

# Analiza taktike u tenisu:sustavni pregled literature od 2010. do 2014. godine

---

Tomljanović, Porin

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:822110>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-26**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije)**

**Porin Tomljanović**

**ANALIZA TAKTIKE U TENISU:  
SUSTAVNI PREGLED LITERATURE  
OD 2010. DO 2014. GODINE**

**(diplomski rad)**

**Mentor:**

**doc.dr.sc. Petar Barbaros Tudor**

**Zagreb, rujan 2016.**

# **ANALIZA TAKTIKE U TENISU: SUSTAVNI PREGLED LITERATURE OD 2010. DO 2014. GODINE**

## **Sažetak**

U tenisu su se u posljednjih nekoliko godina dogodile brojne promjene, igra je postala znatno brža, eksplozivnija i snažnija. Cilj ovog diplomskog rada je sustavni pregled i sistematizacija dostupne literature o analizi taktike u tenisu između 2010.-2014. godine. Ukupno je analizirano 62 znanstvena rada vezana uz tenis u razdoblju između 2010.-2014. godine. Ovaj sustavni pregled daje uvid u različite aspekte taktike igre u tenisu i donosi glavne rezultate svih istraživanja vezanih uz taktiku u navedenom razdoblju.

KLJUČNE RIJEČI: Tenis, sustavni pregled literature, strategija i taktika.

# **ANALYSIS OF TACTICS IN TENNIS: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE FROM 2010. TO 2014.**

## **Summary**

In tennis as in recent years occurred numerous changes, the game has become much faster, more explosive and powerful. The aim of this paper is systematic review of available literature on the analysis of tactics in tennis between 2010.-2014. A total of 62 research articles related to tennis in the period between 2010.-2014. were analyzed. This systematic review gives an insight into different aspects of tactics in tennis and presents the main results from all studies related to tactics in the specified period.

KEY WORDS: Tenis, systematic review, strategy and tactics.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	4
2. METODE RADA	
2.1. Pretraživanje literature .....	6
2.2. Seleksijski kriteriji .....	6
3. REZULTATI.....	7
4. RASPRAVA.....	19
5. ZAKLJUČAK .....	24
6. LITERATURA.....	25

## 1. UVOD

Svaki sport igra važnu ulogu u ljudskom životu. Tenis iz mnogo razloga zauzima posebno mjesto među njima. Prije svega jer je to individualni sport kojim se čovjek može baviti od rane mladosti preko zrele do poodmakle životne dobi. Upravo je to njegovo obilježje, otvorenost prema svim uzrastima i životnim dobima, razlog njegove ogromne popularnosti u suvremenom svijetu. Tenis je sport koji podjednako razvija fizičke i psihičke sposobnosti (Gurović, 2010). On potiče, traži i održava fizičku snagu i izdržljivost, brzinu i sposobnost pokreta svih dijelova tijela, psihičku stabilnost i inteligentnu promišljenost. Teniska igra zahtijeva trajnu usredotočenost i najveću preciznost (Gurović, 2010).

Nekoć pretežno sport društvene elite, u današnje doba tenis posvuda, a posebice u razvijenim zemljama, postaje sportom sve širih društvenih slojeva. S obzirom na mnogobrojnost igrača i teniskih natjecanja, danas se može govoriti o tenisu kao o jednom najmasovnijih individualnih sportova (Gurović, 2010).

Taktička strana teniske igre mogla bi se opisati jednom rečenicom, a istovremeno o njoj bi se mogla i napisati i cijela jedna knjiga. Taktička su rješenja za promatrača, nakon kojih je igrač osvojio poen, uvijek jednostavna i logična. Igrač je loptu uputio u nebranjeni (nepokriveni) dio terena i na taj način svog protivnika prisilo na grešku, ili je izravno osvojio poen. Međutim pozadina tog jednostavnog rješenja puno je složenija i zahtijeva vrlo ozbiljnu pripremu i pristup kako u meču, tako i na treningu. Taktika je kombinacija razvijenosti tehnike, i tehničkog djelovanja igrača, njegove pravilne procijene da izabere najbolje moguće rješenje u konkretnoj situaciji u meču, nakon kojeg će osvojiti izravan poen, ili će si pripremiti napad, koji će realizirati u slijedećih nekoliko udaraca (Tenis-as, 2012). Strategija kao širi pojam za taktiku, je skup svih mogućih rješenja neke situacije koje igrač ima na raspolaganju u igri (Tenis-as, 2012). Dok se pod taktikom podrazumijeva rješavanje zadanog-situacijskog zadatka, pod strategijom se podrazumijeva ukupno moguće tehničko - taktičko djelovanje nekog igrača. Mnogi treneri sa učenjem taktike i nekih osnovnih taktičkih zakonitosti koje nameće tenis, počinju kasnije nego što bi mogli i trebali. Većina njih je mišljenja da igrač prvo treba dobro usvojiti elemente tehnike na visokoj razini izvedbe, a nakon što je savladao tehniku većine udaraca, tek onda da je spreman za učenje sadržaja

treninga koji imaju taktički cilj. Razlog tomu je što se u praksi taktički zadaci ne poučavaju na način na koji se to radi sa podukom tehnike (Tennis-as, 2012). Poduka tehnike ima svoj točno definirani metodički slijed vježbi koje trener koristi da bi igrača naučio neki tehnički element. Kod poduke taktike, metodički slijed vježbi nije tako precizno definiran po pojedinim stupnjevima razvoja igrača, pa većina trenera još uvijek luta i traži onaj pravi slijed vježbi i kombinacija koje će igraču pomoći u rješavanju taktičkih zadataka. Neki treneri su mišljenja da igrač mora sam i to kroz igru i iskustvo u igri (mečevima) doći do taktičkih rješenja koja će kasnije, na treninzima uvježbavati (Tennis-as, 2012).

U posljednjih nekoliko godina u tenisu su se dogodile brojne promjene, te je igra postala znatno brža, snažnija i eksplozivnija. Usporedno s tim promjenama mijenjala se i sama taktika igranja koja je ovdje predmet proučavanja. Cilj ovog diplomskog rada je sustavni pregled i sistematizacija dostupne literature o analizi taktike u tenisu između 2010. i 2014. godine.

## **2.METODE RADA**

### **2.1. Pretraživanje literature**

Sustavni pregled znanstvene literature na temu taktike tenisa u razdoblju od 2010. do 2014. pretraživan je uz pomoć dvije baze podataka, a to su Web of Science i Eric. Korištene su ključne riječi kao što su: taktika, strategija i tenis.

### **2.2. Seleksijski kriteriji**

Seleksijski kriteriji su bili sljedeći: vremenski period, taktika kao segment teniske igre i jezik. Vremenski period obuhvaća radove objavljene u razdoblju od 2010. do 2014. godine. U analizu su uzeti samo oni radovi pisani na engleskom jeziku. Proučavano je sveukupno 62 znanstvena rada koji su bili vezani za tenis i njegove segmente. Nisu uvršteni radovi koji nisu odgovarali navedenim seleksijskim kriterijima, odnosno ukoliko su bili vezani uz druge segmente teniske igre (tehnika, kondicija, itd.), te radovi koji su bili duplikati. Od proučenih 62 znanstvena rada detaljnije su opisana i analizirana 22 znanstvena rada koji su usko vezani za taktiku kao segment teniske igre.

### 3. REZULTATI

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Loffing F; Hagemann N; Strauss B	2010	Njemačka	Svrha ovog istraživanja bila je kombinirati laboratorijsko i terensko istraživanje kako bi se analizirala taktika tenisača u mečevima sa ljevakom i dešnjakom.	Ukupno 108 tenisača je sudjelovalo u istraživanju. Sudionici su bili teniski stručnjaci iz triju najviših liga u Njemačkoj (srednja dob 25.6 godina) srednja klasa igrača (dobi 26.5 godina) i početnika (rekreacijski tenis, prosječne dobi 28.8 godina). Svaka grupa je sadržavala 18 ljevaka i 18 dešnjaka.	Software package Adobe Premiere Pro Kolmogorov- Smirnov test SPSS ANOVA	Značajno više lopti usmjerava se prema bekhendu dešnjaka nego prema bekhendu ljevorukog tenisača. Navedeno govori o tome da dešnjaci, u većini slučajeva, ne prilagođavaju svoju igru protivnicima koji su ljevaci. S druge strane, ljevaci češće prilagođavaju svoju taktiku protivnicima koji su dešnjaci.



<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Hizan, Hazuan; Whipp, Peter R; Reid, Machar	2010	Australija	Cilj istraživanja bio je ustvrditi pouzadnost i valjanost integriranog sustava zapisa u tenisu	Snimka meča sa Australian Opena iz 2008. godine. Sudionici meča su bili između 1-22 mjesta na ATP ljestvici (prosjek = 10.25, SD = 9,98) i WTA ljestvici između 1-8 mjesta (prosjek=5.5, i SD=2.38)	SPSS (Version 17.0) S dvije vrijednosti korelacije unutar klase koeficijenti korelacije (ICC)	Rezultati istraživanja pokazali su da je sustav zapisa pouzdana i valjana metoda proučavanja i dobivanja informacija za određeni servis ili retern. Ovaj pristup omogućuje trenerima, igračima i istraživačima objektivno i jednostavno stvaranje predložka koji može davati točne i poučne informacije o taktici i obrascima igre u tenisu.
Latinjak AT; Torregrosa M; Renom J	2010	Španjolska	Svrha istraživanja bila je ispitati efekte self-talk-a u slobodno vrijeme tenisača. Postavljena je hipoteza da se igrači koji koriste self-talk razlikuju u pogledu sadržaja misli od igrača koji ne koriste self-talk. Točnije, očekivalo se da misli igrača koji koristi self-talk sadrži za zadatak relevantnije informacije.	Šesnaest tenisača lokalnog teniskog kluba. Njihova prosječna dob bila je 37,3 god. (SD = 8,3). Sudionici igraju tenis 9,6 god. (SD = 4,7) i prakticiraju ga u prosjeku 2,7 sati. tjedno (SD = 1,0)	ANOVA t-test	Rezultat ovog istraživanja pruža dokaze o efektu self-talka na igračev misaoni sadržaj i podržava ideju da self-talk može pomoći igraču da se usredotoči na relevantne informacije u zadatku.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Katic, Ratko; Milat, Sanja; Zagorac, Nebojsa	2011	Hrvatska	Cilj istraživanja je bio ispitati povezanost između gemova i ishoda mečeva na Wimbeldonu i Roland Garrosu 2009.	Analiza uključuje elemente tenis igre kod muških igrača (n = 250) koji sudjeluju u glavnom Roland Garrosu (N = 124) i Wimbledon (N = 126) turnira, prvi krug mečeva. Dakle, 125 pobjednika i 125 poraženih.	Deskriptivna parametri prikazani su za sve varijable (min = minimalni rezultat; max = maksimalni rezultat; X = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija, Skew = koeficijent asimetrije, Kurt = koeficijent Kurtosis). Normalnost varijabli procijenjena je Kolmogorov-Smirnov testa na razini značajnosti p < 0,01. S obzirom na cilj istraživanja, t-test korišten je za procjenu razlike između nezavisnih skupina.	Rezultati pokazuju da su pobjednici na Wimbeldonu okarakterizirani varijablama povezanim uz servis, dok su pobjedinici na Roland Garrosu okarakterizirani varijablama povezanim uz igru na osnovnoj crti.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Strecker, Estevam; Foster, Ernest B.; Pascoe, David D.	2011	USA	Svrha ovog istraživanja bila je procijeniti ponovljeni test ispitivanja pouzdanosti točnosti udarca u tenisu (Hatt).	Dvanaest NCAA (NCAA) Divizija I tenisača (4 muškaraca i 8 žena) dobrovoljno se javilo za sudjelovanje u ovom istraživanju.	Analiza varijance s ponovljenim mjerenjima, a za statističku analizu ukupnih rezultata, neiznuđenih pogrešaka, indeks udaraca. Gdje je pronađena statistički značajna razlika, Bonferronijev post hoc je proveden. Statistička značajnost postavljena je na p vrijednost # 0.05	Rezultati ovog istraživanja pokazali su da svi parametri izmjerenih nisu statistički različiti između dana. Dakle, možemo zaključiti da je Hatt za trenirane sportaše jednostavan, pouzdan i precizan alat za procjenu mjerenja teniskih vještina izvedbe na temelju točnosti. Hatt je također jednostavan, jeftin trening uređaj koji treneri mogu koristiti za praćenje razvoja igrača.
Torres-Luque, Gema; Cabello-Manrique, David; Hernandez-Garcia, Raquel; et al	2011	Španjolska	Cilj ovog istraživanja bio je analizirati vremensku strukturu pojedine teniske igre na tvrdim terenima u adolescenciji	32 tenisača na nacionalnoj razini (16 žena, 16 muškaraca) su sudjelovali u istraživanju (dobne $15.6 \pm 0.9$ godina, težine $61.7 \pm 1.4$ kg, visina $1.70 \pm 0.14$ m).	Utakmice su zabilježene (Sony DCR-DVD92E) i analizirane (Pinnacles Studio, version 11.1).	Vrijeme aktivne igre je 31% od ukupnog vremena trajanja meča. Kod adolescenata vrijeme aktivne igre je jednako kao i kod tenisača seniora. Međutim kod adolescenata vrijeme izvedbe je duže zbog razlike u fizičkoj kondiciji i tehničkim vještinama.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Martin C; Bideau B; Nicolas G; Delamarche P; Kulpa R	2012	Francuska	Cilj ovog rada je utvrditi da li izvedba servisa ovisi o faktorima kao što su brzina i vrijeme potrebno za trčanje do mreže kod tehnike servisa gdje su noge skupljene, te kod tehnike servisa gdje su noge razdvojene.	Petnaest stručnih tenisača (11 muškaraca i 4 žene) Godina: $25 \pm 6,1$ godina, visina: $1,79 \pm 0,07$ m, tjelesna masa: $71,0 \pm 7,4$ kg, indeks tjelesne mase (BMI): $22,08 \pm 1,71 \text{ kg}\times\text{m}^2$ s međunarodnim tenis brojem 2 ili bolji (International Tennis Federation, 2009.)	Matlab program 6.5 (Mathworks, Natick, Massachusetts, USA) u paru T-testovi Wilcoxon signed ranks test Pearson koeficijenti korelacije	FB (noge odvojeno) smanjuje vrijeme potrebno do dolaska na mrežu nakon servisa. Servis i volej u tenisu smanjuju duljinu prvog kontakta noge s podlogom kod završne faze servisa. FU (noge spojene) proizvodi veći kutni moment, koji je pomaknut iz trupa na ruku, a zatim u reket, te je servis brži.
Nowak, Mariusz, Panfil, Ryszard	2012	Poljska	Cilj istraživanja bio je utvrditi mogućnost osvajanja bodova u tenisu na temelju originalnog skupa kriterija za ocjenjivanje koji su korišteni za mjerenje različitih učinkovitih igri protiv protivnika. Studija je uključivalo mjerenje varijabilnosti, prostornu fleksibilnost i varijabilnost snimki, kao i spremnost za rizične poteze.	Analiza je provedena između dva elitna tenisača, Roger Federer i Novak Đoković, koji su se natjecali jedan protiv drugog u finalu 2007 US Open, i polufinalu od 2008. Australian Open.	Microsoft Excel software	Rezultati pokazuju da varijabilno i fleksibilno korištenje prostora dopuštenog za igru, kao i korištenje rizične igre u praktične svrhe, pokazatelj su vještine igrača Dopušta se zaključak da nastava u tenisu traži uvođenje značajnih izmjena u cilju racionalizacije tehnike i uvođenje kriterija kojim se može izmjeriti učinkovitost igrača.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
García-González, Luis; Moreno, Alberto; Moreno, M. Perla; Iglesias, Damián; del Villar, Fernando	2012	Španjolska	Cilj ovog rada bio je procijeniti razlike u taktičkom znanju između pre-profesionalnih igrača i prosječnih igrača koristeći se verbalnim izvješćima. Od igrača koji su se bavili profesionalno tenisom se očekivalo da će pokazat veće taktičko znanje od igrača srednje klase.	Sudionici su bili 12 igrača U-18, Španjolski tenisači (M dob = 16,2 god, SD = 2.2.), Podijeljeni u dvije skupine: pre-profesionalci (n = 6) i prosječni (n = 6).	Mann-Whitney U test Shapiro-Wilks Test	Razlike koje se nalaze u taktičkom znanju između dvije grupe (preprofesionalci i prosječni) koje predstavljaju dvije razine teniskog znanja upućuju na kontinuitet u relevantnoj bazi znanja koja se povećava s iskustvom i stručnošću. Kognitivne razlike ukazuju na potrebu da se stimulira korištenje taktičkih znanja eksplicitnim načinom u fazama teniske stručnosti.
Knight, Gareth; O'Donoghue, Peter	2012	Velika Britanija	Svrha istraživanja bila je usporediti udio bodova osvojen na single mečevima u muškoj konkurenciji na Grand Slamovima od strane igrača koji prima servis, kod break poena i ostalih poena u gemu.	Statistike svakog odigranog pojedinačnog meča na četiri Grand Slama su prikupljene sa Internet stranica turnira (Australian Open 2008, 2009; French Open, 2008, 2009; US Open, 2008, 2009; Wimbledon, 2008, 2009). Mečevi u kojima se igrao tie-break nisu uključeni u istraživanje	Snaga odnosa između apsolutne kvalitete, relativne kvalitete, QA, QB, QA i QB je određena primjenom Spearmanov r. 52.tjedni svjetski ranking RankX Wilcoxonovim redovima ispitivanja.	U zaključku, istraga je pružila neke dokaze da vjerovatnost dobivanja poena u muškoj pojedinačnoj konkurenciji na Grand Slamovima ovisi o tome da li je poen break ili ne. Igrači ostvaraju veći broj break lopti, te uzimaju servis protivniku češće nego što bi se očekivalo s obzirom na broj poena koji ostvare kad primaju servis.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Mendes, Pedro C.; Dias, Goncalo; Mendes, Rui	2012	Portugal	Cilj je istražiti utjecaj bočnog vjetra kod servisa	12 iskusnih tenisača.	3D analiza ANOVA, The Scheffé post hoc test, Games-Howell post hoc test, Shapiro-Wilk test, IBM program SPSS (version 19)	Ova metoda je omogućila da procijenimo učinak "slučajnog vjetra" u odnosu na "stalan vjetar" kod preciznosti servisa. Analiza je pokazala da je došlo do prilagodbe preciznosti servisa u odnosu na vjetar. Međutim kod četvero igrača što je vjetar bio više nepredvidiv to su oni bili precizniji.
Ruiz, Jose L.; Pastor, Diego; Pastor, Jesus T.	2013	Španjolska	Svrha ovog članka je pokazati kako se DEA(Data Envelopment Analysis) može koristiti za procjenu relativne učinkovitosti profesionalnih tenisača s ciljem istraživanja ključnih dijelova njihove izvedbe u igri.	Uzorak od 53 ispitanika, oni koji imaju više od 40 mečeva u Grand Slamu i na svjetskoj turi.	Data Envelopment Analysis (DEA) cross-efficiency evaluation	DEA analizira relativnu učinkovitost igrača u kojoj se ocjenjuje izvedba tenisača u odnosu na druge igrače. Analiza daje korisne informacije vezane uz prednosti i mane svakog igrača što im može pomoći da poboljšaju svoju igru. Analize se mogu koristiti i u pripremi meča, tj. analiziranju protivnikove igre.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Zhang, Xu Hui	2013	Kina	Tenisači poboljšavaju ofenzivnu igru dugim rotirajućim lopticama koje padaju na osnovnu crtu, posebno top spinom ili drive udarcem. Zato mehaničkom analizom drive forhenda i karakteristikama različitog smjera lopte tenisači mogu razumjet igru bolje.	Tenisači A i B	Primjena upitnika Evaluacija trenera Primjena računala kod obrade podataka i analize slike forhenda.	U procesu povećanja forhend drive-a, tenisač bi trebao povećat putanju reketa i fizički razvoj tako da tijelo prati brzinu, pri čemu će efekt forhend drive-a bit malo očigledniji.
Martínez-Gallego, Rafael; Guzmán, José F.; James, Nic; Pers, Janez; Ramón-Llin, Jesús; Vuckovic, Goran	2013	Španjolska Engleska Slovenija	Cilj ovog istraživanja bio je analizirati prijedenu udaljenost u odnosu na smjer udaraca i utvrditi da li postoje razlike između pobjednika i gubitnika.	11 profesionalnih igrača (dob $24,8 \pm 2,9$ ) između 5 i 113 mjesta na ATP listi rang tijekom turnira	Svi podaci su izvučeni iz SAGIT softver za Microsoft Excel i SPSS v18 za analizu. Korišteni su varijance, ne-parametarske ispitivanja i deskriptivna statistika. Wilcoxon signed ranks tests.	Ova studija je pokazala da tenisači pobjednici prijeđu veću udaljenost na terenu od poraženih tenisača.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Lyons, Mark; Yahya Al- Nakeeb; Hankey, Joanne; Nevill, Alan	2013	Velika Britanija Katar	Ovaj rad istražuje učinke umjerenog i visokog umora na preciznost osnovnih udaraca kod profesionalnih tenisača i rekreativaca.	13 profesionalnih (7 muški, 6 žena) i 17 rekreativnih (13 muških, 4 ženska) tenisača je sudjelovalo u istraživanju.	Preciznost udarca je procijenjena koristeći Loughborough Tennis Skills Test. Umor je izazvan pomoću Loughborough Intermittent Tennis Test s umjerenim (70%) i visokim intenzitetima (90%) postavljenim kao postotak od maksimalnog broja otkucaja srca (postignuta tijekom specifičnog tenis testa maksimalnog udaranja i sprint testa). Ocjene kod napora su korištene za dodatno praćenje otkucaja srca. Za procjenu motivacije za postignućem je korišten 2x2 upitnik.  ANOVA	Ovo istraživanje je pokazalo da preciznost osnovnih udaraca pada proporcionalno s povećanjem umora. Međutim u uvjetim većeg umora profesionalni tenisači su bili konzistentniji te su pogađali preciznije udarce u teren za razliku od neprofesionalaca.



<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Carvalho, Joao; Araujo, Duarte; Travassos, Bruno; et al.	2013	Portugal Australija	Ova studija analizirala je koliko je relativno pozicioniranje igrača na terenu pod utjecajem obrazaca osobne kordinacije u izmjenama na osnovnoj crti.	Podatci iz 27 nasumično odabranih izmjena sa tri ATP meča na zemlji su analizirani.	TACTO 8.0 software	Rezultati su pokazali da podatci iz PA (positional advantage) indeks može pomoći trenerima u konstruiranju zadataka na treningu pomoću kojih će poboljšati tenisačevo pokrivanje terena te izvedbu tijekom natjecanja.
Polk, Tom; Yang, Jing; Hu, Yueqi; Zhao, Ye	2014	USA	Predložiti TenniVis, novi sustav vizualizacije teniskog meča koji se oslanja samo na podatke koje se lako mogu prikupiti iz meča kao što su rezultat, ishod poena, duljina poena, informacije kod servisa, te snimke meča koje se mogu snimiti na razini potrošačke kamere.	Meč između Roger Federera i Fernanda Gonzalez na Australian Openu 2007. godine Muškarci pojedinačno finale (osvojio je Federer 7-6, 6-4, 6-4) se koristi kao primjer	TenniVis Upitnik za anлізу meča.	Osigurava dva nova načina vizualizacije koja omogućava trenerima i igračima da brzo dobiju uvid u izvedbu meča. Pruža veliku interakciju za ad hoc hipoteze kod razvijanja i testiranja.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Ovaska, Tomi; Sumell, Albert J.	2014	USA	Ovaj rad istražuje čimbenike koji određuju pobjedu u muškom profesionalnom tenisu.	27388 muških pojedinačnih teniskih mečeva igranih na ATP svjetskoj turneji između 2000. i 2009.godine	Empirička analiza	Jedan rezultat pokazuje da fond nagrade utječe na motivaciju igrača za vrijeme turnira. Drugi rezultat ukazuje na to da uspjeh tenisača ovisi i o državi iz koje tenisač dolazi (financiranju teniskog saveza te države). Na kraju se zaključilo da favorit ne pobjeđuje uvijek u meču.
Cowden, Richard G.; Anshel, Mark H.; Fuller, Dana K.	2014	USA	Svrha ovog rada bila je istražiti sportaše (osam muških i osam ženskih) i njihove trenere (dva muška i dva ženska) percepciju i prosudbu mentalne čvrstoće (MT) u profesionalnom tenisu. Sportski mentalni upitnik za čvrstoću (SMTQ) se	16 elitnih (8 muških i 8 ženskih) tenisača koji se natječu na koledžu za NCAA prvu sveučilišnu momčad. I njihovi glavni i pomoćni treneri (2 muška i 2 ženska)	Mjerenje mentalne čvrstoće. Sportski mentalni upitnik za čvrstoću (SMTQ;. Sheard et al, 2009) koristio se za dobivanje mjere MT sportaša. SMTQ se sastoji od 14 Likertove tipa skale, u rasponu od 1 (uopće ne vrijedi) do 4 (vrlo istinito).	Rezultati, suprotno predviđenima, pokazali su da treneri i sportaši drugačije percipiraju mentalnu čvrstoću sportaša i percepciju točke važnosti. Naime, treneri rangiraju četiri najvažnije stavke MT kao "ne odustajanje u teškim situacijama", "imati ono što je potrebno za obavljanje zadatka dobro pod pritiskom", "ne se ljutiti i

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
			koristi za utvrđivanje percepcije i ocjenjivanje MT.			frustrirati kada stvari ne idu svojim putem" (i jednako važno), "vraćanje koncentracije ako ju je na trenutak izgubila." Njihovi sportaši, s druge strane, rangirali su četiri najveće stavke MT kao: "Ne odustajemo u teškim situacijama", "imati ono što je potrebno za obavljanje zadatka dobro pod pritiskom", "imati nepokolebljivo povjerenje u vlastite sposobnosti" i " biti u stanju donositi odluke s povjerenjem i predanošću, a pod pritiskom "(zadnja dva jednako važna).
Reid, Whiteside, David; Elliott, Bruce Clifford; Lay, Brendan	2014	Australija	Trenerima je u velikom interesu bolje razumijeti koordinaciju i varijabilnost servisa u tenisu kako bi poboljšali izvedbu kod svog tenisača. Trenutna studija ispituje koordinirani	Trideset i jedna tenisačica sudjeluje u istraživanju te su raspoređene u grupe pred-pubertet, pubertet i odrasla grupa, u skladu s godinama i statusu menarhe.	Protokol je završen u zatvorenom biomehaničkom laboratoriju, gdje je napravljen cijeli teniski teren. Šezdeset retro-reflektivnih markera, 14 mm u promjeru, su pričvršćene za	Unatoč različitim načinima bacanja loptice, vremenske komponentne servisa su bile dosljedne i podržavaju prethodne tvrdnje da igrači koriste lokaciju lopte kako bi regulirali svoje kretanje. Treneri mogu koristiti trenutne rezultate kako bi poboljšali servis svojim tenisačicama.

Autori	Godina	Država	Cilj studije	Uzorci/ Variable	Statistics/ Software	Glavni zaključci
			rad zajedničkih rotacija i varijabilnosti u donjim ekstremitetima, trupu, servisnoj ruci i poziciji lopte u elitnom ženskom tenisu.		svakog igrača prema utvrđenim, umjerenim mjerama anatomskog sustava. (CAST) - temelji se, cijelo tijelo marker set / trodimenzionalne (3D) marker putanje snimljeni su Vicon 22-kamere MX sustav / Vicon Nexus softver / Woltring filter / Euler ZXY slijed	
Chitnis, Asmita; Vaidya, Omkarprasad ;Edited by: Patil, Y; Rao, P.	2014	Indija	U ovom radu procjenjujemo izvedbu profesionalnih tenisača na travnatoj podlozi koristeći ne parametarski pristup, nazvan Data Envelopment Analysis (DEA).	40 profesionalnih tenisača	CRS-DEA model DEAP software	Tenis je igra u kojoj nisu samo testirane fizičke već i psihičke komponente, stoga je otkrivanje tenisačeve slabosti i mjesta za napredak jako važan. DEA pruža metodologiju koja je fleksibilna kod ulaznih i izlaznih faktora, te pruža holistički višedimenzionalan pristup za ocjenjivanje uspješnosti tenisača.

<b>Autori</b>	<b>Godina</b>	<b>Država</b>	<b>Cilj studije</b>	<b>Uzorci/ Variable</b>	<b>Statistics/ Software</b>	<b>Glavni zaključci</b>
Tudor, Petar Barbaros; Zecic, Miroslav; Matkovic, Bojan	2014	Hrvatska	Cilje studije je bio naći razlike u pokazateljima uspješnosti kad se uspoređuju mečevi odigrani 2010. sa mečevima 2011.godine na svaka od 3 velika Grand slam turnira (Roland Garros, Wimbledon i US Open)	Uzorak entiteta se sastoji od 1524 gema odigrana u 127. mečeva pojedinačne muške konkurencije u glavnom turniru svaka od 3 grand slama u svakoj od promatranih godina.	t-test (significance level $p < .05$ ).	Rezultati upućuju na to da stilovi teniske igra na bržim podlogama naginju sigurnijoj igri s malo rizika na početku i sredini poena. Dok na sporijim podlogama stil igre je agresivniji u sredini poena. Brzina servis je pala u 2011.godini u odnosu na 2010. što ukazuje na to da su tenisači češće počeli koristiti rotacije kod svojih servisa.

## 4. RASPRAVA

Rezultati ovog sustavnog pregleda daju nam uvid u razvoj taktike i glavne promjene u taktici u razdoblju od 2010. do 2014. godine. Kako tvrdi Hizan, Whipp, & Reid (2010:1, vlastiti prijevod): "Strategija i taktika je važna jer daju svrhu i usmjeravaju igrača. Igrači bi trebali imati cjelokupnu strategiju zasnovanu na njihovoj snazi i preferiranom stilu igre; taktika bi im trebala biti specifičnija u odnosu na druge, otkrivajući tako razne načine na koje se taktika može implementirati u igru". Tijekom natjecanja svaki igrač pokušava iskoristiti svoje prednosti, a sakriti svoje mane, kao i otkriti i iskoristiti mane svojeg protivnika. Svaki igrač obično slijedi specifičan način igranja koji je osmišljen da igraču dopusti da iskoristi svoje prednosti u igri. Zbog toga je važno otkriti prednosti i mane tenisača, posebno za profesionalne tenisače (Ruiz, Pastor, Pastor, 2013). Kako bi igrač uspješno provodio svoje taktičke zamisli, mora biti fizički i mentalno spreman (Ojala, Hakkinen, 2013). Istraživanje provedeno 2011. godine dokazuje da je prosječno trajanje poena osam sekundi, a prosječan odmor između poena 15 sekundi, uz prosječno trajanje meča od 90 minuta (Strecker, Foster, Pascoe, 2011). Devedeset posto poena traje manje od deset sekundi. Pokazalo se kako je prosječno trajanje poena uvijek konstantno bez obzira na vještinu tenisača. Tijekom teniskog meča postoje tri mehanizma pomoću kojeg se može osvojiti poen. (Strecker, Foster, Pascoe, 2011). Prvi mehanizam je brzina loptice; udariti lopticu jako, tako da ju protivnik ne može stići. Drugi mehanizam je preciznost. Ako se pogodi precizno određeni dio terena, protivnika se može prisiliti na pogrešku ili ga izbaciti s terena tako da već sa sljedećim udarcem igrač može završiti poen. Treći mehanizam su neprisiljene pogreške. Različiti stilovi igre će se fokusirati na različite mehanizme za osvajanje poena.

Stilovi se razlikuju od igrača do igrača a jedan od stilova je i varijabilnost igre. Varijabilnost igre koja se koristi u tenisu je tretirana kao sposobnost prilagodbe na ofenzivne situacije iz kojih se mogu stvoriti situacije za osvajanje poena. Rezultati upućuju da su fleksibilno i varijabilno korištenje prostora na terenu kao i izvođenje rizičnih udaraca važni pokazatelji sportaševe vještine (Nowak, Panfil, 2012). Pod varijabilnost se podrazumijeva i promjena ritma i tempa igre kako bi se protivnika prisililo na pogrešku. Sa razvijanjem moderne tehnologije razvili su se i moderniji reketi s pomoću kojih tenisači lakše upućuju brze i rotirajuće loptice na osnovnu crtu, što im puno pomaže u ofenzivnoj igri tijekom meča. Posebno forhend topspin ili drive su postali jako oružje u ofenzivnoj igri tenisača (Zhang, 2013).

Ljevacima u tenisu se daje velika taktička prednost u odnosu na dešnjake zbog boljih neuropsiholoških predispozicija (npr. bliže veze između područja mozga odgovornog za izvršenje motoričkih zadataka i prostorno-vremenske vizualne percepcije unutar desne hemisfere) (Loffing, Hagemann, Strauss, 2010). Vrlo je bitno integrirati protivnikovu dominantnu ruku u svoju taktički plan igre, zbog toga što ljevakov (u većini slučajeva jači) forhend se najčešće susreće sa dešnjakovim (u većini slučajeva slabijim) bekhendom. Sukladno tome kod meča s ljevacom u tenisu, strategiju moramo prilagoditi na način da zrcalimo taktiku (Loffing, Hagemann, Strauss, 2010). Svrha istraživanja (Loffing, Hagemann i Strauss, 2010) bila je kombinirati laboratorijsko i terensko istraživanje kako bi se analizirala taktika tenisača u mečevima sa ljevacom i dešnjakom. Značajno više lopti bilo je usmjereno prema bekhendu dešnjaka nego prema bekhendu ljevorukog tenisača. Ovo podržava tezu kako dešnjaci, u većini slučajeva, ne prilagođavaju svoju igru protivnicima koji su ljevaci. S druge strane ljevaci su češće prilagođavali svoju taktiku protivnicima koji su dešnjaci.

Servis je opisan kao najvažniji udarac u tenisu, zato što daje prednost igraču u poenu i može omogućiti igraču da odmah osvoji poen (Whiteside i sur., 2013). Martin i sur. (2012) istraživali su dvije tehnike servisa, foot-up tehnika koja se odnosi na spajanje nogu u fazi izbačaja lopte te foot-back tehnika u kojoj noge ostaju u raskoračnom stavu. Igrači bi trebali birati tehniku servisa u odnosu na stil kojim igraju. Tehnika sa spojenim nogama tijekom servisa povećava brzinu loptice, pa je ona više za tenisače koji ostaju na osnovnoj crti. Tehnika gdje noge ostaju u raskoračnom stavu smanjuje vrijeme potrebno igraču da nakon servisa „napadne“ mrežu, te bi se trebala više koristiti za tip igrača koji često dolazi na mrežu nakon servisa. Istraživanje provedeno 2014. godine ukazuje kako je servis jedan od najvažnijih udaraca na brzim podlogama. Istodobno, brzina servisa ovisi o vrsti brze podloge koja može biti sporija i brža. (Tudor, Zečić, Matković, 2014). Katić i sur. (2011:342, vlastiti prijevod) tvrde : „Evidentno je da je veći broj aseva, igre na mreži, poena nakon servisa i sveukupno poena na servisu, ostvareno na Wimbeldonu u odnosu na Roland Garros gdje je igra okarakterizirana efikasnijom za igrača koji prima servis, što je manifestirano većim brojem break lopti“. Ovo potvrđuju i rezultati koji analiziraju elemente teniske igre kod muških igrača koji sudjeluju u glavnom turniru Roland Garrosa i Wimbledona. Rezultati pokazuju da su pobjednici na Wimbeldonu okarakterizirani varijablama povezanim uz servis, dok su pobjednici na Roland Garrosu okarakterizirani varijablama povezanim uz igru na osnovnoj crti (Katić i sur., 2011). Podloga je važna sastavnica u taktici jednog tenisača, te se taktika u tenisu najviše prilagođava podlozi. Prema Katiću i sur. (2011), tenisači preferiraju

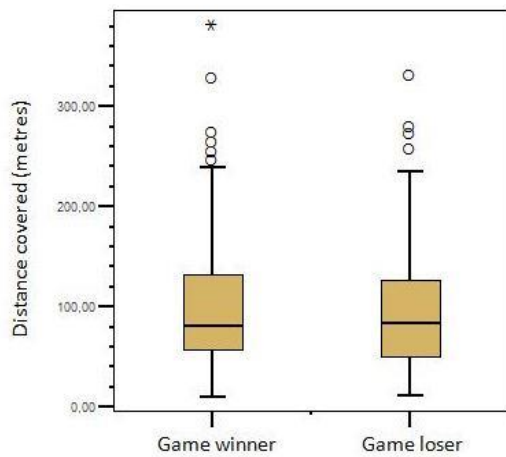
različite podloge, što ovisi o njihovom stilu igre. Tenisači najviše preferiraju zemljanu podlogu (40.6%), zatim travnatu podlogu (35.8%), te na kraju tvrdu podlogu (23.5%).

Bitan čimbenik u tenisu u realiziranju teniske taktike je kretanje i pozicioniranje igrača na terenu. Carvalho i sur. (2013) istraživali su učinke postavljanja igrača na terenu na temelju prostorno-vremenske koordinacije u izmjenama s osnovne crte. Koristio se PA (positional advantage) indeks kako bi se utvrdila prednost igrača u odnosu na poziciju na terenu. Određen je model koji određuje poziciju igrača u odnosu na dvije temeljne prostorne reference: mrežu i središnje linije. S obzirom na lateralne i longitudinalne kretanje igrača na terenu istraživanje je uspješno uhvatilo pozicioniranje tenisača na terenu. Pokazalo se da se prednost jednog igrača smanjuje ako njegovo kretanje previše varira s obzirom na središnju liniju i/ili mrežu, dok istovremeno protivnik stoji na centralnoj liniji. PA (positional advantage) indeksom moguće je „uhvatiti“ bolje pozicioniranijeg igrača na terenu, te snimiti njegove sposobnosti da izvede napad, obranu ili kontra-napad. Indeks može trenerima dati uvid u tip dinamike kretanja koju koriste igrači u pripremanju meča, te im tako pomoći u osmišljavanju zadataka kojim će poboljšati izvedbu svoga tenisača.

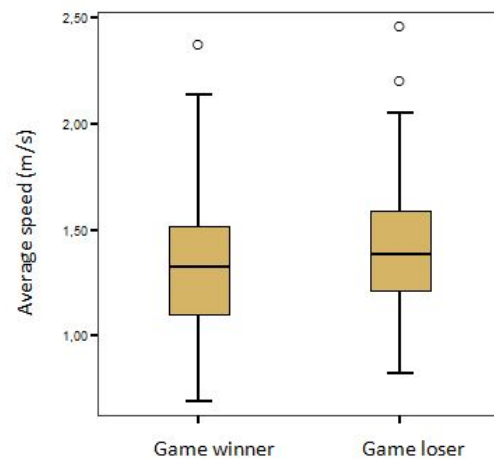
Istraživanje Martinez-Gallega i suradnika iz 2013. godine analizirala je udaljenost koju tenisač prijeđe u odnosu na smjer udarca, te razliku kod pobjednika i poraženih. Kod aktivne igre (lopta u terenu) poraženi prijeđu manju udaljenost (median= 80.17 m) nego pobjednici (median= 84.17 m) (slika 1). Međutim, poraženi se kreću brže nego (median= 1.38 m·s<sup>-1</sup>) nego tenisači pobjednici (median=1.33 m·s<sup>-1</sup>) (slika 2). Kako fundamentalni princip tenisa nije samo „šetati“ protivnika po terenu nego ga i natjerati u različite obrambene dijelove terena, istraživale su se i karakteristike kretanja igrača u obrambenim i napadačkim zonama tijekom aktivne igre. Pokazalo se da i tenisači pobjednici i tenisači poraženi naginju provoditi više vremena unutar napadačke zone (slika 3). Porazeni tenisači provedu više vremena unutar obrambene zone (median=14.24 s) nego tenisači pobjednici (median=5.86 s) i manje vremena u ofenzivnoj zoni (median=44.74 s) nego pobjednici (median=50.88 s). Naravno tenisači pobjednici prijeđu veću udaljenost u ofenzivnoj zoni (median=62.99 m) nego poraženi tenisači (median=61.16 m) dok kod defenzivne zone poraženi tenisači prijeđu veću udaljenost (median=19.78 m) nego tenisači pobjednici (median=10.66 m). Ova studija je pokazala da tenisači pobjednici prijeđu veću udaljenost na terenu od poraženih tenisača. S obzirom da je više od 65% pasivne igre za vrijeme koje igrači imaju jako slične aktivnosti, neke prevelike razlike je bilo jako teško za pronaći. Strategija igrača za vrijeme meča kao što je već



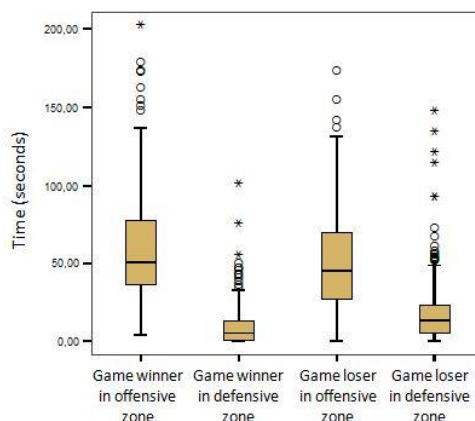
navedeno jako puno ovisi i o podlozi na kojoj se meč igra, zbog toga ove rezultate treba uzet sa zadržkom jer su dobiveni temeljem igre na tvrdoj podlozi.



Slika 1. Udaljenost prijeđena tijekom aktivne igre



Slika 2. Prosječna brzina tijekom aktivne igre



Slika 3. Vrijeme provedeno u ofenzivnim i defenzivnim zonama tijekom aktivne igre

Sa razvijanjem moderne tehnologije osim reketa razvili su se i različiti programi i analize koji pomažu trenerima da u najbolje vrijeme konstruiraju najbolji trening za svojeg igrača. DEA (Data Envelopment Analysis) analizira relativnu učinkovitost igrača u kojoj se ocjenjuje izvedba tenisača u odnosu na druge igrače. Analiza pruža korisne informacije vezane uz prednosti i mane svakog igrača te im kao takva može pomoći u poboljšavanju vlastite igre kao i u pripremi meča, tj. analiziranju protivnikove igre (Ruiz, Pastor, Pastor, 2013). S druge

strane TennisVis je program koji se temelji na vizualizaciji meča. Vizualizacija je važno sredstvo analize meča u raznim sportovima pa tako i u tenisu. U tenisu većina postojećih informacija se odnosi na praćenje loptice i igrača na terenu. Cilj ovakvog sistema je da bude dostupan i trenerima neprofesionalnih igrača, te da igrači i treneri lako mogu razmijeniti svoja razmišljanja o meču temeljem uvida u vizualizaciju. Sustav pruža informacije o ishodima poena, duljini poena, rezultatu meča, informacijama o servisu te o igračevoj strategiji kao što je kretanje na terenu. Rezultati su potvrdili trenerove sumnje koje su imali u vezi sa mečevima svojih igrača, te su mogli s njima proći sve greške koje su uočili (Polk i sur., 2014).

Veće i raznovrsnije znanje omogućiti će tenisaču bolju anticipaciju i odlučivanje na terenu. Znanje koje će tenisač upotrijebiti ovisi o okolini, zadatku i njemu samom. Garcia-Gonzalez i sur. (2012) razlikuju dva tipa prilagodbe na tenisačeve taktičke odluke. Prvi tip se odnosi na donošenje odluka tenisača za vrijeme meča koju on razvija na temelju rezultata, udaraca s kojim protivnik najčešće igra, protivnikove ili igračeve slabosti ili prednosti itd. Drugi tip se odnosi na strateško planiranje tenisača i njegovog trenera prije meča. Također, razlike pronađene u taktičkom znanju između dvije grupe koje predstavljaju dvije razine teniskog znanja upućuju na kontinuitet u relevantnoj bazi znanja koja se povećava s iskustvom i vještinom igranja tenisa. Kognitivne razlike upućuju na potrebu konstantog korištenja taktičkog znanja u različitim fazama teniske stručnosti.

Još jedan aspekt teniske igre koji nije direktno, već indirektno povezan sa taktikom teniske igre, uvršten je u ovaj sustavni pregled, a to je mentalna čvrstoća. Treneri, sportski psiholozi i istraživači se slažu da je mentalna čvrstoća jako važna komponenta uspjeha u sportu (Cowden i sur., 2014). Tijekom stresnih natjecanja mentalna čvrstoća omogućava sportašu da kontrolira svoje emocije, natjecateljske situacije i rezultate svoje izvedbe, te da se odnosi pozitivno prema pritisku i izazovima tijekom natjecanja gledajući na poraz i neuspjeh kao priliku za poboljšanje svoje izvedbe. Prema Cowden i suradnici (2014.) dvije najvažnije komponente mentalne čvrstoće u tenisu su ustrajnost i koncentracija. U tenisu je mentalna priprema bitna prije natjecanja, kako bi tenisač ušao u natjecanje spreman suočiti se sa vještim, možda i jačim protivnikom, te za vrijeme natjecanja kako bi se održavala dobra izvedba u pozitivnim, a posebno i u negativnim okolnostima povezanim sa natjecanjima u individualnim sportovima. U konačnici, dobra mentalna priprema je potrebna i nakon natjecanja kako bi se sportaš što prije oporavio od poraza i što bolje pripremio za sljedeće natjecanje (Cowden i sur., 2014.).

## 5. ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati ukazali su na određene mehanizme koje su važni u tenisu kako bi igrač ostvario svoje taktičke zamisli. Stilovi igrača se razlikuju, a da bi igrač uspješno ostvario svoje taktičke namjere mora mehanizme prilagoditi svojem stilu igranja. S razvijanjem moderne tehnologije razvili su se i novi reketi, koji su lakši i brži te olakšavaju igračima u izvedbi dugih topspin ili drive udarca na osnovnu crtu, što pomaže igračima u ofenzivnoj igri. Dokazano je da ljevaci imaju veću taktičku prednost u igri s dešnjacima. Rezultati radova vezanih uz servis mogu pomoći trenerima da odaberu najbolju tehniku servisa u odnosu na stil njihovog igrača te tako direktno utjecati na ostvarivanje njegovih taktičkih zamisli. Kod sporijih podloga tenisači bi trebali bazirati svoju taktiku vezano uz igru na osnovnoj crti, dok bi kod brzih podloga taktika trebala biti bazirana na servisu i igri na mreži. Dokazano je da pravilno pozicioniranje igrača može znatno pridonijeti sposobnosti igrača da izvede napad, obranu ili kontra-napad. Pomoću moderne tehnologije osim što su izrađeni bolji, brži i lakši reketi, razvili su se i novi sustavi (TennisVis) i nove analize (Data Envelopment Analysis) koje olakšavaju trenerima da vizualiziraju i analiziraju meč svojeg tenisača, te tako lakše uoče i isprave pogreške koje je njihov igrač radio.

Taktika se konstanto mijenja te se svake godine rade nova istraživanja koja mogu pomoći trenerima i igračima u konstruiranju najboljeg koncepta igre. Trenerov glavni cilj mora biti prilagođavanje treninga i taktike svakom igraču individualno. Stoga, glavni zaključak ovog sustavnog pregleda se odnosi prvenstveno na trenere, te njihovo konstantno proširivanje znanja i razumijevanja taktike u teniskoj igri proučavanjem dostupne literature koja je navedena i detaljnije opisana u ovom radu.

## 6. LITERATURA

1. Carvalho, J., Araújo, D., Travassos, B., Esteves, P., Pessanha, L., Pereira, F., & Davids, K. (2013). Dynamics of players' relative positioning during baseline rallies in tennis. *Journal of Sports Sciences*, 31:14, 1596-1605.
2. Cowden, R.G., Anshel, M. H., Fuller, D.K. (2014). Comparing Athletes' and Their Coaches' Perceptions of Athletes' Mental Toughness Among Elite Tennis Players. *Journal of Sport Behavior*, 37(3), 221
3. Chitnis, A., Vaidya, O. (2014). Performance assessment of tennis players: Application of DEA. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 133, 74 – 83.
4. Garcia-Gonzalez, L., Iglesias, D., Del Villar, F., Moreno, A., & Perla Moreno, M. (2012). Tactical Knowledge in Tennis: A comparison of two groups with different levels of expertise. *Perceptual & Motor Skills: Exercise & Sport*, 115, 2, 567-580.
5. Gurović, N., *Tenis kao rekreacija* /online/ S mreže preuzeto 3. rujna 2016 s adrese: <https://nenadgurovic.wordpress.com/moja-teniska-iskustva/>
6. Hizan, H., Whipp, P. R., Reid, M. (2010). Validation of Match Notation (A Coding System) in Tennis. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, Vol.6, Iss 3, Art.11, 1-11.
7. Katić, R., Milat, S., Zagorac, N., & Đurović, N. (2011). Impact of Game Elements on Tennis Match Outcome in Wimbledon and Roland Garros 2009. *Impact of Game Elements on Tennis Match Outcome, Coll. Antropol.* 35, 2: 341–346.
8. Knight, G., & O'Donoghue, P. (2012). The probability of winning break points in Grand Slam men's singles tennis. *European Journal of Sport Science*, 12(6): 462-468.
9. Latinjak, A.T., & Torregrosa, M., Renom, J. (2010). Studying the effects of self-talk on thought content with male adult tennis players. *Perceptual and Motor Skills*, 111, 1, 249-260
10. Loffing, F., Hagemann, N., & Strauss, B. (2010). Automated processes in tennis: Do left-handed players benefit from the tactical preferences of their opponents? *Journal of Sports Sciences*, 28(4): 435–443.
11. Lyons, M., Al-Nakeeb, Y., Hankey, J., & Nevill, A. (2013). The Effect of Moderate and High-Intensity Fatigue on Groundstroke Accuracy in Expert and Non-Expert Tennis Players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 298-308.

12. Martin, C., Bideau, B., Nicolas, G., Delamarche, P., & Kulpa, R. (2012). How does the tennis serve technique influence the serve-and-volley? *Journal of Sports Sciences*, 30(11): 1149–1156.
13. Martínez-Gallego, R., Guzmán, J.F., James, N., Pers, J., Ramón-Llin, J., & Vuckovic, G. (2013). Movement Characteristics of Elite Tennis Players on Hard Courts with Respect to the Direction of Ground Strokes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 275-281.
14. Mendes, P.C., Dias, G., Mendes, R., Martins, F.M.L., Couceiro e Duarte Araújo, M.S. (2012). The effect of artificial side wind on the serve of competitive tennis players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12, 546-562.
15. Minbashian, A., & Luppino, D. (2014). Short-Term and Long-Term Within-Person Variability in Performance: An Integrative Model. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 99, No. 5, 898–914.
16. Nowak, M., Ryszard, P. (2012). Scoring abilities in the game of tennis – a pragmatic study of unique cases. *Human Movement*, vol. 13 (4), 313–322.
17. Ojala, T., & Hakkinen K. (2013). Effects of the Tennis Tournament on Players' Physical Performance, Hormonal Responses, Muscle Damage and Recovery, *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 240-248.
18. Ovaska, T., & Sumell, A.J. (2014). Who has the advantage? An economic exploration of winning in men s professional tennis. *American Economist*, 59,1 pg. 34.
19. Polk, T., Member, IEEE, Yang, J., Hu, Y., & Zhao, Y. (2014). TenniVis: Visualization for Tennis Match Analysis. *IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS*, VOL. 20, NO. 12. 2339-2348.
20. Reid, M., Whiteside, D., & Elliott, B. (2011). Serving to different locations: set-up, toss, and racket kinematics of the professional tennis serve. *Sports Biomechanics November*, 10(4): 407–414.
21. Reid, M., Duffield, R. (2014). The development of fatigue during match-play tennis. *Br J Sports Med*, 48: i7–i11.
22. Ruiz, J. L., Pastor, D., & Pastor, J.T. (2013). Assessing Professional Tennis Players Using Data Envelopment Analysis (DEA). *Journal of Sports Economics*, 14(3) 276-302.
23. Strecker, E., Foster, E.B., & Pascoe, D.D. (2011). Test–Retest Reliability for Hitting Accuracy Tennis Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12)/3501–3505.

24. Tenis As. *Taktika* /online/ S mreže preuzeto 3. rujna 2016 s adrese: <http://www.tenis-as.com/download-tenis-knjige/teniski-clanci-teniska-taktika.pdf>
25. Torres-Luque, G., Cabello-Manrique, D., Hernandez-Garcia, R., & Garatachea, N. (2011). An analysis of competition in young tennis players. *European Journal of Sport Science*, 11(1): 39-43.
26. Tudor, P.B., Zečić, M., & Matković, B. (2014). Differences between 2010 and 2011 performance indicators of tennis play at the Grand Slam tournaments. *Original scientific paper*, 101-106.
27. Zhang, X. (2013). Mechanical Analysis on Tennis Forehand Drive. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 340, pp 13-16.
28. Whiteside, D., Elliott, B.C., Lay, B., & Reid, M. (2014). Coordination and variability in the elite female tennis serve. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 33, No. 7, 675–686.