

*Gordan Janković*

## **DIJAGNOSTIKA FUNKCIONALNIH I ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA TENISAČA**

### **1. UVOD**

Gotovo svi stručnjaci, pa i oni koji to nisu, složiti će se oko činjenice da je za dostizanje vrhunskih rezultata u suvremenom natjecateljskom tenisu potreban izniman talent, ogromna količina rada koja je povezana sa snažnim voljnim momentom te još mnoštvo drugih čimbenika koji mogu utjecati na konačan ishod karijere jednog perspektivnog sportaša. Jedan od neizostavnih čimbenika je i dijagnostika treniranosti sportaša, koja zasigurno zauzima sve važniju ulogu u procesu stvaranja vrhunskih tenisača - natjecatelja. Vjerojatno još uvijek postoje teniski treneri koji smatraju da je za vrhunski rezultat dovoljno naučiti odigravati udarce i provoditi sate i sate na terenu ponavljajući „građivo“ i igrajući turnire. Uvjeren sam da je za dobrobit trenera, mladih tenisača i njihovih roditelja i tenisa uopće, krucijalno suočiti se s činjenicom da u strahovitoj konkurenciji koja trenutno vlada svijetom vrhunskog tenisa, znanstveno - analitički pristup (dakako, uz sve ostalo što čini proces treninga), nema alternative. Drugim riječima, puka improvizacija i jednodimenzionalnost trenažnog procesa, odlaze u prošlost.

### **2. CILJ I PROBLEMI**

Svrha ovog rada je da omogući teniskim trenerima (i onima koji to žele postati) osnovna saznanja o području koje zovemo dijagnostika i na taj način unaprijedi njihovo djelovanje u sferi „bijelog“ sporta. Kad govorimo o dijagnostici općenito, moramo znati da se radi o multidimenzionalnoj disciplini, koja nam pruža veliki broj korisnih informacija o našem igraču. Podaci koje dobijemo ovim putem, neophodni su za kreiranje i planiranje trenažnog procesa i daljnji razvoj potencijalnog vrhunskog sportaša (Filipčić, A., 2002). Da bi uspješno koristili dijagnostiku i sve ono što nam pruža, moramo prije svega definirati ciljeve i način na koji ćemo ih ostvarivati. Dijagnostika, u suvremenom trenažnom procesu, predstavlja skup postupaka kojima se putem testiranja ili mjerenja određenih osobina i sposobnosti, utvrđuju individualne karakteristike sportaša. Cjeloviti dijagnostički postupak obuhvaća mjerenje i vrednovanje motoričkih, funkcionalnih, morfoloških, biokemijskih, biomehaničkih, psihičkih i socijalnih karakteristika, kao i specifičnih sposobnosti i znanja koje omogućavaju uspješno izvođenje tehničko-taktičkih elemenata igre. Iz ove definicije je vidljiva kompleksnost discipline o kojoj je riječ.

### 3. MOGUĆNOSTI DIJAGNOSTIKE U TENISU

Dijagnostički postupci u tenisu provode se s ciljem utvrđivanja inicijalnog stanja sportaša, vrednovanja postignutih efekata u pojedinim ciklusima sportske pripreme te radi planiranja i programiranja daljnjeg tijeka trenažnog procesa. Što sve možemo mjeriti ili testirati u tenisu? Od prethodno navedenih karakteristika koje se mogu mjeriti, u ovom radu naglasak će biti na testiranju funkcionalnih sposobnosti i antropometrije.

#### **Testiranje funkcionalnih i antropometrijskih karakteristika tenisača**

Prije nego analiziramo primjer tipičnog mjerenja treba znati što su ustvari funkcionalne sposobnosti. Za realizaciju gibanja, vježbe, trenažnog zadatka, treninga ili službenog meča potrebna je energija koja se dobiva iz hrane preko aerobnih i anaerobnih procesa (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S., 1992). Aerobne procese u organizmu karakterizira rad malog do srednjeg intenziteta koji traje duže vrijeme, a kao gorivo služe ugljikohidrati i masne kiseline koji se razgrađuju uz prisustvo kisika. Anaerobne procese karakterizira rad visokog intenziteta i kratkog trajanja, a kao gorivo se koriste ATP (adenozin trifosfat) i KP (kreatin fosfat) u prvoj fazi te razgradnja glikogena do mliječne kiseline (laktata) u drugoj fazi. Anaerobni se procesi u mišićima odvijaju bez prisustva kisika, kao što i sama riječ kaže. U teniskoj aktivnosti su prisutna oba procesa (aerobni i anaerobni), a to je uvelike ovisno od dobi igrača, stilu igre koji je dominantan, podlozi na kojoj se igra, vremenskim uvjetima, trajanju meča, stilu igre protivnika itd. Treba naglasiti da svaki eksplozivni pokret u tenisu podrazumijeva anaerobne procese, a tek naknadno se uključuju aerobni procesi. Aerobni procesi ili aerobni kapacitet omogućuje brz oporavak organizma, dakle njegova važnost je neosporna. Drugim riječima, aerobna je baza ključni uvjet za kvalitetnu izvedbu brzih i naglih pokreta, sprinteva, skokova i sličnih radnji koje su prisutne tijekom teniskog meča.

Za mjerenje funkcionalnih parametara koristi se (u laboratorijskim uvjetima) pokretni sag opremljen automatskim sustavom koji omogućava jednostavno i dinamičko mjerenje respiracijskih, metaboličkih i ventilacijskih parametara u određenim vremenskim intervalima (najčešće 30 sekundi). Ispitanici se ne zagrijavaju, već odmah počinju s radom na pokretnom sagu. Brzina saga se povećava svake minute do postizanja maksimalnih spiroergometrijskih vrijednosti tj. do iscrpljenja. Na grudni ispitanika postavljene su elektrode za kontinuirano praćenje EKG-a i frekvencije srca za vrijeme rada, a na licu je respiracijska maska s dva protupovratna ventila (jedan za udah, drugi za izdah). Maska omogućava da se udiše zrak iz atmosfere dok izdahnuti zrak prolazi kroz poseban dio aparata, koji registrira ventilaciju i analizira koncentraciju respiracijskih plinova u izdahnutom

zraku. Pomoću minutnog volumena disanja i koncentracije respiracijskih plinova u izdahnutom zraku izračunava se apsolutni primitak kisika. Po završetku testiranja određuje se i ventilacijski prag, odnosno veličina primitka kisika, frekvencije srca i brzina soga u tom trenutku. Za određivanje ventilacijske funkcije pluća koriste se testovi forsiranog vitalnog kapaciteta i forsiranog ekspiracijskog volumena u prvoj sekundi, a iz njihovog odnosa izračunava se i Tiffeneauov indeks. Koristi se suhi spirometar koji služi za registriranje krivulje forsiranog ekspiograma. Ispitanici imaju zadatak da maksimalno duboko udahnu zrak i zatim maksimalno brzo i snažno do kraja izdahnu. Za to vrijeme na spirometru, ocrtava se krivulja koja prati tijek izdisaja. Na krivulji forsiranog ekspiograma direktno se može očitati vrijednost FVK-a i FEV<sub>1</sub>. Vrijednost FVK-a očitava se na najvišem dijelu krivulje, a vrijednost FEV<sub>1</sub> na mjestu gdje krivulja forsiranog ekspiograma siječe liniju koja označava prvu sekundu. Tiffeneauov indeks je zapravo postotak forsiranog ekspiracijskog volumena u prvoj sekundi prema forsiranome vitalnome kapacitetu. Dobije se dijeljenjem FEV<sub>1</sub>-a s FVK-om i množenjem dobivenog rezultata sa 100.

Evo kako izgleda primjer tablice mjerenja funkcionalnih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika tenisača u dobi od 12 godina (Janković, G., 2004). Sva mjerenja su provedena u dijagnostičkom laboratoriju Kineziološkog fakulteta u Zagrebu:

Deskriptivni statistički parametri antropometrijskih i funkcionalnih karakteristika: broj entiteta (N), aritmetička sredina (Mean), medijan (Med), minimalna vrijednost (Min), maksimalna vrijednost (Max), varijanca (S<sup>2</sup>), standardna devijacija (S).

GRUPA 12G	N	Mean	Med	Min	Max	S <sup>2</sup>	S
MASA	39	45,27	43,70	34,70	71,70	56,55	7,52
VISINA	39	158,48	158,00	149,30	179,50	38,35	6,19
FVK	39	3,23	3,22	2,37	5,38	0,37	0,61
FEV1	39	2,90	2,69	1,90	5,12	0,36	0,60
TIFF	39	89,71	89,72	77,94	99,29	39,35	6,27
VO2MAX	39	2,55	2,45	1,81	3,90	0,15	0,38
VO2REL	39	56,73	56,44	48,02	67,76	29,59	5,44
FSMAX	39	200,90	203,00	179,00	215,00	58,30	7,64
PULSO2	39	13,02	12,70	9,40	20,20	4,44	2,11
MAXBRZSA	39	13,45	14,00	10,50	15,00	1,18	1,09
PRAGVO2	39	2,19	2,12	1,66	3,46	0,13	0,36
PRAGFS	39	181,97	184,00	160,00	203,00	92,18	9,60

### **Antropometrijska mjerenja tenisača**

Osim mase i visine tijela, antropometrijska mjerenja obuhvaćaju i mnoštvo drugih varijabli koje je moguće vrednovati. Primjerice dužine ruke i noge, širina ramena, promjer lakta, ručnog zgloba, koljena i gležnja, opseg nadlaktice, podlaktice, prsa, natkoljenice, kožni nabori na leđima, nadlaktici, podlaktici, prsima, trbuhu, natkoljenici. Dakako, baterija mjerenja ovisi o uvjetima koji su nam na raspolaganju i o cilju, odnosno parametrima na koje želimo dati naglasak. U želji da definiramo idealni morfološki model sportaša i to bilo koje sportske grane, možemo naići na teškoće, s obzirom da su se kroz povijest (pogotovo u tenisu) pojavljivali sportaši koji su bili definirani „neadekvatnih morfoloških karakteristika“, ali usprkos tomu su ostvarivali zapažene rezultate. Takvi slučajevi, kojih ipak nije bilo mnogo, moraju biti razmatrani iz statističke točke gledanja kao iznimke. Posebno u zadnjih desetak godina, utvrđena je vrlo uska povezanost između morfoloških karakteristika tenisača i njihovih natjecateljskih uspjeha (Friščić, V., 2004). Primjeri takve povezanosti su igrači poput Beckera, Edberga, zatim Sampras, Ivanišević, Kuerten, Rusedski, Courier te najmlađi val koji čine Roddick, Federer, Moya, Ferrero, Safin, Philipousis, Hewitt itd.

Uz mnogobrojne druge faktore, o igračevoj tjelesnoj građi, dakle, antropometrijskim karakteristikama, ovisi i način igre ili model kojeg će tenisač koristiti. Tjelesna građa nije isključivo uvjet za uspjeh, ali je u svakom slučaju faktor koji će odrediti stil igre pojedinca (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S., 1992). Na osnovu građe svojih šticićenika, kvalitetni će teniski treneri znati u trenažnom procesu naglasiti one elemente tehnike i taktike koje će omogućiti da igrač postigne svoj natjecateljski maksimum, optimalno koristeći svoje karakteristike. Tjelesna struktura igra sve veću ulogu u natjecateljskom sportu i to baš zbog tehničko- taktičkog razvoja koji su svi sportovi doživjeli u zadnje vrijeme. Čak prije nekoliko godina bilo je moguće vidjeti i u košarci igrače srednje visine (čak i niske) koji su uspijevali zahvaljujući svojim tehničkim kvalitetama; danas to više nije moguće ili je barem sve manje prisutno kao fenomen. Tenisač je primoran pokrivati jedan površinsko relativno velik prostor predviđen za igru, te kada to čini i s neznatnim kretanjem, zahvaljujući svom dobro razvijenom osjećaju za prostor, ali prije svega svojoj tjelesnoj strukturi i fizičkim sposobnostima, može izgledati iznimno brz, predstavljati jedan nepremostivi „zid“ za svog protivnika. Kada bi željeli definirati prototip tenisača, obavezno bi morali uvažiti slijedeće parametre:

- raspon gornjih ekstremiteta pojedinca bi trebao biti veći od njegove visine
- visina tijela bi trebala biti iznad prosječnih vrijednosti

Već ova dva parametra daju jednu hipotetsku sliku idealnog tenisača. Prednosti ovako koncipirane tjelesne strukture su evidentne u svakoj fazi igre, te su znanstveno objašnjive elementarnim principom mehanike, a taj je *kutna brzina*. Pojednostavljeno, ovaj princip govori sljedeće: što je poluga podvrgnuta kutnoj brzini duža, to će linearna brzina biti veća na ekstremitetu te iste poluge. Ovaj mehanički zakon je primjenjiv na svim osnovnim udarcima u tenisu.

#### 4. ZAKLJUČAK

Dijagnostička testiranja treba provoditi sustavno i stručno. Da bi postizali optimalne rezultate preporučljivo je provoditi inicijalna testiranja (početak sezone) i finalna testiranja (kraj sezone). U međuvremenu, na treneru je da određuje termine tranzitivnih testiranja (ovisno o planu i programu rada i kalendaru natjecanja). Za tranzitivna mjerenja nije nužno neophodan laboratorij, trener može kontrolirati razvoj svojih igrača pomoću velikog broja jednostavnih testova, koji pružaju jasnu sliku o trenutnoj situaciji. Takvi testovi se mogu provoditi tijekom treninga i ne narušavaju plan. Osim funkcionalnih i antropometrijskih karakteristika, moguće je kontrolirati i napredak u motorici i tehničko- taktičkoj izvedbi, ali to poglavlje zahtijeva više prostora za analizu koja će biti predmet nekog od sljedećih radova.

#### 5. LITERATURA

1. Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. (1992). Tennis Training. Allenamento tecnico, fisico, mentale, esercitazioni e programmi, aspetti biologici. Societa' stampa sportiva..
2. Filipčić, A. (2002). Tenis - treniranje. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
3. Friščić, V. (2004). Tenis bez tajni. Biblioteka Tenis. Zagreb.
4. Roetert, P. (2003). Complete conditioning for tennis. Gopal. Zagreb
5. Janković, G. (2004). Funkcionalne karakteristike tenisača u dobi od 10-12 godina. Magistarski rad. Kineziološkii fakultet u Zagrebu.