

POKRAJINSKI ZAVOD ZA SPORT

**AKTUELNO
U
PRAKSI**

5

NOVI SAD, 2007. god. XIX



AKTUELNO U PRAKSI

ČASOPIS ZA NAUČNO-STRUČNA PITANJA U SEGMENTU SPORTA

Izdavač: POKRAJINSKI ZAVOD ZA SPORT

Za izdavača: Nebojša Vujkov

Redakcijski kolegijum: Prof. dr Jan Babiak
Nebojša Vujkov
dr Dragan Doder
Mihailo Miletić
Goran Glamočić

Glavni i odgovorni i tehnički urednik: Prof. dr Jan Babiak

Recenzija: prof. dr Milena Mikalački, prof. dr Nikola Grujić, prof. dr Dejan Madić

Tehnička i kompjuterska podrška: Goran Glamočić

Prevod (na engleski): Jovana Govorčin

Naslovna strana: Goran Glamočić

Lektor: Jelana Kovačević –Sudarov

Fotografija za naslovnu stranu: Aleksandar Kamasi

ADRESA: Redakcija časopisa **AKTUELNO U PRAKSI**
Pokrajinski zavod za sport
21000 NOVI SAD, Masarikova 25/II
telefon 021/572-224, faks 021/572-277
vebsite: www.pzsport.org.yu
e-mail: info@pzsport.org.yu
Žiro račun: 840-846668-69

Tiraž: 1000 primeraka

UDK 796

YU ISSN 0351-2037

Štampa: «ALFA graf» - štamparija



POKRAJINSKI ZAVOD ZA SPORT



SADRŽAJ

Umesto uvoda	4
IZ NAUKE U PRAKSU	
J. Popadić-Gaćeša, M. Drapšin, O. Barak, D. Lukač, A. Klašnja, D. Karaba-Jakovljević: Ergometrijski i dinamometrijski parametri kao indirektni pokazatelji metaboličke adaptacije na trening	6
O. Barak, J. Popadić Gaćeša, M. Drapšin, D. Karaba-Jakovljević i A. Klašnja: Značaj normiranja maksimalne vrednosti H-refleksa	18
S. Molnar, M. Smajić, S. Radosav: Relacije bazično motoričkih i specifično motoričkih sposobnosti dečaka u fudbalskoj školi	28
J. Babiak: Neki kriterijumi za validaciju treniranosti kajakaša i mogućnosti njihove primene u praksi	38
M. Radoman, M. Smajić: Analiza vremena poseda lopte u fudbalu	50
ŽENA I SPORT	
I. Jukić, S. Šimek: Trening s opterećenjem kod žena	59
S. Ostojić: Biomedicinski aspekti žena učesnika u sportu i vežbanju	71
K. Idrizović: Žena u sportu, globalni aspekt	87
IZ PRAKSE – ZA PRAKSU	
N. Sudarov: Kondiciona priprema u triatlonu	100
SPORTSKA MEDICINA	
D. Golik – Perić: Povrede kolenog zgloba i rehabilitacioni tok	107
SPORTSKA PSIHOLOGIJA	
D. Doder i B. Savić: Dečja inteligencija i sport	116
Bibliografija	121
Indok	122
Uputstvo saradnicima časopisa	124

UMESTO UVODA

Aktuelnost je suština našeg časopisa

Kontinuitet se na sreću nastavlja

Tradicija može biti, a i ne mora, garant kvaliteta

U našem slučaju, prihvatamo sve dobronamerne sugestije potencijalnih čitalaca, ali i

Evaluacija nam je vrlo bitna

Legitimitet i identitet Zavoda se ogleda kroz „Aktuelno i primenljivo u praksi“

Nauka i sport su neodvojive celine, a

Odmor i oporavak su bitan deo trenažne aktivnosti

Usavršavanje sportista i trenera je naš zadatak

Preporuke su naš, ali i Vaš garant uspeha. Neka se zna

Razvojni put časopisa je tekao od:

A do Š

Korak po korak do uspeha

Sport je pokazatelj opšte razvijenosti društva

Iu tom stremljenju hvala svim saradnicima, recenzentima i prijateljima koji su pomogli u izdavanju „ našeg „ časopisa.

S poštovanjem,

Nebojša Vujkov



Iz nauke u praksu

**Jelena Popadić-Gaćeša, Miodrag Drapšin, Otto Barak,
Damir Lukač, Aleksandar Klačnja, Dea Karaba-Jakovljević**

ERGOMETRIJSKI I DINAMOMETRIJSKI PARAMETRI KAO INDIREKTNI POKAZATELJI METABOLIČKE ADAPTACIJE NA TRENING

Sažetak

Cilj istraživanja je bio analiza prirasta ergometrijskih i dinamometrijskih parametara sportista kao rezultat 4-nedeljnog treninga snage. Ispitivanje je obuhvatilo 30 rvača reprezentativaca, koji su bili podvrgnuti testiranju pre i posle završenog pripremnog perioda. Sva testiranja Wingate testom (WAnT) i dinamometrijska merenja su sprovedena u Laboratoriji za funkcionalnu dijagnostiku Zavoda za fiziologiju, Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Poređenjem izmerenih vrednosti ergometrijskih parametara pre i nakon trenažnog procesa, primećena je statistički značajna razlika u svim izmerenim parametrima. Naime, prirast PP i MP statistički su značajni. Mereni parametar prirast se u drugom testiranju povećao za 18.54%. Razlike u vrednostima parametara između prvog i drugog dinamometrijskog testiranja nisu statistički značajne ni za jedan posmatrani parametar. Kod sportista sa višegodišnjim sportski stažom, trening neće značajno promeniti vrednosti parametara snage, jer se metabolička adaptacija sa višim nivoima metaboličke kontrole već odigrala kao rezultat hroničnog opterećenja koje ovi sportisti savladavaju u toku dugogodišnjeg treninga. Rani prirast mišićne snage u trenažnom procesu koji traje 4 nedelje pripisuje se nervnim faktorima, dok hipertrofija preuzima dominantnu ulogu od 4. do 6. nedelje treninga, ne isključujući i dalji značaj nervnog uticaja.

Summary

The aim of this research was the analysis of the increase of ergo metric and dynamometric parameters of sportsmen as the result of the four-week training of power. The research involved 30 representatives wrestlers who were exposed to testing before and after the finished preparatory period. All tests with Wingate test (WAnT) and dynamometric measurements were carried out in the Laboratory for the functional diagnostic of the Office for physiology of the Faculty of Medicine, University of Novi Sad. By comparing the measured values of ergo metric parameters before and after the training process, statistically important difference was noticeable in all measured parameters. Namely, the increases of PP and MP are statistically important. The measured parameter increase in the second testing was increased for 18.54%. The differences in the values of parameters between the first and the second dynamometric testing are not statistically important for any observed parameter. At the sportsmen with a training period which lasted for several years, the training will not change the values of parameters of power significantly, because a metabolic adaptation with higher levels of metabolic control has happened as the result of chronic load which all sportsmen surmount within long-standing training. An early increase of a muscular strength in a training process which lasts for four weeks is attributed to nervous factors, while hypertrophy overtakes a dominant role of the fourth till the sixth week of the training, not excluding further importance of nervous influence.

Uvod

U organizmu se tokom treninga javljaju mnoge promene: hipertrofija skeletnih mišića, miokarda, nadbubrežnih žlezda i kostiju, povišen funkcionalni kapaciteti organa i energetske rezerve, usavršena koordinacija, regulacija i kontrola telesnih funkcija i metaboličkih procesa, motorne sposobnosti, snaga, kapacitet i efikasnost u mehanizmu produkcije energije (1).

Na strukturnom nivou, trening snage deluje kroz povećanje površine poprečnog preseka mišića. Unutar mišića može se zapaziti da je adaptacija ispoljena različito u volumenu različitih tipova mišićnih vlakana. Trening snage izaziva hipertrofiju mišićnih vlakana svih tipova, sa predominacijom hipertrofije u brzo-kontrahujućim (fast-twitch) vlaknima (2,3). Hipertrofija je rezultat povećanja veličine miofibrila, a kao posledica povećanja količine miofibrilarnih proteina (4). Ove promene su neophodne za poboljšanje mišićne snage (strength) i snage (power). Povećanje površine poprečnog preseka mišićnog vlakna je udruženo sa velikim povećanjem sadržaja miofibrila u vlaknima. Ovo podrazumeva proces kojim se miofibrili longitudinalno razdvajaju na dve ili više ćerki miofibrila. Porast u ukupnom broju miofibrila u postojećim vlaknima javlja se tokom rasta i tokom hipertrofije, kao odgovor na opterećenje, tj. trening. Maksimalna produkcija sile u mišiću je povezana sa površinom poprečnog preseka, tako da je fiziološki značaj ovog tipa adaptacije očigledan.

Kako je sila mišića blisko povezana sa površinom njegovog poprečnog preseka, uvećanje vlakna i povećanje snage njegove kontrakcije je glavna adaptacija u povećanju izlazne snage mišića.

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je bio analiza prirasta ergometrijskih i dinamometrijskih parametara sportista, kao rezultat četvoronedeljnog treninga snage.



Materijal i metode

Ispitivanje je obuhvatilo 30 rvača reprezentativaca, koji su bili podvrgnuti testiranju pre i neposredno nakon završenog pripremnog perioda, tako da su rezultati dobijeni pre odlaska sportista na pripreme posmatrani kao kontrolni, a oni dobijeni nakon trenažnog procesa kao eksperimentalni. Sportisti su bili uključeni u bazični vid pripreme, čiju osnovu je predstavljao programirani trening snage. Svi ispitanici su dali dobrovoljni pristanak za učestvovanje u ispitivanju i prethodno su bili podvrgnuti lekarskom pregledu kojim je ustanovljeno da su sposobni da učestvuju u planiranim ispitivanjima.

Za svakog ispitanika je vođen protokol ispitivanja u kojem su, pored rezultata postignutih za vreme ispitivanja, evidentirani antropometrijski parametri (telesna masa - TM i telesna visina - TV), kao i podaci o starosti ispitanika i dužini sportskog staža (za grupu sportista).

Ergometrijska merenja: Sva testiranja Wingate testom (WAnT) sprovedena su u Laboratoriji za funkcionalnu dijagnostiku Zavoda za Fiziologiju, Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. WAnT je biciklergometarski "all-out" test u trajanju od 30 s. Maksimalno opterećenje se postiže okretanjem točka sa ugrađenim lopaticama, prethodno baždarenog motorom poznate snage, protiv otpora strujanja vazduha (5). Registracija opterećenja je vršena direktno, putem računara u koji je postavljen modul za merenje broja okretaja točka bicikl-ergometra. Navedenim metodom omogućeno je direktno praćenje testiranja i brza analiza osnovnih pokazatelja anaerobnih sposobnosti (Peak Power, Peak Power/ telesna masa, indeks zamora) (6). Određivani su sledeći parametri: maksimalna snaga ili anaerobna snaga (peak power PP) i prosečna snaga – (mean power MP), kao srednja vrednost snage tokom celog testa. Pored određivanja standardnih, uključen je još jedan novi parametar, nazvan eksplozivna snaga ili prirast (7). On govori o eksplozivnim karakteristikama ispitanika, odnosno o sposobnosti neuromuskularnog sistema da trenutno aktivira i održi inicijalno maksimalnu mišićnu kontrakciju do ostvarivanja pika snage. S obzirom na to da je reč o brzini postizanja maksimalne anaerobne

snage, možda bi adekvatniji termin za ovaj parametar bio akceleracija. Ispitanici su bili detaljno upoznati sa načinom izvođenja testa. Pre početka testa svi ispitanici su se zagrevali okrećući pedale biciklergometra, u trajanju od 10 minuta. Cilj zagrevanja je bio postizanje adaptacije fizioloških parametara organizma na viši nivo, koji je obezbeđivao maksimalan rezultat na samom testu (8).

Dinamometrijska merenja: Dinamometrijska testiranja izokinetičke snage ekstenzora nadlaktice i potkolenice, prema doziranom opterećenju, sprovedena su na aparatu Concept 2, DYNO.

Pre samog testiranja definisani su kriterijumi ispitivanja, koji su podrazumevali: standardizovana uputstva pre testiranja, jednoobrazno zagrevanje, po trajanju i intenzitetu, mogućnost upoznavanja sa aparatom, tzv. pre-test, strogo definisan polazni ugao u zglobovima ekstremiteta, izvođenje tri probna i pet maksimalnih voljnih kontrakcija, od kojih se uzima prosečna vrednost savladanog opterećenja za dalju obradu. Sprovedena su testiranja snage sledećih grupa mišića: fleksora (Pfr) i ekstenzora gornjih ekstremiteta (Per), kao i ekstenzora natkolenice (Pen). Pre početka testiranja su se izvodile tri probne kontrakcije. Nakon pauze od nekoliko sekundi, ispitanici su izvodili pet maksimalnih kontrakcija najvećom mogućom brzinom protiv konstantnog otpora dinamometra. Dobijeni rezultati su obrađivani u softverskom sistemu samog aparata i izražavani su kao izokinetička mišićna snaga, odnosno maksimalno savladano opterećenje (kg) nasuprot definisanog otpora, snaga (Watt) i brzina izokinetičke kontrakcije (mm/s).

Podaci svih testiranih osoba su unošeni u specijalizovani softverski program, koji predstavlja bazu podataka, omogućava njihovo čuvanje, analizu (odnosno statističku obradu) i interpretaciju.

Rezultati

U tabeli 1. prikazane su osnovne karakteristika rvača pre treninga (TV1, TM1), kao i nakon četiri nedelje trenažnog procesa (TV2, TM2).



Tabela 1. Osnovne karakteristike grupe sportista - rvača Rv (n = 30)

	X	SD	CV	MIN	MAX
TV1 (cm)	175.41	7.42	4.23	165	189
TM1 (kg)	79.35	16.43	20.71	54	121
TV2 (cm)	175.53	8.06	4.59	165	189
TM2 (kg)	79.68	17.05	21.40	54	121

Rezultati ukazuju na homogenost svih izmerenih parametara. Prosečna starost sportista je iznosila 20.64 ± 3.36 godina, a prosečan sportski staž testiranih rvača je iznosio 10.35 godina i ovaj parametar nije homogen, a kreće se u intervalu od 2 do 21 godine staža.

Analiza rezultata ergometrijskih i dinamometrijskih merenja rvača

U tabeli 2. dat je pregled ergometrijskih, a u tabeli 3. pregled dinamometrijskih parametara izmerenih u grupi rvača izmerenih pre treninga i nakon završenih priprema. Postoji homogenosti za sve posmatrane parametre, izražene u apsolutnim i relativnim vrednostima u posmatranoj grupi ispitanika.

Tabela 2. Wingate test kod podgrupe rvača pre i nakon 4 nedelje treninga

WINGATE TEST	Prvo testiranje	Drugo testiranje
PP (W)	765.53±174.57	852.88±198.78
PP/TM (W/kg)	9.76±1.80	10.78±1.70
PRIRAST (W/s)	125.32±33.90	148.56±45.21
PRIRAST/TM (W/s/kg)	1.59±0.33	1.85±0.35
MP (W)	516.11±89.98	568.99±111.43
MP/TM (W/kg)	6.63±1.14	7.26±1.19

Tabela 3. Dinamometrijsko merenja podgrupe rvača pre i nakon 4 nedelje treninga

DINAMOMETRIJA		Prvo testiranje	Drugo testiranje
Fleksija ruku	A(kg)	82.00±15.28	80.29±13.05
	A/TM	1.05±0.15	1.03±0.15
	P(W)	417.53±110.40	417.94±103.28
	P/TM (W/kg)	5.24±0.93	5.29±0.91
Ekstenzija ruku	A(kg)	79.94±12.44	81.06±13.18
	A/TM	1.02±0.11	1.04±0.14
	P(W)	390.41±95.51	397.24±92.80
	P/TM (W/kg)	4.90±0.61	5.01±0.64
Ekstenzija nogu	A(kg)	170.88±33.51	170.47±30.56
	A/TM	2.17±0.30	2.18±0.33
	P(W)	973.76±238.08	1010.82±207.32207.32
	P/TM (W/kg)	12.22±1.81	12.86±1.94

Poređenjem izmerenih vrednosti ergometrijskih parametara pre i nakon trenažnog procesa, primećena je statistički značajna razlika u svim izmerenim parametrima. Naime, prirast PP je iznosio 11.41 %, pri čemu je vrednost t testa $t = 2.85$, $p < 0.05$, odnosno za relativne vrednosti PP/TM $t = 3.28$, $p < 0.05$. Za parametar MP zabeležen je prirast od 10.24 %, a vrednosti t testa su bile $t = 2.78$, $p < 0.05$, odnosno za relativne vrednosti MP/TM $t = 3.03$, $p < 0.05$. Mereni parametar Prirast se u drugom testiranju povećao za 18.54 %, odnosno $t = 3.04$, $p < 0.05$, dok je za vrednost Prirast/TM $t = 3.68$, $p < 0.05$.

Razlike u vrednostima parametara između prvog i drugog dinamometrijskog testiranja nisu statistički značajne ni za jedan posmatrani parametar. Za parametar opterećenje (A) kod fleksije ruku vrednosti t testa su bile $t = 1.03$, $p > 0.05$, za ekstenziju ruku $t = 0.74$, $p > 0.05$, a za ekstenziju mišića potkolenice $t = 0.07$, $p > 0.05$. vrednosti t testa za parametar snage (P) su iznosile: za Pfr $t = 0.04$, $p > 0.05$, za Per $t = 0.47$, $p > 0.05$, za Pen $t = 1.29$, $p > 0.05$.



Diskusija

Povećanje mišićne snage postiže se ponavljanim savladavanjem različitih opterećenja nivoa iznad onog koji postoji u svakodnevnim aktivnostima. Prirast mišićne snage, kao rezultat trenažnog procesa, uslovljen je različitim faktorima, polnim i starosnim razlikama i sportskim stažom. Veoma značajan faktor je svakako, protokol primenjenog trenažnog procesa, koji će značajno determinisati opseg očekivanih promena i u krajnjem odrediti dinamiku i veličinu adaptacionih procesa organizma na hronično opterećenje (9,10,11,12).

U našem istraživanju praćeni su efekti jednomesečnog treninga na grupi vrhunskih sportista, rvača saveznog ranga takmičenja. Nakon četvoronedeljnog pripremnog perioda u ovoj grupi sportista registrovan je prirast od 11.41% u vrednostima PP, odnosno 10.25% u vrednostima MP i prirasta 18.54%. Razlika u vrednostima ergometrijskih parametara registrovana nakon pripremnog perioda u ovoj grupi sportista pokazuje statističku značajnost za sve posmatrane parametre. Trening kod ovih sportista povećava alaktatne energetske izvore, kao i brzinu njihove razgradnje, odnosno iskorišćavanja. Ovo se mora shvatiti uslovno, ako pođemo od pretpostavke da parametar PP korelira sa alaktatnim energetskim izvorima, a akceleracija određuje brzinu postizanja maksimalne snage kontrakcije i govori o brzini metaboličkog puta razgradnje visokoenergetskih fosfata. Upravo je za očekivati da se kao rezultat treninga metabolička kontrola podigne na viši nivo, koji omogućava bolje korišćenje upravo neposrednih izvora energije (ATP, CP). Takođe, interesantno je da se parametar MP, koji se odnosi na metabolički put anaerobne glikolize, nije značajno promenio nakon jednomesečnih priprema. Upravo većina autora i smatra da se rezerve glikogena više kod sportista nego kod nesportista, ali da se značajnije ne menjaju kao posledica kratkotrajnog treninga (12,13,14,15).

Dinamometrijskim testiranjem nije utvrđena značajna razlika između parametara mišićne jačine i snage ni za jednu testiranu mišićnu grupu. Razlog ovome leži u činjenici da je za prirast mišićne snage potrebno nadopterećenje sa malim

brojem ponavljanja (6-8), što nije slučaj sa režimom treninga koji je primenjivan u toku priprema ovih sportista.

Dobijena razlika u rezultatima dinamometrijskih testiranja je suptilna i može se objasniti hroničnim efektima treninga. Naime, kod osoba koje imaju višegodišnji sportski staž (prosečan sportski staž rvača reprezentativaca je iznosio 10.35 godina), trening neće značajno promeniti vrednosti ergometrijskih parametara, jer se metabolička adaptacija sa višim nivoima metaboličke kontrole već odigrala, kao rezultat hroničnog opterećenja koje ovi sportisti savladavaju u toku dugogodišnjeg treninga. Samo blage, ali ipak vidljive promene u vrednostima ergometrijskih parametara, registrovane su sprovedenim testiranjem. Ako se uzme u obzir da PP odražava, iako ne meri direktno, sposobnost mišića određenog ekstremiteta da razvije maksimalnu mehaničku snagu u toku kratkog vremenskog perioda i reflektuje alaktatne (fosfagene) anaerobne procese (ali ne isključivo) i MP (koji je odraz lokalne anaerobne mišićne izdržljivosti, tj. sposobnosti da održe veliku snagu i odnosi se na anaerobnu glikolizu u mišiću), za očekivati je da se promene u ovim metaboličkim putevima neće značajno menjati u toku kratkotrajnog treninga.

Na pitanje koliko se anaerobni kapacitet povećava trenažnim procesom, literatura pruža različite podatke. Medbo i sar. (13) registuju povećanje anaerobnog kapaciteta za 10% nakon 6 nedelja treninga kod ispitanika, inače prethodno netreniranih. Nevil i sar. (14) ukazuju da je to povećanje 6-8% nakon 8 nedelja trenažnog procesa, dok Jakobs i sar. (15) uopšte ne registruju promene anaerobnog kapaciteta kod sportista nakon 6 nedelja treninga.

Različite vrednosti ovde nastaju ne samo zbog razlike u načinu merenja anaerobnog kapaciteta, već mogu biti i posledica različito formiranih grupa, različitog vremenskog perioda u toku koga se prate efekti treninga, različitih trenažnih procesa, itd.

Medbo i sar. (13) izučavajući anaerobni kapacitet kod sprintera zaključuju da trening od nekoliko meseci na početku sportskog staža dovodi do brzog povećanja, nakon toga tokom sledećih godina dolazi i dalje do kontinuiranog, ali znatno sporijeg povećanja anaerobnih sposobnosti. Za razliku od profesionalnih sportista, efekat



adaptacije na kratkotrajni trening (u trajanju od 4 do 8 nedelja) je kod netreniranih osoba izraženiji, te su i promene u energetske kapacitetu ovih ispitanika, merene Wingate testom jasnije vidljive i veće.

S obzirom na to da se anaerobni kapacitet meri različitim metodama, koje predstavljaju anaerobne sposobnosti različitim parametrima, komparacija dobijenih rezultata je još jedan od problema koji se ovde nameće.

Sportska aktivnost predstavlja stres za organizam, u toku koje organizam prolazi kroz periode stresnog odgovora. Cilj sporta nije da se postigne adaptacija, jer bi to značilo stagnaciju fizičke radne sposobnosti. Cilj sporta je iskoristiti raspoloživi genetski potencijal i dostići što je moguće bolji sportski rezultat. Podizanje energetske kapaciteta se upravo i ostvaruje etapno u ciklusima. Kod veslača je, na primer, potrebno čak oko 7-8 godina da bi se dostigao genetski potencijal sportiste (16). Svaki trenažni ciklus se ustvari sastoji iz postizanja adaptacije na određenom nivou. Zatim bi se pokrenuo novi krug adaptacije. Pokretanje novog procesa stresne reakcije se postiže primenom nadopterećenja, koji egzistira kao jedan od važnih principa treninga. Naime, kada se organizam adaptira na primenjivano opterećenje, onda se to opterećenje mora povećati ako se želi napredak. Naravno, taj proces ne ide u nedogled, već do trenutka dostizanja nasledno determinisanog potencijala.

Nevill (14) veruje da je jedan od razloga izuzetnog postignuća vrhunskih sportista činjenica da su njihovi metabolički kontrolni mehanizmi tako dobro razvijeni da omogućavaju maksimalnu senzitivnost, kada je potrebno u kontroli puteva produkcije energije u mišiću.

Rani prirast mišićne snage u trenažnom procesu koji traje 4 nedelje pripisuje se nervnim faktorima (tonizacija), dok hipertrofija preuzima dominantnu ulogu od 4. do 6. nedelje treninga, ne isključujući i dalji značaj nervnog uticaja (17).

Zaključak

Na osnovu sprovedenog istraživanja može se zaključiti da 4-nedeljni trening snage dovodi do značajnog prirasta u parametrima Wingate testa: maksimalne anaerobne snage od 11.41 % i prirasta snage od 18.54 % kod sportista. Nakon 4 nedelje trenažnog procesa nije došlo do statistički značajnog prirasta merenih dinamometrijskih parametara mišićne snage. Kod sportista sa višegodišnjim sportski stažom metabolička adaptacija sa višim nivoima metaboličke kontrole se već odigrala, kao rezultat hroničnog opterećenja, koje ovi sportisti savladavaju u toku dugogodišnjeg treninga. Rani prirast mišićne snage u trenažnom procesu koji traje 4 nedelje pripisuje se nervnim faktorima, dok hipertrofija preuzima dominantnu ulogu od 4. do 6. nedelje treninga, ne isključujući i dalji značaj nervnog uticaja.



Literatura

1. Viru, A., & M. Viru. (2000). Nature of training effects. In *Exercise and sport science*, ed. Garrett, W E., and D. T Kirkendall, 67-95. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
2. Dons, B., K. Bollerup, F. Bonde-Peterson, & S. Hanke. (1978). The effect of weight-lifting exercises related to muscle fiber composition and muscle cross-sectional area in humans. *European Journal of Applied Physiology*, (40), 95-106.
3. Costill, D. L., E. F. Coyle, W F. Fink, G. R. Lesmes, & F. A. Witzman.(1979). Adaptation in skeletal muscle following strength training. *Journal of Applied Physiology*, (46), 96-9.
4. Yakovlev, N. N. (1978). Biochemische und morphologische Veranderungen der Muskelfasern in Abhangigkeit von der Art des Training. *Medicine und Sport*, (18), 161-164.
5. Dotan, R., & O. Bar-Or. (1983). Load optimization from the Wingate anaerobic test. *European Journal of Applied Physiology*, (51),409-17.
6. MacIntosh R, Rishaug P, Svedahl K. (2002). Assessment of peak power on short-term work capacity. *Eur. J. Appl. Physiology*,
7. Grujic N, Barak O, Drapsin M. (2002). Can Wingate test provide us with a third parameter of power? U 7th Annual Congress of the European College of Sport Science-Athens (58-61). Athens.
8. Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*. (4), 381-394.
9. Tanimoto M, Ishii N. (2006). Effects of low-intensity resistance exercise with slow movements and tonic force generation on muscular function in young men. *J Appl Physiol*, 100(4), 1150-1157.
10. Koutedakis Y, Sharp NC. (2004). Thigh-muscle strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. *J Strength Cond Res*, 18(4), 714-718.

11. Sullivan DH, Robertson PK, Smith ES, Price JA, Bopp MM. (2007). Effects of muscle strength training and megestrol acetate on strength, muscle mass, and function in frail older people. *J Am Geriatr Soc*, 55(1), 20-28.
12. Ronnestad BR, Egeland W, Kvamme NH, Refsnes PE, Kadi F, Raastad T. (2007). Dissimilar effects of one and three-set strength training on strength and muscle mass gains in upper and lower body in untrained subjects. *Journal of Strength & Conditioning Research*, (21), 157-163.
13. Medbo J.I., & O. M. Sajersted. (1990). Plasma potassium changes with high intensity exercise. *Journal of Physiology*, (421), 105-122.
14. Nevill, M. E., L. H. Boobis, S. Brooks, & C. Williams. (1989). Effect of training on muscle metabolism during treadmill sprinting. *Journal of Applied Physiology*, (67), 376-382.
15. Jacobs I, Esbjornsson M, Sylven C, Holm I, Jansson E. (1987). Spring training effects on muscle myoglobin, enzymes, fiber types, and blood lactate. *Med Sci Sports Exerc*, 19(4): 368-374.
16. Grujic N, Secher HN, Baćanović M, Kovač M. (1994). Physiological variables of oarsmen related to their experience. *Eur. Journal Applied Physiol. Suppl.* 69(3), 98-105.
17. Moritani, T., & DeVries, HR. (1979). Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *Am J Physical Med*, (58), 115-130.



Otto Barak, Jelena Popadić Gaćeša, Miodrag Drapšin,
Dea Karaba-Jakovljević i Aleksandar Klačnja

ZNAČAJ NORMIRANJA MAKSIMALNE VREDNOSTI H-REFLEKSA

Sažetak

H-refleks predstavlja električni analog monosinaptičkog tetivnog refleksa, koji se izaziva direktnom električnom stimulacijom mešovitog živca. Jedan od često korišćenih parametara za normiranje H_{max} vrednosti je odnos H_{max}/M_{max} . Cilj ovog istraživanja bio je analiziranje maksimalne vrednosti amplitude H-refleksa izmerenih na oba donja ekstremiteta i njihovo međusobno upoređivanje, kao i određivanje polne zavisnosti ovog parametra. Ispitivanjem je obuhvaćeno 20 studenata I, II i III godine Univerziteta u Novom Sadu. Ispitanici su podeljeni u dve grupe (10 studenata i 10 studentkinja). U toku istraživanja vršena je stimulacija n. tibialis i analizirani su H-refleks i M-talas na EMG aparatu. Rezultati dobijeni merenjem pokazali su izrazito širok interval javljanja H_{max} , pri čemu su prosečne vrednosti za levu nogu 8.73 ± 3.67 mV, a za desnu nogu 7.05 ± 2.95 mV. H_{max} kod žena za levu nogu iznosio je 4.24 ± 2.3 mV, a za desnu 4.55 ± 1.67 mV. Upoređivanjem razlike u amplitudi H_{max} između leve i desne noge nije utvrđena statistička značajnost, kao i upoređivane vrednosti odnosa H_{max}/M_{max} ispitanika oba pola. Upoređivanjem vrednosti H_{max} između muških i ženskih ispitanika zapažamo statistički značajne razlike. Nakon normiranja (odnos H_{max}/M_{max}), gubi se značajnost razlike između muških i ženskih ispitanika. Na osnovu sprovedenog ispitivanja možemo zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika u H_{max}/M_{max} između leve i desne noge. Postojeća statistički značajna razlika vrednosti H_{max} između muških i ženskih ispitanika se gubi nakon normiranja ovih vrednosti.

Ključne reči: H-refleks, leva/desna strana, pol, H_{max}/M_{max}

Summary

Introduction: H-reflex represents the electrical analogue of monosynaptic spinal stretch reflex, which is not provoked by the stimulation of muscle spindles and Golgi organs, but by a direct electrical stimulation of a mixed peripheral nerve. One of the very frequently used parameters for normalization of H_{max} value is the ratio of H_{max}/M_{max} . The aim of this research was to analyze the maximal values of the amplitude of H-reflex measured on both lower extremities and their mutual comparison as well as gender dependence. **Key words:** H-reflex, left/right side, gender, H_{max}/M_{max}

Methods: Twenty students of the University of Novi Sad were included in this research. They were divided into two groups (10 male and 10 female). During this research the stimulation of the tibial nerve was carried out, and H-reflex and M-wave were analyzed on the EMG.

Results and discussion: The results obtained showed an exceptionally wide interval of H_{max} values. The average values for the left leg being 8.73 ± 3.67 mV, and for the right leg 7.05 ± 2.95 mV. H_{max} in women for their left leg was 4.24 ± 2.3 mV and for the right leg 4.55 ± 1.67 mV. No statistical significant has been established between the left and the right leg by the comparison of the difference in the amplitude of H_{max} values. The values of H_{max}/M_{max} ratio compared in this manner did not show any statistically significant difference. By comparing H_{max} values between male and female students statistically significant differences were noticed. After normalization (the ratio between H_{max}/M_{max}) loses its significant difference between male and female students. After normalizing the values of H_{max} the existing difference between male and female diminishes. On the basis of the research we conclude that there is no statistically significant difference in H_{max}/M_{max} ratio between the left and the right leg.

Uvod

Hoffmannov refleks (H-refleks), prvi put je opisan početkom 20. veka od strane naučnika Paula Hoffmanna. H-refleks predstavlja električni analog monosinaptičkog tetivnog refleksa, koji se izaziva direktnom električnom stimulacijom mešovitog živca (1).

Preskakanjem mišićnih vretena i Goldži tetivnih organa, refleksni luk Hoffmannovog refleksa ne počinje sa receptorima, već se električnom stimulacijom izaziva direktna depolarizacija Ia aferentnog nervnog vlakna, koje se nalazi u sastavu stimulisano mešovitog živca. Pri postepenom povećavanju intenziteta stimula, prvo će doći do regrutacije senzornih, odnosno Ia vlakana, zbog njihove veće razdražljivosti u odnosu na motorna vlakna, odnosno α – motoneurone. Naime, ukoliko je električna stimulacija iznad praga aktivacije Ia senzornih vlakana razdraženje u njima stvara impuls, koji se potom prostire sve do refleksnog centra koji se nalazi u kičmenoj moždini, gde dolazi do ekscitacije α – motoneurona prednjeg stuba kičmene moždine. Akcioni potencijal (AP), koji nastaje prilikom ekscitacije Ia senzornog vlakna, preko α – motoneurona dospeva do mišića i dovodi do njegove kontrakcije (2).

Ukoliko nerv dražimo strujom potpraznog intenziteta odgovor na EMG-u izostaje, jer ne dolazi do razdraženja ni senzornih ni motornih vlakna. Postepenim povećanjem intenziteta struje postiže se prag razdraženja senzornog vlakna i na EMG-u dobijamo odgovor u vidu H-talasa, čija amplituda pokazuje minimalnu vrednost i tom prilikom se u kontrakciju uključuje najmanji mogući broj mišićnih vlakana. Povećavanjem intenziteta električne stimulacije u kontrakciju se uključuje sve veći broj mišićnih vlakana, što se na EMG-u manifestuje kao povećanje amplitude H-refleksa. Sa daljim povećanjem intenziteta draži postiže se maksimalna vrednost amplitude H-talasa (H_{max}) (3).

Draž većeg intenziteta izaziva razdraženje motorne grane i stvara se impuls koji se kreće direktno ka mišiću i dovodi do njegove kontrakcije, koju na elektromiogramu registrujemo kao M-talasa, kao i impuls koji putuje ka kičmenoj



moždini (antidromni impuls). Antidromni impuls u motornom vlaknu se na svom putu sudara i prigušuje impuls, poreklom iz razdražene senzorne grane, koji se kreće iz refleksnog centra u kičmenoj moždini ka mišiću (ortodromni impuls). Tako, usled antidromne kolizije dolazi do smanjenja amplitude H-refleksa proporcionalno povećanju intenziteta stimulacije, tj. rastu M-talasa. Sa daljim povećanjem intenziteta stimulacije M-talas dostiže svoju maksimalnu vrednost, dok se H-refleks u potpunosti gasi (4,5).

Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je analiziranje maksimalne vrednosti amplitude H-refleksa izmerenih na oba donja ekstremiteta i njihovo međusobno upoređivanje, kao i određivanje polne zavisnosti ovog parametra.

Metodologija istraživanja

Ispitivanja su sprovedena na ispitanicima muškog i ženskog pola, koji su se dobrovoljno prijavili da učestvuju u istraživanju, a svoj pristanak su nakon detaljnog upoznavanja sa planiranom procedurom potvrdili potpisom. Ogladni postupak sproveden je na zdravim osobama, što je utvrđeno na osnovu anamnestičkih podataka i prethodnog pregleda. Nijedan kandidat nije imao verifikovana ranija oštećenja lokomotornog aparata. Ispitanici su bili nepušači i nisu upotrebljavali psihomodulatorne supstance.

Ispitivanjem je obuhvaćeno 20 studenata I, II i III godine Unerviziteta u Novom Sadu. Ispitanici se nisu aktivno ni redovno (više od 3 puta nedeljno, više od 2 sata na dan), bavili sportom poslednjih šest meseci, stoga nisu imali naglašene dinamične zahteve lokomotornog aparata.

Izbor učesnika bio je uslovljen ciljevima istraživanja, na osnovu kojih su formirane dve grupe ispitanika (10 studenata – starosti 20 ± 0.63 god. i telesne visine 177.6 ± 5.36 cm i 10 studentkinja – starosti 19.9 ± 0.88 god. i telesne visine 172.8 ± 1.87 cm).

Istraživanja su se sastojala u stimulaciji perifernog nerva i analiziranju H-refleksa na EMG aparatu, marke Keypoint, Medtronic iz Danske. Merenja su vršena na m. soleusu. Površne elektrode za registraciju su postavljane na mišić u predelu spoja lateralne i medijalne glave m. gastrocnemiusa i 10cm niže, na Ahilovu tetivu.

Pre postavljanja registracionih elektroda koža je oslobođena dlaka, prebrisana alkoholom i dobro istrljena abrazivnim sredstvom za kožu u cilju boljeg kontakta. Nakon pripreme postavljene su same metalne elektrode prečnika 10mm, na koje je bio stavljen kontaktni gel, radi smanjenja impedance.

H-refleks je izazivan električnom stimulacijom n. tibialis u zatkolenoj jami pomoću bipolarne stimulative elektrode. Stimulacija je vršena pravougaonim impulsima trajanja 1ms. Između dve stimulacije pravljen je pauza od 10s (6).

Ispitivane osobe su bile u sedećem položaju, pri čemu je ugao u karličnom i kolenom zglobu iznosio 90°. Na taj način je izbegnuta kontrahovanost m. soleusa, kao antigravitacionog mišića u stojećem položaju.

Rezultati

M_{max} , H_{max} i odnos H_{max}/M_{max} za levu i desnu nogu prikazani su u tabelama 1 i 2. Rezultati su izneti kao aritmetička sredina (X), interval (min, max), standardna devijacija (SD) i koeficijent varijacije (CV).

Tabela 1. Prikaz M_{max} , H_{max} i odnosa H_{max}/M_{max} kod ispitanika muškog pola

		X	Max	Min	SD	CV
Leva noga	M_{max}	17,78	23,3	13,2	3,05	17,15
	H_{max}	8,73	13,2	4	3,67	42,04
	H_{max}/M_{max}	0,50	0,85	0,25	0,21	42,28
Desna noga	M_{max}	16,78	21,1	11,3	3,06	18,22
	H_{max}	7,05	10,7	2,3	2,95	41,86
	H_{max}/M_{max}	0,42	0,76	0,20	0,19	44,22



Dobijeni rezultati kod muškaraca pokazali su izrazito širok interval javljanja H_{\max} , i to za levu nogu se kretao od 4 do 13.2mV, dok je kod desne noge iznosio od 2.3 do 10.7 mV, pri čemu su prosečne vrednosti za levu nogu $8.73 \pm 3.67\text{mV}$, a za desnu nogu $7.05 \pm 2.95\text{mV}$.

Tabela 2. Prikaz M_{\max} , H_{\max} i odnosa H_{\max}/M_{\max} kod ispitanika ženskog pola

		X	Max	Min	SD	CV
Leva noga	M_{\max}	11,26	15,1	6,7	2,80	24,85
	H_{\max}	4,24	8,6	1,3	2,30	54,34
	H_{\max}/M_{\max}	0,39	0,90	0,13	0,24	60,33
Desna noga	M_{\max}	10,71	20,4	5,3	4,09	38,20
	H_{\max}	4,55	6,6	1,1	1,67	36,62
	H_{\max}/M_{\max}	0,47	0,94	0,15	0,24	50,56

Dobijeni rezultati kod žena pokazali su izrazito širok interval javljanja H_{\max} , i to za levu nogu se kretao od 1.3 do 8.6mV, dok je kod desne noge iznosio od 1.1 do 6.6mV, pri čemu je prosečna vrednost za levu nogu iznosila $4.24 \pm 2.3\text{mV}$, a za desnu $4.55 \pm 1.67\text{mV}$.

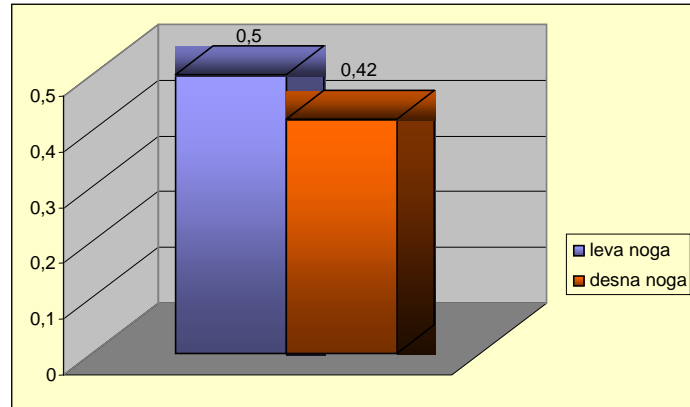
Upoređivanjem razlike u amplitudi H_{\max} između leve i desne noge nije utvrđena statistička značajnost (muškarci $t = 1.15$, $p > 0.05$; žene $t = 0.35$, $p > 0.05$).

Upoređivane vrednosti odnosa H_{\max}/M_{\max} ispitanika (za muškarce - leva noga 0.50 ± 0.21 ; desna noga 0.42 ± 0.19 ; za žene - leva noga 0.39 ± 0.24 ; desna noga 0.47 ± 0.24) nisu pokazale statistički značajnu razliku (muškarci $t = 0.89$, $p > 0.05$; žene $t = 0.75$, $p > 0.05$).

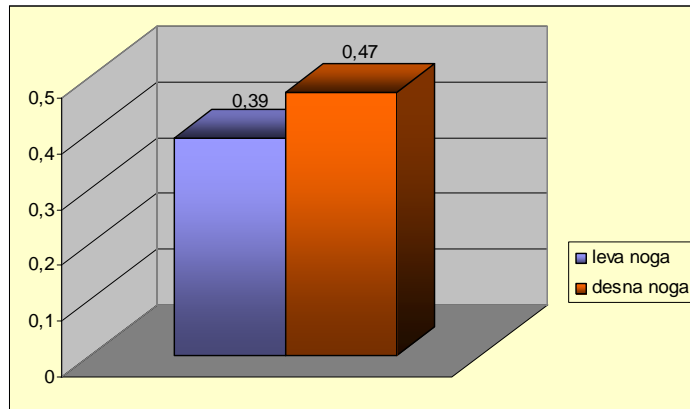
Upoređivanjem vrednosti H_{\max} između muških i ženskih ispitanika zapažamo statistički značajne razlike (leva noga: $t = 3,07$; $p < 0,05$; desna noga: $t = 4,23$; $p < 0,05$).

Nakon normiranja (odnos H_{\max}/M_{\max}) gubi se značajnost razlike između muških i ženskih ispitanika (leva noga: $t = 1,09$; $p > 0,05$; desna noga: $t = 0,52$; $p > 0,05$).

Grafikon 1. Prikaz odnosa H_{\max}/M_{\max} kod ispitanika muškog pola



Grafikon 2. Prikaz odnosa H_{\max}/M_{\max} kod ispitanika ženskog pola





Diskusija

H-refleks je ispitivan u mnogim mišićima gornjih i donjih ekstremiteta. Teoretski, može se izmeriti na svakom mišiću kod kojeg je moguća perkutana stimulacija, međutim nisu svi mišići podjednako pogodni za analiziranje. Najpovoljniji su m. quadriceps femoris i m. triceps surae, a najčešće publikovani radovi izvođeni su na m. soleus-u (4,5).

H_{max} je vrednost koja se dobija pri određenim intenzitetima električnog stimula i indirektni je pokazatelj količine motornih jedinica koji se mogu aktivirati u refleksnoj reakciji. Ranije se smatralo da je H-refleks mera ekscitabilnosti alfa motoneurona in vivo. Danas se, međutim, zna da nije reč o klasičnom monosinaptičkom refleksu, već je uključen i određeni nivo presinaptičke inhibicije Ia aferentnih sinapsi (5).

Rezultati dobijeni merenjem pokazali su izrazito širok interval javljanja H_{max} , i to kod muškaraca za levu nogu se kretao od 4 do 13.2mV, dok je kod desne noge iznosio od 2.3 do 10.7mV, pri čemu su prosečne vrednosti za levu nogu 8.73 ± 3.67 , a za desnu nogu 7.05 ± 2.95 . H_{max} kod žena za levu nogu iznosio je 4.24 ± 2.3 mV, a za desnu 4.55 ± 1.67 mV. Ovakvi rezultati dobijeni su i kod drugih autora (4,7). Amplituda H-refleksa se i kod njih kreće u izrazito širokom intervalu od 2 do 12mV (7).

Upoređivanjem razlike u amplitudi H_{max} između leve i desne noge nije utvrđena statistička značajnost (muškarci $t = 1.15$, $p > 0.05$; žene $t = 0.35$, $p > 0.05$).

Širok interval dobijenih rezultata ukazao je na neophodnost za normiranjem istih. Normiranje podrazumeva iskazivanje rezultata kroz određeni parametar kojim će individualne razlike, koje utiču na preciznost merenja biti prevaziđene, čime se stiče osnov za upoređivanje rezultata kod različitih ispitanika. Ove individualne razlike u najvećem broju slučajeva određuju: različita količina subkutanog masnog tkiva, različita rezistencija kože, različit položaj nerava, različita građa i struktura muskulature i mnogi drugi faktori (3,4,5).

Jedan od često korišćenih parametara za normiranje ovih rezultata je odnos vrednosti H_{\max} i M_{\max} (H_{\max}/M_{\max}). Ovaj parametar je vrlo podesan, jer M_{\max} predstavlja jednu relativno konstantnu vrednost, koja zavisi gotovo isključivo od ukupnog broja mišićnih vlakana kojima ispitanik raspolaže i budući da impuls koji ga izaziva ne prolazi kroz kičmenu moždinu, nije modulirana ekscitatornim i inhibitornim mehanizmima CNS-a. M_{\max} je vrednost koja se dobija pri vrlo velikim intenzitetima stimula i predstavlja indirektni pokazatelj ukupnog broja mišićnih vlakana koje neka osoba poseduje (4).

Na ovaj način upoređivane vrednosti H_{\max}/M_{\max} ispitanika (za muškarce - leva noga 0.50 ± 0.21 ; desna noga 0.42 ± 0.19 ; za žene - leva noga 0.39 ± 0.24 ; desna noga 0.47 ± 0.24), nisu pokazale statistički značajnu razliku (muškarci $t = 0.89$, $p > 0.05$; žene $t = 0.75$, $p > 0.05$).

Upoređivanjem vrednosti H_{\max} između muških i ženskih ispitanika zapažamo statistički značajne razlike (leva noga: $t = 3,07$; $p < 0,05$; desna noga: $t = 4,23$; $p < 0,05$). Nakon normiranja (odnos H_{\max}/M_{\max}), gubi se značajnost ove razlike (leva noga: $t = 1,09$; $p > 0,05$; desna noga: $t = 0,52$; $p > 0,05$).

Činjenica da razlika u vrednostima H_{\max}/M_{\max} za desnu i levu nogu nije statistički značajna dozvoljava nam da izvedemo zaključak da je to zapravo jedno fiziološko stanje, a da svaka druga promena u odnosu ovih vrednosti ukazuje na određenu patologiju (6). Zahvaljujući tome merenje, određivanje i upoređivanje vrednosti H_{\max}/M_{\max} za oba ekstremiteta je našlo široku primenu u sportskoj medicini i medicinskoj rehabilitaciji. Ova metoda je izrazito neinvazivna i visoko precizna, pa se koristi u ranom otkrivanju različitih povreda muskulature i perifernog nervnog sistema, kao i u praćenju napretka lečenja različitih neuroloških stanja (7,8). Bilateralna analiza H_{\max}/M_{\max} predstavlja senzitivn parametar u otkrivanju spinalne stenoze ili nekih radikulopatija (8).

Pored dijagnostike, ispitivanje H-refleksa može nas usmeriti i na aplikaciju pojedinih terapijskih modaliteta. Elektromiografske metode danas nalaze svoje mesto i u kreiranju sportskih treninga praćenjem adaptacionih promena na nivou plastičnosti nervnog sistema i zamora (4,9,10).



Veoma je važno merenja izvršiti tačno i uzeti u obzir brojne faktore koji utiču na vrednosti H-refleksa, kao što su: pol, starost, visina i konstitucija ispitanika, kako bi dobijeni rezultati bili što objektivniji i da bi oni mogli biti protumačeni u pravom smislu (11,12,13).

Zaključak

Na osnovu istraživanja možemo zaključiti:

1. Postoje statistički značajne razlike vrednosti H_{\max} između muških i ženskih ispitanika;
2. Nakon normiranja vrednosti H_{\max} (odnos H_{\max}/M_{\max}) gubi se značajnost razlike između polova;
3. Ne postoji statistički značajna razlika u odnosu H_{\max}/M_{\max} između leve i desne noge.

Literatura

1. Enoka RM. (2002). *Neuromechanics of human movement*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics.
2. Latash ML. (2002). *Neurophysiological Basis of Movement*. 1st. ed. Champaign: Human Kinetics.
3. Zehr PE. (2002). Considerations for use of the Hoffman reflex in exercise studies. *Eur J Appl Physiol*, (86), 455-468.
4. Palmieri RM, Ingersoll CD, Hoffman MA. (2004). The Hoffman Reflex: Methodologic Considerations and Applications for Use in Sports Medicine and Athletic Training Research. *Journal of Athletic Training*, 39(3):268-277.
5. Aagard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. (2002). Neural adaptation to resistance training: changes in evoked V-wave and H-reflex responses. *J Appl Physiol* (92), 2309-2318.

6. Maffiuletti NA, Martin A, Babault N, Pensini M, Lucas B, Schieppati M. (2001). Electrical and mechanical H_{\max} -to- M_{\max} ratio in power- and endurance-trained athletes. *J Appl Physiol*, (90), 3-9.
7. Perić Z. (2001). Sekundarni mišićni odgovori u elektromiografiji – primena i značaj. U *Zbornik radova i sažetaka VII jugoslovenskog kongresa kliničke neurofiziologije sa međunarodnim učešćem* (70-81).
8. Đurić S, Mihaljev-Martinov J. (1998). *Klinička neurofiziologija*. 3rd ed. Niš: Prosveta.
9. Aagaard P. (2003). Training-induced changes in neural function. *Exerc Sport Sci Rew*, 31(2), 61-67.
10. Gruber M, Taube W, Gollhofer A, Beck S, Amtage F, Schubert M. (2007). Training-specific adaptations of H-and stretch reflexes in human soleus muscle. *J Mot Behav*, 39(1), 68-78.
11. Koceja DM, Davison E, Robertson CT. (2004). Neuromuscular Characteristics of Endurance- and Power-Trained Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, 23-30.
12. Kim Eun Jong, Yoon Tae-Sik. (2003). The effect of quadriceps-electrocutaneous stimulation on the T-reflex and the H-reflex of the soleus muscle. *Clinical Neurophysiology*, 1114-1189.
13. Buschbacher RM. (1999). Normal range for H-reflex recording from the calf muscles. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 78(6), 75-79.



Dr Slavko Molnar, Dr Miroslav Smajić, Mr Saša Radosav

RELACIJE BAZIČNO MOTORIČKIH I SPECIFIČNO MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DEČAKA U FUDBALSKOJ ŠKOLI

Sažetak

Na uzorku od 105 mladih fudbalera uzrasta 10 godina, koji treniraju i takmiče se najmanje tri godine u školi fudbala „ЯMR”, primenjen je sistem od 17 varijabli za procenu bazično motoričkih i sistem od deset varijabli za procenu specifično motoričkih sposobnosti. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje relacija između sistema bazičnih i sistema specifično motoričkih varijabli igrača u fudbalskoj školi.

Kanoničko korelacionom analizom utvrđen je statistički značajan uticaj između ova dva sistema. Analizom njihovih struktura možemo zaključiti da je u prvom prostoru reč o složenom faktoru brzine, brzinske izdržljivosti, eksplozivne snage i aerobne izdržljivosti, koji je u pozitivnoj relaciji sa drugim kanoničkim faktorom interpretiranim kao specifična agilnost, odnosno da su dečaci visoke kondicione pripremljenosti postizali i bolje rezultate u specifično motoričkim testovima prvenstveno agilnosti.

Ključne reči: bazično i specifično motoričke sposobnosti, relacije, mladi fudbaleri.

Summary

On the sample of 105 young footballers of the age of 10, who train and compete at least three years in a school of football „ЯMR”, it was applied a system of seventeen variables for the estimation of basic motoric abilities and a system of ten variables for the estimation of specific motoric abilities. The aim of the research was the establishing of relations between the system of basic and system of specific motoric variables of the players in a school of football.

By the canonical correlative analysis it is estimated a statistically important influence between these two systems. By the analysis of their structures we can conclude that in the first space the point is a complex factor of speed, speed stamina, explosive strength and aerobic stamina which is in a positive relation with other canonical factor interpreted as a specific agility, that means that the boys with a highly condition preparation also achieved better results in specifically motoric tests primarily of agility.

Key words: basic and specific motoric abilities, relations, young footballers.

Uvod

Da bi se sačuvao kvalitet u fudbalu koji je evidentno opao, zbog neorganizovane i nesistematske selekcije, posebna pažnja mora se posvetiti pionirskoj i omladinskoj kategoriji fudbalera. Zadatak nauke na ovom polju je da utvrdi određene principe i zakonitosti transformacionih procesa antropoloških karakteristika relevantnih za fudbal, a trenažna tehnologija treba da pronađe optimalne trenažne sadržaje (sredstva, metode i opterećenja) za transformaciju navedenih karakteristika. Nauka takođe, treba da otkrije koje su to osobine, sposobnosti i karakteristike od kojih najviše zavisi uspešnost u fudbalu i to za svaki period ontogenetskog razvoja, kao i koji su to merni instrumenti pomoću kojih će se na najbolji način pratiti razvoj tih karakteristika.

Sa biomehaničkog gledišta, fudbalsku igru definiše složena motorička struktura, sastavljena od različitih kretanja cikličnog i acikličnog karaktera. Brze i neočekivane promene situacije u igri su česte, što zahteva i brze i neočekivane reakcije od igrača da bi se postigao željeni efekat. U ovakvim složenim okolnostima od igrača se traži maksimalna koncentracija, preglednost i orijentacija u vremenu i prostoru, situaciono rezonovanje i druge antropološke osobine i sposobnosti. Utvrđivanje specifično motoričkih sposobnosti i njihovih relacija sa antropološkim prostorom, a u okviru njega naročito motoričkim, predstavlja osnovni i još uvek veoma aktuelan praktičan i teorijski problem od velikog značaja, pre svega, zbog mogućnosti formiranja racionalnih procedura za optimalnu orijentaciju i selekciju mladih sportista, planiranje, kontrolu i programiranje treninga, kao i efikasno praćenje razvoja relevantnih antropoloških karakteristika.

Za uspešno igranje fudbala veoma je značajno posedovanje određenih motoričkih sposobnosti. Analizom fudbalske igre, može se zaključiti da su zahtevi današnje savremene igre da igrač može i brzo i dugo da trči, da brzo menja svoj pravac kretanja, visoko skoči, da sa lakoćom uradi i najkomplikovanije elemente fudbalske tehnike i na kraju da ima precizne šuteve glavom i nogom kako levom, tako i desnom. U pogledu specifičnih zahteva, fudbalsku igru karakteriše specifično



gibanje donjih ekstremiteta kojim se reguliše kretanje lopte (primanje, dodavanje, vođenje, oduzimanje), a takođe i gibanje trupa i snažni udarci po lopti i nogom i glavom.

Problematikom relacija bazično motoričkih i specifično motoričkih sposobnosti bavili su se razni autori (Gabrijelić, 1972; Rašić, 1997; Hadžić, 2004; Smajić, 2005) i najčešće dobijali visoku povezanost ova dva prostora, te konstruisali određene baterije kako bazično, tako i specifično motoričkih testova, kojima bi što uspješnije izvršili selekciju dece za fudbal.

Iz svega prethodno rečenog proizilazi da je osnovni problem, a ujedno i cilj ovog istraživanja, upravo usmeren na utvrđivanje relacija između sistema specifično motoričkih varijabli i sistema bazično motoričkih varijabli dečaka u fudbalskoj školi.

Metod rada

Uzorak ispitanika sačinjen je od 105 mladih fudbalera uzrasta 10 godina, koji su redovno trenirali i takmičili se najmanje tri godine za školu fudbala "JMR".

Sve varijable u ovom istraživanju podeljene su u dve grupe:

- 1) varijable za procenu bazičnih motoričkih sposobnosti i
- 2) varijable za procenu specifično motoričkih sposobnosti.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja raznih autora (Gabrijelić, 1972; Malacko, Radosav, 1981; Radosav, 1990; Rašić, 1997; Molnar, 1998; Hadžić, 2004; Smajić 2005), kao i iskustava autora ovog rada, izvršen je odabir testova za oba istraživana prostora.

Za procenu **bazičnih motoričkih sposobnosti** odabrani su sledeći testovi:

- za procenu **eksplozivne snage**: 1) trčanje 20 metara iz visokog starta (TRČ20M), 2) skok udalj iz mesta (SKOUDM), 3) skok uvis iz mesta (SKOUMV);
- za procenu **repetitivne snage**: 4) sklekovi (SKLEKO), 5) podizanje trupa iz ležanja na leđima (PODTRL), 6) ispravljanje trupa (ISPTRU);

- za procenu **brzine**: 7) trčanje 60 metara iz visokog starta (TRČ60M), 8) taping nogom (TAPNOG), 9) taping nogom u zid (TAPNOZ);
- za procenu **izdržljivosti**: 10) test izdržljivosti u brzini (60s.-15 m.) (BI6015), 11), trčanje 800 metara (TR800M);
- za procenu **gipkosti**: 12) prednoženje ležeći na leđima (PREDNL), 13) zanoženje ležeći na trbuhu (ZANTRB), 14) odnoženje ležeći o boku (ODLEŽB);
- za procenu **koordinacije**: 15) slalom nogom sa dve lopte (SLNO2L), 16) koordinacija sa palicom (KOORPA) i 17) provlačenje i preskakanje preko okvira švedskog sanduka (PROPRE).

Za procenu **specifično motoričkih sposobnosti** odabrani su sledeći testovi:

- za procenu **preciznosti pogađanja cilja**: 1) gađanje nogom vertikalnog cilja (GANOVČ), 2) gađanje nogom cilja iz vođenja (GANOCV);
- za procenu **baratanja loptom**: 3) udarci kotrljajućih lopti u zid–stopalom (UDZPOT), 4) udarci loptom u zid iz vazduha posle odbijanja od podloge–stopalom (UDZODT);
- za procenu **brzine vođenja** lopte: 5) vođenje lopte po polukrugu (VOLPOP), 6) vođenje lopte promenom pravca kretanja (VOLPPK);
- za procenu **snage udarca** po lopti: 7) udarac po lopti nogom u daljinu (UDLOND), 8) udarac po lopti glavom u daljinu (UDLOGD);
- za procenu brzine **krivolinijskog trčanja**: 9) trčanje po polukrugu (TRČPOP), 10) trčanje sa promenom pravca kretanja (TRČPPK).

Za izračunavanje relacija između sistema bazično motoričkih i sistema specifično motoričkih varijabli primenjena je kanonička korelaciona analiza.



Rezultati

Rezultati kanoničko korelacione analize između sistema bazično motoričkih varijabli i sistema specifično motoričkih varijabli prikazani su u tabelama 1-4.

Tabela 1: Kroskorelacije između sistema bazično motoričkih varijabli i sistema specifično motoričkih varijabli

Varijable	GAV CNO	GAC VNO	UDZ ODT	UDZ POT	VOL POP	VOL PPK	UDL OGD	UDL OND	TRČ PPK	TRČ POP
TAPNOG	.18	.07	.24*	.16	-.24*	-.12	.22*	.15	-.23*	-.34*
TAPNOZ	.20*	.15	.21*	.20*	-.20*	-.17	.20*	.12	-.03	-.23*
TRČ60M	-.23*	-.16	-.25*	-.37*	.45*	.38*	-.27*	-.32*	.31*	.51*
SKOUDM	.26*	.20*	.20*	.11	-.36*	-.36*	.36*	.42*	-.28*	-.45*
SKOUMV	.15	.21*	.17	.27*	-.42*	-.31*	.26*	.31*	-.26*	-.47*
TRČ20M	-.05	-.14	-.17	-.32*	.47*	.28*	-.27*	-.29*	.25*	.40*
SKLEKO	.04	.11	.26*	.24*	-.33*	-.25*	.12	.06	-.25*	-.33*
PODTRL	.07	.11	.40*	.17	-.42*	-.30*	.24*	.32*	-.24*	-.46*
ISPTRU	.11	.01	.02	.08	-.29*	-.19*	.13	.10	-.24*	-.22*
PREDNL	-.00	.03	.12	-.03	.03	.03	.00	-.05	.09	.05
ZANTRB	-.11	-.03	.06	-.12	-.00	.05	-.19*	-.14	-.09	-.00
ODLEŽB	.00	.00	.02	-.07	-.03	.05	.01	-.03	.07	-.00
BI6015	.26*	.21*	.23*	.41*	-.45*	-.33*	.31*	.38*	-.32*	-.45*
TR800M	-.33*	-.23*	-.21*	-.40*	.44*	.30*	-.19*	-.29*	.25*	.34*
SLNO2L	-.21*	.03	-.31*	-.32*	.36*	.33*	-.08	-.12	.35*	.27*
KOORPA	-.09	-.18	-.09	.01	.12	-.02	-.00	-.00	.03	.10
PROPRE	-.16	-.15	-.19*	-.26*	.42*	.17	-.10	-.08	.19*	.35*

U tabeli 1. su prikazane kroskorelacije između sistema bazično motoričkih varijabli i sistema specifično motoričkih varijabli. Pregledom ove tabele vidi se da postoji velik broj statistički značajnih korelacija od niskih do visokih. Najveći broj visokih korelacija se nalazi u povezanosti varijable **vođenje lopte po polukrugu**

(VOLPOP) sa bazično motoričkim varijablama. Ova varijabla nije pokazala statistički značajnu povezanost samo sa merama za procenu fleksibilnosti, dok sa ostalima ima značajno visoke korelacije. Isto tako, veliki broj statistički značajnih korelacija sa bazično motoričkim varijablama se nalazi i kod varijabli **vođenje lopte promenom pravca kretanja (VOLPPK)**, **trčanje po polukrugu (TRČPOP)** i **trčanje sa promenom pravca kretanja (TRČPPK)**. Sve tri varijable jedino nemaju statistički značajnu povezanost sa testovima za procenu fleksibilnosti.

Sudeći po broju i po veličini koeficijenata korelacije može se pretpostaviti da će između ova dva prostora postojati značajna kanonička korelaciona veza.

Tabela 2. pokazuje veličinu karakterističnih korenova i značajnost kanoničke korelacije u 10 parova kanoničkih faktora. Može se videti da je samo prvi kanonički faktor visoko statistički značajan na nivou $p=.00$ sa visokim χ^2 testom i koeficijentom determinacije ($Rc^2 = .64$). Dakle, ovaj par kanoničkih faktora je pokupio daleko najveću količinu informacija o povezanosti ova dva tretirana prostora.

Tabela 2: Lambda (λ), kanonička korelacija (Rc), koeficijent determinacije (Rc^2) i njegova statistička značajnost (p)

	λ	Rc	Rc^2	χ^2	p
1	.06	.80	.64	239.79	.00*
2	.19	.58	.33	146.54	.42
3	.29	.51	.26	109.39	.74
4	.40	.49	.24	81.56	.88
5	.53	.45	.21	55.70	.97
6	.68	.39	.15	34.41	.99
7	.80	.29	.08	19.54	.99
8	.87	.24	.05	11.63	.99
9	.93	.20	.04	6.11	.99
10	.97	.16	.02	2.40	.96



Strukturu prvog kanoničkog faktora u prostoru bazično motoričkih sposobnosti (tabela 3), čine po hijerarhiji sledeće varijable: **trčanje 60 metara iz visokog starta (TRČ60M)**, **brzinska izdržljivost (BI6015)**, **trčanje 20 metara (TRČ20M)**, **skok u vis iz mesta (SKOUMV)**, **podizanje trupa iz ležanja na leđima (PODTRL)**, **trčanje 800 metara (TR800M)**, a dalje slede varijable sa nižim projekcijama, **skok u dalj iz mesta (SKOUDM)**, **provlačenje i preskakanje preko švedskog sanduka (PROPRE)**, **slalom nogom sa dve lopte (SLNO2L)** i **sklekovi (SKLEKO)**. Ostalih par varijabli nemaju posebnog značaja za interpretaciju ove kanoničke funkcije. Sudeći po ovakvoj strukturi vidi se da je reč o faktoru brzinske izdržljivosti, brzine, eksplozivne snage i aerobne izdržljivosti, tj. o **faktoru kondicione potencije**.

Tabela 3: Struktura kanoničkog faktora (Fc-1) bazično motoričkih sposobnosti

Varijable	Fc-1
TAPNOG	-.44*
TAPNOZ	-.30*
TRČ60M	.72*
SKOUDM	-.55*
SKOUMV	-.63*
TRČ20M	.63*
SKLEKO	-.50*
PODTRL	-.63*
ISPTRU	-.34*
PREDNL	.07
ZANTRB	-.00
ODLEŽB	.01
BI6015	-.70*
TR800M	.60*
SLNO2L	.53*
KOORPA	.14
PROPRE	.54*

U tabeli 4. je prikazana struktura prvog kanoničkog faktora u prostoru specifično motoričkih sposobnosti. Vidi se da su projekcije svih varijabli kod strukture kanoničkog faktora (Fc-1) visoke i statistički značajne. Po hijerarhijskom redosledu veličina projekcija na prvom mestu je **vođenje lopte po polukrugu (VOLPOP)**, zatim **trčanje po polukrugu (TRČPOP)**, **vođenje lopte promenom pravca kretanja (VOLPPK)**, **udarci kotrljajućih lopti o zid (UDZPOT)**, slede varijable sa nižim projekcijama: **trčanje sa promenom pravca kretanja (TRČPPK)**, **udarac po lopti nogom u daljinu (UDLOND)** i druge sa znatno nižim projekcijama, ali koje nemaju visok značaj u definiciji strukture kanoničkog faktora (Fc-1). Sudeći po ovakvim projekcijama varijabli ova kanonička funkcija se može interpretirati kao **faktor agilnosti sa dominantnom mehanikom kretanja i inervacijom**.

U ovoj strukturi su varijable sa inverznom metrikom, pa važi da koeficijenti sa pozitivnim predznakom predstavljaju slabije rezultate.

Tabela 4: Struktura kanoničkog faktora (Fc-1) specifičnih motoričkih sposobnosti

Varijable	Fc-1
GAVCNO	-.38*
GACVNO	-.28*
UDZODT	-.47*
UDZPOT	-.62*
VOLPOP	.83*
VOLPPK	.65*
UDLOGD	-.45*
UDLOND	-.54*
TRČPPK	.59*
TRČPOP	.82*



Zaključak

Pri utvrđivanju relacija između sistema varijabli za procenu bazično motoričkih sposobnosti i sistema varijabli za procenu specifično motoričkih varijabli, izolovan je jedan par visoko statistički značajnih kanoničkih faktora. Analizom njihovih struktura možemo zaključiti da je u prvom prostoru reč o složenom faktoru brzine, brzinske izdržljivosti, eksplozivne snage i aerobne izdržljivosti, koji je u pozitivnoj relaciji sa drugim specifično motoričkim kanoničkim faktorom interpretiranim kao specifična agilnost, odnosno da su dečaci koji su imali slabije razvijen faktor specifične agilnosti (koji je zahtevao posebno izraženu koordinaciju i inervaciju), bili slabiji i u testovima za procenu bazičnog kondicionog potencijala najviše brzinske izdržljivosti, brzine eksplozivne snage i aerobne izdržljivosti. Naravno da u obrnutom slučaju važi da su dečaci visoke kondicione pripremljenosti postizali i bolje rezultate u specifično motoričkim testovima prvenstveno agilnosti.

Literatura

1. Gabrijević, M. (1972). Neke situacione psihomotorne sposobnosti potencijalno i aktuelno značajne za uspjeh djece u nogometnoj igri. *Kineziologija* 2, (1), 11-21.
2. Hadžić, R. (2004). *Relacije morfoloških i bazičnih motoričkih dimenzija sa rezultatima situaciono motoričkih testova u fudbalu*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
3. Malacko, J. i Radosav, R. (1981). *Uticaj programiranog vežbanja na psihosomatski status dece sa posebnim osvrtom na izbor i usmeravanje dece za sport*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
4. Molnar, S. (1998). *Morfološke karakteristike i motoričko-funkcionalne sposobnosti dece koja treniraju fudbal i dece koja se ne bave sportom*. Magistarski rad, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
5. Radosav, R. (1990). *Odabiranje dečaka za fudbal na osnovu longitudinalnog praćenja i usmeravanja razvoja bazičnih i specifičnih karakteristika i sposobnosti*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
6. Rašić, S. (1997). *Relacije između bazično-motoričkih i specifično-tehničkih sposobnosti fudbalera uzrasta 11-18 godina*. Magistarski rad, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
7. Smajić, M. (2005). *Relacije morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti sa specifičnom preciznošću fudbalera uzrasta 10-12 godina*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.



Dr Jan Babiak

**NEKI KRITERIJUMI ZA VALIDACIJU
TRENIRANOSTI KAJAKAŠA I MOGUĆNOSTI
NJIHOVE PRIMENE U PRAKSI**

Sažetak

Ovo istraživanje imalo je za cilj da se i u okviru ovog prostora napravi malo reda i u shvatanju, ali i razumevanju problema dinamometrijske sile i generalno upućuje na zaključak, da se bez nje u sportu (pa ni u kajaku) ne može, ali da pri konkretizaciji koji segment sile je dominantan u uspehu sportiste ne sme se zaboraviti i na ukupan odnos sila, odnosno celokupni kinetički lanac sila. Jer svaka parcijalizacija može biti opasna, a svaka realnija analiza mora pretpostavljati i odnos relevantne sile prema totalu i obrnuto. Bez te zavisnosti ove dve krajnosti se ne može, a svako parcijalno gledanje, tako često u praksi, je samo korak nazad, nepotrebno lutanje u traženju sportskog uspeha.

Ključne reči: sklop mera kod kajakaša, jednačina specifikacije uspeha, dinamometrijska sila, kanon sile, harmonija/disharmonija sile, trening.

Summary

The aim of this research was to , within this space , put things in order in understanding but also comprehension of a problem of dynamometric power and it generally refers to the conclusion that no sport can be without it (even in kayak) , but that while concretizing which segment of power is dominant in a success of a sportsman , one cannot forget the whole relation of power , that means total kinetic power chain . Because every partialization can be dangerous , and every more realistic analysis must suppose the ratio of relevant power to total and vice versa . We cannot function without that dependence of those two extremes , and every partial view , so often in a practise , is only a step forward , unnecessary wandering in looking for a sports success .

Key words: structure of measures at kayakers , equation of success specification , dynamometric power , canon power , harmony / disharmony power , training .

Uvod

Nema sumnje da svaki izvedeni pokret, pa tako i onaj u bilo kojem sportu ili u ovom slučaju još bliže - u kajaku, zavisi od čitavog niza relevantnih faktora, za koje je u krajnjoj instanci odgovoran određeni sistem unutar čovekovog organizma, koji se najčešće naziva latentni sistem dimenzija, odnosno karakteristika. U najvećem broju slučajeva taj segment latentne strukture se odnosi na morfologiju i motoriku. To zbog toga što te dimenzije u domenu ovih aktivnosti igraju zaista odlučujuću ulogu i po pravilu definišu efikasnost sportiste na relaciji od startne do ciljne linije, odnosno u znatnijoj meri određuju uspešnost sportiste u bilo kojem takmičenju. U izvesnoj meri i funkcionisanje pojedinih sistema, pogotovu onih odgovornih za energetska regulaciju i transport kiseonika u znatnijoj meri mogu usloviti efikasnost pojedinih latentnih sistema.

Dakle, učešće nekih latentnih dimenzija sportista u celokupnom definisanju njegove uspešnosti nije jednostavno i po pravilu ceo problem se mora razrešavati multifaktorski, višedimenzionalno, jer praktično nema aktivnosti koja bi se mogla razjasniti samo jednim faktorom. No, to ne znači da je problem nerešiv, odnosno da je problematika moguće predikcije eventualnog uspeha van domašaja ljudskih mogućnosti, dakle nedokučiva. Naprotiv, na današnjem nivou razvoja nauke i njenog transfera u praksu, to i nije tako teško. Neophodno je samo znati o kojim dimenzijama je reč i sa kolikim nivoom učešća ta dimenzija sudeluje u ukupnom uspehu sportiste, da bi se moglo zaključiti koji od pretpostavljenih faktora su za datu aktivnost dominantni. To je svakako problem teorije. A posle toga, kao logička posledica slede praktične aktivnosti, dakle dijagnostika morfološko-motoričkog i funkcionalnog ili nekog drugog statusa sportiste i pomoću posebno programiranih trenažnih aktivnosti korekcija odnosno adaptacija onih karakteristika i sposobnosti, koje u ukupnom uspehu imaju dominantnu poziciju.



Sklop morfoloških i motoričkih mera kod kajakaša

Problem sagledavanja uticaja nekih morfoloških dimenzija i motoričkih sposobnosti na efikasnost tehničko-taktičkih momenata u kajaku nije novijeg datuma. Ovo tim pre, što se ova sportska aktivnost definiše dosta jednostavnom strukturom pokreta koji se ciklično ponavlja. Zato je težnja, da se uđe u tajnost uspeha u ovom sportu bila očita, a sa njegovom popularnošću još je više rasla. To je pogotovu bilo evidentno posle izlaska ovog sporta, bar kada je reč o takmičenjima, na evropski i svetski nivo (1948/49).

Tako je to bilo i u Jugoslaviji, gde se ovom problematikom najviše bavio Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu, koji se u to vreme bio specijalizovao za pripremu sportista u okviru gro sportova, pa tako i kajakaša. Na jednoj od takvih priprema 1972. godine, na uzorku od 48 vrhunskih kajakaša na mirnim vodama (članova reprezentacije i finalista državnog prvenstva na klasičnim stazama), izvršeno je ispitivanje, čija je kasnija obrada podataka dala osnovne smernice oko razrešavanja problematike karakterističnih svojstava kajakaša u njihovoj uspešnosti na određenoj stazi.

Tada su kajakaši izmereni sa 38 varijabli i to: iz segmenta opštih parametara (2), varijabli morfološkog (13), motoričkog (18), situaciono-motoričkog (3) i kognitivnog (1) prostora. Logično, kao kriterijska varijabla uzet je za svakog kajakaša njegov sportski rezultat. Uz primenu deskriptivne statistike rezultati su obrađeni multivarijantnom korelacijom, regresijom i faktorskom analizom.

Ono što je za ovaj rad značajno, to je svakako utvrđivanje varijabli koje kod kajakaša u značajnoj meri utiču na njihov rezultat. To je utvrđivanje rađeno na nekoliko nivoa sa veličinom obuhvata 94-98% valjane varijanse u predikciji kriterijske varijable. Na taj način je izdvojeno minimum 5 i maksimum 18 varijabli, koje se mogu smatrati dominantnim u predviđanju uspeha kajakaša na mirnim vodama. Bliži podaci o tome prezentirani su u tabeli 1.

Tabela 1. Sklop validnih varijabli značajnih za predikciju uspeha kajakaša

Broj predik.	Opšti pokaz.	Morfološke mere	Motorički testovi	Situacioni testovi	Lambda
K-18	god, staž	AM-OBGRU-OBNAD; KNN	TAPR; ZGIB; SŠA-OPRU-PRETRU-OPRUZAR-OPTRU-OPNO	K-1/200, K-1/10X200, IZB50/30	98%
K-12	god, staž	OBGRU-OBNAD; KNN	SŠA-OPRU-PRETRU-OPRUZAR-OPTRU	K-1/10X200, IZB50/30	97%
K-7		AM	ZGIB; OPRUZAR-OPTRU	K-1/200, K-1/10X200, IZB50/30	96%
K-5			ZGIB; SŠA	K-1/200, K-1/10X200, IZB50/30	96%
-predlog K (7)		AM; OBGRU	ZGIB; SŠA-PRERU-OPTRU	IZB50/30	94%

Jednačina specifikacije uspeha kajakaša

Skup dimenzija koje su neophodne kao uslov za uspešnu realizaciju kretnih aktivnosti u nekom sportu, obično se nazivaju jednačina specifikacije. Ona polazi od opšte matematičke formule

$$Y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (1)$$

pri čemu se nezavisno promenljiva (x) mora shvatiti multidimenzionalno, pošto o jednofaktorskom uticaju na bilo kakav uspeh u nekoj kineziološkoj aktivnosti i nema smisla govoriti. Prema tome, gore naznačena jednačina se može konkretizirati na sledeći način:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_kx_k + b_{k+1} S + b_{k+2} E \quad (2)$$

Ona se može interpretirati kao zbir faktora ($x_{1...k}$), od kojih svaki ima utvrđeni koeficijent dejstva (b), a kojima su pridodati specifični faktori (S) i faktor greške (E). Ista jednačina primenljiva je u praksi, kada se želi na osnovu dobijenih rezultata



u testovima saznati moguća uspešnost svakog pojedinca u određenoj kretnoj aktivnosti.

Primenjujući gore naznačenu formulu na rezultate spomenutog istraživanja, mogla bi se za svaki kriterijum (od K-5 do K-18) izvesti svaka jednačina posebno, ali zbog pojednostavljenja problema ovde će biti prezentovana samo jednačina za K-7. Treba napomenuti, da zbog odsustva informacije o eventualnoj grešci procene, konačna vrednost u jednačini specifikacije i pored toga što je u ovom slučaju greška procene mala, mora se smatrati aproksimativnom. Prema tome, konkretna jednačina bi izgledala ovako:

$$Y' = 69.25 - 0.12 AM + 0.47 OBGRU + 0.4 ZGIB + 0.53 SŠA + 0.13 PRERU - 0.1 OPTRU + 1.57 IZB50/30. \quad (3)$$

Zamenom rezultata ispitanika umesto gore naznačenih šifriranih naziva testova može se dobiti prava vrednost kajakaša. Ista je onda kompatibilna sa nekim drugim kajakašem.

Dinamometrijska sila kajakaša

Ako se u gore naznačenoj jednačini zapostavi morfološki prostor kajakaša, te prostor situacionih motoričkih mera, koji će u ovom slučaju biti stavljeni na marginu, ne zbog toga što ti parametri u interpretaciji uspeha nisu značajni, već zbog toga što o tome treneri imaju najviše informacija, onda se može zaključiti da u predikciji uspeha kajakaša najveći udeo imaju upravo mere topološke snage, u praksi najčešće merene dinamometrijskom silom. Zbog toga će ovde najviše prostora biti posvećeno upravo ovom segmentu motoričkih sposobnosti.

Težnja da se pomoću određenih motoričkih sposobnosti utvrdi nivo pripremljenosti, a time i kvalitet određenog sportiste nije novijeg datuma. Nastojanje da se u okviru toga prevaziđe improvizacija, izbegne upotreba širokog spektra često neproverenih testova ili čak testova sa nepovoljnim metrijskim karakteristikama,

vodila je ka primeni laboratorijski fundiranih motoričkih testova u kojima se na unapred utvrđen i u svakom slučaju ekzaktan način vrši provera određenih sposobnosti.

Taj pokušaj pogotovu je vredan pažnje u prostoru snage, motoričke sposobnosti bez koje se ne može zamisliti postignuće ni u jednom sportu. Pitanje je samo šta meriti i kako. Jedan od ekzaktnih postupaka merenja u prostoru ove sposobnosti je i dinamometrijsko merenje sile pokušanih pokreta. To je merenje, gde se kontrakcijom mišića pod unapred definisanim položajem osnovnih poluga nastala napetost prenosi na sondu, a preko nje se ove mehaničke promene u obliku elektropotencijala očitavaju na skali dinamometra.

Tako dobijeni rezultati, izmereni za svaku mišićnu grupu, su osnovno polazište za kvalifikaciju o nivou sile kod svakog sportiste posebno. Logično je, da će te vrednosti za pojedine mišićne grupe biti različite. Upravo zbog toga, ta u svakom slučaju i topološki orijentisana i modifikovana karakteristika ove sposobnosti stvara kod stručnjaka dodatnu pometnju, pogotovu ako se svaki rezultat posmatra posebno, tj. ako se ne polazi od činjenice da je u okviru ljudskog tela odnos pojedinih mišićnih sila strogo determiniran i međusobno uslovljen. Za veće razumevanje ove uslovljenosti neophodno je prodreti u suštinu tih odnosa.

Osnovna logika mišićnog potencijala kod kajakaša

Ako je osnovno ishodište jednog merenja utvrditi jedno stanje u nekim mernim jedinicama, u ovom slučaju njutnima (ovde je prezentovana ranije primenjivana mera - kilopond), to nikako ne znači da je time finaliziran postupak o zaključivanju kvaliteta sportista. Treba ogoliti tu, u svakom slučaju preciznu šarolikost numeričkog merenja i prodreti u suštinu koncepta date motoričke sposobnosti. U ovom slučaju treba tu cifarski preciznu meru pojednostaviti, učiniti je shvatljivom. Kako to realizovati? Relativizacijom apsolutnih mera. U ovom slučaju ta relativizacija će biti realizovana kroz relacioni pristup, odnosno interpretacijom jedne sile nekom drugom, jediničnom.



U nizu merenja raznih mišićnih regija, može se lako uočiti da je sila proporcionalno srazmerna masi tela. Taj je odnos pogotovu uočljiv kod sile stiska šake, odnosno pregibača trupa, gde je odnos vrednosti sile i mase, dakle relativna sila ovih mišićnih grupa, bar kod muškaraca, po pravilu jednaka ili bar bliska jedinici, dakle broju jedan. Zbog toga što je sila trbušne prese ipak varijabilnija, a sila stiska šake ima konstantnije vrednosti. Zbog mogućeg uticaja desnoruko orijentisane civilizacije se kao čistija mera pokazala sila stiska šake leve ruke. Logično je onda da se ta veličina uzme kao jedinična, a da se ostale vrednosti sagledaju kroz odnos tih vrednosti sa ovom, sada već jediničnom merom. Rezultati ovih drugih mera će se kretati prema vrednostima koje će biti niže od te jedinične mere (sila pregibača i opružača u zglobu lakta), ali će neke imati znatno veće vrednosti (opružači trupa i nogu).

U okviru ranijih istraživanja na velikom uzorku sportista, analiziran je odnos nekih sila u okviru pojedinih mišićnih grupa. Najčešće su u obzir uzimane sledeće dinamometrijske mere: sila stiska šake desne i leve ruke, sila pregibača i opružača trupa, te opružača nogu, jednostavno zbog toga što te mere se u okviru Pokrajinskog zavoda za sport najčešće i mere kod sportista.

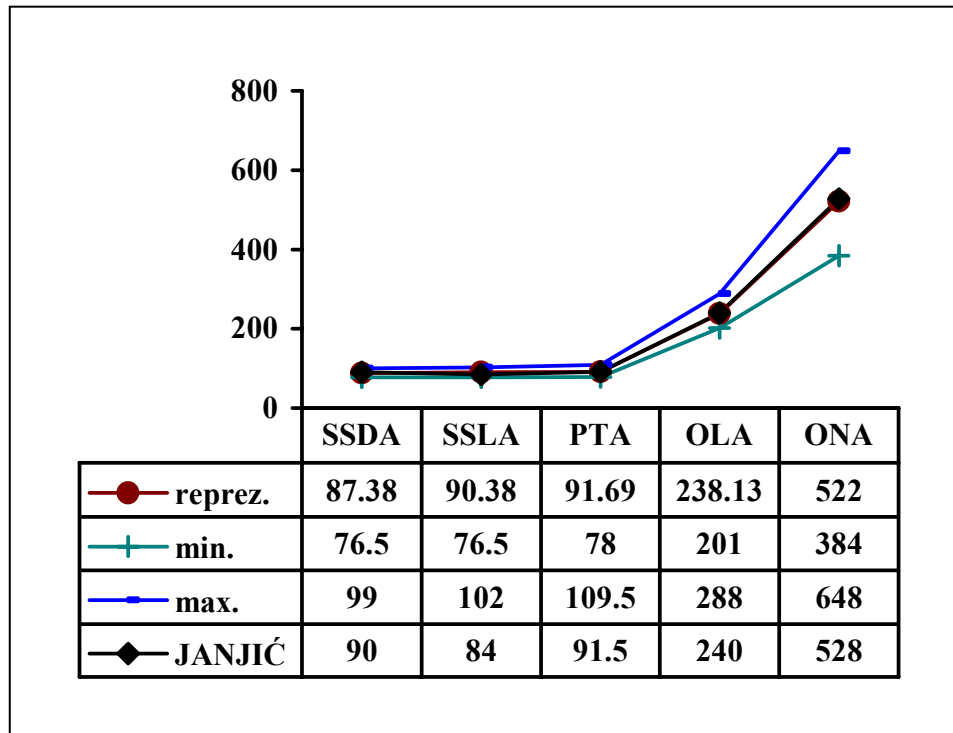
Zbog toga što neki od dinamometrijskih testova zbog nejednake metodologije merenja ili čak i drugačijeg instrumentarija merenja, nisu kompatibilni sa rezultatima dobijenih u Pokrajinskom zavodu za sport, ovde će u daljem razmatranju biti uzeti samo rezultati kajakaša dobijeni u ovom Zavodu i to poslednjih 10 godina.

Kao osnovno polazište u vrednovanju rezultata uzete su vrednosti dinamometrijske sile kajakaške reprezentacije. U okviru tog uzorka, sila je proveravana u okviru pet regija, pet topološki definiranih segmenata tela kajakaša i to: pregibači prstiju i šake leve i desne ruke (SŠD i SŠL), pregibači trupa (PRETRU), opružači trupa (OPTRU) i opružača nogu (OPNO). U obzir su uzete samo vrednosti apsolutne sile. U okviru tih rezultata interpolirane su i vrednosti istih mera M. Janjića, čiji je trening dugo godina bio u ovoj ustanovi pod direktnom kontrolom. Primenjene mere prikazane su u tabeli 2, tj. u vidu grafikona na sl. 1, kao dijagram 1 (D-1).

Tabela 2 Dinamometrijska sila kajakaške reprezentacije i M. Janjića

	SŠD	SŠL	PRETRU	OPTRU	OPNO
REPREZ	87.4	90.4	91.7	238.1	522.0
M. Janjić	90.0	84.0	91.5	240.0	528.0

Dijagram 1. Vrednosti dinamometrijske sile najboljih kajakaša (reprez.) i M. Janjića (granične linije predstavljaju raspon vrednosti)





Kanon dinamometrijske sile kajakaša

Prihvatajući prethodne konkluzije i sledeći centralne vrednosti izmerenih mišićnih grupa kod reprezentativaca, može se zaključivati i o odnosu sile kod pojedinih mišićnih grupa (relacioni pristup). Taj se odnos u ovom slučaju može interpretirati na sledeći način:

$$\text{SSDA} : \text{SSLA} : \text{PTA} : \text{OLA} : \text{ONA} = 0.97 : \mathbf{1.00} : 1.01 : 2,65 : 5.80$$

Drugim rečima, ako se sila pregibača prtiju i šake uzme kao jedinična mera, onda bi svaki sportista trebalo da ima jednaku silu i druge ruke, ali i silu trbušne prese blizu tih vrednosti, dok bi sila leđne muskulature trebalo da bude više od 2,5 puta veća, a sila opružača nogu skoro 6 puta veća od te jedinične sile. Taj se odnos može definisati kao harmonijski kanon sile (J. Babiak, 1998, 2005; J. Babiak i D. Doder, 2006, 2007).

Prema tome, ako se vrednosti dinamometrijske sile kajakaške reprezentacije interpretiraju kao svojevrsni kanon, kao osnovna mera pravih vrednosti kajakaša, onda ovako postavljena problematika pored ostalog daje i logičnu osnovu za zaključivanje o harmoniji mišićne sile kajakaša uopšte ili čak i o odnosu onih mišićnih grupa, koje su direktno angažovani u treningu kajakaša na vodi u odnosu na onu muskulaturu koja nije angažovana u znatnijoj meri. Konačno, upravo zbog toga je i uzet znatno širi dijapazon mera dinamometrijske sile kajakaša da bi se sagledala i harmonija sile ovih sportista, dakle da bi se moglo zaključiti da li trenažni procesi ovih sportista idu ka kompleksnom ili jednostranom načinu treniranja.

Kanon sile i trening kajakaša

Ako se prethodno definisani kanon dinamometrijske sile preslika na vrednosti dinamometrijske sile kajakaša seniora, a radi grube orijentacije i juniora, odnosno pionira, onda će na tim dijagramima biti uočljive pozicije pojedinih

kajakaša u odnosu na reprezentaciju u svim izmerenim mišićnim grupama. U slučaju poklapanja ili bliskog slaganja vrednosti, može se govoriti da je kod sportiste mišićna sila u harmoniji. Svaki drugačiji odnos daje razloga za zaključivanje o disharmoniji sile.

Harmonijski kanon sile se, prema tome, može shvatiti kao opšte važeće pravilo, propis, merilo, uzor. On je indikator pravilnog odnosa mišićnih sila pojedinih regija kod sportiste. U situaciji slaganja rezultata sila pojedinih mišićnih grupa sa ovako definiranim kanonom može se govoriti da je kod dotičnog sportiste **mišićna sila u harmoniji**, a svaki drugi odnos daje razloge za konstataciju o **disharmoniji sile** i traži dodatne trenažne napore da se ta nepravilnost koriguje. Neki primeri prezentovani na dijagramima, to jasno pokazuju.

Neko će reći: Zašto toliko parametara i toliko naprezanja, kada je poznato da rezultat u tom i tom sportu zavisi od te i te mišićne regije, odnosno njene sile? Greška, odnosno isuviše pojednostavljeno, čak jednostrano gledanje, jer rezultati u jednom sportu, pa i u kajaku se ne mogu gledati samo kroz prizmu sile jedne mišićne grupe iz jednostavnog razloga što svaki pokret je definisan kinetičkim lancem, pri čemu je sila tog lanca identična najslabijoj mišićnoj karici u tom lancu. Prema tome, može se parcijalno povećavati sila određene regije do beskonačnih granica, efikasnost realizacije te sile biće zavisna i direktno uslovljena adekvatnom podrškom i drugih beočuga čitavog kinetičkog lanca, pri čemu će one najslabije karike, po pravilu, reagovati kočeci. Sila jednog kinetičkog lanca biće tolika, kolika je jaka najslabija karika tog lanca. Upravo zbog toga da se podvuče međusobna zavisnost pojedinih topološki definisanih sila, njihove vrednosti su na dijagramima međusobno spojene pravom.

Prema tome, zakonitosti odnosa sila kod čoveka, a još više u okviru sportske populacije, su razlog više za kompletan pristup u treningu sportista, na insistiranju u stvaranju solidne osnove bazičnih motoričkih sposobnosti na njihovoj harmoniji, a tek posle toga na specijalizaciji. U praksi se često plaća danak činjenici da se osnovna priprema skrati ili čak preskoči u žurbi ka maksimalnim vrednostima.



Izloženi parametri mogu biti upotrebljivi i u pojedinim segmentima treninga, jer sve izmerene vrednosti pojedinih mišićnih grupa dobijenih u dinamometrijskim uslovima rada su u suštini maksimalne vrednosti mišićne sile pojedinih mišićnih grupa. To znači da trener u okviru trenažnog procesa u okviru tog i tog perioda (pripremnog, osnovnog...), treba da se samo opredeli za to koji postotak maksimalne snage će u datom kretnom režimu sportista upražnjavati i koliko će takvo naprežanje trajati. Dakle, izmerene vrednosti sile pojedinih mišićnih grupa u znatnoj meri definišu i intenzitet i obim trenažnog procesa. Konkretizacija tih vrednosti je ipak stvar samog trenera, njegove stručnosti, ali i kratkoročnih ili dugoročnih planova postavljenih za svakog sportistu ponaosob.

Umesto zaključka

Polazeći od prethodnih zaključaka, uspeh sportiste treba shvatiti kao kompleksan sled celog niza parametara. Jednačina specifikacije uspeha u ovom sportu, prema tome i nije tako jednostavna. U okviru te jednačine značajnu ulogu ima i sila pojedinih mišićnih grupa. U ovom sportu nju treba posmatrati kao jedan od generatora sportskog uspeha, kao nešto bez čega se ne može. Treba je posmatrati kao motoričku sposobnost sa svojim, u svakom slučaju određenim zakonitostima, sa svim prednostima i ograničenjima.

Ovo istraživanje imalo je za cilj, da se i u okviru ovog prostora napravi malo reda i u shvatanju, ali i razumevanju problema dinamometrijske sile i generalno upućuje na zaključak, da se bez nje u sportu ne može, ali da pri konkretizaciji koji segment sile je dominantan u uspehu sportiste ne sme se zaboraviti i na ukupan odnos sila. Jer svaka parcijalizacija može biti opasna, a svaka realnija analiza mora pretpostavljati i odnos relevantne sile prema totalu i obrnuto. Bez te zavisnosti ove dve krajnosti se ne može, a svako parcijalno gledanje, tako često u praksi, je samo korak nazad, nepotrebno lutanje u traženju sportskog uspeha.

Treba li većih potvrda za ispravnost ovakvog pristupa u ovom radu?

Dakle, dobrom stručnjaku dato je dosta parametara, dosta polaznih tačaka za njegovu intervenciju u trenažnom procesu svakog sportiste ponaosob. Da li će on ove informacije iskoristiti maksimalno, na pravi način ili ne, zavisi ipak od njega kao stručnjaka, od toga koliko to ume da shvati, koliko zna da ove bazične informacije transformiše u samoj trenažnoj praksi i, razume se, u kojoj meri zna da sve to prenese na sportistu, da ga ovaj shvati i pošteno odradi svoj deo.

U svakom slučaju, svaki rad je merljiv, pa i onaj trenažni proces posle merenja. I posle treninga i takmičenja. Kvalitet tog rada se može proveriti ponovnim merenjem, sa novim rezultatima i novim instrukcijama.

Spirala je, u sportskom trenažnom procesu, već davno izmišljena stvar.

Literatura

1. Babiak, J. (1998). (Dis)harmonija sile i trening rukometaša. U *VI Međunarodno savetovanje Novosadski maraton, "Dijetetski proizvodi i trenažni proces"* (59-62). Novi Sad: Novosadski maraton.
2. Babiak, J. (2004). Harmonijski kanon sile i trening sportista. *Aktuelno u praksi*, (16), 16-24.
3. Babiak, J; Doder, D. (2005). Harmonijski kanon sile u borilačkim sportovima. U *I Međunarodni simpoziju "Efekti i uticaji različitih modela trenažnog procesa na antropološki status sportista u borilačkim sportovima"* (6-10). Pančevo: Sportski savez opštine Pančevo
4. Babiak, J; Doder, D. (2006). Harmonijski kanon sile i univerzalni model šampiona u karate borbama. U *II Međunarodni simpoziju "Modeli trenažnog procesa u borilačkim sportovima"* (6-11). Pančevo: Sportski savez opštine Pančevo



Mr Miroslav Radoman, Dr Miroslav Smajić

ANALIZA VREMENA POSEDA LOPTE U FUDBALU

Sažetak

Istraživanje je obavljeno na uzorku od 64 odigrane utakmice na Svetskom prvenstvu FIFA World cup Germany 2006. i 128 rezultata utakmica podeljeno je u tri celine, prema rezultatu: pobjeda, poraz i nerešeno. Analiza je izvršena u odnosu na element vremena poseda lopte u toku utakmice. Osnovni cilj istraživanja bio je da se izvrši analiza razlika u pogledu vremena poseda lopte u toku jedne utakmice. Na osnovu dobijenih rezultata i njihove interpretacije, mogu se izvesti sledeći zaključci: 1. Među elementima poseda lopte ni jedan se ne može izdvojiti kao značajan za ishod utakmice. Međutim, ekipe koje su ostvarile pobjedu imale su bolji učinak od ekipa koje su poražene i igrale nerešeno, a da pri tome nisu ostvarili statistički značajniju razliku u posedu lopte. 2. Na osnovu izloženog mogu se definisati osnovne karakteristike igre ekipa koje su ostvarile pobjedu, ekipa koje su igrale nerešeno i ekipa koje su poražene.

Iz svega predočenog sledi da zvanični statistički podaci o procentualnom posedu lopte i ukupnom vremenu trajanja igre ne ukazuju na značajne razlike između ishoda utakmice pobjeda, poraz ili nerešeno. Razlog je što su se ekipe koje su odabrale defanzivnu taktiku trudile da zadrže loptu u posedu što duže, dok su se ekipe sa ofanzivnom taktikom, zbog turnirskog sistema takmičenja, nakon ostvarene prednosti, trudile da zadrže loptu u posedu. Iz navedenih razloga posed lopte ne mora da bude značajna karakteristika ishoda utakmice.

Ključne reči: analiza, vreme poseda lopte, fudbal.

Summary

The research was accomplished on the sample of 64 played matches on The World Championship *FIFA World cup Germany 2006* and 128 results of the matches divided into three parts according to the results : triumph , loss and draw . The analysis was done related to the element of time of ball possession during the match. The main aim of the research was to do the analysis of differences when time of ball possession during one match is concerned. Based on the obtained results and their interpretation , it could be drawn the following conclusions : 1. Between the elements of ball possession none of them can be separated as important for the final result of the match . However , teams which won had a better efficiency than the teams which were defeated and played draw and during that they didn't achieve statistically significant difference in ball possession. 2. Based on the presented facts it could be defined basic characteristics of a play of teams which won , teams which played draw and teams which were defeated.

From all presented it could be seen that official statistical data about the proportional ball possession and total time of game duration do not point out the significant differences between the final results of matches : triumph , loss and draw. The reason is because the teams which chose a defensive tactics tried to keep the ball in their possession as long as possible , while the teams with an offensive tactics because of the tournament system of competition , after the achieved advantage , tried to keep the ball in their possession . From the mentioned reasons , the ball possession doesn't have to be an important characteristic of the final result of the match.

Key words: analysis , the time of ball possession , football.

Uvod

Uvidom u dostupnu domaću i stranu literaturu, koja je u neposrednoj vezi sa problematikom ovog istraživanja, može se konstatovati da se ovakvom načinu prilaza problematici fudbalske igre i analize veoma retko pristupalo. Međutim, detaljnim pregledom literature zapaženo je da je 70-tih, pa i 80-tih godina problematika fudbalskog ispoljavanja bila interesantnije područje za fudbalske istraživače. Stiče se utisak da su bez obzira na pokušaje da se fudbalska igra na neki način kvantifikuje, fudbalski istraživači veoma lako odustajali od takvog pristupa radu u našem poslu. Istraživanja koja se odnose na tehničko-taktička ispoljavanja nisu standardizovana, te do današnjih dana ne postoji istraživanje koje bi moglo da pruži vernu sliku tehničko-taktičkih aktivnosti iz vremena koje prikazuje.

Oblast tehničko-taktičkih aktivnosti veoma je interesantna i neistražena, pogotovo zbog toga što se iz godine u godinu sve brže menja. Ova oblast je specifična i nema mnogo dodirnih tačaka sa ostalim naučnim disciplinama, kao što je to slučaj sa gore pomenutim. Budući da na našim prostorima postoji veoma malo radova koji se odnose na željenu problematiku, primorani smo da prezentujemo rezultate i nekih koja mogu na indirektan način da posluže boljem sagledavanju problema.

Elementi koji su primenjeni u istraživanju definisani su na sledeći način:

- „posd“ - procenat poseda lopte čini procentualna vrednost (%), u kojoj je ekipa imala loptu u svom posedu.
- „aptm“ - vreme aktivne igre čini vreme (broj minuta), u kojem je ekipa imala loptu u svom posedu.

Predmet ovog istraživanja je analiza vremena poseda lopte (u okviru zvaničnih statističkih podataka), na utakmicama Svetskog fudbalskog prvenstva u Nemačkoj 2006. godine (*FIFA World cup Germany 2006*).

Sa ciljem da se omogući članovima Svetske fudbalske federacije, kao i fudbalskim stručnjacima da proučavaju i unapređuju fudbalsku igru, FIFA je usvojila specifičan formular (upitnik) za prikupljanje i praćenje informacija o važnim



elementima ove igre. Za potrebe ovog istraživanja upitnik obuhvata praćenje učestalosti sledećih elemenata:

- vreme posedovanja lopte (u %),
- vreme posedovanja lopte u minutima (vreme aktivne igre).

Metode

Uzorak utakmica

Uzorak posmatranja čine 64 odigrane utakmice na Svetskom prvenstvu 2006. u Nemačkoj. Rezultat je ishod svake utakmice posle 90 minuta igre i on može biti pobeda za jednu, a poraz za drugu ekipu ili nerešen rezultat za obe ekipe. Na svakoj utakmici postoje dva ishoda za dve ekipe, što znači da je analizirano 128 ishoda koji su postignuti na 64 utakmice. Potrebno je napomenuti da jedinice posmatranja nisu utakmice, već elementi vremena poseda lopte ekipa koje su ostvarile određeni rezultat (pobeda, poraz, nerešeno).

Uzorak obeležja

Uzorak obeležja čine elementi vremena poseda lopte o kojima se vode zvanični statistički podaci, koje je FIFA promovisala za sva takmičenja koja se odvijaju pod njenim okriljem, među kojima je i Svetsko prvenstvo. U istraživanju su primenjena 2 elementa vremena poseda lopte.

Klasifikacija uzorka obeležja je izvršena primenom matematičkog modela ravnomerne zastupljenosti, na osnovu kojeg su formirane granice svake kategorije za pojedinačno obeležje, kao što se i vidi iz priloženog:

- obeležje posed lopte u % (*posd*) ima tri nivoa: posed lopte do 46 % (*posd-1*), posed lopte od 47% do 52% (*posd-2*) i posed lopte više od 53% (*posd-3*);
- obeležje vreme aktivne igre (*aptm*), ima tri nivoa: vreme aktivne igre do 26 minuta (*aptm-1*), vreme aktivne igre od 27. do 30. minuta (*aptm-2*) i vreme aktivne igre od 31. do 43. minuta (*aptm-3*).

U ovom istraživanju primenjena je transferzalna metoda, koja podrazumeva da se obeležja – varijable, predviđene popisom zvaničnih statistika, analiziraju u odnosu na ishode utakmica.

U obradi podataka korišćeni su odgovarajući matematičko-statistički postupci i metode, čija je primena usklađena sa teorijom matematike u opštem smislu, kako se ne bi izdvajanjem matematičke statistike iz okvira matematičkih zakona povećala mogućnost za namernu ili nenamernu grešku prilikom njene primene.

U ovom istraživanju primenjen je klasični procentualni matematički račun.

Rezultati i diskusija

U skladu sa predmetom i ciljevima istraživanja, kao i metodologijom, u ovom radu analiziran je elemenat vreme poseda lopte u odnosu na različite ishode utakmica (pobeda, poraz, nerešeno).

Analizirani elementi predstavljaju učinak ekipe u jednoj utakmici. Svaka utakmica se sastoji od praćenih elemenata kod dve ekipe. Budući da ishod može biti pobeda, poraz ili nerešen rezultat, uzorak se sastoji od učinka ekipe koja je ostvarila pobedu i ekipe koja je poražena, dok je u slučaju kada je ostvaren nerešen rezultat reč o učinku dve ekipe između kojih nije bilo pobednika.

Kriterijumsko obeležje pobeda, poraz i nerešeno (isho), prikazano je u prvoj koloni, a ostala obeležja (posed lopte) u sledećim kolonama. U tabeli 1. se vidi da posed lopte (u %) i vreme aktivne igre ima tri klase sa raspodelom koja je, takođe, prikazana u tabeli 1.

Tabela 1. Prikaz poseda lopte sa rasponom i zastupljenošću klasa

	isho	posd	aptm
1	49	40	46
2	49	42	44
3	30	46	38



	isho	posd	aptm
1	pobeda	posed lopte do 46 %	vreme aktivne igre do 26 min.
2	poraz	posed lopte od 47% do 52%	vreme aktivne igre od 27 do 30 min.
3	nereseno	posed lopte više od 53%	vreme aktivne igre od 31 do 43 min.

U tabeli 1. uočava se da je broj klasa isti za sva tri obeležja. Postupak analize sproveden je na dva obeležja: posed lopte u % (posd) i vreme aktivne igre (aptm). Posed lopte u % (posd), ima tri nivoa: posed lopte do 46 % (*posd-1*), posed lopte od 47% do 52% (*posd-2*) i posed lopte više od 53% (*posd-3*). Takođe, obeležje vreme aktivne igre (aptm), ima tri nivoa: vreme aktivne igre do 26. minuta (*aptm-1*), vreme aktivne igre od 27. do 30. minuta (*aptm-2*) i vreme aktivne igre od 31. do 43. minuta (*aptm-3*). U tabeli 1. vidimo broj utakmica po svakoj od klasa na koje su podeljena obeležja.

U tabelama 2. i 3. je prikazana zastupljenost poseda lopte, gde je broj utakmica predstavljen kao n i izražen u procentualnim vrednostima.

Tabela 2. Brojčana (n) i procentualna (%) zastupljenost poseda lopte (posd)

	posed lopte do 46 %	posed lopte od 47% do 52%	posed lopte više od 53%
n	40	42	46
%	31,25	32,81	35,94

Uvidom u tabelu 2. uočava se da je kod poseda lopte (u %), najviše zastupljena klasa posed lopte više od 53% (*posd-3*) sa 46 utakmice (35.94%).

Tabela 3. Brojčana (n) i procentualna (%) zastupljenost vremena aktivne igre (aptm)

	vreme aktivne igre do 26 min.	vreme aktivne igre od 27 do 30 min.	vreme aktivne igre od 31 do 43 min.
n	46.	44.	38.
%	35.94	34.38	29.69

Uvidom u tabelu 3. uočava se da je kod vremena aktivne igre najzastupljenija klasa vreme aktivne igre do 26. minuta (*ap_{tm-1}*) sa 46 utakmica (35.94%). U tabelama 4 - 7. je prikazana zastupljenost brojčanih (n) i procentualnih (%) vrednosti poseda za tri rezultata (isho) za obeležja: posed lopte (u % – *posd*) i vreme aktivne igre (*ap_{tm}*).

Tabela 4. Brojčane (n) i procentualne (%) zastupljenosti poseda lopte (*posd*) po rezultatu (isho)

	posed lopte do 46 %		posed lopte od 47% do 52%		posed lopte više od 53%	
	n	%	n	%	n	%
pobeda	11	22.4	17	34.7	21	42.9
poraz	18	36.7	18	36.7	13	26.5
nerešeno	11	36.7	7	23.3	12	40.0

U tabeli 4. zapaža se da ishod pobeda (isho-1), ima najviše zastupljen nivo *posed lopte više od 53% (posd-3)*, koji čini 21 utakmica (42.9%) od ukupno 49, značajno je veći od nivoa *posed lopte do 46 % (posd-1)* (22.4% $p=0.034$). Za ishod poraz (isho-2) zastupljenost nivoa *posed lopte do 46 % (posd-1)* (36.7%) Za ishod nerešeno (isho-3) zastupljenost nivoa *posed lopte više od 53% (posd-3)* (40.0%)

Razlika između rezultata za klasu posed lopte do 46 % najviše je zastupljen ishod *poraz* (36.73%). Za klasu posed lopte od 47% do 52% najviše je zastupljen ishod *poraz* (36.73%). Za klasu posed lopte više od 53% najviše je zastupljen ishod *pobeda* (42.86%), značajno je veći od ishoda *poraz* (26.53% $p=0.093$).

Tabela 5. Izdvojene karakteristike rezultata po posedu lopte (u %)

rezultat	posed lopte (u %)
pobeda	posed lopte više od 53%
poraz	posed lopte do 46 %
nerešeno	posed lopte od 47% do 52%



Rezultati u tabeli 5. i statistički χ^2 -test (5.069), p (.179), χ (.195), R (.164) upućuju na to da ne postoji povezanost rezultata po posedu lopte (u %).

Tabela 6. Brojčane (n) i procentualne (%) zastupljenosti vremena aktivne igre (ap_{tm}) po rezultatu (isho)

	vreme aktivne igre do 26 min.		vreme aktivne igre od 27 do 30 min.		vreme aktivne igre od 31 do 43 min.	
	n	%	n	%	n	%
pobeda	14	28.6	18	36.7	17	34.7
poraz	22	44.9	17	34.7	10	20.4
nereseno	10	33.3	9	30.0	11	36.7

Zapaža se u tabeli 6. da ishod pobeda (isho-1), ima najzastupljeniji nivo *vreme aktivne igre od 27. do 30. min. (ap_{tm-2})*, koji čini 18 (36.7%) od ukupno 49 utakmica. Za ishod poraz (isho-2) zastupljenost nivoa *vreme aktivne igre do 26. min. (ap_{tm-1})* (44.9%), značajno je veća od nivoa *vreme aktivne igre od 31. do 43. min. (ap_{tm-3})* (20.4% $p=.011$). Za ishod nereseno (isho-3) zastupljenost nivoa *vreme aktivne igre od 31. do 43. min. (ap_{tm-3})* (36.7%).

Razlika između rezultata za klasu vreme aktivne igre do 26. min. najzastupljeniji je ishod *poraz* (44.90%), značajno je veći od ishoda *pobeda* (28.57% $p=.097$). Za klasu vreme aktivne igre od 27. do 30. min. najzastupljeniji ishod je *pobeda* (36.73%). Za klasu vreme aktivne igre od 31. do 43. min. najviše je zastupljen ishod *nereseno* (36.67%).

Tabela 7. Izdvojene karakteristike rezultata po vremenu aktivne igre

rezultat	vreme aktivne igre
pobeda	vreme aktivne igre od 31 do 43 min.
poraz	vreme aktivne igre do 26 min.
nereseno	vreme aktivne igre od 27 do 30 min.

Rezultati u tabeli 7. i statistički χ^2 -test (4.466), p (.129), χ (.184), R (.179) upućuju na to da ne postoji povezanost rezultata po vremenu aktivne igre. Karakteristike koje su dobijene ukazuju na povezanost između ishoda i odgovarajućih klasa, ali se mora napomenuti da veza nije velika, s obzirom na to da je χ (.184). Da je veći uzorak, to jest da je veći broj utakmica, karakteristike bi se jasnije profilisale i njihova značajnost bi bila veća ili bi se opovrgnula.

Zaključak

Istraživanje je obavljeno na uzorku od 64 odigrane utakmice na Svetskom prvenstvu *FIFA World cup Germany 2006.* i 128 rezultata utakmica podeljeno je u tri celine prema rezultatu: pobjeda, poraz i nerešeno. Analiza je izvršena u odnosu na element vremena poseda lopte u toku utakmice. Osnovni cilj istraživanja bio je da se izvrši analiza razlika u pogledu vremena poseda lopte u toku jedne utakmice. Na osnovu dobijenih rezultata i njihove interpretacije, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Među elementima poseda lopte ni jedan se ne može izdvojiti kao značajan za ishod utakmice. Međutim, ekipe koje su ostvarile pobjedu imala su bolji učinak od ekipa koje su poražene i igrale nerešeno, a da pri tome nisu ostvarili statistički značajniju razliku u posedu lopte.
- Na osnovu izloženog mogu se definisati osnovne karakteristike igre ekipa koje su ostvarile pobjedu, ekipa koje su igrale nerešeno i ekipa koje su poražene.
-

Iz svega predloženog sledi da zvanični statistički podaci o procentualnom posedu lopte i ukupnom vremenu trajanja igre ne ukazuju na značajne razlike između ishoda utakmice pobjeda, poraz ili nerešeno. Razlog je što su se ekipe koje su odabrale defanzivnu taktiku trudile da zadrže loptu u posedu što duže, dok su se ekipe sa ofanzivnom taktikom, zbog turnirskog sistema takmičenja, nakon ostvarene prednosti, trudile da zadrže loptu u posedu. Iz navedenih razloga posed lopte ne mora da bude značajna karakteristika ishoda utakmice.



Literatura

1. Marjanović, A. (1995): *Sredstva taktike i funkcije uspešne organizacije i realizacije napada na finalnim utakmicama Evropskog prvenstva u fudbalu 1992. god.* Magistarski rad, Beograd: Fakultet fizičkog vaspitanja.
2. Novitović, B. (2000): *Analiza TE-TA aktivnosti u napadu 4 najuspešnije reprezentacije na 16 SP u funkciji efikasnosti fudbalske igre.* Magistarski rad, Beograd: Fakultet fizičkog vaspitanja.
3. Radoman, M. (2007): *Evaluacija zvaničnih statističkih podataka FIFA World Cup-a u Nemačkoj 2006. godine.* Magistarski rad, Novi Sad: Fakultet za sport i turizam (TIMS).
4. Smajić, M. (1999): *Uspešnost fudbalske igre u napadu u zavisnosti od tehničko-taktičkih elemenata.* Magistarski rad, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
5. Simev, V. (1987): *Uticaj tehničko-taktičkih dejstava na uspeh fudbalske igre učesnika XII svetskog prvenstva i ekipa I i II savezne fudbalske igre.* Doktorska disertacija, Skoplje: Fakultet fizičke kulture.

Žena i sport

Dr Igor Jukić, Mr Sanja Šimek

TRENING S OPTEREĆENJEM KOD ŽENA

Sažetak

Zbog razlika među spolovima koje se očituju u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom segmentu antropoloških dimenzija, proizlaze i razlike u programiranju treninga s opterećenjem kod žena. Treneri moraju razumijeti specifičnosti građe i funkcije ženskog organizma i trening prilagoditi sportašicama s ciljem optimizacije natjecateljske efikasnosti i smanjenje mogućnosti ozljeđivanja. Kako je jakost esencijalna komponenta velikog broja sportova, a istraživanja su pokazala da su žene u tom pogledu inferiornije, potrebno je obratiti pažnju na razvoj jakosti cijelog tijela, a posebno gornjeg dijela. Iako su specifičnosti menstrualnog ciklusa individualne, važno je uvažavati vrijeme menstruacije i kada je potrebno, zbog većih poremećaja u organizmu, trening prilagoditi individualnim trenutnim sposobnostima sportašicama ili ga izostaviti. Zbog nepovoljnog odnosa mišićne mase u odnosu na težinu tijela, slabijeg ligamentarnog aparata i nepovoljnijeg odnosa poluga udova, pokazalo se da su žene podložnije ozljedama, pa je potrebno velik dio treninga usmjeriti i u pravcu prevencije ozljeda.

Summary

Because of the differences between sexes which are reflected in morphological, mobility and functional segment of anthropological dimensions, there are also differences in programming of trainings with the load at women. Coaches must understand specific features of constitution and functions of female body and adapt the training to sportsmen with the aim of optimism competitive efficiency and decreasing the possibility of injuring. Because strength is the essential component of a great number of sports and researches have shown that women in that respect are more inferior, it is necessary to pay attention to the development of strength of the whole body, and especially of the upper part. Although specific features of menstrual period are individual, it is important to take into consideration the time of menstruation and when it is necessary, because of a bigger imbalance in a body, to adapt a training to individual instant abilities of sportsmen or completely leave it out. Because of the unfavourable ratio of a muscular mass and body weight, weaker ligament instrument and more unfavourable ratio of extremities levers, it was shown that women are liable to injuries, so it is necessary to direct a great part of training in a direction of injuries prevention.



Uvod

U posljednje vrijeme sve više žena u okviru kondicijske pripreme provodi trening s opterećenjem s ciljem poboljšanja natjecateljskih rezultata. Velik doprinos tome su najnovija znanstvena istraživanja na području kineziološke antropologije. Trening s vanjskim opterećenjem u osnovi je namijenjen razvoju jakosti, a od mišićnog sustava sportaša zahtijeva proizvodnju sile koja se suprotstavlja sili vanjskog opterećenja (Verkoshansky, Siff, 1988). Rad s opterećenjem kao stimulator mišićnih kontrakcija proizvodi dva osnovna adaptativna efekta na tijelu čovjeka: efikasniju mišićnu aktivnost (funkcionalni efekt) i mišićnu hipertrofiju (strukturni efekt). Trening s opterećenjem u ženskom vrhunskom sportu do nedavno je bio manje prisutan, zbog krivih pretpostavki o efektima u ovom segmentu kondicijskog treninga. Pogrešno se mislilo da će trening s opterećenjem utjecati na smanjenje fleksibilnosti i pretjerano povećati muskuloznost kod žena (Wilmore i Costill, 1997). Istraživanja su pokazala da pravilno programiran trening s opterećenjem nema negativan utjecaj na fleksibilnost, dok hipertrofijski adaptacijski efekt nije u prevelikoj mjeri prisutan kod žena, a osigurava pretpostavke za bolji natjecateljski rezultat.

Razlike u treningu proizlaze iz specifičnosti građe i funkcije ženskog organizma. Među spolovima one se očituju u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom segmentu antropoloških dimenzija. Velikim dijelom ove su razlike uvjetovane drugačijim hormonalnim statusom. Morfološke se razlike očituju u većem postotku tjelesne masti kod žena i manjoj količini mišićnog i koštanog tkiva, te manjoj ukupnoj tjelesnoj masi (Wells 1985, prema Šimek i sur., 2003). Antropometrijske mjere odraslih sportašica pokazuju da za razliku od muškaraca imaju šire kukove u odnosu na struk i ramena.

U motoričkom prostoru razlikuju se vrijednosti na testovima apsolutne i relativne jakosti. Ako se rezultat na bench press-u izrazi relativno prema težini tijela žene pokazuju 46% (37% apsolutne vrijednosti) jakosti muškaraca, a u leg press-u 92% (73% aps.) jakosti muškarca (Wilmore i Costill, 1997). Ovi podaci pokazuju da

je jakost gornjeg dijela tijela kod žena apsolutno i relativno manja od jakosti kod muškaraca. Jakost kao esencijalna komponenta velikog broja ljudskih karakteristika važna je determinanta uspjeha u velikom broju sportova. Testiranja olimpijskog dizanja utega (trzaj) pokazuju da žene, relativno u odnosu na tjelesnu masu, ostvaruju 65% jakosti muškaraca (Garhammer, 1989 prema Wilmore i Costill, 1997). U vertikalnom skoku prosjek maksimalnih vrijednosti kod žena je 54-73%, a u skoku u dalj s mjesta 75% od prosječne vrijednosti kod muškaraca (Mayhew i Salm 1990).

Hormonalne razlike očituju se u lučenju spolnih hormona. Estrogen kod žena uzrokuje povećanje masne komponente ukupne tjelesne mase, a testosteron kod muškaraca je značajan faktor dimenzionalnosti skeleta i veće mišićne komponente ukupne tjelesne mase. Istraživanja su pokazala da žene sa genetski većom koncentracijom testosterona imaju predispozicije za generiranje veće sile i snage mišića (Hakkinen i sur, 1992).

Na primjeru usporedbe rezultata iz olimpijskog dizanja utega između sportaša i sportašica jasno je vidljiv pozitivan trend u razdoblju od prije 20 godina do danas (slike 1, 2 i 3). Vrijednost na y osi gornjeg grafa predstavljaju apsolutnu vrijednost, odnosno koliko su puta podignuli težinu vlastitog tijela, dok su na x osi označene vremenske točke. Naznačene vrijednosti unutar grafa predstavljaju težinske kategorije, odnosno tjelesnu težinu sportaša i sportašica.

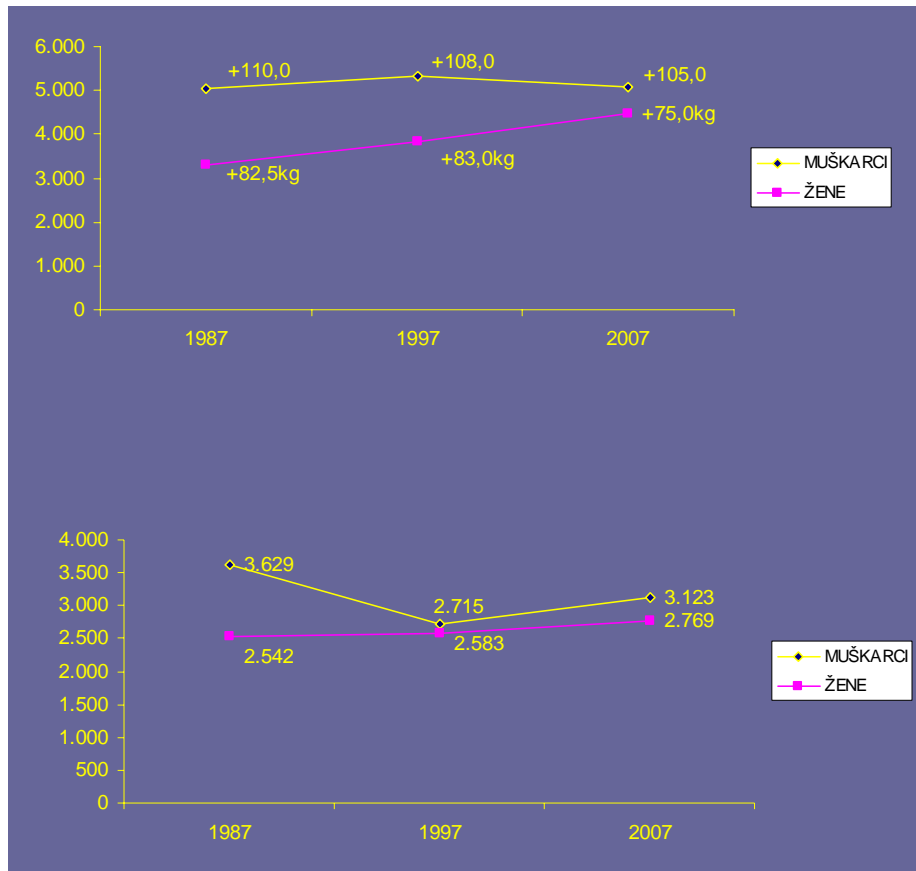
U donjem grafu, y osa predstavlja omjer između podignutog opterećenja i tjelesne težine sportaša i sportašica, kao i naznačene vrijednosti unutar grafa, a x osa također predstavlja vremensku točku.

Napomena: Vrijednosti težinskih kategorija mijenjale su se u posljednjih 20 godina.

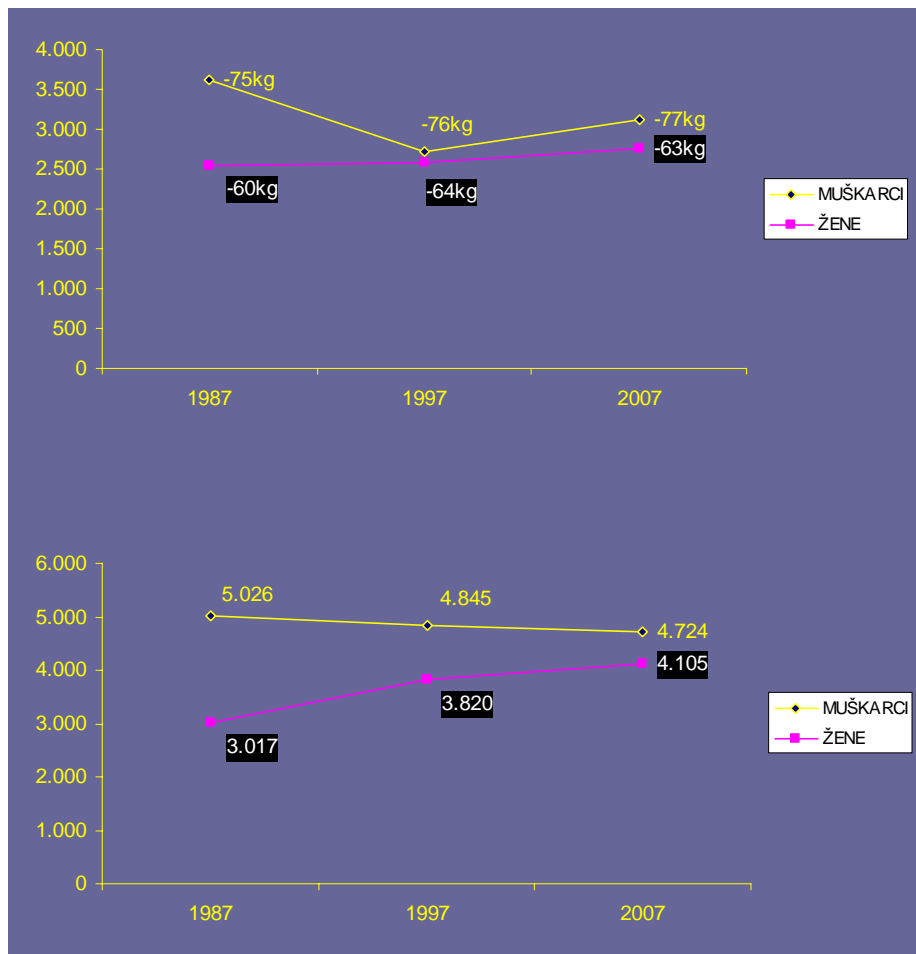
Sportašice bilježe 'pozitivniji' trend i veći porast rezultata, nego što je to slučaj u sportaša u svim kategorijama što se tiče apsolutnih vrijednosti. Iako su muškarci u velikoj prednosti s obzirom na apsolutne vrijednosti, relativne vrijednosti, odnosno omjer između podignutog opterećenja i tjelesne težine, ukazuje na znatno manje razlike, ali ipak u korist muškaraca.



Slika 1. Trend rezultata olimpijskog dizanja utega kod žena i muškaraca u teškoj kategoriji u razdoblju od 1987. do 2007. godine.

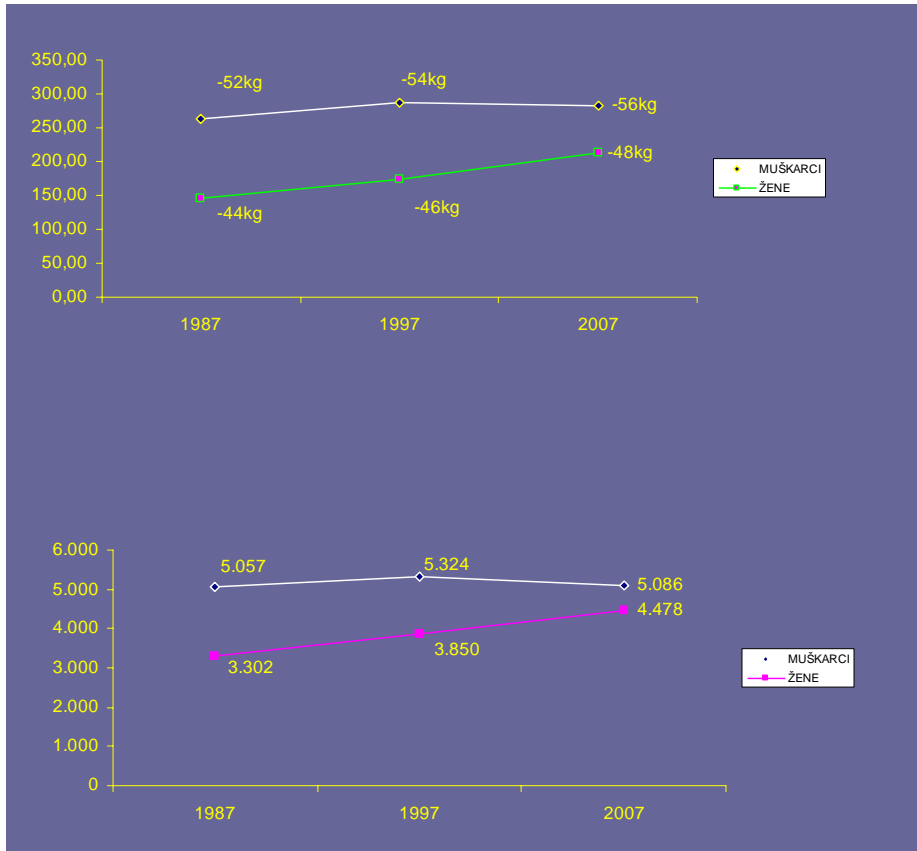


Slika 2. Trend rezultata olimpijskog dizanja utega kod žena i muškaraca u srednje teškoj kategoriji u razdoblju od 1987. do 2007. godine.





Slika 3. Trend rezultata olimpijskog dizanja utega kod žena i muškaraca u lakoj kategoriji u razdoblju od 1987. do 2007. godine



Ti nam pak rezultati ukazuju kako danas žene svladavaju veća opterećenja na treningu, pa tako za posljedicu imaju i bolje rezultate. Zato u programiranju treninga nikako ne treba zanemariti činjenicu da jakost igra značajnu ulogu u sportskom uspjehu bez obzira na spol i u skladu s time implementirati adekvatne trenažne operatore za razvoj jakosti u treningu sportašica.

Specifičnosti programiranja treninga kod žena

Kako su fiziološke karakteristike mišića u oba spola jednake, program treninga s opterećenjem se po toj osnovi ne razlikuje od onoga programa što ga provode muškarci. Tipične strukture i zahtjevi konkretnih sportskih aktivnosti bit će i kod muškaraca i kod žena polazna osnova za programiranje treninga s opterećenjem. Trening s opterećenjem trebalo bi se oblikovati tako da poboljša efikasnost mišića potrebnih za uspješnu sportsku izvedbu, bez obzira na spol. No, postoji razlika između programa treninga s opterećenjem kojeg provode žene u odnosu na onaj koji provode muškarci, a očituje se u ukupnoj količini opterećenja u treningu. Kod žena su zbog približno 100 puta manje koncentracije testosterona (Taylor, 1985), te dužih tetiva u odnosu na mišiće (Darden, 1983), u manjoj mjeri izraženi hipertofijski adaptacijski efekti na trening s opterećenjem. Manje izraženim hipertofijskim efektima često pripisuju i veći udio masne komponente i drugačiju distribuciju u odnosu na muškarce (Wilmore, 1982; Drinkwater, 2000). Ove važne znanstvene spoznaje treba uvažiti, te u dizajniranju programa s opterećenjem kod žena oprezno primjenjivati maksimalna opterećenja i postupno povećavati ukupno opterećenje. Osim toga, dva su aspekta na koje treba obratiti pažnju kod programiranja treninga s opterećenjem za žene, a odnose se na razvoj jakosti gornjeg dijela tijela i prevenciju ozljeda karakterističnih za pojedini sport. Kako su istraživanja pokazala da je jakost gornjeg dijela manja kod žena, potrebno je naglasiti razvoj gornjeg dijela tijela kod sportašica, čiji sport zahtjeva jakost i efikasnost upravo tog dijela.



Također, uzimajući u obzir preventivne ciljeve treninga jakosti kojim nastojimo smanjiti rizik od mogućih ozljeda, istraživanja pokazuju (Hollander i sur., 2007) kako je u žena prisutna znatno veća razlika između ekscentričnog i koncentričnog dijela kod dinamičkih vježbi s vanjskim opterećenjem pokreta, nego što je to slučaj u muškaraca, što opet upućuje na veći rizik od ozljeda. U navedenom su istraživanju (Hollander i sur., 2007) žene postigle značajno veće razlike u korist ekscentričnog dijela pokreta izvodeći vježbe: leg press (ž=66%, m=44%), bench press (ž=146%, m=40%), military press (ž=161%, m=49%), leg curl (ž=82%, m=27%). Upravo zato je potrebno trening jakosti kod žena usmjeriti na optimizaciju razlike u jakosti između ekscentričnog i koncentričnog dijela pokreta.

Iznimno je korisno uključiti trzaj i nabačaj u programe treninga, jer adaptacija na totalne tjelesne vježbe, koje uključuju i velik dio mišićne mase, pokazuje znatan utjecaj na efikasnost u natjecateljskim sportskim aktivnostima u kojima ispoljavanje maksimalne sile zauzima visoko mjesto u jednadžbi specifikacije. Posebnu pažnju treba obratiti na: nestabilnost zglobova, veličinu ligamenata i zglobnih struktura, razinu sposobnosti i koordinacije, hormonalne promjene i korištenje štitnika zglobova kao prevencije, jer se pokazalo da doprinose promatranim razlikama u broju ozljeda između sportaša i sportašica.

U programiranju treninga treba uvažiti i specifičnosti funkcioniranja ženskog organizma, koje se odnose na menstrualni ciklus (Šimek, 2003). Pokazalo se da se lošiji rezultati postižu u predmenstrualnoj fazi, a bolji nakon završetka menstruacije (Drinkwater, 2000). U nekim slučajevima se primjenjuje i preuranjeno izazivanje menstruacije ili njeno odgađanje u skladu sa kalendarom natjecanja. Također, dokazano je da jako veliko ukupno opterećenje može biti uzrok poremećaja i nepravilnosti u menstrualnom ciklusu (Prior i sur. 1992), pa i to treba uzeti kao razlog za dodatnu opreznost u doziranju opterećenja.

Neke karakteristike na nivou hormonalnog statusa, fizioloških i psiholoških promjena, te modifikacije treninga kod žena u pojedinim menstruacionim fazama pokazuje i sledeća tabela.

Tabela 1. Modifikacija treninga prema pojedinim danima u menstruacijskom ciklusu (prema Daly i Ey, 1996)

Dan u ciklusu	Faza menstruacijskog ciklusa	Razina hormona	Fiziološke i psihološke promjene	Kako modificirati trening
	Folikularna faza - početak	Estrogen - nizak Progesteron - nizak Testosteron - nizak	Promjene u raspoloženju, povećan stres i mogućnost ozljeđivanja, slabo vrijeme reakcije i percepcija izvedbe zadataka. Slabi imunološki sustav.	Zaobići složene tehničke zadatke i trening preciznosti
				Uključiti aktivnosti anaerobnog tipa (glikolitički i laktatni), eksplozivne vježbe i trening jakosti
				Intenzivan rad niskog ekstenziteta. Složeni zadaci, anaerobna glikolitička i snažna aktivnost, anaerobna laktatna aktivnost i trening jakosti
	Folikularna faza - sredina	Estrogen raste, progesteron - nizak		
	Folikularna faza - kraj	Estrogen – najviša razina	Povećanje glikogenskog depoa, rezerva masti, proteina, vode i elektrolita.	Aerobne aktivnosti nižeg intenziteta i dugog trajanja. Naglasiti trening bez opterećenja i rad produženog trajanja
	Ovulacija	Testosteron – najviša razina		Trening jakosti



Dan u ciklusu	Faza menstruacijskog ciklusa	Razina hormona	Fiziološke i psihološke promjene	Kako modificirati trening
	Lutealna faza - početak	Raste razina progesterona	Povećanje glikogenoskog depoa u jetri i mišićnom tkivu. Smanjenje glikogena u krvi. Povećanje ukupnog unosa energetskih sastojaka i masti. Smanjenje koncentracije laktata u krvi. Zadržavanje tekućine, natrija i kalija u tijelu.	Trening visokog intenziteta kraćeg trajanja, složeni zadaci, anaerobni glikolitički i laktatni rad i trening jakosti.
	Lutealna faza - sredina	Visoka razina estrogena i progesterona	Povećana razgradnja bjelančevina. Slaba mišićna izdržljivost. Povećana razina glikogena, masti i bjelančevina. Povećana razina vode i elektrolita.	Aerobne aktivnosti nižeg intenziteta i dužeg trajanja. Naglasak na trening bez opterećenja. Aktivnosti produženog trajanja. Sposobnost svladavanja stresa na promjene temperature.
	Lutealna faza - kraj	Niska razina estrogena, progesterona i testosterona.	Promjene u raspoloženju, povećani stres i mogućnost ozljeđivanja. Slabo vrijeme reakcije i percepcija izvedbe zadataka. Slabi imunološki sustav.	Tjedan regeneracije. Ne primjenjivati složene tehničke zadatke i trening preciznosti. Uključiti jednostavne zadatke i izbjeći stresne situacije za organizam. Smanjiti ekstenzitet i primijeniti trening jakosti.

Zaključak

Tipične strukture i zahtjevi konkretnih sportskih aktivnosti bit će i kod muškaraca i kod žena polazna osnova za programiranje treninga s opterećenjem. Zbog razlika među spolovima koje se očituju u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom segmentu antropoloških dimenzija, proizlaze i razlike u programiranju treninga s opterećenjem kod žena. Treneri moraju razumijeti razlike između spolova, te specifičnosti građe i funkcije ženskog organizma i trening prilagoditi sportašicama s ciljem optimizacije natjecateljske efikasnosti i smanjenje mogućnosti ozljeđivanja (Paish, 2000, prema Šimek, 2003; Šimek, 2005). Kako je jakost esencijalna komponenta velikog broja sportova, a istraživanja su pokazala da su žene u tom pogledu inferiornije, potrebno je obratiti pažnju na razvoj jakosti cijelog tijela, a posebno gornjeg dijela. Iako su specifičnosti menstrualnog ciklusa individualne, važno je uvažavati vrijeme menstruacije i kada je potrebno, zbog većih poremećaja u organizmu, trening prilagoditi individualnim trenutnim sposobnostima sportašicama ili ga izostaviti. Zbog nepovoljnog odnosa mišićne mase u odnosu na težinu tijela, slabijeg ligamentarnog aparata i nepovoljnijeg odnosa poluga udova, pokazalo se da su žene podložnije ozljedama, pa je potrebno velik dio treninga usmjeriti i u pravcu prevencije ozljeda.



Literatura

1. Beachle, T.R., Earle, R.W. (2000). *Essentials of Strength Training and Conditioning*, (Second Editioning). Human Kinetics, Champaign, IL, USA.
2. Drinkwater, B. (ur.) (2000). *Women in sport. Cornwall*. Blackwell Science.
3. Daly, J., Ey, W. (1996). *Hormones and female athletic performance*. National library of Australia.
4. Hollander, D.B., Kraemer, R.R., Kilpatrick, M.W., Radaman, Z.G., Reeves, G.V., Fancois, M., Hebert, E.P., Tryniecki, J.L. (2007). Maximal eccentric and concentric strength discrepancies between young women and men for dynamic resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 34-40.
5. Siff, M.C., Verkoshansky, Y.V., (1998). *Supetraining*. University of Witwatersrand, Johannesburg, SA.
6. Šimek, S. (2003). Planiranje treninga u skladu s menstruacijskim ciklusom sportašica. *Kondicijski trening*, 1(1), 37-40.
7. Šimek, S. (2005). Žene u sustavu sporta. U *Zbornik radova VI konferencije o športu ALPE-JADRAN (87-96)*. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.
8. Peterson, J.A., Bryant, C.X., Peterson, S.L. (1995). *Strength Training for Women*, Human Kinetics, USA.
9. Zatsiorsky, V.M., (1995), *Science and Practice of Strength training*. Human Kinetics, Champaign, IL, USA.
10. Fahey, D.D., Hutchinson, G. (1991), *Weight Training for Women*. Mayfield, California State University, USA.
11. Wilmore, J., Costill, D. (1997). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Dr Sergej Ostojić

BIOMEDICINSKI ASPEKTI ŽENA UČESNIKA U SPORTU I VEŽBANJU

Sažetak

Pojedini zdravstveni fenomeni tipični su za žensku populaciju koja se bavi fizičkim aktivnostima. To se posebno odnosi na tzv. žensku sportsku trijadu (poremećaj unosa hrane, amenoreja, osteoporoza). Poseban interes usmeren je na bavljenje fizičkom aktivnošću tokom trudnoće, osteoporozi, ali i na problematiku u vezi sa predmenstrualnim sindromom kod aktivnih žena. Izneta je problematika rizične populacije, ali i koristi i rizici pojedinih tipova vežbanja, te tipičnih ženskih povreda u sportu.

Ključne reči: ženska sportska trijada, unos hrane, amenoreja, osteoporoza, trudnoća, rizične populacije, koristi i rizici vežbanja, povrede.

Summary

Some healthy phenomena are typical for female population which is going in for physical activities. That is especially related to so-called female sports trio (imbalance of the intake of food, amenoreia, osteoporosis). A special interest is aimed for going in for physical activity during pregnancy, osteoporosis but also for problems related to premenstrual syndrome at active women. There were presented problems of risky population, but also benefits and risks of some types of exercises, and typical female injuries in sports.

Key words: female sports trio, the intake of food, amenoreia, osteoporosis, pregnancy, risky population, benefits and risks of exercises, injuries.



Uvod

Većina žena - devojaka koje učestvuju u redovnoj fizičkoj aktivnosti, uživaju u brojnim korisnim efektima bez ikakvih rizika za zdravstveno stanje. Sve one treba da u redovnoj fizičkoj aktivnosti učestvuju čitavog života. Aktivne žene pokazuju sklonost ka određenim mišićno-skeletnim povredama i medicinskim stanjima, koja su posledica sportske aktivnosti. Ukoliko dođe do pojave sportskih povreda ili drugih stanja izazvanih fizičkom aktivnošću, potrebno je da se one brzo identifikuju i adekvatno tretiraju od strane odgovarajućeg zdravstvenog kadra. Svaki sportski stručnjak, lekar ili trener moraju da shvate implikacije ovih problema, sa posebnim osvrtom na specifičnosti ženskog pola. Pojedini zdravstveni fenomeni tipični su za žensku populaciju koja se bavi fizičkim aktivnostima. Poseban interes usmeren je na bavljenje fizičkom aktivnošću tokom trudnoće, zatim na žensku sportsku trijadu, osteoporozu, ali i na problematiku u vezi sa predmenstrualnim sindromom kod aktivnih žena.

Ženska sportska trijada – definicija

Ženska sportska trijada jedan je od najpoznatijih poremećaja zdravlja ženske populacije, koja uzima učešće u sportskim i rekreativnim aktivnostima. Sastoji se od tri komponente po kojima je i dobila ime-poremećaja unosa hrane, poremećaja menstrualnog ciklusa (amenoreje) i osteoporoze.

Poremećaj unosa hrane podrazumeva širok spektar stanja koja se odnose na izmenjene obrasce ishrane, pre svega u cilju gubitka telesne mase ili mršavljenja. Stanja variraju od odbijanja unosa hrane, namernog povraćanja do poremećaja koji se definišu kao anorexia nervosa i bulimia nervosa. Poremećaji unosa hrane povećavaju kratkoročni i dugoročni morbiditet, oštećuju parametre sportskog nastupa, dovode do amenoreje i povećanja mortaliteta.

Amenoreja (stanje bez menstruacije) može biti primarna (odložena menarha), koja podrazumeva odsustvo menstruacije do 16 godine, kod devojke sa

sekundarnim seksualnim karakteristikama, ili sekundarna, koja se odnosi na odsustvo tri i više uzastopnih menstrualnih ciklusa nakon uspostavljanja menarhe. Sportska amenoreja povezana sa fizičkom aktivnošću ili anoreksijom nervosom je hipotalamičkog porekla. Karakteriše se smanjenom produkcijom hormona ovarijuma i hipoestrogenijom sličnoj menopauzi. I hipotalamička amenoreja i menopauza karakterišu se smanjenom koštanom gustinom čime dolazimo do trećeg znaka trijade osteoporoze.

Osteoporoza je bolest koja se karakteriše smanjenom koštanom masom i mikro-arhitektonskom deterioracijom koštanog tkiva, koja dovodi do povećane fragilnosti kostiju i povećanog rizika od preloma. Ekspertski panel Svetske zdravstvene organizacije definisao je sledeće dijagnostičke kriterijume koštane gustine: **normalna** - koštana mineralna gustina (KMG), koja nije veća od 1 SD ispod srednje vrednosti mlade odrasle osobe, **osteopenija** - KMG između 1 i 2.5 SD ispod srednje vrednosti mlade odrasle osobe, **osteoporoza** - KMG iznad 2.5 SD ispod srednje vrednosti mlade odrasle osobe, **teška osteoporoza** - KMG iznad 2.5 SD ispod srednje vrednosti mlade odrasle osobe udružena sa jednom ili više fragilnih fraktura. Primarni uzrok premenopauzalne osteoporoze kod aktivne žene je smanjena produkcija ovarijalnih hormona i hipoestrogenemija, kao rezultat hipotalamičke amenoreje.

Generalno, učestalost pojave ženske sportske trijade je visoka, a u pojedinim sportovima penje se i do 50%. Preporuke relevantnih organizacija su bazirane na osnovu pregleda aktuelne naučne literature, istraživačkih studija i studija slučajeva. Ženska sportska trijada je ozbiljan sindrom, a komponente trijade povezane po etiologiji, patogenezi i posledicama. Pojavljuje se ne samo kod vrhunskih sportista, već i kod fizički aktivnih devojčica i žena koje participiraju u raznovrsnim fizičkim aktivnostima. Trijada dovodi do ugrožavanja parametara fizičkog nastupa, kao i do medicinskog i psihološkog morbiditeta i mortaliteta. Unutrašnji i spoljašnji pritisak na fizički aktivnu devojku ili ženu, kako bi se dostigla ili održala nerealno niska telesna težina, uzrok je ovog poremećaja. Pojava trijade se često negira, ne prepoznaje i ne prijavljuje. Lekari koji rade u sportu treba da budu upozoreni na



povezanu patogenezu i na različitu prezentaciju komponenti trijade. Oni treba da budu sposobni da prepoznaju, dijagnostikuju i tretiraju ili upute na dalji tretman svaku ženu koja ima bilo koju komponentu trijade. Žena sa jednom komponentom trijade treba da bude pregledana u cilju dijagnostikovanja ostalih komponenta trijade. Pregled za trijadu može se obaviti kao deo pregleda pre učestvovanju u fizičkoj aktivnosti i tokom kliničke evaluacije jednog od sledećih znakova i simptoma: menstrualne promene, obrasci poremećenog unosa hrane, promene telesne mase, srčane aritmije uključujući bradikardiju, depresija ili stres frakture. Svi lekari koji rade u sportu uključujući i trenere, treba da budu informisani o prevenciji i prepoznavanju simptoma i rizika od pojave trijade. Sve osobe koje rade sa fizički aktivnim ženama, treba da učestvuju u atletskom treningu koji je opravdan medicinski i psihološki. Traba da izbegavaju stvaranje pritiska na devojkice i žene, koji se odnosi na gubitak telesne mase. Treba da poseduju osnovna znanja o ishrani i referentne izvore za nutritivna savetovanja i medicinsku i psihološku evaluaciju. Roditelji treba da izbegavaju stvaranje pritiska na kćerke, kada je reč o držanju dijeta i gubitaka na telesnoj masi. Treba da se nauče da prepoznaju upozoravajuće znake trijade i da na vreme zatraže i započnu tretman, ukoliko su znaci trijade prisutni. Lekari koji rade sa aktivnim devojkama ili ženama, sportski radnici i zvaničnici sportskih tela dele odgovornost u prevenciji, prepoznavanju i tretmanu trijade. Sportska tela treba da rade u cilju pružanja mogućnosti za edukativne programe za trenere i ponude odgovarajuće sertifikate. Treba da rade na razvijanju i kontroli programa kojima se kontrolišu treneri u cilju omogućivanja bezbednog i sigurnog trenažnog režima. Fizički aktivne devojkice i žene treba da se edukuju o zdravoj ishrani, pravilnom treningu i upozoravajućim znacima i rizicima trijade. Traba da budu upućeni na odgovarajuće mesto u slučaju pojave bilo koje komponente trijade. Dalje istraživanje ženske sportske trijade je neophodno u cilju otkrivanja prevalencije, uzroka, prevencije, tretmana i posledica trijade.

Rizične populacije: Potencijalno sve fizički aktivne devojkice i žene mogu biti pod određenim rizikom za pojavu jedne ili više komponenti trijade. Biološke promene, pritisak okoline, socijalni trend mršavosti i preokupacija telesnim

izgledom, koja se javlja tokom pubertera, čini adolescentnu populaciju najizloženijom riziku. Učestvovanje u sportovima koji podrazumevaju malu telesnu masu jedan je od faktora rizika. To su sportovi u kojim se nastup ocenjuje subjektivno (npr. ples, umetničko klizanje, gimnastika, umetničko plivanje, aerobik), sportovi izdržljivosti koji zahtevaju malu telesnu masu (npr. trčanje na duže staze, biciklizam, kros-kantri skijanje), sportovi koji zahtevaju posebnu tesnu opremu za takmičenje (npr. odbojka, plivanje, ronjenje, kros-kantri skijanje i trčanje, čirliding), sportovi koji zahtevaju težinske kategorije (npr. konjički sport, neke borilačke veštine, rvanje, veslanje), sportovi koji zahtevaju prepubertalni telesni habitus za takmičarski uspeh (npr. umetničko klizanje, gimnastika, umetničko plivanje). Osobiti muški sportisti, oni u sportovima izdržljivosti i sportovima sa težinskim kategorijama, takođe su pod rizikom za pojavu poremećaja unosa hrane i anoreksije nervoze. Intenzivna aktivnost i anoreksija nervosa kod muškaraca povezana je sa hipogonadizmom i osteoporozom. Ženska sportska trijada javlja se i kod nesportista i kod fizički aktivnih devojaka i žena koje ne treniraju i takmiče se u specifičnom sportu.

Osteoporoza i fizička aktivnost

Osteoporoza je bolest koja se karakteriše niskom koštanom masom i mikro-arhitekturalnom deterioracijom koštanog tkiva, koje dovodi do povećane fragilnosti kostiju i konsekvantnih rizika od preloma. Prevencija osteoporotičnih fraktura treba da se fokusira na prezervaciju ili poboljšanje materijalnih i strukturnih osobina kosti, prevenciju padova i povećanje ukupne mršave mase tela, dok sile koje deluju na kost tokom dnevnih aktivnosti delom razvijaju i održavaju kapacitet za podnošenje težine, dodatne aktivnosti i funkcionalno opterećenje poseduju pozitivan uticaj na koštanu masu. Međutim, stepen ovog korisnog efekta i vrsta programa koja indukuje najefektivniji osteogeni stimulus za sada su nepoznati. Rezultati variraju zavisno od starosti, hormonalnog statusa, ishrane i doziranja fizičke aktivnosti. Odavno je poznato da se deterioracija koštane mase pojavljuje brže kod neopterećenja, nego



kod povećanog opterećenja. Ovo je poseban problem kod starijih osoba kojima može biti nemoguće da nastave sa aktivnostima, koje pružaju adekvatan opterećujući stimulus za održavanje koštane mase. Sa druge strane, izgleda da snaga i opšta kondicija mogu biti unapređeni u bilo kom uzrastu putem brižljivo planiranih programa treninga. U ovom trenutku ne postoji finalni dokaz da fizička aktivnost sama ili u kombinaciji sa dodatnim unosom kalcijuma sprečava brzo smanjenje koštane mase kod prvih postmenopauzalnih godina. Ipak, dodatni korisni efekti redovne aktivnosti na opšte zdravlje i zadovoljstvo su brojni i sve zdrave žene treba da se ohrabre da uzmu učešće u fizičkim aktivnostima, bez obzira na njihov osteogeni status.

Shodno ovoj informaciji predložene su sledeće preporuke: fizička aktivnost sa opterećenjem sopstvenom težinom je esencijalna za normalan razvoj i održavanje zdravog skeleta. Aktivnosti koje se fokusiraju na povećanje mišićne snage mogu, takođe, biti od koristi posebno kod kostiju koje nemaju opterećenje telesne težine. Skorašnji dokazi demonstriraju da kost koja raste, bolje odgovara na mehaničko opterećenje i fizičku aktivnost od zrele kosti i ta činjenica sugeriše da redovna aktivnost tokom ranog života može biti važan faktor u prevenciji osteoporoze u kasnijem životu. Intenzivan trening izdržljivosti može dovesti do hormonalnih promena, menstrualnih poremećaja i negativno uticati na telesnu strukturu. Fizička aktivnost ne može biti preporučena, kao zamena za hormonalnu terapiju, tokom menopauze. Aktivnosti koje poboljšavaju snagu, fleksibilnost i koordinaciju mogu indirektno, ali efektivno smanjiti incidencu osteoporotičnih fraktura redukovanjem rizika od pojave padova. Ove aktivnosti treba uključiti u optimalni program kod starijih žena.

Koristi i rizici vežbanja tokom trudnoće

Mnoge asocijacije koje se bave sportskom medicinom preporučuje da sve žene, koje razmišljaju o vežbanju tokom trudnoće, osobito one koje žele da učestvuju u takmičarskom sportu, konsultuju svog lekara o koristima i rizicima vežbanja u

trudnoći. Informacija mora biti dizajnirana u cilju pomoći ženama u analiziranju koristi i rizika, kako bi svaka mogla da donese informisane odluke o participaciji.

Sigurnost aerobnog vežbanja

Trenutna istraživanja sugerišu da zdrave trudne žene mogu da počnu ili zadrže aerobnu aktivnost umerenog intenziteta sa malom bojazni od neželjenih efekata na njihov nerođen fetus. Veliki broj studija, koje su analizirale efekte vežbanja na trudnoću, fetus i majku izvođene su u poslednjih desetak godina. U normalnoj zdravoj trudnoći nijedna studija nije pokazala postojanje bilo kojih negativnih efekata umerene aerobne aktivnosti na razvoj fetusa ili tok trudnoće. U stvari, čini se da korisni efekti vežbanja u velikoj meri prevazilaze potencijalne rizike. Mnogi oblici umerene aerobne aktivnosti, kao što su plivanje, trčanje, aerobik i biciklizam (stacionarni, kasnije u trudnoći) izgleda da je bezbedan tokom čitave trudnoće. Ograničena istraživanja i pojedinačne anekdotalne informacije su pokazale da je moguće baviti se i intenzivnim aktivnostima tokom trudnoće, ali ih treba razmotriti uz pažljivo praćenje lekara. Gornji bezbedni limit aktivnosti u trudnoći nije poznat. Pokazano je da ne postoji veza između vežbanja i rizika od pobačaja, kongenitalnih malformacija, ektopične trudnoće, preranog porođaja, insuficijencije placentе, usporenog intrauterinog rasta ili neobjašnjene fetalne smrti. Dokazi iz mnogih studija su, takođe, pokazali da aerobno vežbanje nema efekata na tok ili završetak porođaja. Ipak, jedna studija je pokazala da fizički spremne žene, koje su trčale ili su se kontinuirano bavile aerobikom, tokom trudnoće su imale manje medicinskih intervencija tokom porođaja, nego kontrolna grupa

Bezbednost treninga sa tegovima

Iako je opšti mišićni kondicioni trening u formi treninga sa tegovima i dizanja tereta verovatno bezbedan tokom trudnoće, postojalo je samo nekoliko studija ove vrste aktivnosti kod trudnica. Zajednički zaključak studija je da nisu pokazani neželjeni efekti, kada je vežbanje uključivalo lagano i umereno dizanje tegova, rad na spravama i kombinaciju tegova i istezanja. Studije su pokazale da snaga i



fleksibilnost bivaju poboljšani, rizik od povreda nije povećan i da nema očiglednih pozitivnih ili negativnih efekata na porast u telesnoj težini, komplikacijama trudnoće, toku porođaja ili težini novorođenčeta. Kako trening mišićne izdržljivosti i snage jača mišiće, on može pomoći trudnoj ženi da toleriše svoju povećanu telesnu masu i kontroliše centar gravitacije znatno lakše. Posebno, može postojati i manji stepen simptoma u donjoj kičmi zbog jače trupne muskulature. Pažnja posvećena mogućoj povredi nastaloj usled treninga snage, a usled povećanja labavosti ligamentarnih struktura tokom trudnoće nije pokazana. Uglavnom je opšta preporuka da trening snage tokom trudnoće obuhvati male i umerene težine (opterećenja) i da veće težine i posebno maksimalne izometrijske mišićne kontrakcije budu izbegnute, zbog kardiovaskularnih odgovora na ovaj tip aktivnosti i dodatnog pritiska na mišićno-skeletni sistem. Takođe, važno je obezbediti nadzor za početnice kako bi se naučila pravilna i bezbedna tehnika vežbanja i adekvatna tehnika disanja (izbegavati zadržavanje disanja i Valsalva manevar). Zbog mogućnosti da se povratak venske krvi u srce kompromituje razvijanjem fetusa, vežbe u supinom položaju trebalo bi izbegavati nakon prvog trimestra.

Koliko aktivnosti se smatra bezbednim?

Američki Koledž ginekologa i akušera koristi nalaze meta-analitičke studije u cilju razvijanja preporuka o vežbanju tokom trudnoće. Meta-analiza je zaključila da program vežbanja, koji se sastoji od različitih modela vežbi, koji traje prosečno 43 minuta, tri puta nedeljno pri srčanoj frekvenciji do 144 udara/min, izgleda da nije povezana sa neželjenim efektima na majku ili fetus u normalnoj trudnoći. Treba napomenuti da u vreme kada je studija izvođena, mali broj istraživanja je bio adekvatno metodološki organizovan da bi se uključio u meta-anlizu i nijedna nije uključivala žene koje su vežbale sa većim intenzitetom (koji je ekvivalentan treningu u vrhunskom sportu). U svetlu skorašnjih studija da visoko-utrenirane žene, koje nastavljaju da treniraju tokom trudnoće nemaju problema, trenutno mišljenje je da su pomenute preporuke suviše konzervativne za vrhunske sportistkinje-trudnice. Generalno, zdrave žene koje imaju normalnu nekomplikovanu trudnoću, mogu da

nastave njihove pretrudničke redovne aerobne aktivnosti tokom trudnoće, nakon konsultacije sa svojim lekarom. Iako postoje određena konzervativna mišljenja, mnogi autori veruju da žene koje su u većoj meri sedentarne mogu otpočeti lagani do umereni program vežbanja tokom trudnoće uz konsultaciju sa svojim lekarom. Ovo je potvrđeno i od strane Clappa, koji nije uočio pojavu neželjenih efekata prilikom praćenja grupe prethodno sedenatarnih žena tokom umerenog programa vežbanja na početku trudnoće.

Razmatranje potencijalnih korisnih efekata

Opšti stav je da u većini istraživanja održavanje redovne umerene aktivnosti tokom nekomplikovane trudnoće, ima značajne zdravstvene efekte za žene.

Kontrola telesne težine trudnice

U vezi sa kontrolom telesne težine trudnice, postoje dokazi koji sugerišu da žena koja vežba pre trudnoće i nastavi sa vežbanjem tokom trudnoće, ima tendenciju ka manjoj telesnoj masi i manjem prirastu težine u poređenju sa kontrolnom grupom. Kontrolisanje prirasta telesne mase tokom trudnoće je u svakom slučaju od velikog zdravstvenog značaja za zajednicu, jer za mnoge žene povratak na telesnu težinu pre trudnoće se teško ili nikako ne ostvaruje, a višak kilograma dobijen tokom trudnoće može signalizirati početak tzv "prikradajuće" gojaznosti, koja je povezana sa mnogim zdravstvenim problemima. Kako mnoge razvijene zemlje imaju problem sa epidemijским razmerama gojaznosti, pokušaji da se žena stimuliše da bude ili ostane aktivna za vreme i nakon trudnoće, treba da dobiju odgovarajuću podršku.

Kondicija trudnice

Tokom trudnoće postoji postepeni porast respiratornog volumena, minutnog volumena i zapremine krvi, tako da povećanje potreba za kiseonikom i supstratima od strane fetusa, uterusa, placente, miokarda, respiratornih mišića i bubrega može biti zadovoljena. Kao rezultat pomenutog, do trećeg trimestra trudnoće, potrošnja kiseonika je značajno povećana. Ova poboljšanja u kapacitetu za prenos kiseonika



mogu se održavati i nekoliko meseci nakon porođaja i verovatno je da su oni odgovorni za poboljšanje sportskog nastupa, koji se javlja nekoliko meseci nakon porođaja.

Dodatni korisni efekti

Prisutna je začuđujuće mala pažnja naučne literature usmerena na efekte vežbanja tokom trudnoće na prevenciju gestacionog dijabetesa melitusa (GDM). GDM je najčešća komplikacija trudnoće, koja pogađa 5% trudnih žena. U smislu tretmana GDM, međutim, nekoliko studija je pokazalo da trening velikih mišićnih grupa tokom trudnoće dovodi do poboljšanja senzitivnosti na insulin i utilizaciju glukoze i posledičnog normalizovanja glikemije. Slično tome, bilo je malo istraživanja o mentalnim zdravstvenim efektima kontinuiranog učestvovanja trudnica u fizičkoj aktivnosti. Kontinuirano vežbanje i bavljenje sportom je, međutim, povezano sa značajnim efektima u smislu mentalnog zdravlja i emocionalnog zadovoljstva (posebno samopouzdanja) i tokom trudnoće i nakon porođaja. Iako nisu poznati definitivni podaci, postoje određeni dokazi, koji sugerišu da stopa post-porođajne depresije može biti smanjena, kao rezultat vežbanja tokom trudnoće.

Razmatranje potencijalnih rizika

Hipertermija

Kako vežbanje tokom trudnoće može trudnicu izložiti promenama termoregulacije, većina sadašnjih preporuka nastavlja da predlaže savete protiv pregrevanja, osobito u prvom trimestru. Tokom prvih nedelja trudnoće, studije na životinjama su pokazale izvesnu povezanost između hipertermije i oštećenja kičmene moždine ili drugih razvojnih poremećaja ploda. Ipak, potrebno je istaći da postoje razlike u termoregulaciji između životinja i ljudi, jer postoje kompenzatorni mehanizmi koji ljudima omogućavaju oslobađanje toplote tokom vežbanja. Takođe, verovatno je da ukoliko potrebe aktivnog mišića preusmeravaju krv iz uterusa, kompenzatorni mehanizmi u placentalnoj ekstrakciji kiseonika će sprečiti

ugrožavanje snadbevanja fetusa esencijalnim nutrijensima i kiseonikom. Tako, mada su studije na eksperimentalnim životinjama pokazale određene neželjene efekte na fetus, uključujući defekte kičmene moždine, nekoliko studija kod žena, uključujući dobrovoljni peri-natalni projekat u SAD, nisu pokazale vezu između povećana temperature trudnice i rizika od fetalnih malformacija. Ipak, ostaje potencijalni rizik od pregrevanja kod trudnica koje intenzivno vežbaju u toplom ambijentu. Pošto su trenirane sportistkinje bolje adaptirane na oslobađanje toplote od netreniranih, verovatno imaju i bolji kapacitet da vežbaju na višim intenzitetima, nego netrenirane žene. Shodno tome, sve žene treba savetovati da izbegavaju vežbanje u toplom ambijentu i da obezbede adekvatnu hidraciju. Ovo je posebno važno u ranim fazama trudnoće.

Rizik od povreda trudnice usled pada

Iako nema nikakvih podataka koji se odnose na ovaj problem, izgleda razumljivo da se trudnice upozoravaju da sa porastom težine i promenama centra za gravitaciju, postoji povećan rizik od pada, naročito kod onih sportova koji zahvataju veštine balansiranja i koordinacije. Treba, takođe, napomenuti da povećanje slabosti zglobova i ligamenata, koji se javljaju u toku trudnoće, može izložiti trudnice bolovima u zglobovima ekstremiteta, pubičnoj simfizi i sakro-ilijačnom zglobu. Iako ova slabost (mlitavost) zglobova ne povećava rizik od ligamentarnih povreda i ruptura, u svakom slučaju, nema studija koje bi podržale ove stavove. Zanimljivo, odgovarajuća snaga i kondicioniranje, mogu pomoći i prevenirati pojavu bola i povreda zglobova i ligamenata.

Rizik od abdominalne povrede

Mada je trauma majke i fetusa potencijalan rizik od bavljenja sportom, nema objavljenih podataka o abdominalnoj povredi usled bavljenja sportom tokom trudnoće, pa da se pretpostavlja da je rizik vrlo mali. Ipak, postoji literatura o rizicima neželjenih ishoda nakon teške i katastrofične povrede trudnica. Veliki broj ovih traumatskih slučajeva kod trudnica rezultat je blunt traume i glavnina fetalnog



morbiditeta je rezultat katastrofičnih povreda majke. Povrede u saobraćaju su primarni uzrok trauma kod trudnih žena, koje obuhvataju do 78% slučajeva blunt-trauma ove populacije. Napadi, posebno kućno nasilje i padovi, obuhvataju gotovo sve ostale slučajeve. Učestvovanje u sportu ne pominje se kao uzrok blunt traume tokom trudnoće u bilo kojoj publikovanoj studiji, što sugerise da sport nije glavni uzrok značajne traume kod trudnica. Kako su mehanizmi povrede različiti, povrede nastale kao rezultat fizičkog kontakta, kao one koje se pojavljuju tokom sporta, izgleda da su manje teške, nego one koje se pojavljuju tokom saobraćajnih nesreća. Shodno tome, nije pravilno prihvatati zaključke o neželjenim efektima nastalim nakon saobraćajnih udesa na traume nastale u drugom kontekstu, kao što su one nastale na sportskom polju. Publikovane studije jednostavno ne pružaju podatke o sportskim povredama i traumama i neželjenom ishodu trudnoće. Abdominalna trauma tokom učestvovanja u sportu se pojavljuje kao posledica padova ili kao rezultat direktnog udarca u abdomen drugim delom tela, loptom ili sportskim predmetom. Međutim, studije koje su analizirale povrede kod netrudnica, pokazale su da abdominalne i grudne povrede čine manje od 2% svih povreda, čak i u kontaktnim sportovima. Većina ovih publikovanih studija ne razlikuju grudne i tokaralne povrede i ne pruža specifične detalje o tačnoj prirodi ili mehanizmima povrede. Shodno ograničenjima objavljenih studija, istraživanje podataka iz dve australijske baze podataka o svim povredama (jedna se odnosi na hospitalna zbrinjavanja, druga na prisustvo u hitnoj službi), tri baze o tretmanu sportskih povreda (dolazak na kliniku sportske medicine i obezbeđenje sportskih događaja) i jedna kohortna studija preduzeta u cilju opisivanja abdominalnih povreda povezanih sa sportom, pokazala su da je rizik od abdominalnih povreda u sportu veoma mali. Situacija ipak može biti drugačija kod trudnica, zbog povećanja slabosti ligamenata koji utiču na stabilnost zglobova. Ovo može dovesti do povećanja rizika od padanja, što posledično može dovesti do povrede abdomena izazvanih kontaktom čvrstog predmeta i abdomena. Ipak, nema podataka koji bi potkrepili ovu teoriju, pa čak ukoliko se trauma majke i dogodi, konkretan rizik traume fetusa je veoma nizak. Bez obzira na ovo, određeni rizik za fetus ipak postoji, kao rezultat oštećenja placente i

disrupcije placentalnog pripoja u materici. Na ovaj rizik treba upozoriti trudnicu koja želi da učestvuje u aktivnostima, koje uključuju kontakt ili potencijalni kontakt sa tvrdim ili oštrim objektima. Potencijalni rizik raste sa trajanjem trudnoće i kada je povezan sa blunt-traumom visoke brzine (npr. biciklizam, skijanje). Rizik povezan sa kolektivnim sportovima posebno u ranim fazama trudnoće je minimalan.

Efekat vežbanja na težinu novorođenčeta

Poslednjih godina nakupljeni su podaci koji sugerišu da učestvovanje u sportu umerenog intenzitet tokom trudnoće, može dovesti do povećane težine novorođenčeta, a da intenzivnija aktivnost održavana dugo tokom trudnoće može dovesti do smanjenja telesne težine novorođenčeta. Posebno, često vežbanje (više od 4 do 5 puta nedeljno) u poslednjem trimestru, pokazalo je da je povezano sa niskom težinom novorođenčeta. Ipak, žene koje ne vežbaju, takođe, pokazuju tendenciju da rađaju lakše bebe u poređenju sa trudnicama sa umerenim program vežbanja. Ovaj relativan porast težine moguće je da reflektuje povećan placentarni vaskularni volumen i veću ekstrakciju supstrata i kiseonika od strane fetusa koji raste. Smanjenje rasta sadržaja masti fetusa se smatra faktorom koji dovodi do značajne proporcije u razlici telesne težine između aktivnih žena koje vežbaju često (više od 4 puta nedeljno) tokom trećeg trimestra, u poređenju sa onima koje smanjuju ili prekidaju aktivnost ranije u trudnoći. Postoje, takođe, ograničene informacije koje sugerišu da ove mršavije bebe imaju manje masti i napredniju neurobiološku maturaciju sa 5 godina starosti. Rezultati većine ovih studija su manjkavi u smislu nedostaka informacija o nutritivnom statusu i kalorijskom unosu i potrošnji i gestacionoj starosti na rođenju, što su sve važni prediktori telesne težine novorođenčeta. Mnogi drugi faktori kakvi su genetski, socioekonomski status i faktori sredine, takođe, imaju udruženi efekat na rezultate sličnih studija.

Napomena o vežbanju nakon porođaja

Razmatranje stresnih faktora koji deluju na karlično dno neophodno je kada se razmatra povratak žene aktivnostima nakon porođaja. Nakon normalnog



vaginalnog porođaja, preporučuju se vežbe bez zabacivanja ekstremiteta a potrebno je uključiti ih što je pre moguće i pogodno, sa posebnom pažnjom usmerenom na karlično dno i abdominalne mišiće. Aktivnosti koje obuhvataju povećano gravitaciono opterećenje na pelvično dno, kao što je trčanje ili visoko-udarni aerobik, treba odložiti do obnavljanja hormonalne i fizičke homeostaze nakon trudnoće i porođaja. Mada uglavnom ovaj period traje 6 nedelja nakon porođaja, pokazano je da aerobna aktivnost nakon 2 nedelje nema nikakve neželjene efekte na 12 mesečni follow-up. Ne postoje dokazi da sportska aktivnost negativno deluje na laktaciju sve dok je prisutan odgovarajući unos hrane kod aktivne majke koja doji.

Žena sportista i povrede prednjeg ukrštenog ligamenta

Fizički aktivne žene nalaze se pod većim rizikom od povreda ACL u različitim sportovima i aktivnostima, pre svega onim koji uključuju trčanje, skakanje i sportove sa loptom. Nekontaktne povrede ACL se javljaju 2-10 puta češće kod žena nego kod muškaraca, a primer visoko rizičnih sportova su košarka, hokej na travi, skijanje i fudbal. Postoje mnogi faktori rizika koji dovode do povređivanja ACL kod žena kakvi su faktori sredine, anatomske, hormonske, biomehaničke i neuromuskularne faktori. Povreda se javlja tokom faze deceleracije, doskoka ili klizanja, a pozicije pod rizikom u toku manevara su ekstenzija kolena, postojanje ravnih stopala i disbalans čitavog tela. Važna uloga sportskog lekara ogleda se pre svega u otkrivanju mehanizma povrede, a zatim u detaljnom i kompletno fizičkom pregledu kolena, uključujući tehnike vizuelizacije i eventualno indikacije za hirurški pristup, kao i ubranu rehabilitaciju u cilju porasta snage, fleksibilnosti i neuromuskularne kontrole. U preventivnom smislu esencijalno je da klupski lekar razume neuromuskularne faktore, koji doprinose povećanom riziku od nekontaktne povrede ACL i nadležan za prevenciju specifičnim programima kondicioniranja i prepozna da programi kondicioniranja budu specifični za ženski pol. Poželjno je da klupski lekar identifikuje faktore rizika tokom pregleda pre sezone, koordinira programom prevencije i obrazuje sportiste, roditelje, trenere i druge zdravstvene

radnike uključujući informacije o rizičnim pozicijama i situacijama u igri, koje su povezane sa povredom ACL.

Literatura

1. Anderson, A. F., Dome, D. C., Gautam, S., Hawh, M. & Rennirt, G.W. (2001). Correlation of anthropometric measurements, strength, anterior cruciate ligament size, and intercondylar notch characteristics to sex differences in anterior cruciate ligament tear rates. *Am. J. Sports Med.* (29), 58–66.
2. Araujo, D. (1997). Expecting questions about exercise and pregnancy?. *Physician Sportsmed.* 25(4), 25-35.
3. Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br. J. Sports Med.* (37), 6–12.
4. Baker, M.M., & Juhn, M.S. (2000). Patellofemoral pain syndrome in the female athlete. *Clin. Sports Med.* (19) 315–320.
5. Beals, K. A., & Manore, M.M. (2002). Disorders of the female athlete triad among collegiate female athletes. *Int. J. Sport Nutr.* (12), 281–293.
6. Biller, B. M. K., Saxe, V., Herzog, D.B., Rosenthal, D.I., Holzman, S. and Klibanski, A.(1989). Mechanisms of osteoporosis in adult and adolescent women with anorexia nervosa. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* (68), 548–554.
7. Chappell, J.D., YU, B., Kirkendall, D.T. & Garrett, W.E. (2002). A comparison of knee kinetics between male and female recreational athletes in stop-jump tasks. *Am. J. Sports Med.* (30), 261–267.
8. Drinkwater, B. L., Niklson, K., Chestnut, C.H. et al. (1984). Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *N. Engl. J. Med.* (311), 277–281.
9. Griffin, L. Y., Agel, J., Albohm, M.J. et al. (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* (8), 141–150.
10. Hawker, G. A., Jamal, S.A., Ridout, R. et al. (2002). A clinical prediction rule to identify premenopausal women with low bone mass. *Osteoporos.Int.* (13), 400–



- 406.
11. Hewett, T., Lindenfeld, T.N., Riccobone, J.V. & Noyes, F.R. (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am. J. Sports Med.* (27), 699–706.
 12. Huston, L. & Wojtys, E. M. (1996). Neuromuscular performance characteristics in elite female athletes. *Am. J. Sports Med.* (24), 427–436.
 13. Kardel, K. R. & KASE, T. (1988). Training in pregnant women: effects on fetal development and birth. *Am. J. Obstet. Gynecol.* (178), 280–286.
 14. Lindsay, R. & Meunier, P. (1998). Osteoporosis: review of the evidence for prevention, diagnosis and treatment and cost-effectiveness analysis status report. *Osteoporos. Int.* 4(Suppl.), 1-88.
 15. Penttinen, J. and Erkkola, R. (1997). Pregnancy in endurance athletes. *Scand. J. Med. Sci. Sports* (7), 226–228.
 16. Rigotti, N. A., Neer, R.M., Skates, S.J. et al. (1991). The clinical course of osteoporosis in anorexia nervosa. *JAMA* (265), 1133–1138.
 17. Rosenblum, J. & Forman, S. (2002). Evidence-based treatment of eating disorders. *Pediatrics* (14), 379–383.
 18. Rozzi, S. L., Lephart, S.M., Gear, R. and Fu, F.H. (1999). Knee joint laxity and neuromuscular characteristics of male and female soccer and basketball players. *Am. J. Sports Med.* 27, 312–319.
 19. Sundgot-Borgen, J. (1994). Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* (26), 414–419.
 20. Sundgot-Borgen, J. (2000). Eating disorders. In: *Women in Sport*, B. Drink-water (Ed.). London: Blackwell, 364–376.
 21. Walsh, J. M. E., Wheat, M.E., & Freund, K. (2000). Detection, evaluation and treatment of eating disorders: the role of the primary care physician. *J. Gen. Intern. Med.* (15), 577–590.
 22. Wojtys, E. M., Huston, L.J., Boyton, M.D., Spindler, K.P., & Lindenfeld, T.N. (2002). The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *Am. J. Sports Med.* (30), 182–188.

Dr Kemal Idrizović

ŽENA U SPORTU, GLOBALNI ASPEKT

Sažetak

Razmoptrena je problematika ženskog sporta uopšte. Podvučeno je dvostruko shvatanje tog problema kod P. de Coubertina, ali i nekih paradoksalnih shvatanja posle njega. Izneta je karakterističnost, različitost i jedinstvenost žene u sportu, periodi napredovanja u ženskom sportu, bitni datumi u razvoju ženskog sportskog pokreta, te situacija u svetu i kod nas. Na kraju su podvučeni bitni zahtevi Rezolucije Svetske konferencije za žene i sport.

Ključne reči: P. de Coubertin i Olimpijske igre, žene i ravnopravnost u sportu, karakterističnost, različitost i jedinstvenost žene u sportu, Rezolucija Svetske konferencije za žene i sport.

Summary

It was considered a problem of female sport at all . Double understanding of that problem was emphasized at P.de Coubertin , but some paradoxical understanding after him as well . It was emphasized characteristic , difference and uniqueness of a woman in sport , periods of improvement in female sport , important dates in the development of female sports movement , as well as the situation in the world and here . At the end , there were emphasized important demands of a Resolution of World conference for women and sport.

Key words: P.de Coubertin , Olympic Games , women and equality in sport , characteristic , difference and uniqueness of a woman in sport , a Resolution of World conference for women and sport.



Žene koje žele biti ravnopravne s muškarcima nisu dovoljno ambiciozne.
Timothy Leary

Početak

Organizovana participacija žena u sportu povezana je sa pojavom modernih olimpijskih igara. Možda ne djeluje ohrabrujuće, ali za sport se sasvim slobodno može reći da je jedan od retkih oblika čovekovog delovanja, koji od svojih samih "organizovanih" početaka, beleži i učešće žena u njemu.

Iako moderne olimpijske igre uzimamo kao "kamen međaš", kada je reč o učešću žena u sportu ne možemo, a da ne istaknemo, da je upravo njihov obnovitelj, Pierre de Coubertin, imao kontradiktorne stavove o sudjelovanju žena na olimpijskim igrama.



Pierre de Coubertin

Poštovaoci lika i djela velikog Coubertin-a, tvrde da je on zagovarao ideju da se žene bave sportom, ali da je u duhu starih olimpijskih igara bio protiv da žene učestvuju u njima. Pogledajmo kako to on kaže u dvije različite situacije, koje dijeli 32 godine. Prvi put: "Svi sportovi za sve ljude. Ovo je sigurno fraza koju ljudi smatraju budalasto utopijskom. Izanalizirao sam je i znam da je tačna i moguća!" Drugi put: "Kad je učešće žena na igrama u pitanju, ja sam i dalje odlučno protiv toga. Njima je protiv moje volje dozvoljeno učešće u što većem broju takmičenja!"

Bez obzira na protivljenje samog osnivača, žene u sportu će u vremenu koje je slijedilo obezbijediti svoje mjesto, ne samo kao učesnice sportskih takmičenja, već i kao članice svih struktura u okviru sportskih organizacija.

Paradoks

Kao i svuda i kao i uvek, paradoksi su neizbežni. Tako će se i do dan danas zadržati pojedinci u okviru sportskih i političkih sistema, koji će se snažno boriti protiv ženinog učešća u sportu. Takve stvari će se dešavati svuda, bez obzira na tradiciju, ekonomski standard ili kulturološku edukovanost pojedinog društva. Veoma drastični primeri se uvek izdvajaju, pa ih je korisno i istaći.

Ministarstvo zdravlja bivšeg Sovjetskog Saveza je objavilo kao rezultat naučnog istraživanja da pojedini sportovi, a najprije fudbal, nije za žene.

Ministar zdravlja Italije je 1975. godine zabranio ženama da se bave određenim sportovima, među kojima je apostrofirao fudbal.

Na većini američkih koledža postoje velike nejednakosti između muškog i ženskog sporta i muškarci imaju mnogo veće izvore prihoda. Ova nejednakost je izražena i u profesionalnom sportu. Forbes magazin je 1995. objavio listu 40 najplaćenijih sportista, među kojima je samo jedna žena.

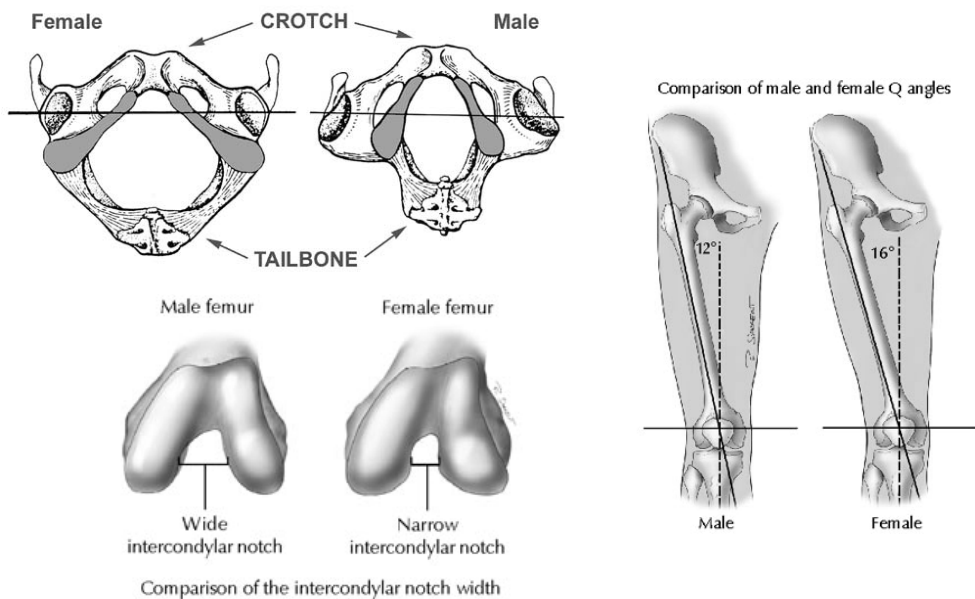
Opravedanih razloga nema, ali se ovakve i slične stvari, na žalost, još uvijek dešavaju.

Karakterističnost, različitost, jedinstvenost žene

Žena je drugačija od muškarca, ali ni u kom slučaju nije manje vredna, bitna, uspešna, značajna ili sposobna. Razlika na anatomskom, fiziološkom, emocionalnom i sociostrukturnom planu ima, šta više veoma mnogo, što svakako ide u prilog činjenici da je žena zaista drugačija od muškarca, a nikako slabija ili manje sposobna.

Žene su 10 do 15 cm niže i u proseku imaju 14-18 kg manje. Uža su im ramena i širi bokovi. Trup i noge su u drugačijem odnosu. Fiziološke x-noge i x-laktovi kod žena, uslovljavaju i drugačiju statiku ekstremiteta.

Karlica je znatno šira i drugačije građena, što je u skladu sa njenom ulogom u toku trudnoce.



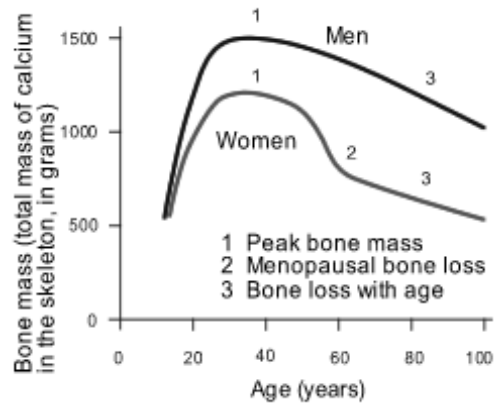
Neke od odlika muškarca i žene

Q-ugao predstavlja ugao koji zatvaraju pravci od sredine čašice (patele) i tačke crista illiaca anterior superior i sredine patele i tuberculum tibie.

Povećani ugao kod žena uzrokuje x-noge, bol u oblasti čašice i češće povrede prednjeg ukrštenog ligamenta.

Interkondilarni usjeci (udubljenje, razmak) su uži kod žena, što je još jedna od karakterističnosti koljenog zgloba, koja između ostalog upućuje na manju transverzalnost skeleta kod ženskog pola.

Količina koštane mase (totalna masa kalcijuma u skeletu izražena u gramima), kod ženskog pola je kroz život manja u odnosu na muškarce i ima više kritičnih perioda u odnosu na muškarca (vidi grafički prikaz).



I dalje:

- Zglobne veze su kod žena slabije.
- Žene imaju jače izraženu lumbalnu lordozu.
- Muskulatura je kod žena slabije razvijena (mekanija, elastičnija).
- Kod muškaraca 40% telesne mase otpada na mišiće, a kod žena samo 28%.
- Žene imaju 6 -10% veći relativni procenat masnog tkiva, koje je i drugačije raspoređeno (grudi i glutealna regija).
- Postoji razlika između žena i muškaraca i u količini masti u mišiću (kod žena je veća količina masti između snopova mišićnih vlakana).
- Vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika su kod žena 8 -12 % manje .
- Žene imaju veću frekvenciju srca.
- Manji je nivo hemoglobina i hematokrita.
- Veća frekvencija disanja.
- Manji krvni volumen, niži krvni pritisak.
- Estrogen kod žena izaziva povećanje masne komponente u ukupnoj telesnoj masi.
- Testosteron kod muškaraca je značajan faktor dimenzionalnosti skeleta i veće mišićne komponente.



Generalno, žene su bolje od muškaraca u «finoj» motoričkoj koordinaciji i u brzini stvaranja kretnih programa. Žene su fleksibilnije od muškaraca. Veći raspon pokreta u karličnom pojasu je uzrokovan građom same karlice.

Bitni datumi

Dvadeseti vek je sigurno vek žene. U mnogim poljima života žena se približila zastupljenosti koju ona prirodno i mora imati, a kad smo kod sporta onda pogledajmo šta se sve to bitno dešavalo.

Prvo učešće žena na Olimpijskim igrama u Parizu 1900. godine (tenis, golf).

Godine 1972. godine američki kongres je usvojio Dokument IX, kao dopunu sistema obrazovanja, kojim se zahteva jednako učešće i finansiranje muškaraca i žena u svim institucijama obrazovanja, uključujući i sport. Dokument IX je imao snažan uticaj na ženski sport. Prema podacima američke Nacionalne federacije srednjoškolskih asocijacija, tokom 1971, samo godinu dana pre ovog dokumenta, u srednjoškolskim sportskim aktivnostima je učestvovalo 294.015 devojaka. Do 1995. ovaj broj je narastao na 2.240.461. Preciznije, pre dokumenta se jedna od 27 srednjoškolki bavila sportom, a dvadeset pet godina kasnije, jedna od tri.

Prema odluci Međunarodnog olimpijskog komiteta iz 1991. godine, svaki novi sport koji se bude uveo u olimpijsku porodicu mora imati i ženski segment.

Od 5. do 8. maja 1994. godine u Brajtonu (Velika Britanija), održana je Prva međunarodna konferencija o ženama u sportu. Usvojena je sada već čuvena Brajtonska deklaracija.

U Lausannu, Švajcarska, je 14-16.10.1996. usvojena Rezolucija Svjetske konferencije za žene i sport.

Na Olimpijskim igrama u Sidneju 2000. godine, na stogodišnjicu prvog učešća, žene su se takmičile u 25 od 28 sportova.

Evropski parlament 2003. godine, kako bi ojačao položaj žena u sportu donosi Rezoluciju o ženama u sportu "Žene i sport".

Četvrta Svjetska konferencija o ženama i sportu, održana u Japanu, maja 2006. godine.

Situacija danas u svetu i kod nas

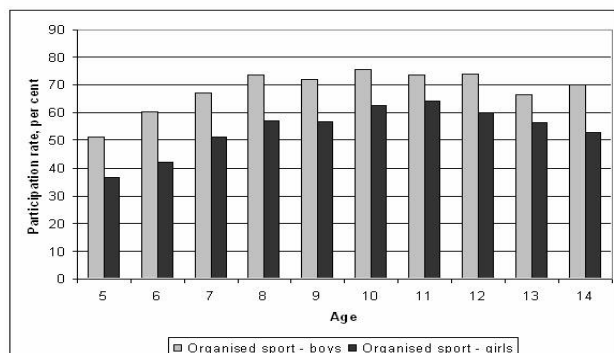
Prethodno navedeno je kroz godine uslovalo, ili bolje reći omogućilo, sve veću implementaciju žene u sve segmente sporta. Prvenstveno je bilo potrebno omogućiti ženi da učestvuje u sportskim aktivnostima, a zatim joj stvoriti uslove, jer je ona sposobnosti oduvek imala, da ravnopravno sa muškarcima donosi odluke, od značaja za nju samu i njeno sudjelovanje u sportu. Danas je situacija u svijetu veoma raznolika. Sa jednog na drugi kraj planete susrećemo se sa najrazličitijim primerima kako je žena uspela poboljšati svoju poziciju u sportu, a i u životu uopšte. Upravo zbog toga mora se biti svestan da je problematika prava žena pitanje globalnog i univerzalnog karaktera. Iako sportski pristup zahteva što manje reči o političkim pitanjima, nemoguće je zaobići ekonomski standard koji je najčešće direktna posledica društvenog uređenja, a samim tim i preduslov za kvalitetnu organizaciju celog društva u svim njegovim segmentima, među kojima je jedan od najistaknutijih, segment sporta.

U zavisnosti od dela naše planete, prvenstveno se mora brinuti da žena ima podjednake mogućnosti za ostvarenje svojih želja i namera vezanih za sport. Da bi do toga došlo, mora se, gde god to treba, sprovesti veliki broj aktivnosti. Aktivnosti koje se sprovode u cilju zaštite i unapređenja ljudskih prava žena, kao sastavnog dela univerzalnih ljudskih prava, aktivnosti za iskorenjivanje trajnog i sve većeg siromaštva, kao breme koje nose žene. Ogromni projekti koji se moraju sprovesti da bi se uklonile barijere koje postoje i onemogućavaju puno učešće žena u javnom životu i odlučivanju na svim nivoima. Eliminisanje svih oblika nasilja nad ženama, ravnopravna podela obaveza u okviru porodice, povećanje ekonomske samostalnosti žena.

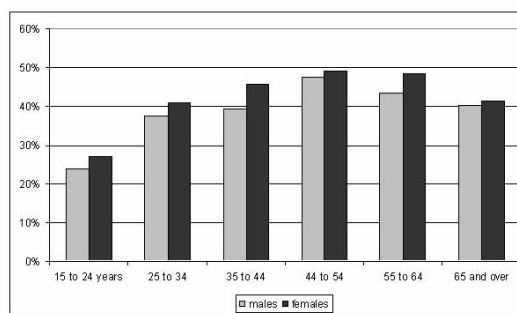
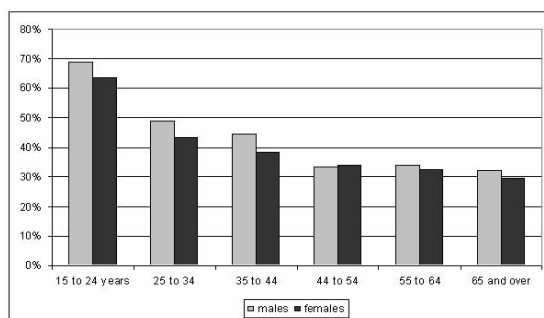
Nije teško uočiti da u zemljama, gdje su ovakvi procesi započeti decenijama unazad, danas imamo potpuno drugačiju situaciju po pitanju ženinog prisustva i



učestvovanja u svim zbivanjima povezanim sa sportom. To je možda i najbolji primer kako se to uređena društva brinu i šta pružaju svojim ženama. Naredni prikazi govore u učešću žena u organizovanim i neorganizovanim sportskim aktivnostima u Australiji, i to prema podacima parlamenta te zemlje.



Odnos učešća djevojčica i dječaka u organizovanim sportskim aktivnostima, prema podacima Australijskog parlamenta (2003)



Odnos učešća žena i muškaraca u organizovanim (levo) i neorganizovanim (desno) sportskim aktivnostima (2004)

Nije potrebno biti pažljivi čitalac da bi se uočile sve one informacije koje možemo dobiti na osnovu prethodnih prikaza. Mora se samo naglasiti fascinantna činjenica, da su žene u Australiji, može se bez ograda reći, apsolutno ravnopravne, kada je o njihovom učešću u sportu reč. Ovo je jedan dobar primer i takvih u svijetu ima veoma malo. Međutim, dobri primeri služe da bi se mogli slediti. Svakako da je loših primjera mnogo više, ali i mnogobrojnih aktivnosti koje su usredsređene na promenu takvog stanja u mnogim krajevima sveta.

Situacija kod nas je dobra, ako gledamo kako je to u onim zemljama, gdje sve ovo veoma teško funkcioniše, ali ako se osvrnemo na zemlje kakva je Australija, onda nam ne preostaje ništa van permanentnog rada na poboljšanju uslova za prisustvo žene u svim strukturama sporta. Evo kako to izgleda u brojkama! Na teritoriji SRJ 1994. godine u sportskim organizacijama je bilo zaposleno nešto iznad 11000 ljudi, od kojih su oko 900 bile žene. U NBA ligi je u sezoni 2005/2006. bilo zaposleno na službenim mestima oko 41% žena.

Žena trenera na teritoriji državne zajednice SCG, 2003. godine je bilo između 0,5 i 6%, u zavisnosti od dela njene teritorije. Evo kako je to u SAD-u!

Table 8.2 Percentage of women coaches for the ten most popular women's intercollegiate sports in all NCAA divisions, 1977–2000

Sport	1977	1987	1997	2000	Percentage Point Change, 1977–2000
Basketball	79.4	59.9	65.2	63.3	–16.1
Volleyball	86.6	70.2	67.8	59.6	–27.0
Tennis	72.9	54.9	40.9	36.7	–36.2
Softball	83.5	67.5	65.2	65.4	–18.1
Cross-country	35.2	18.7	20.7	19.4	–15.8
Track	52.3	20.8	16.4	20.1	–32.2
Swimming/diving	53.6	31.2	33.7	25.7	–27.9
Field hockey	99.1	96.8	97.6	99.4	+00.3
Golf	54.6	37.5	45.2	48.6	–06.0
Soccer	29.4	24.1	33.1	34.0	+04.6

Modified from Acosta and Carpenter (2000). In 2000, 45.6 percent of the coaches of women's teams were women. This is the lowest representation of women as coaches of women's teams in the history of college sports.



Svakako da ne treba očajavati, moraju se uzeti u obzir i mnogi objektivni faktori koji su doveli do ovakve situacije, kakvi su recimo tradicija ili ekonomska moć našeg društva. Bilo kako bilo, postoji i problem koji je globalnog tipa i sa njim se teško nose sva društva u svetu, bez obzira na njihove karakteristike. Nije za utehu, niti za zadovoljstvo, ali pogledajmo!

Globalni problem

Veoma je mali broj žena i devojaka, koje prođu kompletan sportski staž, od prvih koraka u sportu do vrhunskih rezultata. Razloga za ovu, slobodno možemo reći globalnu situaciju, izuzetno je mnogo, a ono što žene može utešiti jeste da se u istom problemu nalaze i muškarci.

Pojedini autori tvrde da je do elitnog nivoa jednom talentovanom pojedincu potrebno od 6 do 10 godina (Pila-Teleña, 1986; Arbeit, 1998). Drugi, trajanje tog procesa, koji dovodi do maksimalnog podizanja performansi, određuju na 8 do 12 godina (Bloom, 1985; Gambetta, 1986; Ericsson i sar., 1993;), dok Bempa (2000), za jedan broj sportskih disciplina (vaterpolo, rvanje, tenis, stoni tenis i dr.) planira periode i duže od 12 godina za strategiju dugoročnog sportskog razvitka, bez perioda održavanja.

Potpuno je jasno da je reč o veoma dugom vremenskom periodu, od čije planske i programske strukture, kao i njihove same realizacije, u potpunosti zavisi da li će se na kraju tog perioda dobiti vrhunski oblikovana sportistkinja. To mora biti sportistkinja koja je sposobna da svoj vrhunski kvalitet zadrži u što dužem periodu, sa što manje oscilacija i sa što manjom podležnošću povredama. O kakvom je i koliko napornom poduhvatu reč, najbolje preciziraju Salmela i sar. (1998), koji navode da je neophodno u narednih 10 godina od momenta početka, tri sata dnevno provoditi vežbajući.

Ne postoje nikakve prečice prema vrhunskoj sportskoj spremnosti (Balyi, 2001). Put je samo jedan i on je veoma težak. U skladu sa pristupom, dugoročni

sportski razvitak ima svoje varijante, koje se više zasnivaju na tome čemu je njihov autor pridavao posebnu važnost u tom procesu, nego li na nekoj posebnoj različitosti.

Dugoročni sportski razvitak predstavlja dakle proces, koji započinje onog trenutka kada djevojčica uđe u sport, a završava onog trenutka kada nekada djevojčica, a sada žena, napusti vrhunski nivo. To je, takođe, i višegodišnji trenažni ciklus koji uz upotrebu konvencionalnih i savremenih oblika i metoda rada, trenažnih sredstava, striktno poštujući principe biološkog razvoja pojedinca, modifikuje, usklađuje, ili unapređuje bio-psiho-socijalnu strukturu mlade žene, vrhunske sportistkinje. Sve do momenta odlaska iz vrhunskog sporta.

PERIODI	GODIŠTE	TRAJANJE	CILJEVI I KARAKTERISTIKE
SPORTSKO UPOZNAVANJE Podfaza I: Osnovni , višestrani pristup Podfaza II: Bazični trening	9 – 11 godina (prepubertet) 12 – 13 godina (pubertet)	4 – 5 godina	* Učenje osnovne tehnike u različitim uslovima * Razvijanje samopoštovanja i samoocjenjivanja * Opšte višestrani trening * Igre i zabavne aktivnosti * Adaptacija na takmičenja
RANA SPECIJALIZACIJA	14 – 15 godina	3 – 4 godine	* Usavršavanje tehnike * Razvijanje pozitivnog takmičarskog ponašanja * Veći broj zvaničnih takmičenja
KASNA SPECIJALIZACIJA	18 – 20 godina	3 – 4 godine	* Majstorski nivo tehnika * Podizanje frekvencije i intenziteta treninga i takmičenja
ELITNI NIVO	21 – 24 godina	Neodređeno	* Potpuna realizacija fizičkih, tehničkih i psihičkih potencijala u cilju ispunjenja elitnih rezultata

Faze sportskog razvoja (Gambetta, 1986; Pila-Teleña, 1986; Thumm, 1987 i Thompson, 1991, prema Moura i Fernandes, 2001)



Svakako da dugoročni sportski razvitak nije i ne može biti konstanta, tako da pojedine strukture poprimaju svoje karakterističnosti, tj. originalnosti iz kojih proizilaze samostalne strategije dugoročnog sportskog razvitka. Međutim, ono što je za ovu priliku neophodno istaći, jeste, da će poštovanje strategija dugoročnog sportskog razvitka u budućnosti postati neophodno i da će se podatak da u ovom momentu samo 2% vrhunskih svjetskih sportista (sportistkinja sigurno manje), prolazi kroz dugoročni sportski razvitak, sigurno promijeniti. U svemu tome postoji i ogroman prostor za još veće omasovljenje učešća žena u sportu, što će sa sobom povući i veliki broj drugih pozitivnih efekata.

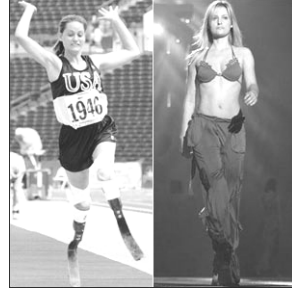
Zaključak

Afirmisati ženu u sportu je proces koji će trajati veoma dugo. Kraj jednog takvog poduhvata je, možda, još nedokučiv. Pozitivnim razmišljanjem i neiscrpnom snagom, koju mora posjedovati svako ko u tome bude učestvovao, može se doći do cilja apsolutne ravnopravnosti.

PRIOLOG: REZOLUCIJA SVETSKE KONFERENCIJE ZA ŽENE I SPORT između ostalog:

- Potvrđuje da se olimpijski ideal ne može u potpunosti ostvariti bez jednakosti žena unutar olimpijskog pokreta.
- Podstiče MOC da nastavi svoje napore u postizanju jednakog broja disciplina za žene i muškarce na olimpijskom programu.
- Predlaže da se unutar olimpijske solidarnosti odredi specijalan fond za promociju sporta žena na svim nivoima, kao i za obuku žena upravljačica, stručnjaka i trenera, s naglaskom na zemlje u razvoju.
- Zahtijeva da MOC organizuje svake godine na pet kontinenata kurs za žene za jedno od sljedećih područja: treniranje, stručna aktivnost, administracija ili mediji/novinarstvo.

- Predlaže da jedno od merila za ocenu gradova kandidata za olimpijske igre bude njihova sposobnost da budu na usluzi potrebama žena u sportu.
- Poziva nacionalne i međunarodne sportske saveze da olakšaju i podstiču sport invalidnih žena, u svijetlu činjenice da se te žene suočavaju s dvostrukim izazovom u svetu sporta.



- Preporučuje MOC-u prekidanje sadašnje prakse provere ženskog pola tokom olimpijskih igara.
- Prihvata i podstiče povećanu produkciju istraživačkih i statističkih podataka o temama koje se odnose na žene i sport, te njihovo objavljivanje svim stranama uključenim u radnu grupu i sportski pokret, uključujući priče o uspehu koji su u sportu ostvarile žene i djevojke.

Lausanne, Švajcarska, 14-16.10.1996.



Iz prakse za praksu

Mr Nenad Sudarov

KONDICIONA PRIPREMA U TRIATLONU

Sažetak

Jedan od najvažnih problema je utvrditi koje su osnovne, a koje specifične sposobnosti bitne za uspeh u triatlonu, u kojoj meri ih treba razvijati i na koji način održavati u pojedinim fazama pripremnog i takmičarskog ciklusa. Sistematizacija i izbor trenažnih sadržaja za razvoj bazičnih i specifičnih sposobnosti su osnovni preduslov za postizanje uspešnih rezultata u triatlonu. Ovde su prezentovani programi opšte, bazične i specifične fizičke pripreme kod triatlonaca. Takmičarski deo u triatlonu je lako završiti, ako je takmičar fizički dobro pripremljen.

Ključne reči: periodizacija treninga, opšta, bazična i specifična fizička priprema. Programi.

Summary

One of the most important problems is to establish which are basic and which specific abilities important for the success at triathlon, in which amount to develop them and in which way maintain them in some phases of preparatory and competitive series. The sistematization and the choice of training contents for the development of basic and specific abilities are the fundamental precondition for achieving successful results in triathlon. Here are presented programmes generally, basic and specific physical preparations at triathlons. A competitive part in triathlon is very easy to finish if a competitor is well physically prepared.

Key words: periodization of training, general, basic and specific physical preparation, programmes.

Uvod

U francuskom Avignonu 1989. godine osnovana je **Međunarodna Triatlon Unija - International Triathlon Union (ITU)**, gde je iste godine održano i prvo svetsko prvenstvo u olimpijskom triatlonu. Discipline koje čine olimpijski triatlon, uzete su iz olimpijskog programa: 1500m plivanja, 40km vožnje biciklom i 10km trčanja. Danas članstvo ITU-a čini više od sto nacionalnih triatlon saveza iz celog sveta. Odlukom Kongresa međunarodnog olimpijskog komiteta iz Pariza 1994. godine, triatlon je postao olimpijski sport, a svoj debi imao je u Sidneyu 2000, gde su startom trke žena otvorene i same OI.

Triatlonec odlikuje izdržljivost i brzina, a sport je zanimljiv zbog svoje raznolikosti i dinamike. Zahtevnost TRIATLONA mnogi precenjuju. Iako važi za ekstreman sport, zbog svoje raznolikosti, dostupan je širokom broju ljudi. To je zdrav sport primeren svim uzrasnim kategorijama, koji krepí celo telo: kardiovaskularni, disajni i skeletno-mišićni sistem.

Triatlon pripada grupi monostrukturnih aktivnosti, a s obzirom na dominaciju energetske procesa u grupu aerobnih sportova, kod kojih su dominantni oni energetske procesi koji omogućavaju stalno nadoknađivanje potrošnje energije transportom kiseonika na periferiju lokomotornog sistema.

Periodizacija trenažnih procesa

Zavisno od perioda takmičenja u godišnjem ciklusu, trenažni procesi se predviđaju i sprovode najčešće u vremenskim periodima:

- 1) od 15.11. do 15.05. sledeće godine - **pripremni period**,
- 2) od 16.05. do 15.10. - **takmičarski period** i
- 3) od 16.10. do 14.11. - **prelazni period**.

Pripremni period se sastoji od dva dela. U prvom delu u trenažnim procesima su prisutni veći opsezi opterećenja, treninzi su ekstenzivniji (u trajanju i do 5-6 sati), sa znatno nižim intenzitetom opterećenja. U ovom periodu, odnos ekstenziteta i



intenziteta je 70 : 30%. Najveća prepreka realizaciji plana periodizacije jeste manjak fleksibilnosti. Međutim, fleksibilnost je neophodna.

Opšta fizička priprema

Opštu fizičku pripremu triatlonaca treba sprovesti u toku prve faze pripremnog perioda, zbog stvaranja baze za dalju nadgradnju. Treba voditi računa da ne dođe do preteranog stvaranja nepotrebne mišićne mase. Ona onemogućava savladavanje specifičnih opterećenja i dovodi do smanjenja izdržljivosti. Ova vrsta pripreme usmerena je na poboljšanje svih topoloških regija tela, funkcionalnih sposobnosti, razvoju snage, brzine, izdržljivosti i gipkosti.

Trening za razvoj **motoričkih sposobnosti** usmeren je na razvoj bazičnih sposobnosti i kombinaciju istih: eksplozivne, repetitivne i brzinske snage, te brzinske i snažne izdržljivosti. Važno je poznavati kritične tačke lokomotornog sistema koje su izložene najvećim naporima i kod kojih se mogu javiti mikro traume i oštećenja. Cilj je razviti snagu svih delova tela, u cilju formiranja "prirodnog korseta", kao zaštite od povreda pojedinih mišića i ligamenata.

Kritične zone lokomotornog aparata su: zglob ramena, zglob kolena, diskusi oko 10-og pršljana (tzv. biciklistička grba), Ahilova tetiva, pokosnica patele, mišići opružači i pregibači potkolenice i zadnja loža buta.

Programi opšte fizičke pripreme:

1. Funkcionalna gimnastika: oblik vežbanja, gde je cilj postići optimalnu pripremljenost lokomotornog aparata. Primenuju se vežbe koje aktiviraju mišiće i zglobove centralne regije tela, trbušne mišiće, opružače i pregibače leđa i mišiće nogu.
2. Trening opšte izdržljivosti: skijaška trčanja, ciklokros, plivanje, vožnja bicikla uz pomoć trenažera, vožnja rolera. Traje najmanje 2 sata, tj. onoliko koliko traje najduža trka.
3. Opšta fizička priprema klasifikovana prema pojedinim regijama tela:

4. Noge - kontinuirano trčanje u otežanim uslovima, sunožni skokovi preko švedske klupe, serija dubokih čučnjeva itd.;
5. Trbuh - sve varijante vežbi za trbušnu presu, sklopke, uznos u visu itd.;
6. Ruke i rameni pojas - zgibovi (pothvat i nathvat), sklekovi, propadanje na razboju itd.;
7. Strečing - vežbe aktivnog karaktera uz pomoć sile vlastitih mišića.

Bazična fizička priprema

Za *drugi deo* pripremnog perioda karakteristična su visoka i prekrivajuća trenažna opterećenja. S obzirom na strukturu kondicione pripreme, na funkcionalne sposobnosti utičemo aktiviranjem kardio-respiratornog sistema. Dve su osnovne metode za razvoj aerobne izdržljivosti:

1. kontinuirana metoda treninga-razvoj dugotrajne izdržljivosti, kao primarne sposobnosti u triatlonu;
2. intervalna metoda treninga-ponavljajuća opterećenja kraćeg ili dužeg trajanja.

U ovom periodu poboljšavamo izdržljivost, snagu i brzinu. To je najduži period koji traje 8-12 nedelja. Zbog svoje dužine delimo ga u tri ciklusa od po četiri nedelje: *baza 1, baza 2 i baza 3.*

- U **bazi 1** obim treninga se postepeno povećava, kako bi se poboljšala aerobna izdržljivost i povećala sposobnost podnošenja velikih opterećenja (cross trening). Trening snage ima za cilj poboljšanje maksimalne snage. Prelaz na veća opterećenja treba biti postupan, kako bi se izbegle povrede. Rad na brzini se nastavlja (akcenat je rad na trenažeru, vežbati brzinu pedaliranja).
- U **bazi 2** obim se i dalje povećava. Velika pažnja se posvećuje radu na tehnici. Rad u teretani je orijentisan na snagu, koriste se manja



opterećenja nego u *bazi 1* sa uključivanjem eksplozivnih pokreta. Započinje se sa treningom mišićne izdržljivosti.

- U **bazi 3** se zadržavaju intenzivniji treninzi, posebno brdske vožnje iz sedišta (bez ustajanja). Ukupan nedeljni obim se dostiže tada, gde na trening izdržljivosti odlazi polovina utrošenog vremena.

Program bazične fizičke pripreme:

1. **anatomska adaptacija:** ovom fazom započinjemo trening u teretani. Svrha je pripremiti mišiće i tetive za veće napore u narednim fazama pripreme. Realizacija:
 - 3 do 4 puta nedeljno
 - ukupno opterećenje: 40-60% (1 max pokušaja)
 - izvodi se u 3-4 serije sa po 20-30 ponavljanja
 - vreme oporavka 60-90 sekundi
 - kružni metod rada, 6-9 vežbi
 - vežbe koje se izvode: polučučanj sa tegom, lat pull, mrtvo dizanje, potisak nogama, ekstenzija i fleksija kolena, trbušna presa, opružanje leđa, bendž pres, podizanje na prste sa opterećenjem, rad sa ekspanderima...
2. **maksimalna snaga:** karakteristika ove faze u teretani je postupno povećanje opterećenja, te smanjenje broja ponavljanja. Realizacija:
 - 2 do 3 puta nedeljno
 - ukupno opterećenje: 85-95 % (1 max. pokušaj)
 - izvođenje: 3-5 serija sa 3-6 ponavljanja
 - pauza je 2-4 minuta
 - metod stanica, 6-9 vežbi
 - vežbe koje se izvode: polučučanj sa tegom, lat pull, mrtvo dizanje, potisak nogama, ekstenzija i fleksija kolena, trbušna presa, opružanje leđa, bendž pres, podizanje na prste sa opterećenjem, rad sa ekspanderima...

3. **faza konverzije:** početna faza pre ulaska u formu. U ovom periodu potrebno je sposobnost bazične snage pretvoriti u takmičarsko-specifičnu kombinaciju brzinsko-snažne izdržljivosti. Realizacija:
 - 2 do 3 puta nedeljno
 - ukupno opterećenje 40-50% od max.
 - broj serija 2-4
 - broj ponavljanja 30-60
 - pauza između serija 60 sekundi

Specifična fizička priprema

U ovoj fazi kondicione pripreme dominiraju specifični uslovi rada. Najpogodniji oblik trenažnog rada je intervalna metoda: plivanje deonica od 200 metara, vožnja na ravnom putu 1500-2000 metara, trčanje 600 metara (i slične aktivnosti u trajanju do 2 min). Intenzitet rada se kreće 80-90% maksimalnog, koji izaziva najviše vrednosti fizioloških procesa. Trenažni rad se odvija u serijama, sa 2-4 ponavljanja radnog intervala u jednoj seriji. Produženi aktivni odmor je i do 10minuta, kako bi se razvila potrebna tolerancija na laktate u krvi. U toku treninga se utiče na transformaciju sledećih sposobnosti:

1. **mišićna izdržljivost:** je sposobnost podnošenja velikog napora za duži vremenski period. Konkretno, sposobnost okretanja velikog prenosa (53/15 po ravnom putu), vrlo visokim brojem obrtaja (90-100 obr/min). Ova sposobnost je presudna u triatlonu. Realizacija:
 - u teretani: step sa opterećenjem, ekstenzija potkolenice, iz ležanja sed na kosini...
2. **brzinska izdržljivost:** je sposobnost savladavanja umora pri velikoj brzini kretanja. U triatlonu je bitna, ukoliko dolazi do pokušaja razbijanja kompaktne grupe. Ovaj se trening sastoji od intervala za razvijanje anaerobnog kapaciteta i intervala laktatne tolerancije. Zbog izuzetnog



izlaganju stresa ne bi ga trebalo primenjivati u radu sa mladim uzrasnim kategorijama.

3. **brzina:** je u triatlonu sposobnost održavanja velikog broja obrtaja ili tempa plivanja i trčanja bez posebnog napora. Osnovna svrha treninga brzine je povećanje pokretljivosti-sposobnost održavanja brzih, biomehanički ispravnih i opuštenih pokreta. Realizacija:
 - vožnja na spustu, trčanje sa vetrom u leđa, plivanje uz pomoć elastičnih guma.

Zaključak

Jedan od najvažnih problema je utvrditi koje su osnovne, a koje specifične sposobnosti bitne za uspeh u triatlonu, u kojoj meri ih treba razvijati i na koji način održavati u pojedinim fazama pripremnog i takmičarskog ciklusa. Sistematizacija i izbor trenažnih sadržaja za razvoj bazičnih i specifičnih sposobnosti su osnovni preduslov za postizanje uspešnih rezultata u triatlonu. Takmičarski deo u triatlonu je lako završiti, ako je takmičar fizički dobro pripremljen.

Literatura

1. Astrand, P.O (1992). *Endurance sport*. Blackwell Science.
2. Bompa, T.O (1994). *Theory and Methodology of Training*. Kendall/Hunt Publishing Company.
3. Cedaro, R (1993). *Triathlon-Achieving Your Personal Best*. Facts On File.
4. Fratrić, F (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.

Sportska medicina

Dragana Golik – Perić, prof.

POVREDE KOLENOG ZGLOBA I REHABILITACIONI TOK

Sažetak

Povrede struktura kolennog zgloba sve su češće, kako kod vrhunskih sportista, tako i kod onih koji se bave nekom rekreativnom aktivnošću. Takve povrede često se događaju u onim sportovima koji se odvijaju na neravnim površinama ili u sportovima koji zahtevaju česte i nagle promene pravca kretanja, pod varijabilnim opterećenjem, češće u kontaktnim sportovima, mada ne postoji pravilo.

Kompletan rehabilitacijski postupak sastoji se od akutne i funkcionalne rehabilitacije u čemu mora učestvovati ekipa stručnih osoba, od lekara, preko kineziterapeuta i fizioterapeuta do kondicionog trenera. Uloga trenera je bitna u poslednjoj fazi rehabilitacije, odnosno neposredno pre uključivanja sportiste u redovni sistem treninga i takmičenja, kako ne bi došlo do nepoželjnog ponavljanja takve povrede.

Ključne reči: anatomija kolennog zgloba, zaštitni mehanizmi kolena, vrste povreda kolena, akutna i funkcionalna rehabilitacija

Summary

Injuries of structures of knee joint are more frequent, at top-class sportsmen as well as those who practise some recreative activity. Such injuries often happen in those sports which take place on rough surface or in sports which demand frequent and abrupt changes of a direction of movement, under variable load, more often in contact sports, although there is no rule.

A complete after-care procedure consists of an acute and functional after-care which involves a team of skilled people, from doctors, via a kinesthetic therapist and physiotherapist to a training coach. The role of a coach is important in the last phase of after-care, that means immediately before sportsman involving in a regular training and competitive system, in order to avoid undesirable repetition of such nature.

Key words: knee joint anatomy, protective knee mechanisms, types of knee injuries, acute and functional after-care.



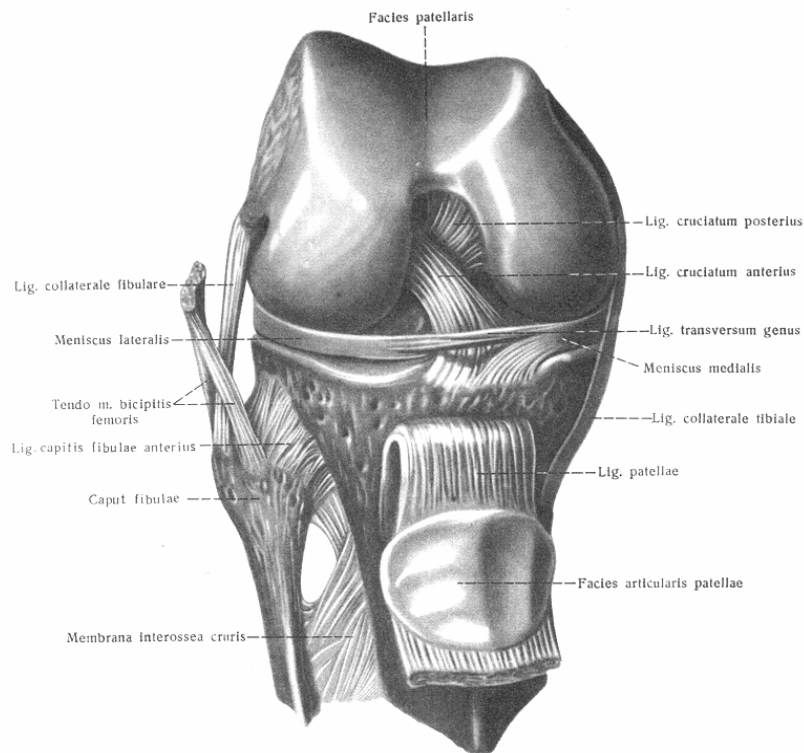
Uvod

Postoje mnoge definicije sportskih povreda, koje imaju za cilj da koncizno odrede njihovu prirodu, karakter i značaj. Mnoge povrede imaju opšti karakter, a mnoge su, kako po mehanizmu nastajanja, tako i po učestalosti striktno u vezi sa pojedinim disciplinama. Pojedini regioni tela koji su kod sportista najčešće izloženi povređivanju su: koleno, natkolenica, skočni zglob, rame, šaka i prsti, glava i lice, stopala, prepone, Ahilova tetiva, trbušni zid, itd.

Sportske povrede mogu se podeliti na lake i teške telesne povrede, a po pogledu uticaja na takmičarsku sposobnost su specifišne. One mogu biti akutne i hronične. Zglob kolena je najčešće izložen povredama, kako zbog svoje anatomije, tako i zbog svoje funkcionalnosti. Zato će ovde biti više reči upravo o povredi kolena.

Funkcionalna anatomija kolenog zgloba

Koštane delove kolena čine: proksimalno butna kost (femur), distalno golenjača (tibia), a spređa se nalazi čašica (patela). Čvrstina kolena počiva na broju, veličini i rasporedu ligamenata, snažnih mišića, kao i fascijalnih proširenja i izdanaka, koji prelaze preko zgloba. Ove strukture omogućavaju, sinergičnim delovanjem, suprotstavljanje polugama dve najduže kosti tela. Za pokrete rotacije je od posebnog značaja konfiguracija medijalnog kondila, dok konvergencija zadnjih delova oba kondila omogućuje rotaciju potkolenice, samo kada je noga u fleksiji. Distalni deo zgloba (konkavni) skoro je zaravnjen, pa meniskusi produbljuju ovaj deo i čine zglob kongruentnijim (jednakih površina). Sa prednje strane kolena nalazi se čašica koja je u kontaktu sa patelarnom površinom femura. Čašica je urasla u tetivu kvadricepsa, pa je zbog toga sezamoidna kost. Čašica povećava polugu, a time i snagu ekstenzora kolena. Zbog toga je odnos čašice i femura od presudnog značaja za funkciju kolena i njegovu stabilnost.



Slika 1. Zglob kolena

Pasivna stabilizacija kolena obezbeđuje se ligamentima, koji deluju sinergično - svi su zategnuti kada je koleno u ekstenziji. Pri fleksiji kolena neki ligamenti su olabavljeni u različitom stepenu, ali je jedan deo uvek zategnut, tako da je koleno u svakom položaju stabilno. Raspored ligamenata je tako podešen da se sprečavaju abnormalni lateralni pokreti, ograničavaju rotacioni pokreti, hiperekstenzija i prednje-zadnje pomeranje tibie ispred femura.



Ispod ligamenata se nalazi zglobna čaura koja je prostrana, što omogućava veliko povećanje zapremine pri intraartikularnim izlivima. Fibroznu čauru oblaže sinovijalna membrana sve do njenih pripoja, koja osjetljivo reaguje na traumatske i druge podražaje.

U predelu kolena nalaze se mnoge burze, između zglobne čaure, ligamenata i mišića. One obezbeđuju slobodno klizanje tkiva za vreme pokreta kolena. Najveću snagu i stabilnost kolena obezbeđuju mišići prednje i zadnje lože buta sa svojim pripojima.

Zaštitni mehanizmi kolena

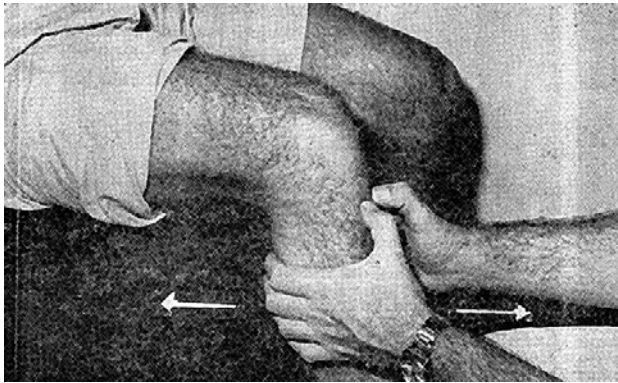
Zaštitni mehanizmi kolena koji se suprotstavljaju indirektnim traumatogenim silama, uključuju se logičnim redosledom, ali je njihova adaptaciona sposobnost ograničena. Poznavanje ovih mehanizama omogućava razumevanje i onih faktora koji su najčešće odgovorni za povrede kolena kod sportista.

1. Lateralne sile teže da potkolenicu dovedu u abdukciju ili adukciju sa tendencijom otvaranja medijalne ili lateralne zglobne pukotine. Ovim stresovima se u ekstenziji suprotstavlja zglobna čaura, kolateralni i ukršteni ligamenti, a u fleksiji isti elementi bez spoljnog kolateralnog ligamenta.
2. Rotatorne sile teže da rotiraju potkolenicu, čemu se suprotstavlja zglobna čaura, kolateralni i ukršteni ligamenti u ekstenziji, a u fleksiji se ponovo isključuju spoljni kolateralni ligamenti.
3. Hiperekstenzione sile teže da koleno dovedu preko neutralne ekstenzije (recurvatum), čemu se suprotstavljaju svi ligamenti, zadnja kapsula, kosi poplitealni ligament, oba meniskusa i oblik femoralnih kostiju.
4. Hiperfleksione sile teže da prevedu potkolenicu u „mrtvi mišićni prostor“, čemu se suprotstavljaju ukršteni ligament, meniskusi, femoralni pripoji zadnje kapsule, obe glavice m. gastrocnemius-a i koštano oblikovanje femoralnih i tibijalnih kondila.

5. Sagitalne sile teže da pomere tibi u ispod femura u prednjem ili zadnjem smeru. Tome se suprotstavljaju ukršteni ligamenti i anatomske formacije trnastih natakava.

Kolateralni ligamenti kolena suprotstavljaju se silama, koje teže da sa jedne ili druge strane razdvoje kondile femura i tibie, povećavajući širinu zglobne pukotine sa te strane.

Ukršteni ligamenti kolena suprotstavljaju se silama koje nastoje da razdvoje zglobne površine ili pomere tibi u ispod femura, napred ili pozadi (vidi sl. 2).



Slika 2.



Slika 3.

Povreda kolena

Razlikujemo lakše i teže povrede. Ove poslednje se često karakterišu osim prekida kontinuiteta ligamentarnih struktura i komplikacijom u vidu intraartikularne hemoragije. Povrede mekih delova su izazvane direktnim dejstvom (abrazija, kontuzija) ili indirektnim dejstvom (distorzija, povrede meniskusa, tetiva, mišićnih pripoja).



Vrste povreda kolena

Tri su stepena povrede kolena:

1. povrede I stepena, istegnuće (elongaciona distorzija),
2. povrede II stepena, delimičan prekid veze (laceraciona distorzija),
3. povrede III stepena, potpun prekid veze (rupturaciona distorzija).

Povrede I stepena karakteriše umeren bol i manji edem (podliv) s malim poremećajem funkcije, dok povrede II stepena prati edem i jak bol, a hod je otežan. Povrede III stepena (sl. 3) su praćene bolom, nemogućnošću opterećivanja ekstremiteta, tj nesposobnošću kretanja, otokom i izraženom nestabilnošću. Moguće je kliničkim pregledom utvrditi prednje-zadnju nestabilnost kolena (simptom fijke). Sama ruptura ukrštenog ligamenta utvrđuje se artrografskim ili artroskopskim pregledom ili magnetnom rezonancom, koja daje nabolju sliku povrede kako ligamenta, tako i svih ostalih struktura kolenog zgloba. Lečenje ruptura ukrštenih ligamenata je operativno, a bolji rezultati se mogu postići samo ranom intervencijom i adekvatnom rehabilitacijom. U dijagnostici povrede meniskusa koristi se nekoliko testova „škljocanja“ (test McMurray, DePalma, Apley, Stewart).

Sinovijalne efuzije ili hemoragije su neposredni ili kasniji pratioci svake povrede unutrašnje strukture kolena. Hemoragija je uzrokovana povredom krvnih sudova, a sinovijalna efuzija reakcijom sinovije na traumu.

Distorzije su najčešći razlog izostanka sportiste s treninga ili takmičenja, a ako se ne leči adekvatno, može dovesti do dugotrajne nestabilnosti zgloba.

Kako bi se sa sigurnošću utvrdilo o kom se stepenu povrede radi, potrebno je uraditi detaljnu anamnezu, kao i klinički i radiološki pregled koje mora obaviti za to kvalifikovan lekar. S obzirom na stepen povrede, menjaju se trajanje i sadržaj rehabilitacionog postupka.

Anatomske karakteristike kolenog zgloba određuju njegovu funkcionalnost i njegove mogućnosti za savladavanje velikih sila, stoga je pregled funkcionalne anatomije jednako bitan za rehabilitaciju nastalih povreda, kao i za njihovu prevenciju.

Rehabilitacija povrede kolena

Akutna faza rehabilitacije

Budući da je oticanje zgloba direktno povezano s gubitkom punog opsega pokreta, cilj prve faze rehabilitacije biće prevencija pojava otoka i održanje opsega pokreta. Neposredno nakon povrede, lečenje započinje kombinacijom krioterapije, kompresije, elevacije i odmora (Metoda RICE-rest, ice, compression, elevation - Knight, K.L. 1995).

Funkcionalna rehabilitacija

Cilj funkcionalno-rehabilitacijskog programa vežbanja jeste vratiti funkcije lokomotornog aparata sportiste na njegov optimalan nivo, te na taj način preventivno delovati na pojavu hronične nestabilnosti zgloba i ubrzati povratak sportiste u trening i takmičenje. Dugotrajna imobilizacija povredjenog zgloba najčešća je greška (Karlsson i sar., 1999; Dettori i sar., 1994.). Dokazano je da vežbanje stimuliše brži razvoj kolagena (Karlsson i sar., 1999).

Funkcionalna rehabilitacija može započeti na dan povrede, a traje sve dok sportista ne prestane osećati bol tokom aktivnosti. Četiri su glavna cilja funkcionalne rehabilitacije:

1. povratak potpunog i bezbolnog opsega pokreta,
2. progresivno jačanje mišića natkolene muskulature,
3. uspostavljanje nervno-mišićne koordinacije proprioceptivnim treningom,
4. potpuno uključivanje sportiste u sistem takmičenja, provođenjem specifičnih vežbi za njegov sport.



Zaključak

Povrede struktura kolenog zgloba sve su češće, kako kod vrhunskih sportista, tako i kod onih koji se bave nekom rekreativnom aktivnošću. Takve povrede često se događaju u onim sportovima koji se odvijaju na neravnim površinama ili u sportovima koji zahtevaju česte i nagle promene pravca kretanja, pod varijabilnim opterećenjem, češće u kontaktnim sportovima, mada ne postoji pravilo.

Kompletan rehabilitacijski postupak sastoji se od akutne i funkcionalne rehabilitacije u čemu mora učestvovati ekipa stručnih osoba, od lekara, preko kineziterapeuta i fizioterapeuta do kondicionog trenera. Uloga trenera je bitna u poslednjoj fazi rehabilitacije, odnosno neposredno pre uključivanja sportiste u redovni sistem treninga i takmičenja, kako ne bi došlo do nepoželjnog ponavljanja takve povrede.

Nisu retki slučajevi da se povrede ligamenata ne leče adekvatno. Često sportisti tolerišu bol, pokušavajući da sami reše problem ili skrate trajanje profesionalne rehabilitacije. Rezultat neadekvatnog ili nepotpunog lečenja jeste hronična nestabilnost zgloba. Zato je najvažniji faktor pravilne rehabilitacije potpuna obnova punog opsega pokreta, snage natkolene muskulature, kao i njihove nervno-mišićne koordinacije.

Literatura

1. Conić, S., Delibašić, P. (1996). *Fizikalna medicina*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika.
2. Dettori, J.R., Person, B.D., Basmania, C.J. & Lednar, W.M. (1994). Early ankle mobilization. Part I: the immediate effect on acute, lateral ankle sprains (a randomized clinical trial). *Mil Med*, 159, 15-20.
3. Frontera, W.R. (2003). *Rehabilitation of sport injuries*. Malden: Blackwell Scientific Publications.
4. Jakonić, D. (1996). *Sportska medicina*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
5. Karlsson, J., Lundin, O., Lind, K., & Stif, J. (1999). Early mobilization versus immobilization after ankle ligament stabilization. *Scand J Med Sci Sport*, 9, 299-303.
6. Knight, K.L. (1995). Initial care of acute injuries: the RICE technique. In: *Cryotherapy in sport injury management*. Champaign, IL: Human Kinetics.
7. Medved, R. I saradnici. (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: Jugoslovenska medicinska naklada.
8. Rakić, C. (1979). *Sportska traumatologija*. Beograd.
9. Renstrom, P.A.F.H. (1994). *Clinical practice of sport injury prevention and care*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
10. Ugarković, D. (1996). *Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine*. Beograd.
11. Vulović, D. (1996). *Kineziterapija*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika.



Sportska psihologija

Dr Dragan Doder i Biljana Savić

DEČJA INTELIGENCIJA I SPORT

Sažetak

Poznavanjem teorije višestruke inteligencije, možemo da pomognemo detetu da ojača svoje individualne snage. Tako i pri izboru sporta za dete treba biti oprezan i ne treba žuriti, već detetu treba omogućiti istraživanje sveta koji ga okružuje, da radi na veštinama koje poseduje i razvijati mu sopstvene sposobnosti.

Ključne reči: inteligencija, tipovi, telesno-kinestetička inteligencija i kretna (sportska) aktivnost deteta.

Summary

By knowing the theory of multifunctional intelligence we could help a child to strengthen his or her individual powers . Also, one should be careful and shouldn't hurry when the choice of sport at children is concerned, but enable a child to explore the world which surrounds him, to work on skills he possesses and to develop his own abilities.

Key words : intelligence, types , body-kinesthetic intelligence and movement (sports) activity of a child.

Uvod

Inteligencija je mentalna karakteristika koja se sastoji od sposobnosti za učenje iz iskustva, prilagođavanja na nove situacije, razumevanja i korišćenja apstraktnih pojmova, te korišćenja znanja za snalaženje u okolini. Iako se definicije inteligencije razlikuju, teoretičari se slažu da je inteligencija potencijal, a ne potpuno razvijena sposobnost. Smatra se da je inteligencija kombinacija urođenih karakteristika nervnog sastava i razvojne inteligencije, oblikovane iskustvom i učenjem.

Inteligenciju je moguće meriti, iako nesavršeno, testovima inteligencije. Iako bi se moglo pomisliti da visoka inteligencija omogućava osobi uspeh u društvu, mnogi drugi činioci koji utiču na društveni uspeh čine predviđanja nepouzdanim. Mehanizmi pretvaranja intelektualne sposobnosti u društveni uspeh nisu u potpunosti razjašnjeni. Tako, na primjer, postoji čvrsta veza između uspeha u osnovnoj školi i inteligencije, ali nakon toga nije više moguće predvideti uspeh pojedinaca na temelju inteligencije.

Prema Hauardu Gardneru u knjizi "Okviri mišljenja" (Frames of Mind), deca mogu da budu inteligentna na različite načine. Zato umesto pitanja: Koliko je nadareno moje dete? Postavite pitanje: Na koji način je nadareno?

Prema teoriji višestruke inteligencije smatra se da svako dete poseduje sedam vrsta inteligencije. I ono što je još interesantnije, Gardner smatra da smo svi rođeni sa istom "količinom" svih sedam genija. To je navelo Boba Proktora, čuvenog američkog predavača na temu motivacije, da napiše knjigu i organizuje predavanja širom sveta na temu "Svi smo mi rođeni bogati". Hteo je da kaže da smo svi mi rođeni bogati potencijalom i mogućnostima. A onda se sa nama nešto desilo, pa smo počeli da se razlikujemo.



Diskusija

Bebe su najveći borci i koriste svih sedam tipova inteligencije. Fizički da bi prohodale, literalni da bi progovorile, muzički da bi počele da razlikuju zvuke, prostorni da bi razaznale crteže, interpersonalni da bi komunicirale. Ovaj interpersonalni genije one razvijaju od prvog dana, komunicirajući sa majkom preko dojke i potrebe za samoodržanjem. Istražujući i prolazeći kroz svih sedam vrsta inteligencije, deca postaju oblikovane individue, uspešne u mnogim životnim oblastima.

Svaki tip inteligencije pruža mogućnost svakome detetu da da svoj doprinos svetu u kom živi. Prema tome:

- **Verbalno-lingvistička inteligencija** - Deca sa ovim tipom inteligencije uživaju u pisanju, čitanju, pričanju priča i rešavanju ukrštenih reči. Ovoj deci je jača strana reč - pisana ili izgovorena. To su budući novinari, pisci, advokati.
- **Logičko-matematička inteligencija** - Deca sa ovom vrstom inteligencije se interesuju za rešavanje uzročno-posledičnih problema. Ona su odlična u aritmetičkim problemima, strategijskim igrama i eksperimentima.
- **Vizuelno-prostorna inteligencija** - Ova deca razmišljaju kroz slike i likove. Ona su fascinirana rešavanjem lavirinata, puzzle, provode vreme crtajući, slažući Lego kocke ili u dnevnim sanjarenjima (budući istraživači, naučnici, računovođe, kompjuterski programeri).
- **Telesno-kinestetička inteligencija** - Ova deca obrađuju znanja kroz telesne senzacije. Dobri su u kontrolisanju sopstvenih pokreta. Ona najčešće postaju sportisti, plesači ili dobre zanatlije.
- **Muzičko-ritmička inteligencija** - "Muzička deca" uvek pevaju ili sviraju sama sebi. Ona imaju sposobnost hvatanja određenog ritma, pevanja i razlikovanja različitih melodija i tonova.
- **Interpersonalna inteligencija** (prema drugima) - Deca sa ovim genijem su odlična u komunikacijama i imaju osobinu da razumeju tuđa osećanja i

motive. Ova deca imaju dar koji im omogućava da se lako premeste u "tuđu kožu" i vide stvari i iz tuđe perspektive. Ova deca su predodređena za biznismene.

- **Intrapersonalna inteligencija** (prema sebi) - Ova deca su svesna sopstvenih osećanja i imaju razvijenu unutrašnju inteligenciju i sklona su samoposmatranju. Većinom postaju zatvorene osobe i uživaju u meditaciji.

- Robert Kiosaki tvrdi da postoji i osma inteligencija - finansijska. U svojoj knjizi "Bogato dete - pametno dete" (Rich Kid - Smart Kid,) tvrdi da je ovo dar koji se ne otkriva odmah u ranom uzrastu, jer se deca za novac vezuju kasnije.

Telesno-kinestetička inteligencija i sportska aktivnost deteta

Američko nacionalno udruženje za sport preporučuje da deca od dve i tri godine treba da imaju 30 minuta planirane fizičke aktivnosti i 60 minuta neplanirane fizičke aktivnosti. Ovaj uzrast je bitan za postavljanje temelja za zdrav i aktivan život deteta u budućnosti. Dvogodišnjaci i trogodišnjaci uče da savladavaju osnovne pokrete, kao što su: hodanje, trčanje, penjanje, udaranje i bacanje. Prirodno je da su deca ovog uzrasta aktivna, zato detetu treba pružiti dosta mogućnosti da vežba i nadograđuje veštine. Podsticanjem da se uključi u aktivnu igru, pomaže se da dete postano fizički zdravo i sposobno, kako tada, tako i u budućnosti. Sa napunjenih četiri ili pet godina, deca su već savladala osnovne veštine pokreta, kao što su trčanje i skakanje i imaju obilje energije da te veštine poboljšaju. Tokom ovih godina deca nastavljaju sa usavršavanjem svojih veština pokretanja i nadograđuju se na osnovne veštine, učeći tako složenije pokrete. Američko nacionalno udruženje za sport preporučuje da svako dete predškolskog uzrasta treba da ima bar 60 minuta planirane fizičke aktivnosti, bar 60 minuta neplanirane fizičke aktivnosti i da ne bude neaktivno duže od jednog sata.



Zaključak

Poznavanjem teorije višestruke inteligencije možemo da pomognemo detetu da ojača svoje individualne snage. Tako i pri izboru sporta za dete treba biti oprezan i ne treba žuriti, već detetu treba omogućiti istraživanje sveta koji ga okružuje, da radi na veštinama koje poseduje i razvijati mu sopstvene sposobnosti.

Literatura

1. Savić, B., Doder, D. i Doder, R. (2007). Značaj nekih antropoloških karakteristika na izbor sporta. U *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*. Beograd
2. Doder, D. i Savić, B. (2006). Usmeravanje dece u sport. U *Zborniku radova sa XI nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem- FIS KOMUNIKACIJE* (89-93). Niš: Univerzitet u Nišu i Fakultet fizičke kulture.
3. Proktor B. (2005). *Svi smo mi rođeni bogati*. Beograd: Finesa.
4. Kiosaki R. (2002). *Rich Kid - Smart Kid*. Beograd: Finesa.
5. Gardner. H. (1993). *Frames of Mind*. University Michigan.

Bibliografija

**Prof. dr F. Fratrić:
TEORIJA I METODIKA
SPORTSKOG TRENINGA**

Pokrajinski zavod za sport, Novi Sad, 2006.

Ovu publikaciju autor je izdao kao udžbenik za potrebe studenata, ali i kao priručnik namenjen polaznicima tečajeva za osposobljavanje sportskog stručnog kadra koje organizuje Pokrajinski zavod za sport.

U okviru knjige jasno kotira njena dvodelna orijentacija. U okviru **teorije sportskog treninga** razmotreni su osnovni pojmovi, definicija, predmet i zadaci treninga, strukturalni segment čovekovog organizma, bioenergetski aspekti, biohemijske i fiziološke osnove treninga, te stres i adaptacioni mehanizmi organizma sportiste.

U drugom delu ekspliciran je segment **metodike sportskog treninga**. Utvrđena je njena pojmovna i strukturalna fenomenologija, razrađena metodika treninga funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, problematika planiranja i programiranja, zagrevanje i hlađenje organizma, te neke specifičnosti treninga u posebnim uslovima ili sa mladim uzrastima. Posebno je razrađena ciklizacija, njena strategija i realizacija odnosno korekcija plana i programa.

Na kraju je prezentovana skala mernih jedinica i vrednosti, te leksikon osnovnih skraćenica, simbola i termina.

Knjiga ima 580 strana, a po obimu i sadržaju je prilagođena njenoj nameni – pružanju osnovnih podataka u trenažnoj tehnologiji u širokom dijapazonu korisnika (od naučnih radnika, do trenera, sportista i, razume se, studenata...).

**Mr Nenad Sudarov
TESTOVI ZA PROCENU
FIZIČKIH PERFORMANSI**

Pokrajinski zavod za sport, Novi Sad, 2007.

Knjiga u suštini predstavlja paraktikum, jednu aglomeraciju motoričkih testova, primenljivanih u svetu i kod nas. Pri tome se u eksplicaciji problematike merenja ne poseže za dubokom teoretskom analizom svega i svačega, već se kratko navodi cilj testa, potrebna aparatura, izvodenje merenja, analiza rezultata, ciljane populacija i pouzdanost merenja.

Prezentacija gore pomenutog mernog instrumentarija je pretpostavljala artikulaciju problematike po pojedinim motoričkim sposobnostima, pa se tako za **izdržljivost** navode 22 testa, za **agilnost** – 7 testova, za **gipkost i ravnotežu** – 9 testova, za **snagu** – 16 testova, te **brzinu** – 10 testova. Na kraju se navodi 8 **specifičnih testova za pojedine sportove**.

Knjiga je bogato ilustrovan, uz prezentaciju primera merenja, svuda gde je to potrebno, puna je tabela za ocenu rezultata, indexa, procenata... Zbog svega iznetog predstavlja jedan savremen priručnik, koji će biti interesantan za sve praktičare u sportu.

Na kraju knjige u vidu **odatka** prezentovane su normativne vrednosti VO₂max prema polu i uzrastu.

Knjiga ima 202 strane i preporučuje se svim onim stručnjacima, koji se bave merenjem sposobnosti sportista.



Indok rubrika

Treći simpozijum sa međunarodnim učešćem u segmentu BORILAČKIH SPORTOVA - PANČEVO, 29. septembar 2007.

Pokrajinski zavod za sport organizovao je 29. 09. 2007. Treći simpozijum sa međunarodnim učešćem iz borilačkih sportova u maloj sali Skupštine opštine Pančevo. Ovaj skup su pozdravili **Nebojša Vujkov**, direktor Pokrajinskog zavoda za sport, **Milutin Tomović**, zamenik predsednika opštine Pančevo, **Ljubomir Pokrajac**, član OV Pančevo.

Uvodna izlaganja: **Jan Babiak i Dragan Doder** - *Kanon dinamometrijske sile vrhunskih karatistkinja i džudistkinja*, **Kopas Janoš, Slavko Obadov i Patrik Drid** - *Analiza prvenstva Srbije za seniore u džudou*, **Goran Kasum, Srećko Jovanović i Zoran Ćirković** - *Narodni oblici rvanja i njihov uticaj na moderno rvanje*, **Zoran Mašić i Vojkan Bižić** - *Zahtevaju li borilački sportovi danas menadžere ili lidere*, **Momčilo Savić i Stevan Savić** - *Plan priprema juniorske reprezentacije*

Izlaganja iz boksa: **Momčilo Savić i Stevan Savić** - *Oporavak u sportu-boks*,

Izlaganja iz džudoa: **Petar Vukotić, Slavko Obadov i Patrik Drid** - *Analiza prvenstva Srbije za seniorke u džudou*, **Slavko Obadov, Sandra Vujkov, Patrik Drid** - *Randori kao metod usavršavanja tehnike u džudou*, **Stevan G. Pujić, Miroslav Jocić, Dragan Popović, Siniša Crvenković i Mihajlo Pujić** - *Neki problemski pristup rešavanja problema efikasne tehnike – primena*.

Izlaganja iz rvanja: **Dragan Doder i Dragana Golik-Perić** - *Mišićni disbalansi natkolene muskulature kod rvača*.

Izlaganja iz karatea: **Nenad Korpanovski i Zoran Stefanov** - *Uticaj suđenja na sportska dostignuća u karate sportu*, **Nenad Korpanovski** - *Razlike nivoa*

apsolutne i relativne mišićne sile između reprezentativno selektiranih karatista, **Slavko Bubalo (Hrvatska)** - *Toriidai-latentne tehnike u karate katama*, **Ljubo Javoršek (Slovenija)** - *Šta je kata?* **Sandra Vujkov, Slavko Obadov i Patrik Drid** - *Umor, odmor i oporavak u karateu*, **Jugoslav Vojinović** - *Faktori uspeha kod dece karatista*, **Zoran Mašić, Milan V. Mihajlović i Vesna Čilerdžić** - *Potrebna čvrstoća kod karatista i postavka njenog razvoja*

Izlaganja iz ostalih oblasti: **Aleksandar Đorđević** - *Fizička snaga kao mera u vršenju policijskog ovlašćenja*, **Nenad Janković i Stevan G. Pujić** - *Povreda takmičara u borilačkim sportovima*.

Poster prezentacija: **Duško Bjelica (Crna Gora)** - *Nadpražno djelovanje u vrhunskom sportu*, **Dragan Kljenak (Kanada)** - *Rotacija sa iskorakom kao mehanizam akceleracije karate tehnika*, **Velibor Dimitrijević (Grčka)** - *Bunkai*, **Milorad Dokmanac i Pajo Ivošević** - *Analiza osvojenih medalja po državama pre i nakon raspada SSSR*.

*

Seminar AFIRMACIJA ŽENA U SPORTU Pokrajinski zavod za sport, Novi Sad 12. oktobra 2007.

Pokrajinski zavod za sport je u **Master centru Novosadskog sajma**, a u sklopu jubilarnog 40. Međunarodnog sajma LORIST, organizovao seminar na temu **Afirmacija žena u sportu**.

Seminar su prigodnim rečima otvorili **N. Vujkov**, direktor Pokrajinskog zavoda za sport, **A. Andrejević**, direktor Novosadskog sajma i **M. Dulić**, pokrajinski sekretar za omladinu i sport.

Uvodno predavanje imala je **Snežana Lakićević – Stojačić**, na temu: „**Ravnopravnost između polova**“, a predavači su bili: **dr Ljubica Bačanac** (Republički zavod za sport, Beograd), sa temom: „**Psihološka dobit za žene**“, **prof. dr sci. Igor Jukić** (Kineziološki fakultet, Zagreb), sa temom: „**Žene i trening snage**“, **prof. dr sci. Sergej Ostojić** (TIMS, Novi Sad), sa temom: „**Žene, trudnoća, trening**“ i **doc. dr Kemal Idrizović** (Filozofski fakultet, Nikšić), sa temom: „**Žena u sportu – globalni aspekt**“.

U sklopu seminara realizovana je i promocija knjige **mr Nenada Sudarova** „**Testovi za procenu fizičkih performansi**“, ali i **poster prezentacija** **Dijagnostičkog centra Pokrajinskog zavoda za sport**.



UPUTSTVO SARADNICIMA ČASOPISA «AKTUELNO U PRAKSI»

Časopis «Aktuelno u praksi» publikuje neobjavljene originalne radove iz oblasti sporta, ali i dodirnih (bioloških, humanističkih, društvenih i prirodnih) nauka, pod uslovom da radovi budu stručnog i naučnog karaktera, odnosno da se baziraju na novim empirijskim iskustvima.

Tekst rukopisa mora biti koncizan i jezički korektan, štampan na računaru. Pismo časopisa je latinica. Dužina teksta ne bi trebalo da prelazi 6 stranica. Uz kompletan tekst na A-4 formatu, ukoliko se isti ne pošalje e-mailom, neophodno je priložiti i disketu sa snimkom teksta i svih priloga.

Rukopis mora da sadrži: 1. ime i prezime autora, zvanje i adresu autora; 2. naslov rada i event. njegovu kategoriju, izvor (ako je izveden iz šire publikacije, elaborata) i gde je eventualno prezentovan (vrsta izlaganja, ime savetovanja, kategorija, mesto i datum); 3. sažetak i njegov prevod na engleski.

Tekst mora imati jasnu artikulaciju, naznačenu nivelaciju naslova i podnaslova i kompletnu strukturu, kako to predviđaju pojedini tipovi priloga (naučni ili stručni članak, saopštenje, polemika itd.). Fusnote treba primenjivati po postojećoj konvenciji, a ukoliko rad ima skraćenice ili šifre, treba ih posebno objasniti (dešifrovati). Sve priloge autor treba da locira u segmentu teksta o kojem govori tabela, ilustracija, grafikon, a samo izuzetno ako je reč o opsežnijem prilogu na kraju teksta. Svaki od priloga mora biti razumljiv, kvalitetno urađen, sa naslovom i objašnjenjem oznaka.

U poglavlju Literatura treba navesti samo ona dela koja se u radu citiraju, označiti ih arapskim brojevima, složiti po abecednom redosledu prezimena autora. Sve ostale podatke (naziv dela i podatke o publikaciji), naznačiti prema postojećoj konvenciji.

Rukopisi podležu recenziji i kategorizaciji (prema unutrašnjoj artikulaciji časopisa). Redakcija zadržava pravo na skraćivanje rukopisa, kao i eventualne izmene teksta i naslova. Rukopisi se ne vraćaju. Honorar za objavljene priloge nije predviđen. Redakcija autorima ne dostavlja separate, već obezbeđuje dva primerka časopisa u kojem autor ima svoj prilog.

Rukopisi koji nisu uređeni prema navedenom uputstvu, neće ući u izbor za objavljivanje.

Redakcija