

UNIVERZITET CRNE GORE

FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE – NIKŠIĆ

Specijalističke postdiplomske primjenjene studije – Menadžment u sportu

Rajko Pekić

ANALIZA RAZLIKA U STATISTIČKIM PARAMETRIMA
IZMEĐU TENISERA POBJEDNIKA I PORAŽENIH
NA US OPENU 2016.
(Završni rad)

Nikšić, 2017.

UNIVERSITY OF MONTENEGRO
FACULTY FOR SPORT AND PSYCHICAL EDUCATION – NIKŠIĆ
Specialist post-graduate applied studies – Sports management

Rajko Pekić

THE DIFFERENCE IN THE PARAMETERS OF STATISTICS
BETWEEN WINNERS AND DEFEATED TENNIS PLAYERS
AT US OPEN 2016.
(Final Work)

Nikšić, 2017.

PODACI I INFORMACIJE O STUDENTU

- Ime i prezime: Rajko Pekić
- Datum i mjesto rođenja: 21. 6. 1993. godine u Nikšiću
- Naziv završenog osnovnog studijskog programa i godina diplomiranja:
Osnovne primjenjene studije – Sportsko novinarstvo, 2015. godine

INFORMACIJE O ZAVRŠNOM RADU

- Naziv postdiplomskog studija: Primjenjene postdiplomske specijalističke studije – Menadžment u sportu
- Naslov rada: Analiza razlika u statističkim parametrima između tenisera pobjednika i poraženih na US Openu 2016.
- Fakultet: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću

UDK, OCJENA I ODBRANA ZAVRŠNOG RADA

- Datum šednice vijeća fakulteta na kojem je prihvaćena tema: _____
- Datum prijave završnog rada: _____
- Komisija za odbranu rada
 1. Predsjednik komisije: Doc. dr Danilo Bojanić
 2. Mentor: Prof. dr Kemal Idrizović
 3. Član: mr Rajko Milašinović
- Datum odbrane završnog rada: 08.06.2017.

Sažetak

Ovim istraživanjem se nastoji utvrditi statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016.godine. Istraživanjem su analizirane statistike pobjednika i poraženih na 26 odigranih susreta. Mjerenjem su dobijeni rezultati koji su zabilježeni na temelju sedam teniskih udaraca. U dobijenim rezultatima istraživanja pojavljuje se sedam parametara deskriptivne statistike i T-test.

Ključne riječi:tenis, statistički podaci, US Open, udarci u tenisu

Summary

This study attempts to analyze the differences in the parameters of statistics between winners and defeated tennis players at the first round US Open 2016. The research analyzed statistics of winner and defeated tennis players at 26 played matches. Findings were collected through measuring six variables of seven tennis shots. In the research results appears seven variables of descriptive statistics and T-test.

Keywords:tennis, statistics, US Open, tennis shots

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA	1
2. TEORIJSKI OKVIR RADA	3
2.1 Definicije osnovnih pojmova	3
2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja	5
3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	10
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	11
5. METOD RADA	12
5.1 Tok i postupci istraživanja	12
5.2 Uzorak ispitanika	12
5.3 Uzorak mjernih instrumenata	12
5.4 Opis mjernih instrumenta	13
5.5 Statistička obrada podataka	14
6. REZULTATI I DISKUSIJA	15
7. ZAKLJUČAK	19
Literatura	21

1. UVODNA RAZMATRANJA

Za tenis, koji je danas jedan od najpopularnijih sportova u svijetu, se kaže da je kraljevska igra, jer su u prošlosti francuski i engleski kraljevi pokazivali veliki interes za nju. Neki stručnjaci smatraju da igra tenis potiče još iz Egipta i Persije, te od Grka i Rimljana koji su imali igre loptom, a koje su kasnije prihvatili i Francuzi. Jednu igru su nazivali Jeu de Paume (Žjo de Pom) – igra dlanom, što je preteča današnjega tenisa.

Moderni tenis potiče iz Velike Britanije, još iz druge polovine 19. vijeka. Nosio je prvobitni naziv lawn tennis, što bi označavalo „tenis na travi”, a sam izraz tenis potiče od francuskog glagola tenir što znači „držite”, odnosno engleskog pojma tenes tj. tenetz. Ubrzo je stekao veliku popularnost u Evropi, a kasnije i u cijelom svijetu (Friščić, 2004).

Današnji tenis sastoji se od vrlo kratkih i intenzivnih poena zbog čega zahtijevaju visoknivo kondicione pripremljenosti, te, naravno, kvalitetno tehničko-taktičko izvođenje usklađeno s mentalnim, odnosno kognitivnim sposobnostima igrača. Neke od antropometrijskih i motoričkih sposobnosti izraženih kod najuspješnijih tenisera koje čine osnovne uslove za postizanje većih takmičarskih rezultata jesu: visok nivo funkcionalne sposobnosti, tipa izdržljivosti, koordinacija, brzina reakcije, brzina tipa sprinta, brzinska izdržljivost, brzina repetitivnih pokreta (ruku i nogu), agilnost, te eksplozivna snaga kinetičkog lanca izbačajnog tipa (noge – trup – rameni pojas – ruke) (Barbaros Tudor, 2009).

Zaključno, najvažniji faktori kondicione pripremljenosti u tenisu jesu: brzina (35%), izdržljivost (25%), snaga (15%), koordinacija (15%), te fleksibilnost (10%) (Milanović, 2010).

Značajno veliku ulogu u osvajanju poena, gema, seta i samog meča, imaju takođe i strategija i taktika. Strategija je planiranje i razmišljanje što moramo učiniti da bismo pobijedili, a taktika je dio koji se odnosi na realizaciju strategije. Za igrača je izrazito bitno da taktiku kreira na osnovu individualnih sposobnosti i znanja koje se baziraju na realnim procjenama (Barbaros Tudor, 2009).

Tenis je olimpijski sport i igraju ga i mlađe i starije generacije, te je rasprostranjen i na rekreativnom i na profesionalnom području. Teniska takmičenja se organizuju na amaterskom i profesionalnom nivou, uglavnom na turnirskom principu, po sastavu žrijeba i eliminacija. Tenis se profesionalno igra na turnirima čiji učesnici dobijaju novčane nagrade. Profesionalne turnire organizuju i za njih propisuju pravila dvije organizacije: ATP, koja se odnosi na muški tenis, te WTA, koja se odnosi na ženski tenis. Ti turniri su u većini slučajeva odvojeni, osim u slučaju Grand Slam turnira. Svaki nastup tenisera i teniserki na profesionalnim turnirima se boduje, te se zatim dobija rang-lista koja pokazuje trenutni plasman pojedinca u svjetskom tenisu.

Četiri najpoznatija turnira, s najvećim novčanim nagradama i najvećim brojem bodova, za koje se obično koristi eng. izraz Grand Slam, jesu:

- Australian Open,
- Roland Garros (French Open),
- Wimbledon (Otvoreno prvenstvo Velike Britanije),
- US Open.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

2.1 Definicija osnovnih pojmova

Menadžment u sportu predstavlja proces organizovanja, upravljanja i rukovođenja unutar neke sportske organizacije radi ostvarenja sportskih i nekih drugih ciljeva, uz racionalno korišćenje ograničenih resursa (Bertoluci, 2004).

Tenisje sportska igra u kojoj igrači stoje jedan naspram drugoga na mrežicom podijeljenom igralištu i pokušavaju, pomoću teniskog reketa, lopticu vratiti u protivničko polje tako da protivnik više nije u mogućnosti, regularnim putem, da vrati udarac (Baker, 1988).

Statistički podaci predstavljaju izmjerena, opažena svojstva jedinica statističkih skupova, odnosno skupova jedinica na osnovu kojih se posmatraju odabrane pojave (Bahovec, 2015).

US Open(eng. United States Open Tennis Championships) je teniski turnir na tvrdoj podlozi za čiju se titulu teniseri takmiče još od 1881. god. Od 1987, US Open je hronološki četvrti i posljednji Grand Slam turnir.

Udarci u tenisu koje teniseri najčešće koriste su: servis, forhend, bekend i drop-shot. Drugi udarci u tenisu su: ritern, smeč, passing-shot, lob, volej, topspin, slajs, as (Grasso, 2011).

Forhend je udarac koji se izvodi s osnovne linije. Izvodi se na nekoliko načina: ravan (flet), spin, topspin i slajs. Za dešnjake forhend predstavlja udarac desnom

rukom i zamahom reketa s desne prema lijevoj strani tijela, tako da je dlan desne ruke okrenut licem prema loptici. Za ljevoruke igrače važi suprotno (Grasso, 2011).

Bekend je udarac preciznosti i taktičkog pripremanja poena. Za dešnjake bekend predstavlja udarac zamahom reketa od lijeve prema desnoj strani tijela, tako da je dlan desne ruke okrenut prema tijelu, a ne prema loptici. Postoje jednoručni i dvoručni bekend (Grasso, 2011).

Drop-shot (skraćena lopta) predstavlja udarac kojim se lopti skraćuje putanja, tako da ona iz položaja forhenda dobije još više kontrarotacije i pravi jednu vrstu luka padajući direktno pored mreže (Grasso, 2011).

Volej je udarac koji se obično izvodi pored mreže, bočnim okretom tijela i zamahom reketa u smjeru prema dolje. Volej je udarac koji zahtijeva brzu reakciju, te kratko, jednostavno i precizno izvođenje udarca i obično se koristi za skraćivanje loptica (Grasso, 2011).

Passing-shot je termin za udarac kojim loptica zaobilazi ili prolazi pored protivničkog igrača koji stoji na mreži i pokušava odigrati volej (Grasso, 2011).

Lob je udarac kojim loptica paraboličkim letom prolazi protivničkog igrača koji je prišao mreži i pada u teren iza njegovih leđa (Grasso, 2011).

Smeč je jedan od najjačih udaraca kojim se loptica odigrava iz vazduha i udara o protivničku polovinu terena (Grasso, 2011).

2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja

Barbaros Tudor, Matković i Novak (2007) su napravili istraživanje na temu: Opterećenje tenisera na različitim podlogama. Cilj tog istraživanja bio je uporediti opterećenje tenisera s obzirom na igru na različitoj podlozi – beton i zemlja. U tu svrhu 20 tenisera seniorskog uzrasta, koji su bili rangirani na ATP listi, odnosno do 25 mjesta rang liste Hrvatskog teniskog saveza, odigrali su 20 susreta. Od ukupnog broja deset susreta su igrali na zemljanoj podlozi, a deset susreta na tvrdoj podlozi, uz uslov da su isti parovi igrača odigrali susrete na objema podlogama. Svaki susret je snimljen dvijema kamerama radi dobijanja što pouzdanijih podataka vezanih za osnovnu tenisku statistiku. Procjena fiziološkog opterećenja na teniskom terenu sprovedena je praćenjem frekvencije srca i koncentracije laktata.

Zaključeno je kako je u tom istraživanju kod istih parova igrača podloga uticala na različitu distribuciju opterećenja koje je izazivalo značajno povećanje frekvencije srca i energetske potrošnje tokom igre na zemljanoj podlozi. Interesantno je da distribucija opterećenja i duže trajanje pojedinih djelova igre (poena, gema) nije uticalo na razliku u ukupnom broju odigranih poena po satu igre. Dakle, po satu susreta na tvrdoj podlozi senije odigralo više poena, ali je loptica na zemljanoj podlozi duže bila u igri tokom poena, gema i susreta. Poeni se po svojoj strukturi i zahtjevnosti razlikuju većim brojem udaraca, dužim i većim brojem razmjena u poenu i gemu, što tokom sata igre dovodi do značajno veće energetske potrošnje na zemljanoj podlozi.

Barić (2015) je sproveo istraživanje na temu: Razlike u parametrima situacijske efikasnosti srednjeg i završnog dijela poena između tenisera pobjednika na Australian Openu i Roland Garrosu u 2015. godini. Glavna razlika ovih dvaju turnira je u podlozi na kojoj se igra turnir. Australian Open se igra na tvrdoj, brznoj podlozi (Plexicushion Prestige), dok se Roland Garros igra na zemljanoj podlozi, što od igrača zahtijeva drukčiji pristup susretima. Za potrebe tog rada koristili su se statistički pokazatelji pobjednika odigranih susreta ATP tenisera koji su bili u glavnom žrijebu Australian Opena i Roland Garrosa u 2015. godini. Uzorak ispitanika čine 103 igrača pobjednika na Australian Openu i 126 pobjednika na Roland Garrosu, a statistički su obrađena prva tri odigrana seta tokom turnira. Uzorak varijabli sastoji se od 30 statističkih parametara koje službeno prati međunarodna teniska organizacija na Australian Openu i Roland Garrosu. Parametri su podijeljeni u pet kategorija udaraca (skraćeni udarci, udarci s osnovne linije, passing udarci, smečevi i voleji), a za sve udarce zabilježeni su podaci u sljedećim varijablama: direktni poeni forhendom, direktni poeni bekendom, iznuđene greške forhendom, iznuđene greške bekendom, neiznuđene greške forhendom i neiznuđene greške bekendom. Za sve varijable su izračunati sljedeći parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (min), maksimalna vrijednost (max) i standardna devijacija (SD). Ovi parametri su izračunati za pobjednike odigranih susreta Australian Opena i Roland Garrosa u 2015. godini. Razlike u parametrima situacijske uspješnosti srednjeg i završnog dijela poena između tenisera pobjednika utvrđene su T-testom za nezavisne uzorke.

Analizom statističkih podataka dobijeno je čak 13 statistički značajnih razlika između pobjednika na Australian Openu i Roland Garrosu 2015. godine. Najviše statistički značajnih razlika dobijeno je u osnovnim udarcima u sljedećim varijablama: direktni poeni forhendom i bekendom, neiznuđene greške forhendom i bekendom. Pobjednici na Roland Garrosu ostvaruju u prosjeku više direktnih poena forhendom i bekendom od igrača na Australian Openu, dok pobjednici Australian Opena čine manje neiznuđenih grešaka forhendom i bekendom. Dalje, u grupi skraćenih udaraca statistički značajna razlika ostvarena je u varijablama direktni poeni forhendom i bekendom. Na Roland Garrosu pobjednici u prosjeku ostvaruju više direktnih poena što ukazuje da pobjednici Roland Garrosa češće koriste skraćene udarce, čemu je razlog način igre na zemljanim terenima, gdje igrači baziraju igru na osnovnoj liniji. S druge strane, igrači na Australian Openu rjeđe koriste takav udarac zbog brže i agresivnije igre koja je tipična za tvrdu podlogu. Dobijeni podaci također ukazuju da pobjednici na Roland Garrosu prave više neiznuđenih grešaka forhendom i bekendom. U grupi passing udaraca dobijeni podaci ukazuju kako igrači prave manje neiznuđenih grešaka prilikom passing udaraca na Roland Garrosu, što još jednom potvrđuje uticaj podloge na igru, jer šljaka kao najsporija podloga ostavlja nešto više vremena igračima da se pripreme za izvođenje udarca, pa samim tim prave manje neiznuđenih grešaka. U statistici smuč udaraca jedina statistički značajna razlika odnosi se na varijablu direktni poeni forhendom i ona je u prosjeku veća kod igrača Roland Garrosa. Preostale dvije statistički značajne razlike odnose se na voleje i na varijable direktni poeni forhendom i bekendom kod kojih također igrači Roland Garrosa imaju veći prosjek.

Analiza dobijenih rezultata ukazuje na činjenicu kako se pobjednici na ova dva turnira statistički razlikuju u znatnom broju varijabli. Kao glavni razlog ovih razlika ističe se to što su različite podloge odigravanja turnira, a samim tim i različite taktičke varijante igranja poena od strane igrača. Pobjednici na Australian Openu i Roland Garrosu najviše se statistički razlikuju u udarcima s osnovne linije. Igrači na Australian Openu imaju više direktnih poena forhend volejem, a u pasing udarcima uočljive su statistički značajne razlike samo u iznuđenim greškama forhendom i bekendom.

Sekulić (2015) je sproveo istraživanje na temu: Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne linije između igrača pobjednika i poraženih na Australian Openu 2014. godine. Za potrebe istraživanja upotrijebljeni su dostupni statistički pokazatelji prvog seta odigranih pojedinačnih susreta prvog kola u muškoj konkurenciji na glavnom turniru Australian Opena 2014. godine. Podaci su dobijeni iz službenih statistika takmičenja preuzetih s internet stranice takmičenja. Uzorak varijabli koje su mjerene u tom istraživanju sastoji se od 42 statističkih parametara koje službeno prati međunarodna teniska organizacija na ovom Grand Slam turniru. Praćeni su rezultati u ukupno sedam teniskih udaraca (prilazni udarci, skraćeni udarci, osnovni udarci, lob udarci, smeč udarci, pasing udarci i volej udarci), te su za sve navedene udarce zabilježeni podaci u sljedećim varijablama: direktni poeni forhendom, direktni poeni bekendom, iznuđene greške forhendom, iznuđene greške bekendom, neiznuđene greške forhendom i neiznuđene greške bekendom. Za to istraživanje korišćene su statističke metode deskriptivnih statističkih pokazatelja. Za sve varijable izračunati su sljedeći parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (min), maksimalna vrijednost (max) i standardna devijacija (SD).

Ovi parametri izračunati su za pobjednike i poražene u prvom setu svih susreta prvoga kola Australian Opena 2014.godine. Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne linije između igrača pobjednika i poraženih utvrđene su T-testom za nezavisne uzorke.

Analizom statističkih podataka prvog seta, svih susreta prvog kola glavnog turnira Australian Opena za tenisere u ukupno 42 varijable dobijeno je šest statistički značajnih razlika između pobjednika i poraženih. Najviše statistički značajnih razlika dobijeno je u osnovnim udarcima u sljedećim varijablama: direktni poeni forhendom, neiznuđene greške forhendom, iznuđene greške bekendom, te neiznuđene greške bekendom. Pobjednici su ostvarivali 0 – 10 poena forhendom, a poraženi 0 – 7 poena. Razlike u iznuđenim greškama bekendom između pobjednika ($0,88 \pm 1,07$) i poraženih ($1,21 \pm 1,20$), neiznuđenim greškama forhendom ($4,34 \pm 2,76 / 5,21 \pm 2,70$), te neiznuđenim greškama bekendom ($3,14 \pm 2,18 / 3,88 \pm 2,77$) upućuju na zaključak da su pobjednici u osnovnim udarcima skoro u svim segmentima igre bili bolji i ubjedljiviji. Dalje, statistički značajne razlike pojavljuju se još u prilaznim udarcima u neiznuđenim greškama bekendom, te pasing udarcima u neiznuđenim greškama forhendom. Dobijeni podaci ukazuju i da su pobjednici jedino u pasing udarcima pravili više i iznuđenih i neiznuđenih grešaka u odnosu na poražene, ali to se može pripisati činjenici da su tokom cijele igre preuzimali veći rizik i igrali otvorenije, tako da nešto lošija statistika pasing udaraca nije značajno promijenila ishod. Dobijenim rezultatima u varijablama koje se odnose na odigravanje skraćene lopte nije zabilježena niti jedna statistički značajna razlika. I pobjednici i poraženi ostvaruju više direktnih poena saskraćenom lopticom nego što prave iznuđene i neiznuđene greške, što ukazuje na to da igrači odigravaju skraćenu loptu samo u situaciji kada su sigurni i kada se za to ukaže prilika.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Problem ovog istraživanja surazlike u statističkim parametrima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu na US Openu 2016.godine.

Predmet istraživanja su pojedinačni statistički parametri svakog tenisera (pobjednika i poraženih) učesnika prvog kola US Opena 2016.godine.

Generalni cilj istraživanja jeutvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima svim udarcima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016.godine.

Pored generalnog postavljeno je još sedam posebnih (alternativnih) ciljeva:

- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima između tenisera pobjednika i poraženih u odnosu na prilazne udarce.
- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima u odnosu na skraćene udarce.
- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima u odnosu naudarce s osnovne linije.
- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima u odnosu na lob udarce.
- Utvrditi nivo značajnosti značajnost razlika u ostvarenim poenima u odnosu na smeč udarce.
- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima u odnosu na pasing udarce.
- Utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima u odnosu na volej udarce.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu problema, predmeta i ciljeva istraživanja, i na osnovu dosadašnjih istraživanja, mogu se opravdano postaviti sljedeće hipoteze:

Hg: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima svim udarcima između teniseri pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine.

Na osnovu posebnih ciljeva definisane posebne hipoteze.

H1: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima prilaznim udarcima između teniseri pobjednika i poraženih.

H2: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima skraćenim udarcima.

H3: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima udarcima s osnovne linije.

H4: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima lob udarcima.

H5: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima smeč udarcima.

H6: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima pasing udarcima.

H7: Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima volej udarcima.

5. METOD RADA

5.1 Tok i postupci istraživanja

Za potrebe istraživanja korišćeni su sekundarni podaci, odnosno dostupni statistički pokazatelji odigranih pojedinačnih muških mečeva u glavnom turniru US Opena 2016.godine. Podaci su sakupljeni iz službenih statistika takmičenja, preuzetih s internet stranice takmičenja.

5.2 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u istraživanju čine 52 tenisera, koji su podijeljeni na dva subuzorka od 26 pobjednika i 26 poraženih na 26 odigranih susreta prvog kola US Opena 2016.godine, za koje je dostupna odgovarajuća statistika na sajtu takmičenja.

5.3 Uzorak mjernih instrumenata

Za potrebe rada korišćeno je ukupno sedam vrsta teniskih udaraca koje prati službena međunarodna teniska organizacija na ovom Grand Slam turniru.

- prilazni udarci (approach shots)
- skraćeni udarci (drop shots)
- udarci s osnovne linije (ground strokes)
- lob udarci (lobs)
- smeč udarci (overhead strokes)
- pasing udarci (passing shots)
- volej udarci (volleys)

5.4 Opis mjernih instrumenata

Prilazni udarci (approach shots) su udarci kojima se nastoji obezbijediti povoljna situacijaza prilazak mreži, najčešće kako bi se potom odigrao skraćeni udarac, lob, smeč, pasing ili volej (Grasso, 2011).

Skraćeni udarci (drop shots) su udarci kojima se lopti skraćuje putanja, tako da ona iz položaja forhenda dobije još više kontrarotacije i pravi jednu vrstu luka padajući direktno pored mreže (Grasso, 2011).

Udarci s osnovne linije (ground strokes) su osnovni udarci koji se izvode sa osnovne linije forhendom ili bekhendom. Forhend je snažan udarac, koji se izvodi zamahom reketa s desne prema lijevoj strani tijela, tako da je dlan desne ruke okrenut licem prema loptici. Bekhend je udarac preciznosti i taktičkog pripremanja poena i izvodi se zamahom reketa od lijeve prema desnoj strani tijela, tako da je dlan desne ruke okrenut prema tijelu (Grasso, 2011).

Lob udarci (lobs) su udarci kojima loptica paraboličkim letom prolazi protivničkog igrača koji je prišao mreži i pada u teren iza njegovih leđa (Grasso, 2011).

Smeč udarci (overhead strokes) su jedni od najjačih udaraca kojima se loptica odigrava iz vazduha i udara o protivničku polovinu terena (Grasso, 2011).

Pasing udarci (passing shots) su udarci kojima loptica zaobilazi ili prolazi pored protivničkog igrača koji stoji na mreži i pokušava odigrati volej (Grasso, 2011).

Volej udarci (volleys) su udarci koji se obično izvode pored mreže, bočnim okretom tijela i zamahom reketa u smjeru prema dolje. Volej je udarac koji zahtijeva brzu reakciju, te kratko, jednostavno i precizno izvođenje udarca i obično se koristi za skraćivanje loptica (Grasso, 2011).

5.5 Statistička obrada podataka

Za navedene elemente teniske igre izračunati su sljedeći parametri deskriptivne statistike:

- minimalna vrijednost (min)
- maksimalna vrijednost (max)
- raspon (opseg)
- aritmetička sredina(AS)
- standardna devijacija (SD)
- skjunis (Sk)
- kurtozis (Ku)

Statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima između tenisera pobjednika i poraženih utvrđena je T-testom za nezavisne uzorke.

6. REZULTATI I DISKUSIJA

Statističkom obradom podataka dobijeni su rezultati koju su prikazani u tabelama i ukazuju naodređene razlike u statističkim parametrima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine.

Svi statistički parametri (minimalna, maksimalna vrijednost i raspon, aritmetička sredina i standardna devijacija, skjunis i kurtozis, te T-test i nivo značajnosti) analizirani su za pobjednike (N1) i poražene (N2).

Tabela 1. Deskriptivna statistika

	Descriptive Statistics										
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
POB_PRILAZNI_UD	26	7.00	.00	7.00	2.8846	.36931	1.88312	.219	.456	-.527	.887
POB_SKRAČENI_UD	26	5.00	.00	5.00	1.0769	.31828	1.62291	1.448	.456	.972	.887
POB_UD_S_OSNOVNE_LIN	26	22.00	3.00	25.00	12.8846	1.34316	6.84881	.256	.456	-1.105	.887
POB_LOB_UD	26	3.00	.00	3.00	.2692	.14205	.72430	2.954	.456	8.667	.887
POB_SMEČ_UD	26	8.00	.00	8.00	1.5385	.32454	1.65483	2.480	.456	8.787	.887
POB_PASING_UD	26	6.00	.00	6.00	2.6538	.38808	1.97873	.591	.456	-1.138	.887
POB_VOLEJ_UD	26	14.00	1.00	15.00	4.6923	.69231	3.53009	1.452	.456	1.846	.887
POR_PRILAZNI_UD	26	8.00	.00	8.00	2.4231	.39681	2.02333	1.125	.456	1.023	.887
POR_SKRAČENI_UD	26	5.00	.00	5.00	.7308	.23243	1.18516	2.287	.456	6.097	.887
POR_UD_S_OSNOVNE_LIN	26	19.00	4.00	23.00	11.7308	1.20327	6.13552	.551	.456	-.998	.887
POR_LOB_UD	26	2.00	.00	2.00	.2308	.11513	.58704	2.510	.456	5.324	.887
POR_SMEČ_UD	26	6.00	.00	6.00	1.6923	.34090	1.73826	1.080	.456	.153	.887
POR_PASING_UD	26	8.00	.00	8.00	2.2692	.42083	2.14584	.910	.456	.344	.887
POR_VOLEJ_UD	26	12.00	.00	12.00	4.0769	.59208	3.01891	1.120	.456	1.094	.887
Valid N (listwise)	26										

Tabela 2: Pokazatelji statističke značajnosti razlika (T-test)

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PRILAZNI_UD	Equal variances assumed	.064	.801	.851	50	.399	.46154	.54208	-.62725	1.55033
	Equal variances not assumed			.851	49.744	.399	.46154	.54208	-.62739	1.55047
v1	Equal variances assumed	2.853	.097	.878	50	.384	.34615	.39411	-.44545	1.13775
	Equal variances not assumed			.878	45.760	.384	.34615	.39411	-.44727	1.13958
UD_S_OSNOVNE_LIN	Equal variances assumed	.257	.614	.640	50	.525	1.15385	1.80332	-2.46822	4.77592
	Equal variances not assumed			.640	49.407	.525	1.15385	1.80332	-2.46930	4.77699
LOB_UD	Equal variances assumed	.223	.639	.210	50	.834	.03846	.18284	-.32879	.40571
	Equal variances not assumed			.210	47.944	.834	.03846	.18284	-.32918	.40611
v2	Equal variances assumed	.757	.388	-.327	50	.745	-.15385	.47068	-1.09923	.79154
	Equal variances not assumed			-.327	49.880	.745	-.15385	.47068	-1.09929	.79160
PASING_UD	Equal variances assumed	.101	.752	.672	50	.505	.38462	.57244	-.76517	1.53440
	Equal variances not assumed			.672	49.675	.505	.38462	.57244	-.76536	1.53459
VOLEJ_UD	Equal variances assumed	.526	.472	.676	50	.502	.61538	.91095	-1.21430	2.44507
	Equal variances not assumed			.676	48.825	.503	.61538	.91095	-1.21540	2.44617

Iz dobijenih rezultata prikazanih u tabeli, koji se odnose na T-test za nezavisne uzorke i nivo značajnosti, može se uočiti kako ni u jednoj od sedam varijabli ne postoji statistički značajna razlika ($p \leq 0,05$) između pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine.

Varijabla 1: Kada je riječ o prvoj varijabli (prilazni udarci) kao vrlo oprdavdan razlog prikazanih rezultata jeste teniska podloga koja, kao srednje brza, ne omogućava igračima dovoljno prostora i vremena za kvalitetno odigravanje prilaznih udaraca, pa ih iz tog razloga teniseri nešto manje koriste. U prosjeku, pobjednici koristeći se ovim udarcima ostvaraju 2,9 poena, a poraženi nešto manje – 2,4 poena. Među pobjednicima istakao se Argentinac Federico Delbonissa otvorenih sedam poena, dok je kod poraženih čak osam poena prilaznim udarcima osvojio Nijemac Jan-Lennard Struff, što je gotovo tri i po puta više od prosjeka.

Varijabla 2: Kod skraćenih udaraca (drop shot) razlog što nema statistički značajne razlike između pobjednika i poraženih je to što je na ovoj podlozi odskok loptice veći prilikom odigravanja skraćenih udaraca, pa se teniseri nešto rjeđe odlučuju za njihovo odigravanje. Pobjednici u prosjeku skraćenim udarcima dobijaju 1,1 poen, dok poraženi neznatno manje – 0,7. Razlika ne postoji ni kada su u pitanju maksimalne vrijednosti. Najviše su se istakli Argentinac Federico Delbonis i najbolji bosansko-hercegovački teniser Damir Džumhur, kod pobjednika i Nijemac Daniel Brands kod poraženih, svi sa po pet poena, što je oko pet puta više od prosjeka.

Varijabla 3: Prema brojkama iz tabele, jasno je kako je na ovom turniru taktika bazirana na igri s osnovne linije, sa nešto ravnijim udarcima zbog brze podloge, zato nije iznenađujuće što se najviše direktnih poena ostvaruje upravo udarcima s osnovne linije (dominantan forhend), a nešto manje volej udarcima, smeč udarcima i pasing udarcima. Iako statistički neznčajna, razlika u prosječno ostvarenim poenima (pobjednici 12,9 : poraženi 11,7) ukazuje da pobjednici s većom preciznošću, boljom kontrolom lopte i agresivnijom igrom osvajaju poene. Koristeći se udarcima s osnovne linije, istakli su se Amerikanci – kod pobjednika Steve Johnson sa 25 poena, dok je kod poraženih mladi Frances Tiafoe dobio 23 poena. S obzirom na to da su brojke najboljih gotovo dvostruko veće od prosjeka, jasno je da je spomenute tenisere početni udarac odlično služio.

Varijabla 4: Poređenjem maksimalnih vrijednosti koje se odnose na varijablu lob udarci, primjetno je kako igrači koriste daleko manje lob udarac od svih ođe spomenutih udaraca, a jedan od razloga svakako je taj što je igra bazirana na udarcima s osnovne linije, pa samim tim znači da teniseri nešto rjeđe izlaze na mrežu i imaju manje mogućnosti za odigravanje lob udaraca, kako i pokazuju prosječne vrijednosti prema kojima i pobjednici i poraženi ovim udarcem ne dobijaju nijedan poen.

Kod pobjednika se ponovo istakao bosansko-hercegovački teniser Damir DŽumhur sa tri dobijena poena, dok su kod poraženih po dva puta poen osvojili Nijemci Dustin Brown i Daniel Brands.

Varijabla 5: Jedina varijabla u kojoj su poraženi bili bolji od pobjednika odnosi se na smeč udarce. Tako poraženi prosečno ostvaruju 1,7 poena, a pobjednici 1,5. Logično je objašnjenje činjenica da su pobjednici kvalitet iskazali svim drugim vrstama udaraca. Pojedinačno se ubjedljivo istakao pobjednik Australijanac James Duckworth sa osam poena (više od četiri i po od proseka), dok je kod poraženih Rus Evgeny Donskoy sakupio šest.

Varijabla 6: Iako razlika u passing udarcima između pobjednika i poraženih nije statistički značajna, prosečne brojeke ostvarenih poena (pobjednici 2,7 : 2,3 poraženi) ukazuju kako pobjednici imaju kvalitetniji napad od poraženih. Ipak, poređenjem maksimalnih vrijednosti, najubjedljiviji je bio poraženi Holanđanin Robin Haase sa osam poena, dok su se kod pobjednika istakli čak trojica – Kanađin Miloš Raonić, Argentinac Juan Martin del Potro i ponovo Damir DŽumhur.

Varijabla 7: Iako statistički neznčajna, razlika između pobjednika i poraženih najuočljivija je kod volej udaraca. Upravo zbog činjenice da je riječ o tehnički najzahtjevnijim i najkomplikovanijim udarcima pri čijem izvođenju kvalitet jasno dolazi do izražaja. Pobjednici prosečno volej udarcem dobijaju 4,7 poena, dok poraženi osvajaju 4,1 poen. Kod poraženih sa 12 uspješnih voleja istakao se Rus Evgeny Donskoy, dok se među pobjednicima ponovo istakao Damir DŽumhur sa 15 uspješno odigranih volej udaraca. Bosanko-hercegovački teniser je na prethodnom US Openu u susretu sa Australijancem Bernandom Tomićem (6:4, 6:3, 4:6, 7:6₀) odigrao jedan od najkvalitetnijih mečeva u karijeri.

7. ZAKLJUČAK

US Open, kao hronološki posljednji veliki turnir u godini, vrlo je važan i prestižan Grand Slam. S obzirom na brzu podlogu na kojoj se igra, od igrača se očekuje visok nivo kondicione, tehničke, taktičke i mentalne pripremljenosti. O zanimljivosti i nepredvidljivosti turnira govori činjenica da je posljednji US Openosvojio Stan Wawrinka, koji je na putu do finala porazio najveća svjetska teniska imena poput Fernanda Verdasca, Juana Martina del Potra, Keija Nishikorija i Novaka Đokovića.

Generalni cilj istraživanja bio je utvrditi nivo značajnosti razlika u ostvarenim poenima svim udarcima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016.godine. Na osnovu rezultata statističke procedure za utvrđivanje statističke značajnosti razlika (T-test), može se konstatovati da se odbija (ne prihvata) generalna hipoteza istraživanja, koja glasi: “Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima svim udarcima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine”.Osvrtom na dobijene rezultate pokazalo se da statistički značajnih razlika nema ni kada su u pitanju posebne hipoteze. S obzirom na to, može se konstatovati da se H1, koja glasi: “Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima prilaznim udarcima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine” – odbija (ne prihvata). Odbija se H2, koja se odnosi na postojanost statističke značajnosti razlika u ostvarenim poenima skraćenim udarcima, kao i H3, koja se odnosi na postojanost statističke značajnosti razlika u ostvarenim poenima udarcima s osnovne linije. Ne prihvata se ni H4, koja glasi: “Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima lob udarcima”, ali ni H5 da postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima smeč udarcima.

Posebna hipoteza (H6), koja se odnosi na postojanost statističke značajnosti razlika u ostvarenim poenima pasing udarcima, ne može se prihvatiti. Odbija se i H7, koja glasi: “Postoji statistička značajnost razlika u ostvarenim poenima volej udarcima između tenisera pobjednika i poraženih u prvom kolu US Opena 2016. godine”.

Pojedinačni rezultati parametara deskriptivne statistike govore u prilog tome da su igrači koji su igrali više napadački, agresivnije i odlučnije dominirali, pogotovu koristeći osnovne udarce (ground strokes) poput forhenda i bekhenda. Osvajanjem brzih i direktnih poena takvim udarcima stvarali su nesigurnost u igri protivnika, prisiljavali ih na greške i usmjeravali dalji tok igre, te je jasno da protivnici nijesu imali prava rješenja. Dodatnu razliku u parametrima napravio je veliki broj neiznuđenih grešaka kod poraženih igrača koji nijesu znali da iskoriste ukazane prilike. Međutim, mora se uzeti u obzir da su za statističku analizu obrađeni samo podaci susreta prvog kola za koje je dostupna odgovarajuća statistika na zvaničnom sajtu turnira, tako da se dobijeni zaključci ne mogu interpretirati na nivou cjelokupnog turnira. Ipak, može se sa sigurnošću reći da kvalitetna tehnička pripremljenost, raznovrsnost, konstantna koncentracija i anticipacija u igri stvaraju razliku.

Literatura

1. Bahovec, V. (2015). *Statistika*. Zagreb: Element d.o.o.
2. Baker, W. (1988). *Sports in the Western World*. Illinois: University of Illinois Press
3. Barbaros Tudor, P. (2009). *Antropološka analiza tenisa*. Zagreb: Kineziološki fakultet
4. Barbaros Tudor, P., Matković, Br. & Novak, D. (2007). Opterećenje tenisača na različitim podlogama. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 22(2), 76 – 81.
5. Barić, M.(2015). *Razlike u parametrima situacijske efikasnosti središnjeg i završnog dijela poena između tenisača pobjednika na Australian Openu i Roland Garrosu u 2015. godini*, Diplomski rad, Zagreb: Kineziološki fakultet.
6. Bertoluci, M. (2004). *Menadžment u sportu i turizmu*. Zagreb: Ekonomski fakultet
7. Friščić, V. (2004). *Tenis bez tajni*. Zagreb: Grafoplast
8. Grasso, J. (2011). *Historical Dictionary of Tennis*. Maryland: Scarecrow Press
9. Milanović, D.(2010). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet
10. Sekulić, A.(2015). *Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Australian Openu 2014. godine*, Diplomski rad, Zagreb: Kineziološki fakultet.

Biografija

Rajko Pekić je rođen u Nikšiću 1993.godine, đe je završio osnovnu školu i gimnaziju. Diplomirao je na Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje (odsek za sportsko novinarstvo) 2015. godine. Radno je bio angažovan u FK “Sutjeska” i Dnevnim Novinama. Kao student generacije, takođe na Fakultetu za sport, upisao je Specijalističke studije Menadžmenta u sportu i uspješno položio sve ispite predviđene nastavnim planom.

Podaci o mentoru i studentu:

Mentor: prof. dr Kemal Idrizović

Kandidat: Rajko Pekić

Studijski program: Menadžment u sportu

Br. indeksa: 4/15