v moči. Strojnik (1997) definira moč na podlagi manifestne in latentne strukture moči. Manifestna struktura moči vsebuje pojavne oblike moči, kot so: odzivna, sprinterska, metalna, suvalna, udarna itd. Latentna struktura uporablja poenostavljen model delovanja človeka, ki pri največjem naporu predstavlja specifično delovanje živčno-mišičnega sistema v treh tipičnih pogojih: maksimalna moč, hitra moč in vzdržljivost v moči. Zatsiorsky (1995) je uporabil eno najenostavnejših delitev moči, ki deli moč na absolutno in relativno. Absolutna je največja moč, ki jo športnik razvije pri določenem gibu, relativna pa razmerje med absolutno močjo in telesno težo. Trenažni moči je dražljaj, ki izzove določene spremembe v telesu kot posledico prilagoditev telesa na obremenitve. V predpubertnem obdobju je napredek v absolutni moči zlasti posledica

živčnih dejavnikov, medtem ko je kapaciteta povečanja mišične mase v tem obdobju izjemno majhna in se začne povečevati v pubertetnem obdobju. V predpubertetnem obdobju še ni bioloških temeljev, ki bi omogočali povečevanje mišične mase. S tem mislimo zlasti na endokrini sistem in raven hormonov, ki omogočajo učinkovit anabolizem mišičnih vlaken (Šarabon 2007).

Moč pri mladih

Bizjan (2004) ugotavlja, da je moč v današnjih časih pri mladih fantih in dekletih slaba, saj sodoben način življenja od otrok in mladine ne zahteva težjih fizičnih del, pa tudi športne discipline, s katerimi se otroci ukvarjajo, praviloma vplivajo le na določene mišične skupine. Mnogokrat je zapostavljen zgornji del telesa (mišice rok in ramenskega obroča in mišice trupa). Zato moramo biti v višjih razredih osnovne šole in srednji šoli najbolj pozorni na splošen razvoj moči. Z vadbo razvijamo vse mišične skupine, posameznikom prilagodimo vaje tako, da lahko ponovijo vajo 8 do 12 krat v enakomernem tempu, zadnje tri ponovitve pa opravijo že s težavo. Obdobje otroštva in predvsem mladosti je najbolj pomembno za razvoj moči.

Šarabon (2007) utemeljuje, da mora biti trening moči primerno oblikovan in nadzorovan, le tako je lahko varen za mladostnike. Z redno vadbo moči skeletne mišice postanejo močnejše zaradi povečane učinkovitosti regulacije živčnega sistema, povečane mišične mase, izboljšanja elastičnih mišičnih komponent in povečanih zalog energije, poleg tega takšen trening prispeva h kakovostnejši izvedbi drugih športnih gibanj in zmanjšuje dovzetnost za poškodbe. V predpubertetnem obdobju je napredek v absolutni moči zlasti posledica živčnih dejavnikov, medtem ko je kapaciteta povečevanja mišične mase v tem obdobju izjemno majhna. Pri tej starosti še ni razvitih bioloških temeljev, ki bi omogočali povečevanje mišične mase. Razvoj moči, ki nastopi kot posledica vadbe, je v tem obdobju zlasti rezultat učenja gibanja, ki se odraža v boljši znotraj mišični koordinaciji in s tem višji ravni hotene aktivaciji mišic.

Sposobnost za trening moči v pravem pomenu se lahko začne šele z zaključkom pospešenega telesnega razvoja v pozni puberteti, ko se ustvarijo biološki pogoji in podlage za omenjeno vadbo. Napredek v moči in razvoju največje mišične sile v omenjenem obdobju je vsota izboljšanja živčnih mehanizmov (v prvih 8 tednih) in mišične hipertrofije (v kasnejših fazah vadbe). Zato so učinki vadbe v tem obdobju lahko zelo izraziti, toda le pod pogojem, da upoštevamo osnovne biološke omejitve. Vsaj do 16. leta (pri nekaterih pa do 17. ali celo 18. leta) je dvigovanje maksimalnih bremen nevarno, saj rast dolgih kosti še ni zaključena, zato ne sodi v vadbeni program te starostne skupine. Po obdobju pubertete pa vadba moči (metode in oblike dela) postaja enaka kot pri odraslih (Škof, 2007a).

Biološki razvoj

Biološki razvoj lahko označimo kot proces kvantitativnih (proces celičnih delitev, njihovo rast) in kvalitativnih sprememb (diferenciranje celične funkcije), ki se zgodijo od spočetja do obdobja polne biološke zrelosti (Luzar, 2010 v Škof in Kalan, 2007). V času rasti (od rojstva do odraslosti) se človeku poveča telesna masa, poveča se velikost skeleta, mišic, večina organskih sistemov, poveča se produkcija energije itd. Živčni sistem ob rojstvu omogoča le grobe in slabo koordinirane gibe ter nekatere neonatalne reflekse, ki otro-

ku omogočajo hranjenje in enostavne odzive na zunanje okolje. Z razvojem pa postane sposoben uravnavanja zapletenih gibalnih nalog. Razvija se sposobnost učenja, kreativnost. Ob biološkem razvoju človek v tem obdobju razvije tudi svoj socialni in čustveni potencial (Luzar, 2010). Mišigoj-Duraković in Matković (2007) poudarjata, da je športna vadba po eni strani v primernem izboru, načrtovanju in nadzoru spodbujevalni dejavnik rasti in razvoja in da po drugi strani lahko ob neustrezni usposobljenosti strokovnih kadrov predstavlja velik dejavnik tveganja in povzroči več škode kot koristi.

Obdobje od rojstva do odraslosti biologi običajno razdelijo v štiri obdobja. Vsako ima svoje časovne okvire in specifične značilnosti (Škof in Kalan, 2007). Tako ločimo:

- 1. Obdobje dojenčka in malčka** obsega prvi dve leti in pol življenja oziroma do končnega prodora mlečnega zobovja. Prepoznavno je po zelo hitri rasti.
- 2. Zgodnje otroštvo** traja približno od dve leti in pol do zaključka predšolskega obdobja (do 6. leta starosti ali do prodora prvega stalnega zoba). V zgodnjem obdobju otroštva se rast zelo umiri. To je obdobje zelo hitrega razvoja živčnega sistema in osnovnih gibalnih spretnosti.
- 3. Srednje/pozno otroštvo** je obdobje nižjih razredov osnovne šole (do 10. leta za dekleta in do 12. leta starosti za fante). To je obdobje relativno stabilne in umirjene rasti in obdobje, ko se pojavijo prvi znaki spolne diferenciacije.
- 4. Mladostništvo** je razvojno obdobje, ki traja pri dekletih od 10. do 16. leta starosti in pri fantih od 12. do 18. leta. V tem obdobju pride do polnega razvoja telesnih sistemov tako v strukturnem kot funkcionalnem pomenu.

Obdobje mladostništva zajema predpuberteto, ki traja približno 2 leti (od 10. do 12. leta starosti pri dekletih in od 12. do 14. leta starosti pri fantih) in puberteto, s katero se obdobje mladostništva zaključuje. Za to razvojno obdobje sta značilni hitra telesna rast (pubertetni sunek rasti ali ang. *adolescent growth spurt*) in spolni razvoj, ki zajema spremembo dejavnosti živčnega in hormonskega sistema (Škof in Kalan, 2007).

Sprinterski tek pri mladih atletih

Tek je ena od najbolj naravnih oblik človekovega gibanja. Sprinterski tek kot najhitrejša oblika premikanja človeka z lastnimi silami spada med monostrukturne športne discipline. Z biomehanskega vidika je hitrost sprinterskega teka odvisna od frekvence in dolžina koraka. Ta dva parametra sta v medsebojni soodvisnosti in se v biološkem razvoju izrazito spreminjata. Moč kot motorična sposobnost definira predvsem dolžino koraka. Frekvenca koraka pa je odvisna predvsem od medmišične koordinacije in nevturalnih dejavnikov ter je gensko pogojena. Sprinterski tek kot gibalni stereotip je sestavljen iz ponavljanja korakov v časovni enoti. Razmerje med frekvenco in dolžino koraka je pri posamezniku individualno definirano in avtomatizirano (Čoh in Tomažin, 2009 v Čoh s sodelavci, 2009).

V razvoju otrok se najbolj spreminjajo morfološke značilnosti: telesna teža, telesna višina in dolžina nog, ki neposredno vplivajo na hitrost in tehniko teka ter na oblikovanje motoričnega stereotipa (Strel, 1994). Na razvoj biološkega potenciala hitrosti v največji meri vpliva moč, ki je predmet naše študije.

Cilj pričujoče študije je ugotoviti vpliv nekaterih testov moči na rezultat teka na 60 m pri kategoriji (U 12 in U 14) mlajših atletov. Hipotetično lahko predvidevamo visoko stopnjo vpliva prostora moči na učinkovitost sprinterskega teka pri mladih atletih tako pri kategoriji U 12 kot kategoriji U14.



Slika 1. Tek na 60 m za mlade atlete U12.

Metode dela

Vzorec merjencev

V vzorcu merjencev je bilo zajetih 30 mlajših atletov (U 12): starost 9 do 11 let, višina 146.89 ± 7.06 ; teža 36.19 ± 5.74 in 27 mlajših atletov (U14): starost 12 do 13 let, višina 159.45 ± 7.16 ; teža 45.13 ± 7.54 , ki so vključeni v trenajni proces v enem izmed slovenskih klubov. Meritve so potekale v mesecu aprilu 2015 v sodelovanju Atletske zveze Slovenije in Fakultete za šport.

Vzorec spremenljivk

Za analizo vpliva izbranih testov moči pri mlajših atletih smo uporabili najboljši rezultat teka na 60 m (SPR60 [s]), **Slika 1**, ki je neodvisna spremenljivka, in odvisne spremenljivke (testi moči: skok v daljino z mesta (SDM [cm]), troskok z mesta (TRO [cm]), sonožni vertikalni skoki preko 5 ovir VERT_5 [sec]) in skok z nasprotnim gibanjem (CMJ [m]), **(Tabela 1)**.

Tabela 1

Vzorec spremenljivk – motoričnih testov

Št.	OZNAKA	ENOTA	SPREMENLJIVKA
1	SPR60	sec	Čas teka na 60 m
2	SDM	cm	Dolžina skoka v daljino z mesta
3	TRO	cm	Dolžina troskoka z mesta
4	CMJ	m	Višina vertikalnega skoka
5	VERT_5	sec	Čas 5 zaporednih vertikalnih skokov čez ovire

Postopek meritev

Meritve so potekale v mesecu aprila 2015 na lokacijah atletske dvorane Šport Šiška (stadion ŽAK) v Ljubljani in v dvorani atletskega kluba Kladivar v Celju.

Tek na 60 m so vadeči morali preteči čim hitreje v čim krajšem času. Startali so z visokega starta. Vsak je tekel enkrat. Čase smo merili z merilnim sistemom fotocelic (Brower-Timing System).

S tenziometrijsko ploščo ameriškega proizvajalca Amti smo merili sile reakcije podlage, na katero deluje merjenec v vseh smereh gibanja (X, Y in Z osi). Vertikalni skok z nasprotnim gibanjem (CMJ) je merjenec izvedel tako, da je stopil na pritiskovno ploščo ter izvedel skok. Navodila pri sonožnem skoku z nasprotnim gibanjem (CMJ) so bila, da se merjenec na znak merilca iz pokončnega položaja telesa (iztegnjena kolena in boki) čim hitreje spusti v pol čep (kot v kolenuh 90°) ter se čim hitreje in čim višje odrine brez zamaha rok (z rokami se drži za boke od začetka do konca izvedbe skoka – doskoka). Merjenci so opravili 3 skoke. Početek med skoki je bil med 30 s in 60 s. Podatki najvišjega skoka so bili uporabljeni za nadaljnjo obdelavo (**Slika 2**).



Slika 2. Skok z nasprotnim gibanje (CMJ).

Pri skoku v daljino z mesta so vadeči morali odriniti sonožno in skočiti čim dlje. Pri skoku v daljino z mesta je vsak skočil dvakrat. Najboljši rezultat se je bil uporabljen za nadaljnjo obdelavo podatkov.

Tudi pri troskoku z mesta je bil cilj vadečega skočiti v treh zaporednih skokih čim dlje. Prvi skok je vadeči izvedel tako, da je odrinil sonožno in pristal na eno nogo (levo ali desno) in takoj povezal v naslednji skok (odriv je bil enonožni) ter pristal sonožno.

Cilj pri vertikalnih skokih čez 5 ovir je v čim krajšem času preskočiti vseh 5 ovir. Vadeče smo izmerili trikrat. Najboljši rezultat se je bil uporabljen za nadaljnjo obdelavo podatkov (**Slika 3**).



Slika 3. Preskakovanje ovir pri testu vertikalni skoki preko 5 ovir (VERT_5).

Statistična obdelava podatkov

Za statistično obdelavo smo uporabili program SPSS 21.0. Za opis vzorca smo uporabili orodja opisne statistike. Za pregled normalnosti porazdelitve podatkov smo uporabili Kolmogorov-Smirnov test. Za izračun vpliva izbranih testov (višina skoka z nasprotnim gibanjem, skok v daljino z mesta, troskok in vertikalni skoki) na rezultat testa sprinta na 60 m smo uporabili metodo linearne regresije, s katero smo testirali postavljeno hipotezo. Testiranje statistične značilnosti razlik smo ugotavljali na ravni 5-odstotnega tveganja.

Rezultati

Kolmogorov-Smirnov test ni bil statistično značilen, kar nam je pokazalo, da so podatki normalno porazdeljeni in primerni za nadaljnjo obdelavo (Tabela 2).

Tabela 2

Osnovna statistika testov starostnih skupin U12 in U14

Spremenljivka	U12		U14	
	Mean	SD	Mean	SD
SPR60 (s)	9,85	0,66	9,19	0,66
SDM (cm)	180,40	19,00	201,27	17,28
TRO (cm)	521,07	49,09	594,58	58,92
VERT_5	2,58	0,23	2,49	0,22
CMJ (m)	0,22	0,04	0,25	0,03

Linearna regresija pri starostni skupini U12 je pokazala, da obstaja signifikantna povezanost med prediktorji (višina skoka z nasprotnim gibanjem, skok v daljino s mesta, troskok in vertikalni skoki preko 5 ovir) in odvisno spremenljivko čas teka na 60 m ($F(4,25) = 18.54, p = 0.00$). Model odvisno spremenljivko časa sprinta na 60 m pojasnjuje z $R^2 = 74.8\%$. Vzorcju merjencev skupine U12 je prediktor časa teka na 60 m enak $14.68 - 0.019$ (SDM) $- 0.003$ (TRO) $- 2.228$ (CMJ) $+ 0.211$ (VERT_5), kjer je SDM opredeljen kot cm, TRO kot cm, CMJ kot m in VERT_5 kot s. Statistično značilen prediktor v modelu predstavlja variabla SDM $p = 0.032$ (Tabela 3).

Tabela 3

Regresijska analiza sprinta na 60 m v prostoru izbranih testov moči za starostno skupino U12

Model	R	R ²	Prilagojeni R ²	Std. Error of the Estimate
U 12	,865a	,748	,708	,35856

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	14,675	1,250		11,742	,000
SDM	-,019	,008	-,539	-2,278	,032
U 12 TRO	-,003	,003	-,208	-1,054	,302
vert_5	,211	,304	,073	,695	,493
višina	-2,288	2,465	-,145	-,928	,362

a. Dependent Variable: SPR60

Linearna regresija pri starostni skupini U14 (Tabela 4) je pokazala, da obstaja signifikantna povezanost med prediktorji (višina skoka z nasprotnim gibanjem, skok v daljino s mesta, troskok in vertikalni skoki preko 5 ovir) in odvisno spremenljivko čas teka na 60 m ($F(4,21) = 13.98, p = 0.00$). Model neodvisnih spremenljivk pojasnjuje $R^2 = 72.7\%$ odvisne spremenljivke časa sprinta na 60 m. Vzorcju merjencev skupine U14 je prediktor časa teka na 60 m enak $11.66 - 0.15$ (SDM) $- 0.004$ (TRO) $+ 2.232$ (CMJ) $+ 0.844$ (VERT_5), kjer je SDM opredeljen kot cm, TRO kot cm, CMJ kot m in VERT_5 kot s. Nobena od variabel ne predstavlja statistično značilnega prediktorja v izbranem modelu. Blizu meje statistične značilnosti je test VERT 5.

Tabela 4

Regresijska analiza sprinta na 60 m v prostoru izbranih testov moči za starostno skupino U14

Model	R	R ²	Prilagojeni R ²	Std. Error of the Estimate
U 14	,853a	,727	,675	,37333

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	11,661	2,244		5,197	,000
SDM	-,015	,011	-,392	-1,402	,176
U 14 TRO	-,004	,003	-,330	-1,233	,231
vert_5	,844	,486	,284	1,735	,097
višina	2,232	2,852	,117	,782	,443

a. Dependent Variable: SPR60

Razprava

Na osnovi rezultatov študije lahko ugotovimo, da obstaja visoka povezanost med neodvisno spremenljivko teka na 60 m (SPR60) in odvisnimi spremenljivkami, multipla korelacija znaša ($R = .86$). To pomeni, da moč zelo vpliva na rezultate sprinterskega teka mlajših atletov. Šarabon (2007) govori o pozitivnih učinkih vadbe moči pri mlajših otrocih, ki so vključeni v različne športne panoge. Meni, da je najboljše okrepiti mišične skupine, ki so bliže trupu in kasneje postopoma tiste, ki so bolj oddaljene. Poudaril je tudi, da naj uporabljamo sub maksimalna bremena in poudarimo pravilno tehniko izvedbe vaj. Tudi Škof (2007) navaja pozitivne učinke vpliva moči pri mlajših otrocih. Meni, da naj bi se športni pedagogi in trenerji ravnali po osnovnih didaktičnih načelih razvijanja moči. Trdi, da če želimo, da bi bila športna vadba koristna, mora biti prilagojena trenutnim sposobnostim in lastnostim posameznika. To je osnovna didaktična zahteva vsake humane športne dejavnosti. Vadba mora biti torej usmerjena v individualne cilje in upoštevati posameznikove želje, sposobnosti in motivacijo. Pri tem pa navaja načelo postopnosti, načelo neprekinjenosti, raznovrstnost in pestro vadbo, načelo sistematičnosti in načelo nihajoče obremenitve.

Tudi Kreft (2010) je v svoji raziskavi ugotovil, da imajo tisti, ki imajo več moči, večjo hitrost v zaletu pri skoku v daljino, dosežejo boljši rezultat skoka in tudi tisti, ki imajo bolj razvito moč, so dosegli višjo višino pri skoku z nasprotnim gibanjem (CMJ).

Naša študija je pokazala, da rezultat v teku na 60 metrov pri mlajših atletih (U12) pojasnjuje le en statistično značilen prediktor moči: skok v daljino z mesta. Razlog je verjetno v homogenosti prostora moči oziroma supresorskem delovanju testov. Vsi izbrani testi: skok v daljino z mesta, troskok z mesta, vertikalni skok in vertikalni skoki čez 5 ovir so predstavniki eksplozivne moči, ki je dominantna sposobnost v sprinterskem teku. Sprinterski tek je v bistvu serija skokov v horizontalni ravnini, kjer pride do razvoja moči s kombinacijo ekscentrično-koncentričnih kontrakcij. Ta model razvoja moči je prisoten tudi pri naših izbranih testih. Zlasti pri skoku v daljino in troskoku z mesta. Skok v daljino z mesta kot dober prediktor sprinterske hitrosti pri mladih sprinterjih je bil ugotovljen že v več raziskavah (Šturm, 1992; Tomažin, 1999; Bračić, 2008).

Pri mladih atletih (U14) lahko ugotovimo prav tako visoko statistično značilno multiplo korelacijo teka na 60 m z izbranimi testi moči ($R = 0.85$). Hkrati pa noben test moči ne kaže značilne individualne predikcije na rezultat sprinta. Še najbližje statistični značilnosti ($\text{sig} = .97$) je test: vertikalni skoki čez 5 ovir, ko tipičen predstavnik elastične – hitre moči ekscentrično-koncentričnega mišičnega delovanja.

Da ima moč pozitiven učinek in velik vpliv na rezultat na tek na 60 m tako pri mlajših športnikih kot tudi pri vrhunskih športnikih je pokazala raziskava Baker in Nance (1999), ki sta testirala igralce rugbyja. Ugotovila sta veliko povezanost med testi moči in teki od 10 m do 40 m. Njuna študija govori, da igralci, ki so povečali moč nog na počepih, so tudi izboljšali hitrost na krajših sprintih (teki na 10 m, 20 m, 30 m in 40 m). Ugotovljena je bila velika korelacijska povezanost s počepom s težkimi utežmi in tekom na 40 m ($r = -0.76$ ($p \leq 0.05$)).

Tudi raziskava Kale in sodelavci (2009) je pokazala veliko korelacijsko povezavo med testi odzivne moči in testi hitrosti (tek na 100 m). V raziskavi, kjer je sodelovalo 21 sprinterjev, so jih izmerili v naslednjih testih: 100 m sprint, skok iz čepa (SJ), skok z nasprotnim gibanjem (CMJ), globinski skok (DP), skok v daljino z mesta (SDM), troskok z mesta (TRO) in še nekaj drugih testov. Kale in sodelavci (2009) so dobili podobne podatke kot naša raziskava. Kale in sodelavci (2009) so dobili visoko korelacijo med maksimalno hitrostjo teka na 100 m in globinskim skokom (DP) ($r = 0.69$; $p < 0.05$) in nizko korelacijo med rezultatom teka na 100 m in skok iz čepa (SJ) ($r = 0.39$; $p < 0.05$).

Avtorja (Phogat in Ahlawat, 2015) sta ugotovila visoko povezanost med nekaterimi testi moči in spoznanja rezultatom teka na 400 m. Izmerjenih je bilo 25 atletov, starih od 16 do 25 let, ki tekmujejo na državnem nivoju. Ugotovila sta visoko korelacijo med tekom na 400 m, skokom v daljino z mesta (SDM) in troskokom z mesta (TRO) ($r = .462$, $p < 0.05$). Dobila pa sta tudi zanimiv rezultat, kjer sta ugotovila, da rezultati dviga trupa (DTR), met težke žoge iz čepa nazaj in 10 zaporednih vertikalnih skokov nimajo vpliva na rezultat teka na 400 m.

■ Zaključek

Kljub temu da je tek prirodno, genetsko gibanje, je rezultat v sprintu na 60 metrov pri mladih atletih odvisen od mnogih dejavnikov, ki žal niso bili upoštevani v naši študiji. Moč je le ena od komponent tega rezultata. Obdobje od 10 do 13 leta starosti je pomembno z vidika razvoja osnovne in specialne motorike in z vidika začetnega izbora in usmerjanja mladih v sprinterski tek.

Zato je pomembno, da poznamo tiste značilnosti in sposobnosti, ki v tem starostnem obdobju največ prispevajo k pojasnjevanju sprinterske učinkovitosti. Na osnovi poznavanja sposobnosti in značilnosti bomo lahko bolj zanesljivo izbirali tiste posameznike, ki kažejo največji sprinterski potencial. Ta spoznanja pa nam omogočajo tudi kvalitetnejše in bolj objektivno načrtovanje in spremljanje trenažnega procesa mladih atletov.

■ Literatura

1. Baker, D., Nance, S. (1999). The Relation Between Running Speed and Measures of Strength and Power in Professional Rugby League Players. Velika Britanija. *Journal of Strength & Conditioning Research*.
2. Bašič, M. (2007). Metodike osnove treninga snage kod djece [elektronska izdaja]. 5. Godišnja međunarodna konferencija: *Kondicijska priprema sportaša 2007*. 108–113.
3. Bizjan, M. (2004). *Šport mladim : priročnik za športno vzgojo v srednji šoli s kriteriji za ocenjevanje*. Ljubljana: Chatechismus.
4. Čoh, M. in sodelavci (2009). *Sodobni diagnostični postopki v treningu atletov*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo, Inštitut za šport.
5. Kale, M. in sodelavci (2009). Relationships Among Jumping Performances and Sprint Parameters During Maximum Speed Phase in Sprinters. Turčija. *Journal of Strength & Conditioning Research*: November 2009 - Volume 23 - Issue 8 - pp 2272-2279.
6. Kreft, R. (2010). *Biodinamična analiza skoka v daljino pri 11 do 13 let starih dečkih in deklicah*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
7. Luzar K. (2010). *Kondicijska priprava rokometashev v obdobju pubertete*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
8. Mišigoj-Duraković, M. in Matković, B. (2007). Biološke i funkcionalne osobitosti dječje i adolescentne dobi i sportski trening [elektronska izdaja]. 5. Godišnja međunarodna konferencija: *Kondicijska priprema sportaša 2007*. 39–45.
9. Singh Phogat, W. in Pal Ahlawat, R. (2015). Relationship of Selected Biomotor Variables to the Performance of 400 Meter Male Sprinters. Indija. *International Journal of Physical Education, Sports and Health 2015*; 1(5): 46–48.
10. Strel, J. (1994). *Motorični in morfološki status otrok in mladine v Sloveniji*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo in šport.
11. Strojnik, V. (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči – primer iztegovalk nog. *Šport 45*(4), 37–41.
12. Šarabon, N. (2007). Vadba gibljivosti. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 246–259). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
13. Škof, B. (2007a). Razvoj gibalnih spretnosti in gibalnih sposobnosti v otroštvu in mladostništvu. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 206–242). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
14. Škof, B., Kalan, G. (2007). Biološki razvoj – telesni in spolni razvoj. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 136–164). Ljubljana: Fakulteta za šport.
15. Ušaj, A. (2003). *Osnove športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
16. Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practice of strenght and strenght training*. United States: Human Kinetics.

strok. sod. Robi Kreft, prof. šp. vzg.
Fakulteta za šport
Gortanova ulica 22, 1000 Ljubljana
robi.kreft@fsp.uni-lj.si