

# Dijagnostika i razvoj funkcionalnih sposobnosti stonotenisera

**Branko Đukić**

*Pokrajinski zavod za sport i medicinu sporta, Novi Sad*

**Abstract:** Table tennis is acyclic, polistructural sports activity which requires a high degree of physical, psychological, technical and tactical preparedness of the athlete. In the function of development and maintenance of functional ability high level, variety of methods impose, apply different training means, methods and loads. In this paper are presented laboratory and field testing results of aerobic functional capabilities of best ping pong players of Serbia and Serbian youth team before the European Championships in Bratislava in 2015, as well as exercises that can be applied in the training process of functional abilities development. Dosage, intensity and exercise selection should depend on the level of athletes physical fitness, and the level of adoption and trained kicks, athletes age, training periodization and etc.

**Keywords:** table tennis, functional capabilities, diagnostics, exercises.

**Sažetak:** Stoni tenis je polistrukturalna aciklicna sportska aktivnost koja od sportista zahteva visok stepen fizičke, psihološke, tehničke i taktičke pripremljenosti. U funkciji razvoja i održavanja visokog nivoa funkcionalnih sposobnosti nameću se različite metode rada, primenjuju različiti trenažni operatori, odnosno sredstva, metode i opterećenja. U radu su predstavljeni rezultati laboratorijskog i terenskog testiranja aerobnih funkcionalnih sposobnosti najboljih srpskih stonoteniserki i mlade selekcije Srbije pred EP u Bratislavi 2015. godine, kao i vežbe koje se mogu primenjivati u trenažnom procesu prilikom razvoja funkcionalnih sposobnosti sportista. Doziranje, intenzitet i izbor vežbi treba da zavisi od nivoa fizičke pripremljenosti sportiste, stepena usvojenosti i uvežbanosti udaraca, uzrasta sportista, periodizacije treninga i dr.

**Ključne reči:** stoni tenis, funkcionalne sposobnosti, dijagnostika, vežbe

Rad je primljen 10.05.2016.

Odobren 12.05.2016.

Kontakt podaci:

Branko Đukić

Pokrajinski zavod za sport i medicinu sporta

Novi Sad, Masarikova 25/II

Tel: +381 21 572 224

E-mail: branko.djukic@pzsport.rs

## Uvod

Pored razvoja motoričkih za stoni tenis veoma je važno i unapređenje funkcionalnih sposobnosti. U napornim i dugim sezonama, a još više na dugotrajnim turnirima, dobra fizička priprema igrača predstavlja ključ uspeha u stonoteniskoj igri. Visok nivo fizičke pripreme, podrazumeva visoko razvijene motoričke i funkcionalne sposobnosti. U savremenom trenažnom procesu bilo koje sportske grane, za usvajanje i uvežbavanje tehničko-taktičkih elemente tog sporta, potreban je odgovarajući nivo fizičke pripremljenosti igrača. U razvoju fizičkih sposobnosti igrača ne treba zanemariti one sposobnosti koje su od velikog značaja za tu sportsku granu. Za postizanje vrhunskih rezultata u stonom tenisu neophodno je da se trenažni proces oslanja na rezultate naučnih istraživanja.

Stoni tenis ima reputaciju najbrže igre sa loptom. Brzina loptice u stonom tenisu zavisi od vrste udarca i energije uložene u izvođenje udarca. Brzine se kreću od 20km/h do 160km/h. Brzina reketa sa lopticom, naravno, puno je manja od brzine leta loptice i dostiže do 50km/h. Karakteristike stonog tenisa govore da je ova sportska igra jedna od zahtevnijih igara kada se uzme u obzir da se loptica obrne oko svoje ose 170 puta u sekundi (Kondrič, Hudetz, Furjan-Mandić, 2010).

Funkcionalne sposobnosti sportista su kardiorespiratorne i aerobne sposobnosti odgovorne za transport kiseonika, kao i metaboličke sposobnosti odgovorne kako za aerobne, tako i za anaerobne sposobnosti. Kardiovaskularni sistem je zadužen za veliki broj funkcija u organizmu. Značajna je uloga ovog sistema u isporuci kiseonika i hranljivih sastojaka, eliminaciji ugljen-dioksida i metaboličkih nusproizvoda iz mišića i ostalih tkiva, transportu složenih materija do jetre i ostalih organa, pomoći u regulaciji telesne temperature i isporuka hormona do ciljnih tkiva u organizmu. Stoga se poboljšanjem kardiovaskularnog sistema povećava celokupna fiziološka funkcija sportiste (Drid, 2012).

Funkcionalna dijagnostika u sportu obuhvata široko područje od registrovanja opštih funkcionalnih sposobnosti u rutinskoj laboratorijskoj sportsko-medicinskoj praksi, preko dubljeg uvida u pojedine fiziološke i biohemijske procese do istraživanja i merenja na sportskim terenima, u situacionim uslovima (Sudarov, Fratrić, 2010).

Kardiorespiratorna izdržljivosti u stonom tenisu je od velikog značaja, imajući u vidu trajanje mečeva, broj mečeva u toku dana na

turnirskim takmičenjima od nekoliko dana, zgnusnutom kalendaru takmičenja. Sve ove karakteristike stonog tenisa zahtevaju viši nivo aerobnog kapaciteta igrača. Testiranje na početku, u toku i na kraju sezone, bi pomogla stonoteniskim stručnjacima u programiranju trenažnog procesa.

Za postizanje vrhunskih sportskih rezultata sportisti danas moraju da budu dobro fizički pripremljeni. Odgovarajuća adaptacija organizma sportiste u procesu sportskog treninga ostvariće se jedino, ako odgovarajuće antropološke, motoričke i funkcionalne karakteristike pojedinog sportiste prati i odgovarajući trenažni plan i program. Na postizanje optimalnog stanja treniranosti sve više utiču dostignuća nauke iz oblasti sporta i dijagnostika treniranosti sportista. Vrhunska sportska dostignuća rezultat su sinergijskog delovanja niza međuzavisnih faktora (nasleđe, antropološka obeležja i sposobnosti, sportski trening, itd). Kako bi trener s timom stručnjaka došao do potrebnih informacija, treba pravovremeno sprovesti dijagnostiku stanja treniranosti sportista (Vučetić, Šentija, 2005).

Dijagnostika u sportu podrazumeva određivanje sposobnosti i osobina sportiste koje su bitne za uspeh u sportu. Kako bi se na pravi način pristupilo razvoju funkcionalnih sposobnosti potrebno je sprovesti inicijalno, tranzitno i finalno merenje tokom trenažnog procesa sa ciljem da se utvrdi efikasnost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama i efekti programiranog treninga.

## Dijagnostika funkcionalnih sposobnosti

Osnovni cilj uspešnog sprovođenja transformacionog procesa sportskog treninga je primena dijagnostifikovanja inicijalnog stanja sportiste, odnosno, trenažnog stanja u kome se sportista nalazi na početku trenažnih priprema (Malacko, Rađo, 2004). Kako bi se na pravi način pristupilo razvoju funkcionalnih sposobnosti, potrebno je sprovesti inicijalno, tranzitno i finalno merenje tokom trenažnog procesa sa ciljem da se utvrdi efikasnost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama i efekti programiranog treninga.

Prilikom procene određenih sposobnosti i karakteristika igrača u određenoj sportskoj grani, potrebno je uspešno koristiti merne instrumente, adekvatne testove, kao i na pravi način obraditi i analizirati rezultate merenja. Na osnovu dostupnih radova koji se bave dijagnostikom energetske kapaciteta, odnosno, aerobnih i anaerobnih

sposobnosti sportista uglavnom se koriste standardizovani protokoli testova.

Dijagnostika predstavlja niz postupaka kojima se utvrđuju individualne karakteristike pojedinca, a koje se sprovode različitim testiranjima njegovih ključnih sposobnosti i osobina za konkretnu sportsku disciplinu. Cilj dijagnostike je da proceni morfološke karakteristike ispitanika, stanje motoričkih, funkcionalnih i psihičkih sposobnosti i karakteristika, kao i nivo specifičnih svojstava pojedinca. Dijagnostikovati kolike su funkcionalne i motoričke sposobnosti važno je i zbog mogućnosti utvrđivanja trenutnog stanja vrhunskog sportiste i provere odstupanja odnormative, koji je zadat jednačinom specifikacije pojedinog sporta, kao i koliko to trenutno stanje odstupa od postavljenog cilja. Za postizanje vrhunske sportske rezultata sportisti danas moraju da budu izuzetno dobro fizički pripremljeni. U svim sportovima dijagnostika se sprovodi u cilju identifikacije talenata i njihove selekcije, definisanja aktuelnog (trenutnog) stanja sposobnosti sportista, te praćenja efekata samog treninga (program, obimi, intenzitet, izbor vežbi i procesa) (Drid, 2012).

Dijagnostikom funkcionalnih sposobnosti, u uslovima precizno kontrolisanih opterećenja, dobijaju se informacije o trenutnom funkcionalnom stanju kardiovaskularnog, respiratornog i mišićnog sistema za obavljanje osnovnog zajedničkog zadatka - razmenu gasova. Važan faktor u fizičkoj pripremi stonotenisera je aerobna komponenta. Zadovoljavajući nivo efikasnosti aerobnog kapaciteta smanjuje mogućnost stvaranja mlečne kiseline, odnosno, ubrzava njenu razgradnju što posledično utiče na smanjeno vreme odmora i efikasniji učinak tokom treninga ili takmičarske igre (Kondrič, Furjan-Mandić, 2002).

Testovi kojima se dijagnostikuju energetske kapacitete se mogu podeliti na: laboratorijske i terenske testove, specifične i nespecifične testove, testove sa fiksnim i progresivnim opterećenjem, na kontinuirane i diskontinuirane testove. Sam napredak sportsko dijagnostičke tehnologije omogućava lakše, jeftinije i preciznije

laboratorijsko i terensko merenje kapaciteta odgovornih za energetske snabdevanje organizma za vreme sportske aktivnosti. Sve više su dostupniji pulsmetri koji se koriste u trenaznom procesu i pomažu sportistima i trenerima u kreiranju plana i programa rada, te odabira trenaznim operatora.

Postoji dosta radova koji su se bavili kontrolom funkcionalnih sposobnosti stonotenisera, značajem utvrđivanja stanja kako aerobnog, tako i anaerobnih kapaciteta stonotenisera.

Autor (Suchomel, 2010) se u radu bavio utvrđivanjem nivoa intenziteta treninga za igrače koji nastupaju u različitim nivoima takmičenja u stonom tenisu. Cilj istraživanja je bio poređenje fizičke pripremljenosti stonotenisera i intenziteta opterećenja tokom pojedinačnih mečeva sa posebnim osvrtom na različit nivo kvaliteta igrača. U istraživanju su učestvovala 33 igrača muškog pola, podeljena u 3 uzorka ispitivanja: rekreativni, regionalni i ligaški (profesionalni) nivo. Svi učesnici su bili podvrgnuti testiranju progresivnim kontinuiranim protokolom testa na pokretnoj traci za procenu maksimalne potrošnje kiseonika ( $VO_{2max}$ ). Srčana frekvencija je praćena pulsmetrom (Polar RS800), tokom tri stonoteniska meča odigrana do 11 poena sa protivnicima sličnog kvaliteta igre. Otkucaji srca beleženi su u intervalima od jedne sekunde. Mečevi su odigravani tri dobijena seta do 11 poena, između protivnika istog nivoa. Rezultati ovog istraživanja su pokazali značajne razlike u aerobnom kapacitetu igrača ( $VO_{2max}$ ) i opterećenju srca između igrača rekreativnog, regionalnog i ligaškog nivoa. Najbolji rezultati zabeleženi su kod igrača ligaškog nivoa. Autor piše u radu da su vrednosti  $VO_{2max}$ , kao osnovnog pokazatelja aerobnog kapaciteta, za 40-60% veće kod mušaraca nego kod žena, da najveće vrednosti postižu sportisti koji se bave biciklizmom ili skijanjem sa 75, čak 85mlO<sub>2</sub>/kg/min.

U tabeli 1 se mogu videti postignute vrednosti prosečne maksimalne potrošnje kiseonika  $VO_{2max}$ , srednje vrednosti srčane frekvence u miru i maksimalne vrednosti srčane

Tabela 1. Rezultati testiranja funkcionalnih sposobnosti sportista različitog nivoa

Nivo sportista	Rekreativci	Regionalna liga	Profesionalci
Broj testiranih sportista	11	11	11
<b><math>VO_{2max}</math> (ml/kg/min)</b>	<b>42.7 ± 4.2</b>	<b>48.6 ± 4.8</b>	<b>62.1 ± 5.1</b>
HR u miru	67 ± 5	62±4	54 ±4
Hr max	189±5	191±6	196±5

frekvence zabeležene u toku odigravanja meča. Dobijeni rezultati testiranja nam pokazuju da su najbolje vrednosti zabeležene kod profesionalnih sportista, što predstavlja logičan zaključak, uzimajući u obzir intenzitet i obim trenažnog procesa kojem su podvrgnuti.

Pregledom različitih radova stranih i domaćih autora, koji se bave fizioloških aspektima u stonom tenisu, zaključujemo da se za procenu anaerobnih funkcionalnih sposobnosti najčešće koriste uobičajeni standardizovani Wingate test.

Da bi merenje i evaluacija kako funkcionalnih sposobnosti, tako i motoričkih, konativnih, kognitivnih sposobnosti, morfoloških karakteristika, potrebno je primenjivati odabrane merne instrumente i testove, koji pre svega treba da budu validni, pouzdani i objektivni. Pored ovih kriterijuma, neophodno je da proces merenja i analize rezultata sprovode osobe koje su stručno obučene za ovaj posao.

## Laboratorijsko testiranje funkcionalnih sposobnosti stonotenisera

Danas se pretežno koriste kontinuirani testovi opterećenja na biciklometru i pokretnoj traci, gde se porast opterećenja postiže ili povećanjem brzine trake (Taylorov test mod.) ili povećanjem nagiba trake (Balke, UCLA test) ili se pak i brzina i nagib progresivno povećavaju (Brus).

Spiroergometrijski sistem (CPET) i pripadajući programski paket Quark (COSMED,

Italy), omogućava kontinuirano on-line, breath-by-breath praćenje potrošnje kiseonika ( $VO_2$ , STPD), izdahnutog ugljen-dioksida ( $VCO_2$ , STPD), frekvencije srčanog ritma (FS), minutnog volumena disanja (VE, BTPS), respiratornog koeficijenta (RQ), koncentracije gasova u izdahnutom zraku (PETCO<sub>2</sub>, PETO<sub>2</sub>), disajnog volumena ( $V_t$ ), frekvencije disanja (BF), pulsa kiseonika (PO<sub>2</sub>), te disajnog ekvivalenta za kiseonik (VE/ $VO_2$ ) i ugljen dioksid (VE/ $VCO_2$ ). Uz ove parametre, istim testom mogu se pratiti i vrednosti frekvencije srca (monitorom Cosmed), subjektivne percepcije opterećenja (upotrebom Borgove lestvice), te koncentracije laktata u krvi na kraju progresivnog testa. Svaki od primenjenih protokola opterećenja na pokretnoj traci započinje mirovanjem na traci u prvom minutu uz praćenje svih ventilacionih i metaboličkih parametara. Protokol se nastavlja hodanjem pri brzini od 3 km/h. Trajanje pojedinog stepena opterećenja i povećanje brzine trake zavisi od protokola. Ispitanik počinje da trči pri brzini od 7 km/h. Nagib trake je konstantan i iznosi 1,5 %.

U tabelama 2,3,4 koje se nalaze ispod su prikazani parametri dobijeni testiranjem aerobnih sposobnosti stonoteniserki Stonoteniskog kluba "Novi Sad", šampionki Super lige Srbije u sezoni 2014/15, direktnim merenjem potrošnje kiseonika progresivnim kontinuiranim testom na pokretnoj traci (sistem Quark CPET, COSMED), na osnovu kojih se procenjuju maksimalna potrošnja kiseonika i ventilacijski anaerobni prag, osnovne mere aerobne izdržljivosti.

Tabela 2. Spiroergometrija (step: 0.5 km·h<sup>-1</sup>/30 sek, inkl.: 1.5%)

Br.	Naziv	Mer. jedin	Igračica 1	Igračica 2	Igračica 3	Igračica 4
1.	Max. potrošnja kiseonika	lO <sub>2</sub> /min	2.30	2.31	3.58	2.88
2.	Rel. max. potrošnja kiseonika	mlO <sub>2</sub> /kg/min	45.66	37.49	41.93	44.08
3.	Max. frekvencija srca	otk/min	183	194	186	190
4.	Max. kiseonički puls	mlO <sub>2</sub>	12.7	12.0	20.5	15.2
5.	Max. min. ventilacija	l/min	72.7	86.6	105.1	89.2
6.	Max. disajni volumen	l	1.21	1.51	2.02	2.25
7.	Max. frekvencija disanja	l/min	65.9	61.7	54.8	43.2
8.	Brzina trčanja pri VO <sub>2</sub> max	Km/h	13.0	12.5	12.5	12.5
9.	Max. brzina trčanja	Km/h	13.0	13.0	13.0	13.0

Tabela 3. Ventilacijski anaerobni prag

Br	Naziv	Mer. jedinica	Igračica 1	Igračica 2	Igračica 3	Igračica 4
1.	Intenzitet opterećenja	km/h	10.5	9.0	9.5	10.5
2.	Tempo trčanja	min/km	5:42	6:40	6:27	5:42
3.	Relativna potrošnja kiseonika	mlO <sub>2</sub> /kg/min	37.15	30.20	34.47	38.64
4.	Aps.potrošnja kis.	lO <sub>2</sub> /min	1.87	1.86	2.94	2.53
5.	% od VO <sub>2</sub> max	%	81	80	82	88
6.	Frekvencija srca	otk/min	167	176	165	175
7.	% od FSmax	otk/min	91	92	89	92

Tabela 4. Procena anaerobnog kapaciteta

Br.	Naziv	Mer. jedin	Igračica 1	Igračica 2	Igračica 3	Igračica 4
1.	Izdržaj u anaerobnoj zoni $v_{an} = v_{max} - v_{anp}$	min	2'50"	4'07"	3'27"	2'38"

### Primer ocene aerobne izdržljivosti za igračicu 4

**Aerobni kapacitet** ( $VO_{2max} = 44.08$  ml/kg, postignut pri brzini trčanja od 12.5 km/h), utvrđen direktnim merenjem potrošnje kiseonika progresivnim kontinuiranim testom na pokretnoj traci (sistem Quark CPET, COSMED). Rezultat je u rangu dobrih stonoteniserki.

**Anaerobni ventilacijski prag** postignut je pri opterećenju od 10.5 km/h i potrošnji kiseonika od 38.64 ml/kg (88 %  $VO_{2max}$ ), te frekvenciji srca od 175/min (odgovara tempu od oko 5:42 min/km). Nešto duži raspon u testu, od anaerobnog praga do maksimalnog opterećenja, ukazuje na dobar anaerobni kapacitet/specifičnu izdržljivost.

Tabela 5. Prema spiroergometrijskim parametrima su određene pulsne zone za sve testirane igračice:

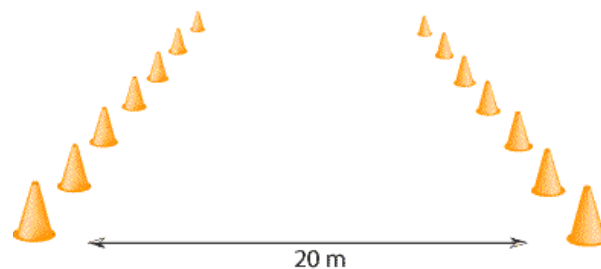
Zoneintenziteta	Frekvencija srca			
	Igračica 1	Igračica 2	Igračica 3	Igračica 4
Regeneracijska zona:	<117	<123	<115	<122
Zona ekstenzivnog aerobnog treninga:	117 – 150	123 – 158	115 – 148	122 – 157
Zona intenzivnog aer. treninga - zona praga:	150–167	158 – 176	148 – 165	157 – 175
Zona maksimalne potrošnje kiseonika	>167	>176	>165	>175

U tabelama koje se nalaze iznad se vide parametri koji opisuju stanje treniranosti stonoteniserki, odnosno razvijenosti njegovog aerobnog kapaciteta na osnovu kojih sportski stručnjaci, odnosno, njihovi treneri mogu da programiraju trenažni proces, tj. opterećenja i doziranje samih stonoteniskih vežbi.

## Terensko testiranje funkcionalnih sposobnosti stonotenisera

Jedan od češće primenjivanih terenskih testova za procenu aerobnih sposobnosti je Beep test. **Beep test** je u sportskoj praksi vrlo popularan polu-laboratorijski test progresivnog tipa. Izvodi se u zatvorenom prostoru, ide do maksimalnog iscrpljenja, a jedna od važnijih činjenica je da iskustvo ispitanika praktično nema uticaja. Test se odvija na markiranom prostoru od 20 metara pri čemu se trčanje odvija od jedne markacije do druge, a prati se brzina koju daje zvučni signal (beep) sa nekog plejera. Pojedini "beep" ubrzava

svaki minut za 0,5 km/h. Svaki minut se interpretira kao jedan nivo, a unutar jednog nivoa ima od 8-12 deonica.



Ovaj standardizovani test uz ostale testove agilnosti, ekslozivne snage, fleksibilnosti sprovodi su stručnjaci iz Zavoda za sport i medicinu sporta Republike Srbije na pripremama kadetske i

juniorske stonoteniske selekcije Srbije u Subotici u julu 2015.godine.

Za procenu  $VO_{2max}$  primenom Beep testa koristi se sledeći algoritam (prema Legel i Gadoury, 1989):

$$VO_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = 18.043461 + (0.3689295 \times TS) + (-0.000349 \times TS \times TS)$$

gde je TS ukupan broj intervala (Tabela 6).

U tabeli 7. su prikazane vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika kadetske i juniorske muške i ženske selekcije Srbije u stonom tenisu. Rezultati su dobijeni indirektnim načinom uz primenu formule  $VO_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = 18.043461 + (0.3689295 \times TS) + (-0.000349 \times TS \times TS)$ . Bolji rezultati juniora i juniorki od kadeta i kadetkinja su logični i posledica su dužeg i intenzivnijeg trenažnog procesa.

Tabela 6. Broj predjenih intervala nakon svakog nivoa u Beep testu (Sudarov, 2007.)

Nivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Interval	8	16	24	33	42	52	62	73	84	95	107
Nivo	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Interval	119	132	145	158	172	186	201	216	232	248	264

Tabela 7. Vrednosti VO<sub>2</sub>max-Beep test

Beep test-mlada stonoteniska reprezentacija Srbije				
kategorija	Vrednosti VO <sub>2</sub> max (mlO <sub>2</sub> /kg/min)			
juniori	54,69 (17)	51,75 (16)	53,23(18)	56,71 (16)
kadeti	43,12(14)	46,26(15)	46,26(15)	46,26(15)
juniorke	45,32(18)	42,48(18)	44,7(16)	46,57(16)
kadetkinje	42,48(15)	44,07(12)	42,8(12)	43,26(12)
Brojevi u zagradama označavaju godine starosti sportista				

## Razvoj funkcionalnih sposobnosti stonotenisera

Pored uobičajenih metoda koji se koriste i u drugim sportskim disciplinama, postoje različiti metodi za razvoj aerobnih i anaerobnih specifičnih sposobnosti sportista u stonoteniskom treningu. Najbolji način razvoja funkcionalnih sposobnosti su situacijske vežbe slične samoj igri, u kojima se primenjuju kretanja i pokreti udaraca, kao i u meču. Pored vežbi za stolom koje su osnova treninga u stonom tenisu, najčešće su korišćene imitacijske i "many balls" vežbe.

Cilj dijagnostike funkcionalnih sposobnosti stonotenisera je određivanje trenažnih pulsniha zona opterećenja i njihovo korišćenje u daljem radu. Zona opterećenja u kojoj se igrač nalazi i dužina trajanja opterećenja govori da li razvijamo aerobnu ili anaerobnu izdržljivost. Ukoliko se igrači nalaze u zoni ekstenzivnog aerobnog

treninga razvijamo aerobne sposobnosti, a u zoni intenzivnog aerobnog treninga i zoni maksimalne potrošnje kiseonika razvijamo anaerobne sposobnosti.

### Primena imitacijskih vežbi u specifično-situacionoj kondicionoj pripremi stonotenisera

Imitacijske vežbe u funkciji razvoja funkcionalnih sposobnosti stonotenisera se mogu izvoditi bez reketa, sa težim reketom i sa tegovima ukoliko se želi poboljšati eksplozivna snaga i izdržljivost igrača. Ove vežbe se koriste tek kada su udarci igrača automatizovani. U zavisnosti od nivoa treniranosti igrača, vežbe se mogu izvoditi u trajanju od 20-30 sekundi u 5-10 serija sa ciljem poboljšanja aerobno-anaerobnih sposobnosti. Ako ovim vežbama želimo uticati na poboljšanje eksplozivne snage, treba koristiti teži reket i tegove od 0,5 kg na nogama. Vežbe treba prekinuti kada je očigledno narušena forma pokreta, što predstavlja znak zamora igrača.

Tabela 8. Kompleximitacijskih vežbi sa ciljem razvoja funkcionalnih sposobnosti

Broj vežbi	Opis imitacijske vežbe	Primena
1.	forhend spin iz forhend ugla stola, sa sredine stola i iz bekhend ugla stola-tri udarca	U treningu predstavljeni kompleks vežbi treba izvoditi intenzitetom oko 70 - 80% od maksimalne srčane frekvence. Vežba se radi 20 sekundi sa pauzom između vežbi od 10 sekundi.  Prilikom izvođenja vežbi igrači treba da pokrete udaraca izvode identično, kao u igri sa reketom i lopticom.  Igrači rade tri serije, a pauza između serija je 3 minuta.
2.	dva fhspina iz fh ugla stola, dva fhspinasa sredine stola i dva fhspina iz bhugla stola-šest udarca	
3.	fh spin iz fh ugla stola, bh spin i bh ugla stola, iskakanjem, fh spin iz bh ugla i fh spin iz fh ugla-četiri udarca	
4.	kretanjem napred-nazad igrač izvodi fh flip (aktivni udarac na kratku loptu-spin sa stola) i fh spin sa sredine stola-dva udarca	
5.	kretanjem napred-nazad igrač izvodi fh flip, fh spin iz fh ugla stola i fh udarac iz bh dela stola-tri udarca	
6.	izvođenje fh i bh udaraca iz svih polja stola simulacijom slobodne igre sa čestim kretanjima napred- nazad.	



### Primena "Many balls" treninga u specifično-situacionoj kondicionoj pripremi stonoteniser

"Many balls" trening je oblik rada koji treneri često upotrebljavaju u samom treningu. Izvodi se po principu intervalnog treninga i ima brojne prednosti u odnosu na ostale metode treniranja. Intervalni aerobni trening "Many balls" sastoji se od ponavljanja intervala kratkog ili srednjeg trajanja visokog intenziteta, koji je isprekidan aktivnim ili pasivnim pauzama.

trenažnog procesa treba biti obazriv u primeni "Many balls" metode intervalnog treninga, kako sportisti ne bi došli u fazu pretreniranosti. Preporuka autora je da se u cilju razvoja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti ovaj trening primenjuje 2-3 puta nedeljno i najviše dva dana pred samo takmičenje, kako bi sportisti imali dovoljno vremena za oporavak.

Tabela 9. Primer "Many balls" metoda intervalnog treninga

Broj vežbi	Opis Many balls vežbe	Primena
1.	forhend spin iz forhend ugla stola, sa sredine stola i iz bekhend ugla stola-tri udarca na "čistu" lopticu	<p><b>U treningu predstavljeni kompleks vežbi treba izvoditi intenzitetom oko 70 - 80% od maksimalne srčane frekvence. Vežba se radi 20 sekundi sa pauzom između vežbi od 10 sekundi.</b></p> <p><b>Prilikom izvođenja vežbi igrači treba da pokrete udaraca izvode tehnički ispravno.</b></p> <p><b>Igrači rade tri serije, a pauza između serija je 3 minuta.</b></p>
2.	fhspin iz fh ugla stola, fhspin sa sredine stola i bh spin iz bhugla stola-na rezanu lopticu	
3.	fh spin iz fh ugla stola, bh spin i bh ugla stola, iskakanjem, fh spin iz bh ugla i fh spin iz fh ugla-četiri udarca	
4.	kretanjem napred-nazad igrač izvodi fh flip, fh spin iz bh ugla stola i fh top spin iz dubokog fh ugla stola	
5.	kretanjem napred-nazad igrač izvodi bh flip, fh spin iz fh ugla stola, fh udarac iz bh dela stola i dva fh top spina bez šablona.	
6.	izvođenje fh i bh udaraca iz svih delova stola čestim kretanjima napred- nazad.	

Trener je u ulozi ubacivača loptica koje šalje ka igraču jednu za drugom određenim tempom i ritmom sa i bez rotacije loptice u određeni deo stola i u određenim intervalima rada i odmora. Prilikom ubacivanja loptica trener primenjuje udarce koji treba da budu što sličniji udarcima iz same igre u pogledu visine, rotacije i brzine loptice. Brzina i tempo ubacivanja loptica u igru treba da bude takva da su igrači tokom rada sposobni da izvode tehnički ispravno pokrete udaraca. Osim uticaja na razvoj funkcionalnih i specifičnih motoričkih sposobnosti značajnu ulogu ima u učenju i usavršavanju tehnike stonoteniskih udaraca, ispravljanju tehničkih grešaka, sticanju sigurnosti u udarcima i u taktičkom treningu.

Metoda se izvodi tako što trener ubacuje loptice u igru, kontrolišući na štoperici vreme (radi promene vežbe). Najbolje je kad intervalni trening u grupi rade dva do tri igrača.

Dok jedan igrač radi, drugi koji je završio rad, lagano se isteže i odmara. Za ovu vrstu intervalnog treninga potrebno je obezbediti veliki broj loptica – oko 200-300 komada.

Predstavljeni trening (slika 1) moguće je dodatno otežati upotrebom gumenih traka, nožnih tegova i prsluka i na taj način akcenat staviti na razvoj snažne izdržljivosti. U programiranju



Slika 1: "Many balls" trening

## Zaključak

Sasvim je sigurno da nije moguće sprovesti adekvatan trenažni proces u bilo kojoj sportskoj disciplini bez saznanja o nivou razvijenosti fizičkih sposobnosti sportista. Jedini pravi put u uvid stanja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, morfoloških i drugih karakteristika jeste primena standardizovanih dijagnostičkih procedura. Rezultati testova omogućavaju trenerima pravilnu primenu trenažnih operatora u svim segmentima treninga. U radu su prikazane vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika ( $VO_2max$ ), kao osnovnog pokazatelja aerobnih sposobnosti dobijene primenom direktne metode određivanja progresivnim kontinuiranim testom na pokretnoj traci, kao i indirektno određivanje  $VO_2 max$  terenskim Beep testom. Sportskim stručnjacima i igračima od velikog su značaja parametri dobijeni testiranjem funkcionalnih sposobnosti. Osim toga što ukazuju na stanje aerobne sposobnosti testiranih igrača, oni trenerima pomažu u kreiranju trenažnog procesa, odnosno, određivanju obima, intenziteta i metoda primene trenažnih sredstava.

Zbog specifičnosti i karakteristika stonog tenisa najbolje bi bilo primenjivati testove u kojima se primenjuju kretanja i pokreti udaraca koje stonoteniseri izvode na treningu i meču. Korišćenjem takvih testova u proceni fizičkih sposobnosti stonotenisera, dobila bi se prava slika o specifičnoj kondiciji igrača.



## Literatura

1. Drid, P. (2012) *Teorija sportskog treninga*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
2. Đukić, B., Vujkov, N., Kalentić, Ž., Vujanović, S., Ujsasi, D., Sudarov, N., Doder, D. (2014). Intervalni trening u stolnom tenisu. Zagreb: *12. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša"*
3. Fratrić, F. (2006) *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.
4. Kondrič, M., Hudetz, R., Mandić-Furjan, G. (2010) *Osnove stolnoga tenisa*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
5. Malacko, J., Rađo, I. (2004) *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
6. Suchomel, A. (2010). A Comparison of Exercise Intensity on Different Player Levels in Table Tennis. *International Journal of Table Tennis Sciences*, No.6, 79-82.
7. Sudarov, N., Fratrić, F. (2010) *Dijagnostika treniranosti sportista*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.