



EFEKTI JEDNE METODE TRENINGA ZA RAZVOJ FLEKSIBILNOSTI U TAEKWONDO - u

THE EFFECTS OF SPECIFIC TRAINING METHOD ON FLEXIBILITY IN TAEKWONDO

Aleksandar Šerović¹, Vesna Pleša - Bosnar²

¹Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²Visoka policijska škola, Zagreb

SAŽETAK

Provedeno istraživanje imalo je za cilj potvrditi vrijednost jedne metode treninga za razvoj fleksibilnosti u taekwondo-u.

Istraživanje je provedeno na uzorku od dvanaest muškaraca početnika, u dobi između 10 i 11 godina, koji su u periodu od devet mjeseci, trenirajući tri puta tjedno, ostvarili 117 treninga. Za kontrolu fleksibilnosti kroz inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje uporabljena su tri testa za procjenu gibljivosti: bočni raskorak, čeon raskorak i pretklon na klupici. Za analizu podataka primijenjen je univarijantni SCHEFFE test, implementiran u statistički paket STATISTICA FOR WINDOWS 5.0., a koji daje informaciju o testiranju razlika između ponovljenih mjerenja. Rezultati istraživanja potvrdili su statistički značajne razlike između svih mjerenja i na svim primijenjenim varijablama, odnosno potvrdili hipotezu o statistički značajnom pozitivnom utjecaju posebno programiranog treninga na razvoj fleksibilnosti u taekwondo-u u relativno kratkom vremenskom periodu.

Cljučne riječi: fleksibilnost, taekwondo

SUMMARY

The objective of the research was to confirm the validity of a training method of flexibility in taekwondo. The research was carried out on a group of twelve taekwondo beginners, aged 10-11, who regularly trained three times a week and had 117 trainings in the period of nine months.

Three tests were used for initial, transitive and final testing of flexibility: sidewise splits, frontwise splits and low band on small bench. The univariate SCHEFFE test, incorporated in statistical package "Statistica for Windows 5.0", which gives information on differences among repeated measurements, was used for analysing the data. The research confirmed statistically significant differences between each two measurements as well as in each variable which was observed. The hypothesis that this specially programmed training process in taekwondo has statistically significant effects on flexibility in such a relatively short period was confirmed.

Key words: flexibility, taekwondo,

UVOD

Spoznaje utemeljene na rezultatima znanstvenih istraživanja govore u prilog tome da za sportski uspjeh u borilačkim sportovima - tipa, Taekwondo, Karate, Kung - fu, Mau - tai, Savate, Hrvanje, dominantnu ulogu imaju dimenzije motoričkog prostora u kojemu se fleksibilnost ističe kao jedan od presudnih čimbenika uspješnosti (4, 10, 13, 14).

Fleksibilnost, definirana kao sposobnost izvođenja pokreta s velikom amplitudom, u taekwondo-u jedan je od najvažnijih faktora za efikasno izvođenje tehnika kako u borbama tako i u formama, a naročito kod realizacije nožnih tehnika visokih amplituda i kretanja kao što su korak, "prikorak", sklizanje, "priskok" i skok (14). Budući su nožne tehnike glavno sredstvo taekwondo boraca, te je za natjecatelje najbitnija pokretljivost u zglobu kuka te pokretljivost kralježnice razumljivo je da se na svakom treningu, tim segmentima tijela, kao i fleksibilnosti općenito posvećuje velika pažnja (9, 14, 20). Osim toga, bez ove motoričke sposobnosti nema potrebne pokretljivosti u zglobovima, uspješnog razvoja brzine, koordinacije, snage te uspješnog ovladavanja tehnikom taekwondoa.

Valja istaknuti da je do sada u nas pa i u svijetu provedeno malo istraživanja s ciljem verificiranja najefikasnije metode za razvoj fleksibilnosti kako u borilačkim tako i u drugim sportovima čija izvedba zahtijeva visoki stupanj gibljivosti, primjerice ritmičko - sportske gimnastike i gimnastike (8, 9, 15). No, relativno je velik broj preporuka vježbi za njeno povećanje (1, 3, 11, 16). S druge strane, postoji literatura o njenoj strukturi i mehanizmima koji su odgovorni za njeno ispoljavanje (2).

Među znanstvenicima općenito postoji podijeljenost ne samo o najboljoj metodi za razvoj fleksibilnosti nego i u pogledu vremena kada ih primjenjivati u toku treninga. Prema nekim autorima, u toj domeni razlikujemo tri osnovne metode za razvoj savitljivosti: 1. statičku, 2. dinamičku i 3. PNF metodu istezanja kao poseban oblik statičkog istezanja (16).

Neki autori smatraju da se vježbe istezanja moraju provoditi nakon umjerenog zagrijavanja dok drugi, kao npr. Murphy smatraju da se vježbe fleksibilnosti mogu

provoditi i prije zagrijavanja (19, 16). Jedno od mogućih rješenja gore navedenih problema prezentirano je u ovom radu u okviru programa za razvoj fleksibilnosti u Taekwondou implementiranim u dugogodišnji program razvoja majstorskih (crnih) pojaseva.

















Uz klasičnu definiciju fleksibilnosti pridružuje se stav da je ta motorička sposobnost uvjetovana i zglobnim strukturama na koje se najviše može utjecati u periodu ranog djetinjstva (prema Nobilu to je doba od 3 do 11 godina), naglašavajući da se tako stvoreni potencijal poslije u životu lako aktivira i obrnuto (14, 11, 12). U tom smislu fleksibilnost obuhvaća kapacitet potreban za kvalitetno usvajanje tehnika i taktika kao i za sam život uopće.

Usprkos nedvojbeni pozitivnom utjecaju savitljivosti na opći razvoj djeteta, u svakodnevnoj praksi nedostaju kvalitetni, znanstveno verificirani programi pomoću kojih bi se u što kraćem vremenu mogao postići najveći učinak.

Obzirom na sve veće zahtjeve i stalni razvoj elemenata i vježbi (tehnički i težinski), vrijeme što ga je moguće provesti na treninzima sve se više javlja kao limit napretka. Imperativ je iskoristiti ga što efikasnije i s druge strane atakirati na razvoj onih motoričkih potencijala na koje se najviše može utjecati u ranom periodu života, a to je osim brzine i koordinacije - fleksibilnost. Shodno tome, ne postoje podaci o mogućnostima i načinima razvoja ovog motoričkog potencijala djece ovog uzrasta. U nastojanju da se doprinese popunjavanju te praznine, oblikovan je i proveden već duži niz godina poseban program za razvoj fleksibilnosti pri taekwondo klubu "Centar" - Pula. Zbog toga će se u ovom radu analizirati utjecaj devetomjesečnog treninga za razvoj fleksibilnosti u mladim taekwondo članova izabrane vrste taekwondo kluba.

Rad na treningu izvodi se po opće usvojenoj shemi koja se sastoji iz četiri dijela: uvodni (5min.), pripremni (30min.), glavni (80 min.) i završni dio (5min.). Program za razvoj fleksibilnosti implementiran je u pripremnom dijelu treninga i predstavlja njegov većinski dio (22 min.) (14).

Tablica 1: Shema programa za razvoj fleksibilnosti
Table 1. Description of flexibility program

Lokalitet tjela	Vježba	Redni broj vježbe	Serije	Odmor između serija	Ponavljjanje	Izdržaj	Prikaz vježbi
kuk	BL. I. Odoženje	1	2	10 sec.	12	5 sec.	
kuk	BL. I. Prednoženje	2	2	10 sec.	12	5 sec.	
kuk	BL. I. Zanoženje	3	2	10 sec.	12	5 sec.	
potkoljenica	ST. I.	4	2	10 sec.	/	15 sec.	
natkoljenica, hamstringsi	ST. I.	5	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, hamstringsi	ST. I.	6	2	20 sec.	/	60 sec.	
natkoljenica, hamstringsi	ST. I.	7	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, hamstringsi	ST. I. (pnf)	8	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, hamstringsi	ST. I.	9	3	20 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, aduktori	ST. I.	10	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, aduktori	ST. I. (pnf)	11	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, aduktori	ST. I. (pnf)	12	2	10 sec.	/	20 sec.	
natkoljenica, aduktori	ST. I.	14	2	20 sec.	/	60 sec.	
natkoljenica, kvadriceps	ST. I.	15	2	10 sec.	/	20 sec.	
kuk	ST. I.	16	2	10 sec.	/	10 sec.	
kuk	ST. I.	17	2	10 sec.	/	15 sec.	

Legenda:

BL. I.= Vježba koja spada u balističko istežanje,
ST. I.= Vježba koja spada u statičko istežanje

CILJ RADA I HIPOTEZE

Osnovni cilj istraživanja je praćenje utjecaja programiranog treninga za razvoj fleksibilnosti početnika u taekwondo-u tijekom 117 trenažnih dana (devet mjeseci). Osnovna istraživačka hipoteza govori o značajnom utjecaju programa na uspješan razvoj fleksibilnosti.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje o utjecaju određenog trenažnog programa na razvoj fleksibilnosti u taekwondo-u izvedeno je na uzorku od 12 početnika (polaznika), muškaraca u dobi između 10 i 11 godine života, članova taekwondo kluba "CENTAR" Pula. Radi realističnijeg uvida u moguće efekte programa, uzimajući u obzir karakteristike uzrasta (zrelosti) pojedinaca kao i kvalitetnijeg definiranja i praćenja kontrolnih varijabli. Uzorak je homogeniziran ne samo po dobi i visini već i po broju ostvarenih treninga. Osobe su trenirale tri puta tjedno.

Uzorak varijabli

Za kontrolu fleksibilnosti u tri vremenske točke (inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje) upotrebilo se 3 testa za procjenu gibljivosti s namjerom da se njima pokrije prostor primarnih vodećih dimenzija fleksibilnosti u ovom borilačkom sportu.

Testovi odnosno mjerni instrumenti redom su definirani kao (2, 4).

- BR - bočni raskorak ("ženska špaga"); Centimetarska vrpca dužine 2m, postavlja se uz zid i to na onom dijelu na kojem je "nulti centimetar". Ispitanik izvodi iz stojećeg stava "špagat" u sagitalnoj ravnini i to tako da postavi jedno stopalo na rub metra (prislonjen uz zid) na nultoj oznaci. Osoba klizeći nogom po mjerilu izvodi maksimalni mogući raskorak. Pri tome stopala stoje paralelno, a koljena su opružena. Rezultat je maksimalna udaljenost između peta ispitanika, očitana u centimetrima. Test se ponavlja tri puta bez pauze i na lijevu i desnu stranu te se svi rezultati upisuju posebno.
- ČR - čeon raskorak ("muška špaga"); Centimetarska vrpca dužine 2m, postavlja se uz zid i to na onom dijelu na kojem je nulti centimetar. Ispitanik izvodi iz stojećeg stava "špagat" u čeonj ravnini i to tako da postavi jednu nogu na rub metra (prislonjen uz zid) na nultoj oznaci. Osoba klizeći nogom po mjerilu izvodi maksimalni mogući raskorak. Pri tome stopala stoje paralelno, a koljena su opružena. Rezultat je maksimalna udaljenost između peta ispitanika, očitana u centimetrima. Test se ponavlja tri puta bez pauze i sva tri rezultata se upisuju posebno.
- PNK - pretklon na klupici; Na klupici, visine 40 cm, pričvršćen je vertikalno metar tako da stoji iznad klupice 30 cm. Najviša točka metra je "nulti centimetar", a uz pod se nalazi 60 cm. Ispitanik stoji sunožno na klupici, skupljenih stopala, i vrhova prstiju koji su do samog ruba klupice. Ispruženih ruku

vrši što je moguće dublji pretklon klizeći rukama po vertikalnom mjerilu. Mjeri se "dubina" dohvata u centimetrima. Test se izvodi tri puta i upisuje se svaki rezultat posebno.

Metode obrade rezultata

Primijenjena je metoda za analizu razlika između ponovljenih mjerenja tj. SCHEFFE test. Metoda daje informaciju o testiranju razlika među ponovljenim mjerenjima a da pri tome ne dovodi do akumulacije ALFA pogreške pri testiranju nulte hipoteze. Metoda je implementirana i podaci obrađeni upotrebom statističkog paketa STATISTICA FOR WINDOWS, ver. 5.0 pri Fakultetu za fizičku kulturu.

Tablica 2: Prikazi proporcije pogrešaka statističkog zaključivanja pri svakom testu u sva tri mjerenja

Table 2. Proportions of statistical errors in all tests and measurements

Čeon raskorak			
	(1)	(2)	(3)
1 (1)	149,1000	160,3000	172,1000
2 (2)	0,0000	0,0000	0,0000
3 (3)	0,0000	0,0000	0,0000
Bočni raskorak L.			
	(1)	(2)	(3)
1 (1)	144,100	158,300	169,100
2 (2)	0,0000	0,000	0,000
3 (3)	0,0000	0,0000	0,0000
Bočni raskorak D.			
	(1)	(2)	(3)
1 (1)	143,100	157,300	168,1000
2 (2)	0,000	0,000	0,0000
3 (3)	0,0000	0,0000	0,0000
Pretklon na klupici			
	(1)	(2)	(3)
1 (1)	1,2500	7,6000	13,5000
2 (2)	0,0000	0,0000	0,0000
3 (3)	0,0000	0,0000	0,0000

Analizom numeričkih vrijednosti (tablica 2) možemo konstatirati da je do poboljšanja došlo u sva četiri testa odnosno u varijablama redom definiranih kao čeon raskorak (ČR), bočni raskorak (BR) lijevom i desnom nogom i pretklon na klupici (PNK).

Podaci dobiveni primjenom univarijatnog SCHEFFE testa (tablica 2) govore (18) da su promjene između 1. i 2., 1. i 3. te 2. i 3. mjerenja u svakoj varijabli

nastale pod utjecajem trenažnog procesa, statistički značajne na razini $p < 0.001$. Pri tome je bitno istaknuti da su vrijednosti ukupnih promjena veće između 1. i 3. mjerenja. Na temelju prosječne vrijednosti (tablica 2., grafikon 1.) vidljivo je da došlo do najvećeg kvantitativnog napretka u testovima:

- Bočni raskorak desnom nogom (\square 25.3 cm),
- Bočni raskorak lijevom nogom (\square 25.2 cm),
- Čeoni raskorak (\square 23 cm) te
- Pretklon (\square 12.25 cm).

Bitno je napomenuti da ostvareni izvorni rezultati govore o visoko treniranom uzorku sportaša početnika. Na osnovi dobivenih rezultata može se kazati da su ostvarene vrijednosti u procjeni fleksibilnosti dosta visoke te čine garanciju za uspješno apsolviranje jednostavnih i zahtjevnih tehnika. Kao što je i očekivano, vrijednosti ukupnih promjena u gibljivosti su veće, no ne u svim varijablama jednake. To može značiti (5) da se u varijablama koje pokrivaju fleksibilnost u području zadnje i prednje lože promjene više odnose na istezanje mišićnog tkiva dok se u varijabli "čeoni raskorak" većinski dio, osim na aduktore, odnosi i na strukturu kostiju. Općenito gledajući, možemo reći da je trenažni program u višestranj-bazičnoj etapi izazvao pozitivne transformacijske učinke i u motoričkom prostoru omogućivši apsolviranje vještina neophodnih za zahtjeve za polaganje ispita na početničkim razinama, kako tehnike tako i forme. Kao potvrda u analizi efekata datog programa ishodište objašnjenja utjecaja ovako strukturiranog treninga gibljivosti možemo argumentirati na sljedećim razinama:

- Provođenje programa za fleksibilnost poslije zagrijavanja:
Prema Shireru (1999), istezanju treba prethoditi zagrijavanje jer jedino povišenjem temperature tkiva povećava se protok krvi kroz mišiće i time poboljšava mogućnosti vezivnog pa i drugih tkiva za istezanje, (19).
- Provođenje dinamičkih vježbi uopće te njihovo izvođenje prije statičkih:
Njihovo provođenje, kako ističu Zehir(1997), Kuleš(1998), Jung(1998) osigurava razvoj dinamičke fleksibilnosti, upravo one koja je najbitnija u potrebnim kretnim strukturama ovog sporta, (9, 10, 20).
- Provođenje točno određenog broja serija, vremenskog intervala odmora između njih te intervala izdržaja:
Serijom studija (5, 9, 16, 20) potvrđeno je, da se fleksibilnost najbolje razvija ako se radi po slijedećim uputama; serija 2-5, odmor manji od 30 sec., izdržaj od razine boli u trajanju 6-30 sec. Mišljenja gore navedenih znanstvenika su jedinstvena u tome da ako se istezanje vrši u tom režimu onda je postignuta elongacija trajna, a ne reverzibilna.
- Što se tiče ne korištenja tehnike potpomognutog istezanja, inspekcijom dostupne literature (15, 16) ne preporučuje se primjenjivanje takve tehnike na mlađe dobne skupine, prije svega radi velike mogućnosti oštećenja odnosno degeneracije

koštanih struktura i vezivnog tkiva. S druge strane ovdje je analiziran program koji se godinama provodi neizmijenjen - za mlađe dobne skupine,

- Korištenje PNF tehnike istezanja, ovdje je primijenjen u nekolicini vježbi. Postoje studije koje govore u prilog tome da kod mlađih dobnih skupina ne treba forsirati ovu tehniku jer su efekti isti kao kod normalnog statičkog istezanja te rastom djeteta (15g.>) sve se češće počinje koristiti.,
- Te provođenje programa u poslijepodnevnom ili večernjim satima:
Većina autora (1, 16) preporučuje poslijepodnevne ili večernje termine poradi toga što u tim trenucima najviše osjeća prekomjerna napetost "tijela i duha". (kao i zbog bioritma koji je najveći u 11 i 17-18 sati)
- Karakteristika uzrasta djece (12, 15). Mnogi praktičari i teoretičari današnjice govore da se sport uči prije puberteta, a da se s natjecanjem počinje kasnije. Uzorak uzet u ovom istraživanju spada u kategoriju zrelog djetinjstva čije je glavno obilježje - još uvijek mekane kosti te mišićne sveze koje nisu još čvrsto fiksirane za kost, što omogućuje bolji efekt samog programa.

Ipak ovakav trenažni proces koji se uspješno provodio više godina bez poznavanja osnovnih podataka tj. verificiranosti sa znanstvene strane, na kraju je našao uporište odnosno temelje na bazi znanstvenih spoznaja u skladu s osnovnim principima dinamike razvoja gibljivosti, odnosno trajanja, redoslijeda, karaktera vježbi itd. Za pretpostaviti je da se ovakva, godinama primjenjivana spoznaja, bazira na još starijim znanjima čiji se korijen nalazi u filozofiji programa vježbi koje dolaze sa Istoka poznatijim pod imenom YOGA.

ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno s namjerom da se prati utjecaj programiranog treninga za razvoj fleksibilnosti na promjene u toj motoričkoj dimenziji, koje su se događale tijekom 117 trenažnih dana odnosno vremenski - devet mjeseci. Uzorak ispitanika činilo je 12 mladih članova, početnika taekwondo škole, u dobi od 10 do 11 godina, a uzorak varijabli sastojao se od 3 testa za procjenu fleksibilnosti. Na temelju rezultata, primjenom univarijatnog SCHEFFE testa utvrdile su se značajnije promjene u rezultatima između svih mjerenja (inicijalnom, tranzitivnom i finalnom) na svim varijablama, koje su nastale pod utjecajem trenažnog procesa, statistički značajne na razini $p < 0.001$. Najveći pomak između inicijalnog i finalnog mjerenja ostvaren je u varijablama bočnog raskoraka desnom i lijevom nogom (\square 25.3 cm) te redom u varijabli čeoni raskorak (\square 23 cm) i pretklon (\square 12.25 cm). Općenito možemo reći kako je cjelokupni proces trenažnog djelovanja u navedenom razdoblju izazvao poboljšanje rezultata u fleksibilnosti. S time je postignut temeljni cilj treninga i opravdana postavljena hipoteza. Značajan pozitivan utjecaj programa na razvoj fleksibilnosti može se tumačiti primjenom različitih metoda za razvoj gibljivosti (kombinacijom balističkih i statičkih) ali precizno determiniranih u svakom njihovom

djelu izvođenja, kao i djelomice dobi ispitanika. Ovakva interpretacija ukazuje kako se u relativno kratkom vremenskom intervalu mogu uspješno postići viši rezultati u gibljivosti i time omogućiti pravilno, brzo, sigurno i

snage, brzine ili koordinacije.

Literatura

1. Anderson B. Stretching. Zagreb: Gopal, 1997.
2. Agrež F. Struktura gibljivosti. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu. 1976, Disertacija.
3. Alter JM. Sport stretch. England: Human kinetics publishers, 1998.
4. Babin J. Utjecaj nekih manifestnih i latentnih motoričkih pokazatelja na efikasnost izvođenja tehnike karatea. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu. 1985, Magistarski rad.
5. Bandy WD, Iron JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Ortho & Sport Physical Terapy* 1998; 27(4): 295-300.
6. Bandy WD, Iron JM., Briggler M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Terapy* 1994; 74(9):845-50.
7. Bandy WD, Iron JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Terapy* 1997; 77 (10): 1090-96.
8. Gleim GW, Mchugh MP. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sport Med* 1997; 24(5): 291-301.
9. Gummerson T. Mobility training for the martial arts.

efikasno učenje te usavršavanje bilo koje nožne tehnike malih i posebno visokih amplituda tako značajnih u taekwondou. S druge strane, stvaraju se brže i bolji uvjeti za razvoj drugih motoričkih sposobnosti tipa eksplozivne

England: Human kinetics publishers, 1990.

10. Kuleš B. Trening karatista. Zagreb: Grafokor, 1998.

11. Kurz T. Stretching scientifically: a guide to flexibility training. Philadelphia: Saunders, 1994.
12. Magnusson SP, Aagard P, Simonsen E, Bojsenmoller F. A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. *Int J Sports Med* 1998; 19(5):310-6.
13. Marić J. Rvanje klasičnim načinom. Zagreb: Sportska tribina, 1985.
14. Nobilo T. Izvorni taekwondo. Zagreb: Jugoart, 1989.
15. Passa S. Razvoj gipkosti u sportskoj gimnastici, 1995.
16. Pećina M. Vježbe istezanja (stretching). Zagreb: Globus, 1992.
17. Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Brit J Sport Med* 1999; 33(4): 259-263.
18. Safrit JM, Wood MT. Measurement concepts in physical education and exercise science. England: Human kinetics publishers, 1989.
19. Shirer I. Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: A critical review of the clinical and basic science literature. *Clin J Sport Med* 1999; 9(4): 221-7.
20. Zehr EP, Sale DG, Dowling JJ. Ballistic movements performance in karate athletes. *Med Sci Sport Exerc*