

Vladimir Vuksanović,

Jovan Jovanovski

Fakultet za fizičku kulturu, Skoplje

PROMENE MAKSIMALNE SNAGE KOD FLEKSORA ZGLOBA LAKTA POSLE ŠEST NEDELJNOG VEŽBANJA SA SKRAĆENIM AMPLITUDAMA

1. UVOD

Programi za transformaciju mišićne snage, pokušavaju da implementiraju nove efikasnije metode. Interesantno je da se pri kreiranju vežbe za snagu, trebaju koristiti fiziološki kapaciteti uključene muskulature. Na jednoj celoj amplitudi (kod realizacije na jednom pokretu) primećeni su različiti fiziološki kapaciteti muskulature, za prikazivanje sposobnosti snage.

Programi za transformaciju snage najčešće uključuju : broj ponavljanja u jednoj seriji, broj serija za određenu mišićnu grupu, odmor između ponavljanja i serija, spoljno opterećenje, brzina izvođenja kretanja (ili vreme zadržavanja kod izometričkih kontrakcija) i slično. Ali uvek se javlja potreba da se pri vežbanju efikasnost poveća (vremenska, po obimu i intenzitetu) Neki autori (Ronald&Kenneth(1993)¹, Реценарик(2004)²) kod dizajna programa za snagu, za transformaciju mišićne snage uzimaju u obzir različite fiziološke kapacitete pri manifestaciji mišićne snage kod različitih uglova zgloba, pa u dizajnu programa uključuju i kretanja koja se izvode sa različitom amplitudom kretanja .

Fiziološka teorija kod procesa mišićne kontrakcije (sliding filament theory) (Ronald&Kenneth.1993) koristi se kao osnova pri dizajnu i vidu vežbe koje koriste modifikovane mišićne kontrakcije. Po ovoj teoriji na početku kretanja aktinomiozinski miofilamenti se preklapaju vrlo malo, pri čemu realizacija kretanja traži maksimalan napor od strane izvođača. U daljoj fleksiji zgloba aktinomiozinski miofilamenti se sve više preklapaju (to znači da mogu da prikažu veću mišićnu snagu) da konacno u maksimalnoj fleksiji registrujemo njihovo maksimalno preklapanje.

Kod izvedbe fleksije – ekstenzije najveća efikasnost za savladavanje spoljnog otpora manifestuje se oko središnjih uglova položaja segmenata kod zglobova.

Postoje istraživanja koja tretiraju ovaj problem (Sessions³ ; Alessi⁴ ; Szczepanik⁵ ; Wilson, ⁶; Sisco⁷) Takođe ovaj tip vežbanja se preporučuje kao strategija za zaštitu mišićnog tkiva od povreda (Nosaka K et al. 2006⁸)

¹ Ronald S. L., Kenneth R.D., “Matrix for muscle gain”, Allen & Unwin Pty Ltd, Australia, 1993;

² Реценарик А., ”Ефекти од статичкага...” „Магистерски труд., ФФК-Скопје, Скопје, 2004;

³ Sessions K., “Partial Training for Massive Results”, www.ezinearticles.com, 2005;

⁴ Alessi D., “Escalate Partial Training”, www.bodybuilding.com;

⁵ Szczepanik E., “Partial Workout - Increasing your chin-up capacity”, www.easychin.com;

⁶ Jacob Wilson, “Power Partials”, ABC Bodybuilding Company, www.abcbodybuilding.com;

⁷ Sisco Peter, “Strongest Range Partial”, www.bodybuildingforyou.com;

⁸ Nosaka K., at all, "Partial protection ...", The Centre National de la Recherche Scientifique, 2006;

Onovni cilj ovog istraživanja su promene maksimalnog potencija mišićne snage kod fleksora u zglobu lakta kod 17 ispitanika posle realizovanog 6 nedeljnog programa vežbanja, sa modificiranim repetitivnim mišićnim naprežanjima. Modifikovani pokreti u zglobu lakta izvodili su se u zoni od polufleksije do maksimalne fleksije zgloba lakta i obratno.

2. UZORAK I METODE

Ispitanici su izvodili vežbe za fleksore zgloba lakta, podizanjem određene težine, jednoručnim tegom na Skot-ovoj klupi **”u zoni od plufleksije do maksimalne fleksije zgloba lakta i obratno**. Program je trajao 6 nedelja, vežbe su se izvodile 3 puta dnevno. Osnovno opterećenje bilo je definisano kako brojem izvedenih ponavljanja do otkaza, sa težinom koja odgovara 90% vrednosti od jedne maksimalne repeticije (IRM) individualno određena. Odmor između serija je bio u trajanju od 5 minuta. (Zaciorski,1975; Kukulj;1996). Do kraja eksperimentalnog postupka (42 dana), ispitanici su realizovali po četiri serije, sa promenom osnovne težine i odmorom između serija koji je bio ograničen na 5 minuta. Svakom pojedincu testirana je maksimalna snaga (testom IRM) aktuelne mišićne grupe, na retest testiranja (svakih 14 dana, od prvog vežbanja) ((Tan,1999)¹. Na osnovu postignutih rezultata vršena je korekcija težine koja se podizala u svakoj seriji.

Zadati su bili sledeći testovi: Jedna maksimalna repeticija (IRM), ugaona brzina izražena u rad/sec, za pređenim uglom od 70° (od 150° - 80 ° ugao podlaktica-nadlaktica), maksimalna repetitivna snaga (broj ponavljanja), kod podizanja težine koja je 60% od maksimalne dinamičke snage (uzeta iz inicijalnog testa za IRM) sa ponavljanjem do otkazivanja (RS60), kao i antropometričke mere za maksimalni i minimalni obim nadlaktice (ONMAX i ONMIN), kontrahiranom i relaksiranom podlakticom (OPMAX i OPMIN) i kožne nabore na podlaktici (KDP) i nadlaktici (KDP) na nedominantnoj ruci.

3. REZULTAT I DISKUSIJA

Iz dobijenih rezultata (procent iz tabele 1) vidi se da su nastale promene kod svih ispitanika, nakon šest nedeljnog programa čiji je cilj bio transformacija maksimalne snage.

¹ Tan B.,“Manipulating resistance...”, Journal of strength and conditioning research,13(3),289-304,1999;

Tabela br. 1 Osnovna deskriptivna statistika sa procentualnim promenama

MOTORIKA I BIOMEHANIKA										
	Inicijalno testiranje					Finalno testiranje				
	Valid N	Mean	Min	Maxi	SD	Mean	Min	Maxi	SD	% ini-fin
DMAX	17	27,823	20	36	4,362	26,24	16,00	32,00	4,023	-5,69
1RM	17	15,026	10	20,75	2,875	17,32	12,00	23,50	2,615	15,27
AGOLV	17	0,915	0,522	1,259	0,225	1,80	0,61	2,66	0,495	96,72
RS60	17	19,529	4	40	8,889	17,65	8,00	28,00	6,184	-9,62
ANTROPOMETRIJA										
	Inicijalno testiranje					Finalno testiranje				
	Valid N	Mean	Min	Maxi	SD	Mean	Min	Maxi	SD	
OPMIN	17	26,5	23,6	28,7	1,279	26,79	24,60	28,40	1,124	-0,36
OPMAX	17	27,87	26,1	29,9	1,036	28,55	26,50	32,00	1,427	0,86
ONMIN	17	28,77	26,1	31,8	1,563	29,26	26,20	32,50	1,885	2,81
ONMAX	17	32,629	29	37,3	2,325	32,68	27,30	36,70	2,269	2,07
KDP	17	3,435	2	5,3	1,079	3,52	2,20	4,80	0,651	-6,78
KDN	17	4,076	3	5,3	0,883	3,69	2,40	5,10	0,837	-16,67

Statističke analize pokazale su značajne promene u celom sistemu primenjenih testova na nivou od $p=0,000$ (tabela br 2) zbog Wilks-ove lambda od 0,288 i Rao-ve aproksimacije od 5,682.

Tabela br. 2 Sumiran efekat iz multivarijante analize

Summary of all Effects; design: (vtora_6.sta)				
Wilks'				
Lambda	Rao's R	df 1	df 2	p-level
0,288	5,682	10	23	0,000

Dva od primenjenih testova su pokazala značajne statističke promene u celom sistemu zadatih testova. To su sledeći testovi:

1. Jedna maksimalna repeticija (1RM) sa ukupnom promenom srednje vrednosti maksimalne snage kod ispitanika od 15,27% (p -nivo=0,021)
2. Ugaona brzina (AGOLV) kod izvedbe jedne maksimalne repeticije sa porastom srednje vrednosti ugaone brzine od 96,72% (p -nivo=0,000).

Tabela br. 3 Pojedinačni efekat iz svakog testa

MAIN EFFECT: MERENJE (vtora_6.sta)				
	Mean sqr	Mean sqr	F(df1,2)	
	Effect	Error	1,32	p-level
DMAX	21,441	17,610	1,218	0,278
RM	44,850	7,557	5,935	0,021
AGOLV	6,662	0,148	45,001	0,000
RS60	30,118	58,629	0,514	0,479
OPMIN	0,678	1,451	0,467	0,499
OPMAX	3,924	1,556	2,522	0,122

ONMIN	2,026	2,999	0,676	0,417
ONMAX	0,024	5,280	0,005	0,947
KDP	0,066	0,795	0,083	0,775
KDN	1,281	0,741	1,729	0,198

Kod ostalih primenjenih testova za: (DMAX) i za izdržljivosti snage (RS60) kod fleksora zgloba podlaktice kao i antropometriške mere za maksimalan i minimalan obim nadlaktice (ONMAX i ONMIN), kontrahirana i relaksirana podlaktica (OPMAX i OPMIN) i kožne nabore na podlaktici (KDP) i nadlaktice nisu pokazale statistički značajne promene u rezultatima ispitanika. Ipak date vežbe za snagu po metodu skraćених амплитуда (od polufleksije do maksimalne fleksije zgloba lakta i obratno) после 6 nedeljnog programa deluju na smanjenje je pokazatelja izdržljivosti snage kod ispitanika za 9,62% (test RS60%) i statičke komponente misicne snaga (DMAX) za 5,69%.

4. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu analizu i diskusije dobijenih rezultata eksperimentalne grupe koja je realizovala program za povećanje maksimalne misicne snage, može se zaključiti, da su se sa ovako dizajniranim programom dobile prikazane promene u komponenti snage i antropometriških mera kod ispitanika. Vežbe sa skraćenim amplitudama, primenjene na način kako su sprovedene u ovom istraživanju, značajno su poboljšale maksimalnu komponentu snage fleksora u zglobu lakta. Ovaj vid vežbe sa skraćenim amplitudama (od polufleksije do maksimalne fleksije zgloba lakta i obratno) utiče na smanjenje statičke komponente snage, smanjenje izdržljivosti snage kod uključene muskulature kao i smanjenje potkožnog masnog tkiva u ovoj regiji. Modifikovana mišićna kontrakcija (dizajnirana u istraživanju) koja se odvija u uglovima kad imamo maksimalno preklapanje aktomiozinskiх filamentа, može da doprinese ka pozitivnoj transformaciji maksimalne snage mišićа . Možda će dalja istraživanja koja bi koristila efikasnije metode analize pokazati individualno kod svakog ispitanika koja je prava amplituda kretanja u zgloбу, potrebna da se izvrši kvalitetna promena mišićnog tkiva, pri čemu će se spaziti efikasnost vežbanja i izvršenje pokreta.

5. LITERATURA

1. Alessi D., 2005. *Escalate Partial Training*, [online] www.bodybuilding.com
2. Zaciorski V.M., 1975. *Fizička svojstva sportiste*. Savez za fizičku kulturu Jugoslavije. Beograd.
3. Kukolj M., 1996. *Opšta Antropomotorika*. Fakultet fizicke kultura-Beograd. Beograd.
4. Nosaka K., et al., 2006. *Partial protection against muscle damage by eccentric actions at short muscle lengths*. The Centre National de la Recherche Scientifique (National Center for Scientific Research).
5. Redepagič A., 2004. *Ефекти од статичката и репетитивната сила на рацете и на раменскиот појас кај адолесценти после четворонеделно*

- систематско вежбање во изометриски, репетитивен и матрикс режим.* Магистерски труд. Факултет за физичка култура-Скопје. Скопје.
6. Реџепагиќ А., Јовановски Ј., 2005. *Матрикс вежби во практика*. Втор конгрес за спорт и физичка образование. Охрид.
 7. Ronald S. L., Kenneth R.D., 1993. *Matrix for muscle gain*. Allen & Unwin Pty Ltd. Australia.
 8. Sessions K., 2005. *Partial Training for Massive Results*. [online] www.ezi-nearticles.com
 9. Sisco P., *Strongest Range Partial*. [online] www.bodybuildingforyou.com
 10. Szczepanik E., *Partial Workout - Increasing your chin-up capacity*. [online] www.easychin.com ;
 11. Tan B., 1999. *Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review*. Journal of strength and conditioning research. 13(3).289-304.
 12. Wilson J., *Power Partials*. ABC Bodybuilding Company. [online] www.abcbodybuilding.com;

SUMMARY

17 participants were put under longitudinal program for 6 weeks, which program should influence the maximal power potential within the flexor muscle of the elbow. Test were given for one maximal repetition, anthropometrical measures as well as test for angular speed. The participant were under test before the beginning of the 6 weeks program (initial testing) and then after the ending of the program (final testing). During the six weeks program the participants had a task to do power exercises on the Scot's bench, with the individual weight, in the range of semiflexion until maximal flexion of the elbow joint and vice versa (modified amplitude of the movements).

The analyses and result from the statistical operation have shown positive changes at the participant's maximal power (15,27%) also at the tested angular speed (96,72%). The rest of the tests have shown some objective changes which were not statistically significant. The analysis's and conclusion are in favor of the program for transformation of motorics capabilities and they are directly focused of modification of power component.

Key words: *exercising, maximal force, amplitude, elbow joint, shortened (modified) amplitude, repetition, semiflexion, angle speed, anthropometry, longitudinal*