

UDK: 796.433.2.012.11/.13(047.31)

*Milan Matić, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd, Srbija**Srđan Jovović, Paraolimpijski Komitet Srbije*

## RAZVOJ I UTICAJ BRZINSKE SNAGE NA PROGRESIJU REZULTATA SLABOVIDIH BACAČA KOPLJA – CASE STUDY

### UVOD

Bacanje koplja je atletska disciplina u kojoj bacač nastoji da kombinovanim pravolinijskim i lučnim kretanjem tela saopšti koplju najveću moguću brzinu u trenutku izbačaja da bi postigao što duži hitac. Tokom evolucije discipline bacanja koplja koristili su se različiti načini bacanja koji su imali uticaja na dužinu hica (Zdravković, Matić 2012). Svaka atletska disciplina nosi sa sobom određene specifičnosti. Brzina, snaga i skočnost su neke od motoričkih sposobnosti koje imaju veliki uticaj na rezultat u bacanju koplja. Sa druge strane pokretljivost zglobova, koji utiču na amplitudu pokreta pri izbačaju se smanjuje prekomernim povećanjem snage i mišićne mase. Pravilnim odnosom zastupljenosti u trenažnom procesu vežbi za povećanje pokretljivosti i snage dobija se idealan sklad muskulature koja rezultira napretkom. Snagu delimo na opštu i specifičnu (Foran, 2010). Napredak i u jednoj i u drugoj je bitan za povećanje parametra brzinske snage. Brzinska snaga je jedna od bitnijih komponenti koja direktno utiče na razvoj rezultata kod bacača koplja. Ona predstavlja sposobnost sportiste da izvede jedan ili više pokreta što većom brzinom pri manjem ili većem otporu. U osnovi brzinske snage je sposobnost nervno-mišićnog sistema da se pri velikim brzinama kontrakcije mišića suprotstavi relativno manjem ili većem spoljnom opterećenju za razliku od eksplozivne snage koja se definiše kao sposobost mišića da ostvari maksimalnu kontrakciju u najkraćem mogućem vremenskom intervalu (Stefanović, Jakovljević, Janković 2010).

Kod slabovidih bacača koplja postoje određena ograničenja u ovom segmentu modeliranja trenažnog procesa. Naime, u zavisnosti od dijagnoze, odnosno razloga usled kojeg je došlo do oštećenja vida, slabovidni sportisti koji u trenažnom procesu koriste vežbe sa (opterećenjem) tegovima imaju rizik progresije oštećenja vida (Blagojević, 1987). Nistagmus označava nehotične pokrete očnih jabučica u dva pravca različitih amplituda, ritma i trajanja (Stefanović i Mitrović, 1990). Upravo ovo oboljenje ima naš najtrofejniji slabovidi bacač koplja – Grlica Miloš. On je osvajač dve svetske i jedne evropske medalje u poslednje 2 godine i upravo na njemu su sprovedena testiranja i istraživanje na čiju temu glasi rad. Primera radi dijagnoza koja iziskuje strogu kontrolu korišćenja opterećenja u treningu je ablacija retine. Ablaciju retine mogu uzrokovati male naprsline, rupturi koje se stvaraju na retini, najčešće na njenoj periferiji. Kroz njih prodire tečnost i akumulira se ispod retine. U samom početku primete se svetleće i sivkaste tačke na periferiji očnog polja (Blagojević, 1987). Pri podizanju velikih opterećenja stvara se takozvani očni pritisak koji može dovesti do progresije gubitka vida. Ovo su neka od ograsnjenja ali svakako da je opseg vežbi koji se koristi u metodologiji treninga dovoljno veliki da se trenažni proces

može sprovesti bez ikakvih rizika. Poznata je zakonitost – što je veća raznovrsnost prilikom primene vežbi, to se lakše odvija proces usvajanja novih pokreta i postiže savršenstvo u tehnici (Voronkin, Golovizin i Laliašvili, 1979).

Cilj ovog rada je utvrditi uticaj poboljšanja brzinske snage na rezultat bacanja koplja kod vrhunskog slabovidog bacača koplja. Pretpostavlja se da će povećanje brzinske snage pozitivno uticati na rezultat u bacanju koplja kod ispitanika.

Metod

### **2.1. Uzorak ispitanika**

U radu je korišćena eksperimentalna metoda istraživanja na jednom uzorku. Istraživanje obuhvata dvo mesečni ciklus treninga u okviru priprema Miloša Grlice za paraolimpijske igre u Londonu 2012-te godine. Korišćena sredstva u eksperimentu su prilagođena kako Miloševim godinama i nivou utreniranosti, tako i izvesnim nedostacima koje on poseduje kao individua u okviru fizičke pripremljenosti.

### **2.2. Uzorak varijabli**

Varijable koje su merene su bacanje kugle od 5 kg ispred i preko sebe, skok u dalj iz mesta, bacanje kugle 4 kg vežbom aut. Iste su korišćene i u treningu tokom dva meseca. Bacanje kugle autom predstavlja usko specifičnu vežbu za disciplinu bacanje koplja. Ova vežba je po nizu karakteristika bliska sa takmičarskom vežbom. Može služiti za postizanje željenih trenažnih efekata, ali i za testiranje sportista (Koprivica, 2002). Ostale vežbe možemo okarakterisati kao opšte pripremna sredstva (vežbe), koja imaju za zadatak da kompezuju jednostran uticaj takmičarskih i specifično-pripremnih vežbi, ali takođe i napredak u razvoju brzinske snage.

## **PROTOKOL EKSPERIMENTA**

Pre početka eksperimenta, tačnije 31.03.2012. godine izvršeno je testiranje koje je bilo neophodno radi saznanja trenutnog nivoa utreniranosti Miloša Grlice i određivanja intenziteta u radu tokom eksperimenta. Takođe je 30.03.2012. godine sproveden situacioni trening na kome je Milošev najduži hitac bio 53,35 m. Važno je napomenuti da su navedene vežbe kao sredstva u treningu korišćene dva puta nedeljno tokom celog ciklusa od 8 nedelja. Prve dve nedelje u delu treninga sa tegovima korišćena su opterećenja od 70% od maksimalnih i rađeno je po 4 serije i 6 ponavljanja u svakoj vežbi. Nakon ovoga u drugom delu treninga bačeno je po 20 hitaca kuglom od svake vežbe i urađeno je 15 skokova udalj iz mesta. Takođe ni bacanja ni skokovi nisu izvođeni maksimalnim intenzitetom. Svrha prve dve nedelje je uvođenje u trening sile, vežbama sa tegovima u režimu srednjeg intenziteta, i brzinske snage bacanjem kugli i skokovima.

Naredne dve nedelje intenzitet rada u teretani je povećan na 80-85 % a broj ponavljanja smanjen na 4. U sličnoj zoni rada je sproveden i drugi deo treninga sa smanjenjem obima bacanja i skakanja na 10 ponavljanja. Poslednje 4 nedelje eksperimenta trening je izvođen intenzitetom od 90-95% od maksimuma, kod vežbi sa tegovima je rađeno po 3 ponavljanja a vežbe bacanja i skokova 6. Ovakav ciklus od 4 nedelje se najčešće sprovodi pred sam početak tamičarskog perioda. U okviru ovog mezociklusa

znatno se smanjuje obim podignutog tereta i bačenih hitaca kao i skokova ali se povećava intenzitet rada. Na taj način dolazi do napretka u snazi, konkretno u brzinskoj snazi a samim tim se poboljšava i rezultat u bacanju koplja (Guthrie, 2003). Nakon završenog eksperimenta Miloš je nastupio na međunarodnom mitingu u Puli, Hrvatska, i postigao rezultat od 58,80 m.

Ispitanik je detaljno informisan o prirodi, ciljevima i mogućim rizicima studije i u skladu sa tim potpisao pismenu saglasnost. Eksperimentalni protokol je odobren od strane Etičkog komiteta za istraživanje Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.

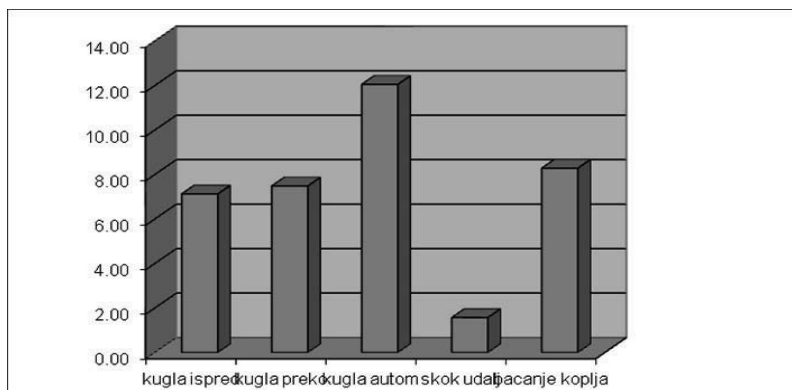
## REZULTATI I DISKUSIJA

Neposredno posle takmičenja obavljen je kontrolni test korišćenih varijabli i vežbi u teretani. Srednja vrednost, standardne devijacije, minimalne i maksimalne vrednosti praćenih varijabli na inicijalnom i finalnom merenju, *vrednosti T-testa uparenih uzoraka i nivoi značajnosti razlika* ( $p < 0,05$ ) između rezultata inicijalnog i finalnog merenja prikazani su u tabeli 1. Nakon završenog osmonedeljnog eksperimenta i specifičnog trenaznog ciklusa može se zaključiti da je došlo do velikog napretka. U svim ispitivanim varijablama je došlo do statistički značajnog poboljšanja na nivou značajnosti  $p < 0,05$ . Direktno se vidi napredak u segmentu brzinske snage, a samim tim indirektno i evidentan napredak u rezultatu bacanja koplja na zvaničnom takmičenju. Najmanji napredak ostvaren je u skoku udalj iz mesta što bi se moglo obrazložiti već zavidnim nivoom rezultata koji je Miloš posedovao i pre samog eksperimenta. Prosečne vrednosti koje bacači koplja sa naših prostora ostvaruju u ovoj vežbi su od 2,90 m do 3,10 m. Naravno svetski nivo je mnogo viši gde imamo podatak da ruski bacač koplja Sergej Makarov ima lični rekord u ovoj vežbi od neverovatnih 3,75 m.

**Tabela 1.** Deskriptivna statistika i rezultati t testa uparenih uzoraka

	Varijable	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost	Srednja vrednost	Standardna devijacija	t	Sig. (2-tailed)
inicijalno	kugla ispred (m)	17,9	18,25	18,1	0,13	-11,037	,000
finalno	kugla ispred (m)	19	19,8	19,39	0,30		
inicijalno	kugla preko (m)	19,99	20,6	20,31	0,24	-9,893	,000
finalno	kugla preko (m)	21,54	22,1	21,83	0,22		
inicijalno	kugla autom (m)	12,6	13	12,86	0,14	-10,146	,000
finalno	kugla autom (m)	13,98	14,7	14,41	0,32		
inicijalno	skok udalj (m)	3,15	3,23	3,19	0,03	-3,722	,014
finalno	skok udalj (m)	3,15	3,3	3,24	0,05		
inicijalno	bacanje koplja(m)	48,8	53,35	51,78	1,67	-7,992	,000
finalno	bacanje koplja(m)	53,38	58,6	56,07	2,00		

Ono što je posebno interesantno je da se procentualno najveći napredak (srednjih vrednosti dobijenih rezultata) u usko specifičnoj vežbi bacanje kugle autom (12,05%) i samog bacanja koplja napredak (8,29%). Na dijagramu 1 prikazan je napredak u procentima za svaku vežbu. Treba napomenuti da obim rada u teretani ne bi trebalo da prelazi 15 do 25% ukupnog vremena treninga (Jovović, Stefanović, Kasum 2009).



*Dijagram 1. prikazan je napredak u procentima za svaku vežbu nakon 8 nedelja.*

### ZAKLJUČAK

Brzinska snaga je neraskidiva karika u okviru fizičke pripreme svakog bacača koplja. Međutim smatramo da je od krucijalnog značaja odrediti pravi odnos zastupljenosti vežbi snage u okviru celokupnog trenažnog procesa. Prekomerno korišćenje vežbi snage dovodi do smanjenja pokretljivosti što direktno utiče na ostvarivanje maksimalnih daljina u bacanju koplja. Brzina zaleta za bacača koplja treba da bude uvek strogo određena. U tom slučaju se obezbeđuju najbolji uslovi za potpuno prenošenje brzine na spravu, koju je bacač stekao tokom zaleta. U trenutku izbačaja pravilan položaj tela omogućava da se maksimalno ispolji snaga za što kraće vreme i upravo ovo je najbitniji deo tehnike bilo koje bacačke discipline. Svakako smatramo da je ovaj segment bacanja, ne samo koplja već i ostalih bacačkih disciplina, nedovoljno istražen i da bi radovi i istraživanja na ovu temu doprineli unapređenju i razvoju ove discipline.

### LITERATURA

1. Blagojević, M (1987). *Oftamologija*. Elit-medicina.
2. Guthrie, M. (2003). *Coaching track and field successfully*. Human Kinetics.
3. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data status.
4. Jovović, S., Stefanović, Đ., Kasum, G. (2009). Razvoj snage kod slepih i slabovidih bacača koplja. U I. Juhas, V. Koprivica. Zbornik radova: *Međunarodna naučna konferencija Teorijski, metodološki i metodički aspekti takmičenja i pripreme sportista*, (str. 13). Beograd: Univerzitet u Beogradu Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
5. Koprivica, J.V. (2002). *Osnove sportskog treninga (I deo)*. Beograd: izdanje autora.
6. Stefanović, B. i Mitrović, M. (1990). *Oftamologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
7. Stefanović, Đ., Jakovljević, S., Janković, N. (2010). *Tehnologija pripreme sportista*. Beograd: Univerzitet u Beogradu Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

8. Voronkin, V.I., Golovizin, G.A., Laliašvili, V.A. (1979). Laka atletika, *Udžbenik za nastavu sa slepima*. Beograd: Savez za sport i rekreaciju invalida Srbije.
9. Zdravković, M., Matić, M. (2012). Uperedna analiza tehnike vrhunskih bacača koplja.
10. U: M. Dopsaj, I. Juhas. Zbornik apstrakta: *Međunarodna naučna konferencija Efekti primene fizičke aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih*, (str. 186). Beograd: Univerzitet u Beogradu Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

#### DEVELOPMENT AND INFLUENCE OF SPEED POWER ON RESULTS PROGRESSION OF LOW VISION JAVELIN THROWERS

*Power is a motor skill important for low vision javelin throwers. The motor skill development (power, speed, endurance etc.) linked to the fact that javelin is the lightest throwing device, we come to conclusion that the result in this discipline depends much more on the speed and flexibility than on the power. Nevertheless, development of speed power significantly influences the acquiring of good results in above mentioned discipline. While working with low vision sportsmen the attention should be focused on possible limitations in training of power that could be determined by some kind of illness or injury primarily caused the low vision.*

*Experimental method of survey based on one sample was applied (case study). Equipment used in the experiments were adjusted to the needs, age and level of condition of examinee- Grica Miloš (current European Record Breaker, 3rd on the World's Championship 2012 in New Zealand, discipline of javelin throwing, category F12). The survey consisted of two-months cycle in the period from 01/04/2012 until 01/06/2012 as a part of preparation for Paralympic Games in London 2012. Measured variables include: 5kg ball throwing in front and above, standing long jump, 4kg ball throwing exercise aut.*

*Based on the applied tests a conclusion can be made that the impact of force on acquiring better results, in this discipline, is very strong. Regardless the acquired results, in our opinion too big and too fast improvement in this area of physical preparation can be contraproductive due to the occurrence of inadequate movements in joints which are essential for the discipline.*

*Power development is definitely crucial segment in modeling of training process for javelin throwers. There are many surveys and articles about this topic but very little focusing on disabled people. Future work should examine special characteristics and differences regarding this population.*

**Key words:** low vision, javelin throwing, speed power.