

## ODNOS TRAJANJA EFEKTIVNE IGRE I PAUZE U VRHUNSKOM TENISU\*

Davor Šentija

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Stručni članak

UDK: 796.342

Primljeno: 28.10.1991.

Sažetak

*Analizirani su finalni mečevi najboljih svjetskih igrača tenisa na U.S. Openu 1988. i 1992. radi uvida u značajke vrhunskog profesionalnog tenisa. Vremena efektivne igre i stanke mjerena su video-snimkama mečeva. U prvom je susretu (dvaju igrača s osnovne linije) omjer efektivne igre i stanke 1:3,4 (66 min.:227 min), uz prosječno trajanje poena 12,2 sekunde, dok je u ovogodišnjem finalu (dva servis/volej igrača) poen prosječno trajao svega 3,8 sekunda uz omjer efektivne igre i stanke 1:8,5 (16 min.:155min). Prosječna je stanaka između poena iznosila 21,8 odnosno 28,3 sekunde. Čak i u susretu dvaju igrača s osnovne linije 60 % poena trajalo je kraće od 10 sekundi, a u ovogodišnjem finalu 95,7%. Sve što je navedeno ukazuje da je u vrhunskom tenisu prvenstveno angažiran alaktatni anaerobni metabolizam, te da razvoj vrhunskog tenisa ide prema još većem favoriziranju ofanzivnog (servis/volej) stila igre s daljnjim skraćivanjem prosječnog trajanja poena, odnosno sve većem udjelu fosfagenog anaerobnog metabolizma, na račun laktatnog. Osnovna uloga aerobnog sustava je brza regeneracija utrošenih anaerobnih izvora energije, u stankama između poena i pri promjeni strana. Budući da je osnovna pretpostavka svakog sportskog treninga prepoznavanje udjela pojedinih energetskih sustava pri danoj aktivnosti, dobiveni se rezultati mogu iskoristiti u planiranju i programiranju specifične pripreme tenisača.*

**Ključne riječi:** tenis, efektivna igra, stanaka, anaerobni, aerobni kapacitet

Abstract

### THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK AND REST INTERVALS IN TENNIS AT THE ELITE PROFESSIONAL LEVEL

*The final matches of the world top tennis players at the 1988 & 1992 Men's U.S. Open were analysed to provide information on the components of the sport of tennis at the elite professional level. The work/rest intervals were timed from a video tape recording of the matches. In the 1988 Final (two baseline players ranked No1 and No2 in the world) the work/rest ratio was 1 : 3,4 (66 min : 227 min) with the average point duration 12,2 seconds, while in this year's final (two serve & volley players ranked also No1 and No2) the points lasted on average only 3,8 seconds, with an overall 1 : 8,5 work/rest ratio (16 min : 155 min). The average rest period between points was 28,3 and 21,8 seconds, respectively. Even in the 1988 final with two baseline players, 60% of the points were less than 10 seconds in duration, and in this year's final 95,7%. These results indicate that in professional tennis at the elite level (for the given surface) almost all of the energy derives from the anaerobic alactic metabolism and a trend towards a more offensive (serve & volley) style of play can be observed, with further shortening of average point duration. The main role of the aerobic metabolism would be to provide fast replenishment of the consumed anaerobic energy sources, during the rest intervals between points and games.*

Zusammenfassung

### VERHÄLTNIS DER EFFEKTIVEN SPIELZEIT UND DER PAUSE BEIM WELTKLASSENTENNIS

*In dieser Studie wurden Endspiele der höchstrangierten Tennisspieler bei den U.S. Open 1988 und 1992 analysiert. Mit Hilfe von Videoaufnahmen wurden die effektive Spielzeit und die dazwischenliegenden Pausen gemessen. Beim ersten Spiel der ersten zwei Spieler der Weltrangliste (beide Grundlinienspieler), das gemessen wurde, betrug das Verhältnis der effektiven Spielzeit zu den Pausen 1 : 3,4 (66 Min : 227 Min) wobei für den einzelnen Punkt der Ball durchschnittlich 12,2 Sekunden im Spiel war. Beim diesjährigen Endspiel (zwei typische Aufschlag/Volley Spieler, auch Nr. 1 und 2 der Weltrangliste) dauerte ein Punkt im Durchschnitt nur 3,8 Sekunden und das Verhältnis der effektiven Spielzeit zu den Pausen betrug 1 : 8,5 (16 Min : 155 Min). Die durchschnittliche Pausenzeit betrug 21,8 bzw. 28,3 Sek. Sogar beim Spiel zweier Grundlinienspieler dauerten 60% der Punkte kürzer als 10 Sekunden, und beim diesjährigen Finale waren sogar 95,7% kürzer als 10 Sek.*

*Das zeigt, dass beim Weltklassentennis vorrangig der alaktizide anaerobe Metabolismus engagiert ist und dass beim Tennisspiel der Spitzenklasse immer mehr ein offensives Spiel (Aufschlag/Volley) bevorzugt wird.*

\* Ovaj rad je sastavni dio projekta 5-10-114 pod naslovom "Programiranje kinezioloških transformacijskih procesa" Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske.

*The understanding of the energy production and provision of each of the three energy systems is basic for designing a training program that fits the demands of the sport. Following those principles of training, these results can be useful in planning a sport specific conditioning program for tennis players.*

**Keywords:** Tennis, anaerobic, aerobic capacity, effective play time

*Dadurch wird die durchschnittliche Dauer einzelner Punkte weiterhin verkürzt, und der phosphagene anaerobe Metabolismus wird auf Kosten des Laktaziden engagiert. Die Hauptaufgabe des aeroben Systems ist die schnelle Regeneration der verbrauchten anaeroben Energiequellen während der Pausen zwischen zwei Punkten und beim Seitenwechsel.*

*Da das Verständnis für die Beteiligung einzelner Energiesysteme bei bestimmten Tätigkeiten die Voraussetzung für ein erfolgreiches sportliches Training ist, können die Ergebnisse dieser Studie bei der Trainingsplanung für Tennisspieler sehr wohl gebraucht.*

**Schlüsselwörter:** Tennis, anaerobe, aerobe Kapazität, effektive Spielzeit, Pause

## 1. Uvod

Razvoj tehnologije i upotreba sve sofisticiranijih materijala u proizvodnji teniskog reketa, u posljednjih desetak godina uvjetovali su i evoluciju tehničkih, taktičkih, psiholoških i drugih komponenti igre u modernom tenisu. Sve veća dinamičnost i brzina igre kao i sve veći broj tenisača visoke kvalitete, zahtijevaju i izvanrednu fizičku pripremljenost i određene antropometrijske značajke vrhunskog tenisača. Takva je situacija pobudila znatan interes stručnjaka - trenera, kondicijskih trenera i sportskih liječnika da pokušaju definirati taj "novi" model

vrhunskog tenisača. S fiziološke točke gledišta, udio energetskih sustava u tenisu procijenjen je na 70% alaktatnog (fosfagenog) anaerobnog, 20% laktatnog (glikolitičkog) anaerobnog i 10% aerobnog<sup>1,2</sup>. Anaerobnog su tipa akcije karakterizirane brzinom i eksplozivnošću kao što su izlasci na mrežu, brze izmjene s osnovne linije s naglim promjenama pravca kretanja kao i svi udarci sa značajnim udjelom eksplozivne snage (servis, "smash", itd.). Aerobnim se, naprotiv, mogu držati sve faze igre niskog intenziteta kao i sve stanke između poena i pri promjeni strana, tijekom kojih aerobni sustav "otplaćuje" energetski dug (tzv. dug kisika) stvoren u fazama igre visokog intenziteta. Jasno, da udio pojedinih ener-

**Tabela 1** Analiza vremena efektivne igre i stanke (prosječne vrijednosti), finale U.S. Opena 1988. (M. Wilander - I. Lendl 3:1) i 1992. (S. Edberg - P. Sampras 3:1)

	1988.	1992.
Trajanje poena (sek.)	12.2	3.8
Pauza između poena (sek.)	28.3	21.8
Pauza između I i II servisa (sek.)	12.1	11.3
Pauza između gemova - bez promjene strana (sek.)	42.3	32.9
Pauza između gemova - s promjenom strana (sek.)	128.2	128.2
Ukupno trajanje susreta	4h 54min	2h 51min
Ukupan broj poena	325	256
Omjer igra/pauza unutar gema	1:2.3	1:5.4
Sveukupni omjer ef. igra/pauza	1:3.4	1:8.5

**Tabela 2** Postotak bodova prema trajanju

	1988.	1992.
< 3 sekunde	27%	51%
3 < 5 sek.	13%	26%
5 < 10 sek.	20%	18%
10 < 15 sek.	13%	3%
15 < 20 sek.	9%	2%
> 20 sekundi	18%	-



**Tabela 3** Analiza poena prema načinu završetka, U.S. Open 1992. (finale Edberg - Sampras 3:1)

	S. Edberg	P. Sampras
Direktan poen iz servisa	38	40
Dvostruka servis greška	5	11
Izlazak na mrežu - nakon servisa	61 (37)*	36 (18)*
Izlazak na mrežu - iz igre	32 (15)*	9 (6)*
Poen s osnovne linije	11	13
Poluvolej nakon servisa	-	9 (2)*

\* U zagradi je broj uspješno odigranih bodova.

getskih sustava znatno varira ovisno o brzini podloge za igru kao i individualnoj taktici i stilu igrača.

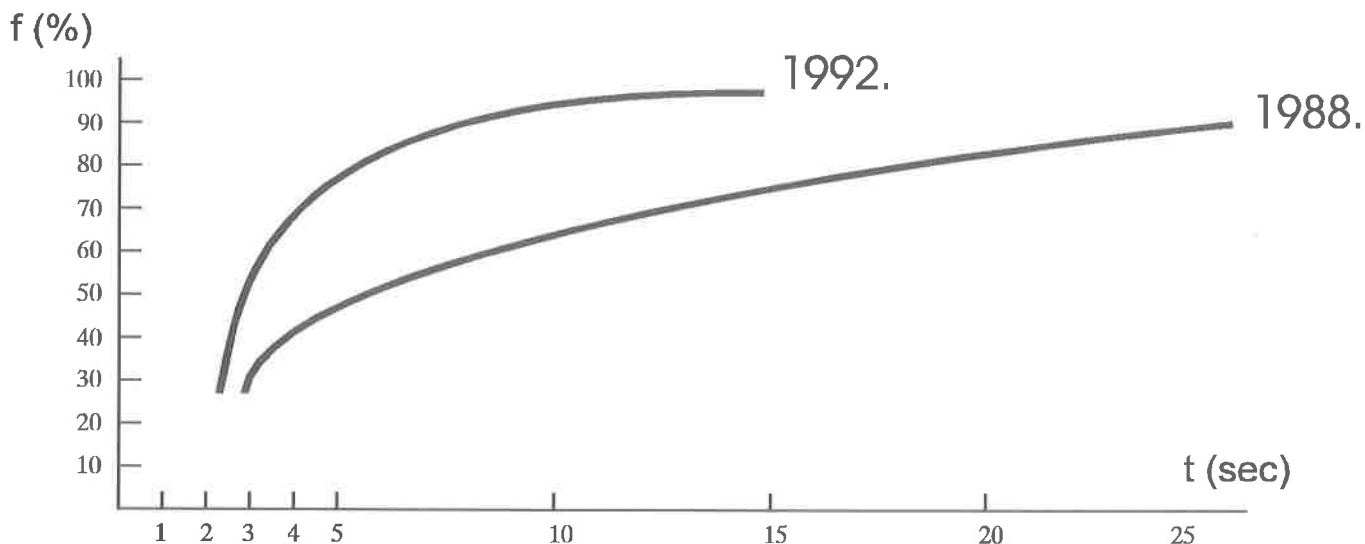
*Kako bi se preciznije definirao funkcionalni model vrhunskih tenisača, dvije su različite, ali paralelne mogućnosti istraživanja:*

- *Tipološka analiza akcija, posebno trajanja efektivne igre i vremena stanke video analizom određenih mečeva;*
- *Praćenje, u laboratoriju ili izravno na terenu tijekom igre, fizioloških i biomehaničkih parametara neophodnih za identifikaciju bioenergetskih procesa koji su u osnovi teniske igre.*

## 2. Cilj i metode

Cilj je rada prikazati i usporediti rezultate analize finalnih mečeva najboljih svjetskih igrača na najznačajnijem svjetskom turniru na umjetnoj podlozi (U.S. Open), radi uvida u značajke vrhunskog, profesionalnog tenisa. Vremena efektivne igre i stanke mjerena su video-snimkom odigranih finalnih mečeva iz 1988. i 1992. godine. Za svaki su susret određeni:

- *ukupno i prosječno trajanje poena;*
- *ukupno i prosječno trajanje stanke između poena i pri promjeni strana;*
- *frekvencija (postotak) poena podijeljenih prema trajanju;*



Slika 1 Prikaz kumulativne frekvencije poena prema trajanju

- analiza poena prema taktici i načinu završetka (servis/volej, bod s osnovne linije, itd.).

### 3. Rezultati i diskusija

Rezultati analize prikazani su u tabelama 1-3. Za analizu je izabran "U.S. Open" budući da se najveći broj profesionalnih turnira odigrava na istoj ili sličnoj umjetnoj podlozi, koja je po brzini igre negdje između sporih zemljanih i brzih travnatih terena. Za analizu je izabran finalni susret M. Wilander - I. Lendl (3:1) iz 1988., budući da je to posljednji finalni susret dvaju igrača defanzivnog stila igre (tzv. igrača s osnovne linije) - u to vrijeme prvog i drugog igrača sa svjetske rang-liste, i ovogodišnji finalni susret S. Edberg - P. Sampras (3:1), prvo finale u kojem su se susrela dva ofanzivna, servis/volej igrača, također sa samog vrha svjetske rang-liste.

Najupadljiviji podatak u analizi predstavlja odnos vremena efektivne igre i stanke: u prvom je susretu (4h 54 min) lopta bila u igri 66,5 minuta s ukupnim omjerom efektivne igre i pauze 1:3,4. U ovogodišnjem je finalu (2h 51min) lopta bila u igri samo 16 minuta i 7 sek. s omjerom igra/stanka 1:8,5. Prosječno je poen trajao 12,2 sekunde u prvom meču, dok je u ovogodišnjem finalu prosječno trajanje boda svega 3,8 sek. Kraća je i prosječna stanka između poena u ovogodišnjem finalu (21,8 : 28,3 sek), dok je prosječno vrijeme odmora između gemova pri izmjeni strana identično u oba susreta i iznosi 128,2 sekunde. U oba susreta preko 80% poena trajalo

je kraće od 20 sekundi, dok je u ovogodišnjem finalu čak 77% poena trajalo kraće od 5 sekundi (sl.1).

Ovi rezultati pokazuju da razvoj tenisa vrhunске profesionalne razine ide k još većem favoriziranju igrača ofanzivnog stila igre s daljnjim skraćivanjem prosječnog trajanja poena, odnosno sve većim udjelom alaktatnog anaerobnog metabolizma. Čak i u susretu dvojice igrača s osnovne linije, 60% poena trajalo je kraće od 10 sekundi. Rezultati ovog i sličnih istraživanja mogu biti iskorišteni u planiranju i programiranju teniskog treninga. Slijedeći osnovna načela trenažnog postupka, fizička priprema kao i situacijski trening tenisača moraju odgovarati specifičnim zahtjevima sporta; naglasak bi stoga u intervalnom treningu trebao biti (80%) na vježbama eksplozivne snage kratkog i vrlo kratkog trajanja (<20 sek.), intervalima odmora od 15-30 sekundi između ponavljanja, odnosno od 2 minute između serija.

Zbog izrazite kompleksnosti sporta (preko 30 osnovnih i specijalnih udaraca) analiza meča prema načinu završetka poena (Tab. 3) daje vrlo korisne podatke prije svega o tehničko-taktičkim i psihološkim karakteristikama igrača, ali i o snazi i kapacitetu energetske sustava koji su u njihovoj osnovi. Tako je u ovogodišnjem finalu pobjednik S. Edberg imao slabiji omjer u gotovo svim elementima igre; jedinu premoć nad protivnikom ostvario je u servis/volej igri, i to zahvaljujući većoj brzini izlaska na mrežu, tj. većoj alaktatnoj (eksplozivnoj) snazi donjih ekstremiteta. Ovaj se zaključak može izvesti iz broja odigranih tzv. poluvoleja pri izlasku na mrežu nakon servisa (P. Sampras 9, S. Edberg 0).

### LITERATURA

1. Fox EL, Bowers RW, Foss ML (1989): *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Dubuque : Brown
2. Groppe JL, Loehr LE, Melville DS, Quinn AM (1983): *Science of Coaching Tennis*. Leisure Press, Champaign II
3. Groppe JL, Roetert EP (1992): Applied Physiology of Tennis. *Sports Medicine* 14(4): 260-268.