

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKA NALOGA

UROŠ POTOČNIK

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Visokošolski strokovni študij

Tenis

**SPREMEMBE V IZBRANIH MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTIH IN
MOTORIČNIH SPOSOBNOSTIH PRI MLADIH TENIŠKIH IGRALCIH
IZMERJENIH V LETIH 1992 IN 2010**

DIPLOMSKA NALOGA

MENTOR:

Izr. prof. dr. Aleš Filipčič

RECENZENT:

izr. prof. dr. Miran Kondrič

KONZULTANT:

prof. dr. Otmar Kugovnik

AVTOR:

Uroš Potočnik

Ljubljana, 2012

Moja zahvala gre dr. Alešu Filipčiču za pomoč pri izdelavi diplomskega dela, prav tako za pomoč pri predmetu tenis. Zahvalil bi se tudi usmerjevalcem tenisa za nepozabne trenutke in druženje. Zahvala gre tudi mami Suzani in očetu Urošu za vso pomoč in podporo med študijem.

Tenis, mladi igralci, motorične sposobnosti, antropometrijske mere, primerjava

SPREMEMBE V IZBRANIH MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTIH IN MOTORIČNIH SPOSOBNOSTIH PRI MLADIH TENIŠKIH IGRALCIH IZMERJENIH V LETIH 1992 IN 2010

Uroš Potočnik

IZVLEČEK

Namen diplomske naloge je bil ugotovitev razlik v izbranih antropometrijskih merah in motoričnih testih v dveh časovno različnih obdobjih (obdobje 1: 1992-1997) in (obdobje 2: 2007-2010).

V vzorec so bili vključeni teniški igralci starosti od 13 do 15 let, izmerjeni v dveh časovnih obdobjih. Merjenci so bili člani mladinskih teniških reprezentanc, izmerjeni na rednih letnih meritvah. Vzorec spremenljivk je predstavljalo 17 antropometrijskih mer in 14 motoričnih testov. Za ugotavljanje razlik med skupinama (obdobje 1 in 2) smo pri spremenljivkah, ki so imele normalno porazdelitev rezultatov, uporabili T-test za neodvisne vzorce, za ostale spremenljivke pa smo uporabili Mann-Whitney test. Za preverjanje hipotez smo uporabili 5-odstotno stopnjo tveganja.

Rezultati antropometrijskih mer in motoričnih testov so pokazali, da je pri naslednjih spremenljivkah prišlo do statistično značilnih razlik med opazovanima skupinama merjencev: telesna višina (ATV), dolžina zgornjega uda (ADZGO), kožna guba hrbta (AKGH), kožna guba prsi (AKGPR), kožna guba trebuha (AKGT), premer komolca (APKOM), premer zapestja (APZ), tek na 20 metrov (MT20), pahljača (MAPH), tek 9X6 metrov (MT9X6), poligon (MPOL), obrat na klopci (MOBRAT), zvinek s palico (MZVIN) in izpadni korak (MIZPK).

Tennis, young male players, motor skills, anthropometric characteristics, comparison

CHANGES IN SELECTED MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR ABILITIES AMONG YOUNG TENNIS PLAYERS IN YEARS 1992 AND 2010

Uroš Potočnik

ABSTRACT

The aim of the thesis was to compare the differences in selected anthropometric measures and motor tests in two different time periods (period 1: 1992-1997) and (period 2: 2007-2010).

The sample represented tennis players in two time periods, aged 13 to 15 years. The object were members of the youth team tennis, measured at the regular annual measurements. Sample variables accounted for 17 anthropometric dimensions and 14 motor tests. To determine the differences between the two groups (period 1 and 2) were the variables that had a normal distribution of results, using T-test for independent samples for other variables, we used the Mann-Whitney test. To test hypotheses, we used the 5 percent level of risk.

Results of anthropometric measures and motor tests were showing that the following variables were statistically significant differences between the groups observed measurements: height (ATV), length of the upper extremity (ADZGO), skin fold back (AKGH), breast skin fold (AKGPR) , abdominal skin fold (AKGT) diameter elbow (APKOM), the diameter of wrist (AEP), running 20 meters (MT20), fan (MAPH), running 9x6 meters (MT9X6), polygon (MPOL), turn on the bench (MOBRAT) distortion with a stick (MZVIN) and various outing step (MIZPK).

KAZALO

1	UVOD	7
2	PREDMET IN PROBLEM	9
2.1	Športno treniranje kot odprt sistem.....	9
2.2	Proces treniranja.....	10
2.3	Nadzor učinkov treniranja.....	11
2.4	Analiza teniške igre.....	13
2.4.1	Dejavniki uspešnosti v tenisu.....	15
2.4.2	Taktika.....	16
2.4.2.1	Taktični vidik.....	16
2.4.2.2	Taktični termini.....	16
2.4.2.3	Igralni stili.....	16
2.4.3	Tehnika.....	17
2.4.3.1	Analiza in razvoj teniške tehnike s pomočjo »BIOMECH« principov.....	18
2.4.4	Psihološki vidik teniške igre.....	20
2.4.4.1	Pomembne psihološke lastnosti teniških igralcev.....	20
2.4.5	Kondicijski vidik teniške igre.....	22
2.4.5.1	Pomembne kondicijske sposobnosti, ki jih je treba razvijati.....	22
2.4.5.1.1	Hitrost.....	22
2.4.5.1.2	Koordinacija.....	23
2.4.5.1.3	Gibljivost.....	23
2.4.5.1.4	Moč.....	24
2.4.5.1.4.1	Vrste moči.....	24
2.4.5.1.5	Vzdržljivost.....	25
3	DOSEDANJE RAZISKAVE NA OŽJEM PROBLEMSKEM PODROČJU	27
4	PROBLEM, CILJI IN HIPOTEZE	29
4.1	Problem.....	29
4.2	Cilji.....	29
4.3	Hipoteze.....	29
5	METODE DELA	30
5.1	Preizkušanci.....	30
5.2	Postopek meritev.....	30
5.3	Spremenljivke.....	30
5.4	Metode obdelave podatkov.....	31
6	REZULTATI IN RAZPRAVA	32
7	ZAKLJUČEK	40
8	LITERATURA	41

KAZALO SHEM

<i>Shema 1:</i> Dejavniki uspešnosti športnega treniranja teniških igralcev (prirejeno po Filipčič, 2002).	10
<i>Shema 2:</i> Sistem športne vadbe, obravnavan z vidika zahtev (Ušaj, 2003).	12
<i>Shema 3:</i> Model odprte sheme pri teniški igri (povzeto po Zmajić, 2011).	14
<i>Shema 4:</i> Vrste moči z izbranih vidikov (povzeto po Ušaj, 2003).	24

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1:</i> Spisek antropometrijskih in motoričnih spremenljivk.	31
<i>Tabela 2:</i> Rezultati opisne statistike za obe skupini teniških igralcev, starih 13-15 let.....	32
<i>Tabela 3:</i> Prikaz osnovnih statističnih značilnosti posameznih spremenljivk za skupino 1. (teniške igralce, stare 13-15 let, izmerjene v obdobju 1992-1997)	34
<i>Tabela 4:</i> Prikaz osnovnih statističnih značilnosti posameznih spremenljivk za skupino 2. (teniške igralce, stare 13-15 let, izmerjene v obdobju 2007-2010)	35
<i>Tabela 5:</i> Primerjava razlik med skupinama teniških igralcev, starih 13-15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010.	39

1 UVOD

V zadnjem času smo priča številnim spremembam življenjskega sloga tako odraslih kot otrok. Zaradi podaljševanja delavnika imajo starši, s tem pa tudi njihovi otroci, manj prostega časa. Pogosto se dogaja, da je prosti čas tudi slabo izkoriščen. Prosti čas staršev in otrok danes ne pomeni igre v naravi in druženja s prijatelji, ampak igranje računalniških igrvic, gledanje televizije, telefonske pogovore ..., kar izraža pasivnost današnje družbe.

Telesna aktivnost, pa naj bo to hoja, tek, plavanje, ples in različne športne igre starejših, mladostnikov in otrok, pozitivno vpliva na človeški organizem, krepi telesno in duševno zdravje ter ohranja in vzdržuje fizično pripravljenost za boljše preživljanje človekovega vsakdana. Redna telesna aktivnost pomaga pri vzdrževanju optimalne telesne teže, pozitivno vpliva na krepitev kosti in mišic ter povečuje psihofizične oziroma funkcionalne sposobnosti organizma. V primeru prekomerne telesne teže lahko s telesno aktivnostjo vplivamo tudi na izgubljanje odvečnih kilogramov. Telesna aktivnost ima pozitivne učinke tudi na duševno počutje in zdravje tako otrok, mladostnikov kot tudi odraslih. Vsem pomaga zmanjševati in uravnavati stres, pozitivno vpliva tudi na pojav anksioznosti in depresije. Redna in zmerna telesna aktivnost varuje in ohranja splošno zdravje vseh starostnih skupin.

Hiter način življenja, ki ga narekuje sodobni čas, močno vpliva tudi na prehranjevalne navade otrok in odraslih. Zaradi pomanjkanja časa predvsem otroci in mladostniki pogosto posegajo po hitro pripravljani hrani, ki je pripravljena vnaprej, je živalskega izvora in vsebuje veliko konzervansov, dodatkov za okus, arom in barvil. Vsebuje malo snovi, kot so beljakovine, vlaknine, vitamini in minerali. Skratka, premalo kvalitetnih substanc, ki so nujno potrebne za naše zdravje in dobro počutje. Podatki kažejo, da otroci in mladostniki zaužijejo (pre)malo svežega sadja in zelenjave in s tem posledično premalo vlaknin, ki pa so nujno potrebne za ustrezno prebavo, saj uravnavajo optimalno telesno težo. Poleg neustrezne prehrane pa sta se med mladostniki razmahnila tudi škodljivi razvadi, kot sta: uživanje alkohola in kajenje cigaret.

Kot smo že omenili, ima telesno gibanje številne pozitivne učinke. Zato so na fakulteti že zelo zgodaj pričeli s široko zastavljenim projektom dolgoročnega nadzora telesnega in motoričnega razvoja otrok in mladostnikov. Spremljanje razvoja šolajočih otrok in mladostnikov v okviru projekta Športno-vzgojni karton poteka od leta 1986. Gre za izjemno pomemben projekt, saj se začne v osnovni in poteka vse do zaključka srednje šole, vanj pa je vključena velika večina šolajoče populacije. Z baterijo motoričnih testov in antropometrijskih mer se spremlja razvoj posameznika in posamezne generacije. Če razvoj in rast otroka ali mladostnika odstopata od pričakovanih trendov, lahko odgovorni ukrepajo in odstopanja odpravijo. Pomen spremljanja razvoja otrok in mladostnikov je v današnjem času zaradi spremenjenega življenjskega sloga še toliko večji.

Strel idr. (2003) ugotavljajo, da se skozi desetletja višina mladostnikov povečuje, največji prirast je v osnovnih šolah, v končni višini pa ni tako izrazitih sprememb. Temu trendu posledično sledi tudi telesna teža, ki ima prav tako največji prirast v osnovnih šolah, kasneje pa ni opaziti večjih sprememb. Večji problem predstavlja podkožno maščevje, ki se zaradi slabe prehrane mladostnikov veča in tako nedvomno vpliva tudi na zdravje mladih.

Različne študije so pokazale, da se motorična sposobnost otrok in mladine v večini motoričnih testov poslabšuje, kar je povezano z njihovo prehrano, telesno aktivnostjo in drugimi dejavniki, ki vplivajo na njihov motoričen razvoj.

Ker nas bodo v nadaljevanju zanimale predvsem spremembe telesnega in motoričnega razvoja pri mladih teniških igralcih, bi želeli predstaviti tudi temeljne značilnosti tenisa. Tenis sodi med zelo tekmovalne športe, kjer je na uspeh vpliva veliko število dejavnikov, kot so antropometrijske značilnosti, motorične sposobnosti, motorična informiranost, tehnična kompetentnost, taktična prilagodljivost, psihološka trdnost, motivacija, pogoji treniranja, finančna sredstva in mnogi drugi, ki bodo v nadaljevanju natančneje predstavljeni. Opozoriti moramo predvsem na kompleksnost teniške igre, ki zaradi tega zahteva izjemno dolgotrajen in celosten razvoj teniškega igralca, ki traja tudi 15 let in več.

Kot podpora dolgoročnemu razvoju so na fakulteti zasnovali projekt spremljanja bio-psiho-socialnega razvoja v okviru testiranja nacionalnih panožnih športnih zvez za mlade športnike. Teniška zveza Slovenije že od leta 1992 podrobno spremlja približno 120 teniških igralcev in igralk letno, članov oziroma članic teniških reprezentanc v različnih starostnih kategorijah.

V dosedanjih raziskavah je bila ugotovljena povezava izbranih motoričnih sposobnosti in tekmovalne uspešnosti v tenisu (Stare, 2002; Šerjak, 2000; Kušer, 2011). V določenih starostnih skupinah je vpliv nekaterih potencialnih sposobnosti na končen uspeh izjemnega pomena. Zato nas bo v diplomski nalogi zanimalo, v kolikšni meri se potencialne sposobnosti mladih teniških igralcev spreminjajo skozi različna obdobja spremljanja in kateri vplivi botrujejo tem spremembam.

V diplomski nalogi se bomo ukvarjali s trendom sprememb izbranih antropometrijskih mer in motoričnih testov pri moških teniških igralcih, testiranih v obdobjih 1992-1997 in 2007-2010. S tem bomo ugotovili povezavo med spremembami pri antropometrijskih merah in motoričnih testih, kakšne so in če do njih sploh prihaja.

Podatki so bili zbrani v okviru meritev slovenskih teniških igralcev, ki so potekale na Fakulteti za Šport pod okriljem Teniške zveze Slovenije. Iz celotne baterije antropometrijskih mer in motoričnih testov smo izbrali le tiste, ki imajo pomemben vpliv na tekmovalno uspešnost. Vzorec spremenljivk bo predstavljen v posebnem podpoglavju.

Temeljni cilj raziskave je bil: ugotoviti, ali obstajajo razlike med skupinama mladih teniških igralcev in igralk, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010 ter kakšen je trend razlik med obema skupinama.

2 PREDMET IN PROBLEM

2.1 Športno treniranje kot odprt sistem

Priprava športnikov oziroma sistem priprave športnikov je kompleksen sistem, za katerega je potreben celovit holističen pristop. Določiti je treba realne cilje, ki jih moramo testirati. Če ugotovimo, da imajo napačen učinek, je treba ponovno sistematsko zastaviti proces (Ušaj, 2003).

Različni športi zahtevajo različne pristope, ki pa na vsakega posameznika drugače vplivajo. Zato zahteva šport vsestranski in sistematičen pristop k vsakemu posamezniku, da se ugotovi zanj najbolj primerna in produktivna vadba. Profesionalni športniki gredo v večini športnih disciplin skozi 4 obdobja, na koncu pa se ugotovi napredek športnika: prehodno obdobje, pripravljalno obdobje, predtekmovalno obdobje in tekmovalno obdobje (Filipčič, 2002).

Izkušnje so pokazale, da je proučevanje kompleksnih problemov, kamor sodi tudi celotna priprava športnika v posameznih športnih disciplinah, nemogoče brez uporabe systemskega kibernetiskega pristopa. To pomeni, da se določene osebe, predmete ali dejavnike nadomesti z elementi, modeli in sistemi. Pri tem so nam v veliko pomoč temelji, ki jih je postavila znanstvena disciplina, tako imenovana teorija sistemov. Mulej (1994) v njej ugotavlja, da je to znanost, ki se na eni strani ukvarja z zapletenostjo in prepletenostjo dogodkov, dogajanj, sestavin, odnosov, skratka vsega, kar sestavlja življenje, na drugi pa z ustvarjanjem preglednosti nad to zapletenostjo ter metodami njenega obvladovanja.

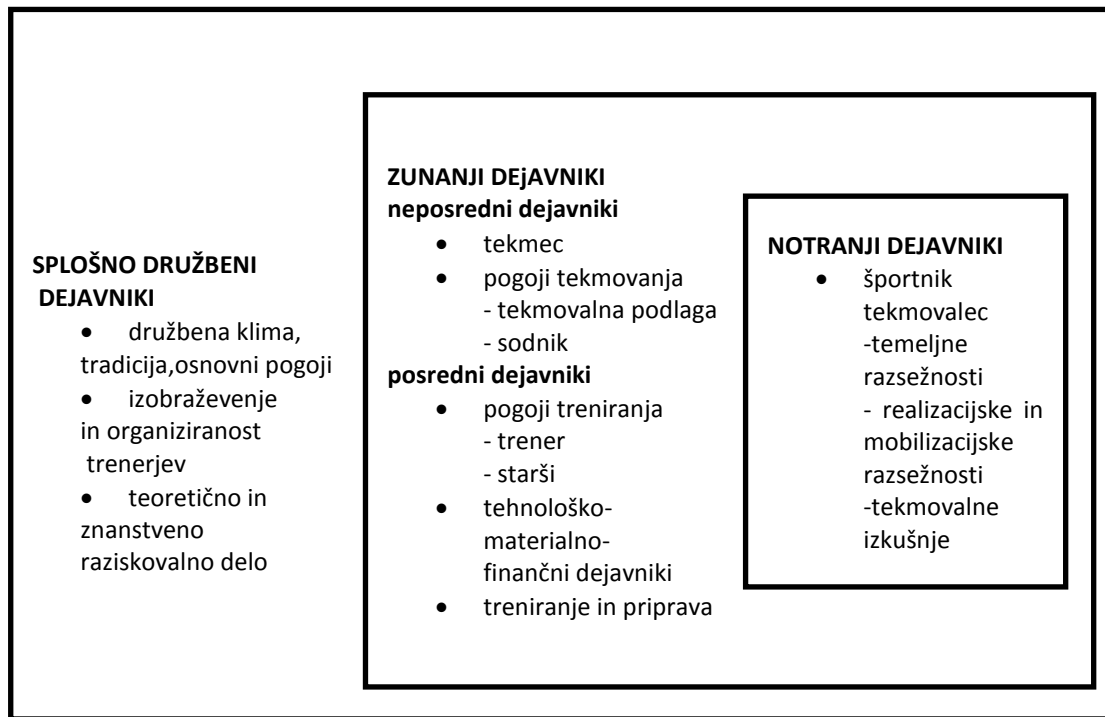
Enostavnih sistemov v naravi in družbi ne srečamo pogosto, jih pa pogosto poenostavimo, da jih lažje razumemo. Tako si jih vsak posameznik tudi po svoje razlaga in interpretira ter uporablja (Ušaj, 2003).

Ušaj (2003) tako sistem športne vadbe določi z naslednjo definicijo: »Da se o neki stvari, procesu, pojavu, organizmu ... govori kot o sistemu, mora izpolnjevati določene pogoje: sistem mora imeti svoje sestavne dele, ki morajo biti med seboj povezani. Športna vadba je sistem, ker je sestavljena iz množice sestavin in povezav med njimi. Med najpomembnejše sestavine sodijo: športnik, trener - biološka, sociološka in socialna celota, vadba s svojimi značilnostmi in okolje, v katerem živi športnik in trener«.

Športna vadba je zapleten, kompleksen in odprt sistem, v katerem nikoli ne vemo, ali bo vadba opravljena in izvedena tako kot je trener načrtoval, in kako bo učinkovala na športnika, na njegove sposobnosti na treningu, tekmovanjih ... Ali bodo sredstva, ki jih je izbral trener, optimalno vplivala na športnika? Sisteme je treba zreducirati oziroma omejiti na neko stopnjo, ki jo je možno obvladovati. Velikost in zapletenost takšnih sistemov sta odvisni od tega, ali trener sam vodi proces, ali ga vodi strokovni tim. Če ga vodi samo en trener, je prisiljen zreducirati sistem na stopnjo, ki bo ustrezala njemu glede na njegovo vedenje, interes in delovno vnetje, ki ga bo še znal obvladovati. Če nek sistem obvladuje strokovni tim, je velika verjetnost, da gre za bolj popolno obvladovanje, kajti tukaj nastopajo strokovnjaki, ki lahko vsak s svojega vidika pripomore k večji realizaciji števila dejavnikov pri športni vadbi. Obstaja pa problem, da strokovnjaki v strokovnem timu ne morejo oziroma

niso sposobni uskladiti dela, pri čemer lahko pride do težav in razpada skupine (Bompa in Carrera, 2005).

V sistemu športne priprave, vadbe oziroma treniranja (gre za sinonime - različni strokovnjaki uporabljajo različne termine) nastopajo številni dejavniki. Tako Filipčič (2002) trdi: »Kompleksnost športne priprave pri načrtovanju zahteva upoštevanje velikega števila dejavnikov, ki vplivajo na končni rezultat. Dejavnike lahko razdelimo v tri večje sklope: notranje (makro), zunanje (mezo) in splošno-družbene (makro)«.



Shema 1: Dejavniki uspešnosti športnega treniranja teniških igralcev (prirejeno po Filipčič, 2002).

Športno treniranje je vedno nepredvidljiv sistem, ker učinka vadbe, ki ga pripišemo športniku ali skupini, ne moremo predvideti vnaprej oziroma ga lahko le v določeni meri, na podlagi preteklih izkušenj in podatkov.

2.2 Proces treniranja

Proces športnega treniranja je predvsem sestavljen, odprt in dinamičen sistem, v katerem nastopa trener oziroma skupina strokovnjakov in športnik ali skupina športnikov. Pri celotnem procesu je naloga trenerjev predvsem načrtovanje, upravljanje, izvajanje in preverjanje športnikovih treningov in njegovega napredka.

Proces športnega treniranja Haare (1973) definira takole:

»Športna vadba je po znanstvenih, zlasti pa po pedagoških načelih zgrajen proces športnega izpopolnjevanja, ki z načrtnim in sistematičnim delovanjem učinkuje na takšno tekmovalno zmogljivost, ki omogoča športniku najvišje tekmovalne dosežke v izbrani športni disciplini«.

Športniki so v takšnih sistemih vodeni predvsem s strani strokovnjakov, vendar njihova naloga ni samo poslušanje navodil in izvajanje, pač pa je za uspeh potrebno sodelovanje skozi celoten proces in v vseh obdobjih treniranja. Tako sta namreč neposredno povezana in oba hkrati dobivata povratne informacije za nadaljnje sodelovanje. Na tej poti lahko prihaja do motenj v sodelovanju, na kar vplivajo različni dejavniki, ki jih imenujemo šumi.

Sistem treniranja in tekmovanja športnikov je usmerjen v (Filipčič, 2002):

1. proučevanje potencialne in tekmovalne uspešnosti športnikov v posamezni fazi njihovega razvoja;
2. usmerjanje in selekcioniranje športnikov;
3. upravljanje športnega treniranja in tekmovanja;
5. izobraževanje strokovnih, organizacijskih, izobraževalnih in sodniških kadrov; zagotavljanje materialno-tehničnih in organizacijskih pogojev za treniranje in tekmovanje.

Ker se bomo v diplomski nalogi ukvarjali z ožjim problemskim področjem, se bomo v nadaljevanju osredotočili le na upravljanje športnega treniranja in tekmovanja oziroma na še ožji del, vezan na nadzor učinkov treniranja in tekmovanj.

V okviru upravljanja športnega treniranja in tekmovanja trener in športnik izvajata štiri faze procesa:

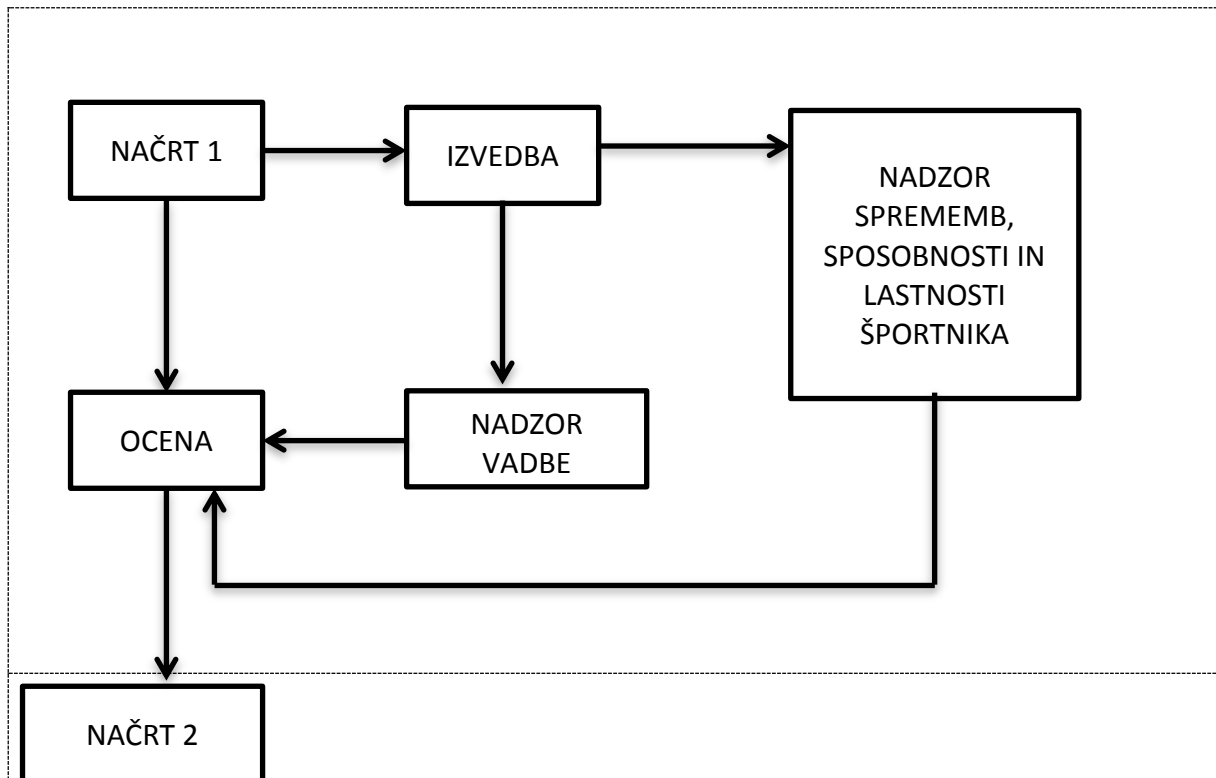
1. načrtovanje treniranja in tekmovanj,
2. organizacijo treniranja in tekmovanj,
3. izvedbo treniranja in tekmovanj,
4. nadzor učinkov treniranja in tekmovanj.

2.3 Nadzor učinkov treniranja

Teorija uspešnosti športnikov se ukvarja tako z ugotavljanjem učinkov glede na zastavljene cilje in z doseženimi učinki treningov oziroma vadbe. Če primerjamo rezultate, potem lahko vidimo in primerjamo podatke in informacije o dejanskem in predvidenem stanju našega športnika. Proces se izkaže za neuspešnega, če cilji niso doseženi. Nato moramo poiskati vzroke, ki so lahko povezani z napakami v načrtovanju treningov, potrebna je seveda tudi preverba, če so bili treningi dejansko opravljeni, in ali je mogoče reči, da je bila sprememba vidna oziroma opravljena. Če je bila opažena napaka v procesu, potem je potrebna večja pazljivost pri načrtovanju in izvedbi treningov pri naslednjem zastavljanju ciljev in trenažnem obdobju (Bompa in Carrera, 2005).

Treningi se lahko ocenijo pod pogojem, da je trener oziroma strokovna ekipa (Ušaj, 2003):

- določila vadbene cilje, ki so jasni in realni,
- izdelala vadbeni načrt,
- opravila nadzor vadbe,
- opravila nadzor športnikovih sposobnosti in značilnosti.



Shema 2: Sistem športne vadbe, obravnavan z vidika zahtev (Ušaj, 2003).

Nadzor treniranja oziroma vadbe je možen na več načinov, ki so odvisni predvsem od značilnosti športne panoge, ciljev športnika in trenerja, obdobja treniranja, starosti športnikov in drugih dejavnikov. Poznamo različne postopke nadzora (Filipčič, 2002):

- trenerjeva ocena izvedbe treninga,
- tekma oziroma nastopi na tekmovanjih,
- zdravniški pregledi,
- testiranja, meritve, preiskave,
- drugi postopki.

Na treningu je možno zelo optimalno in pogosto ocenjevati njegove učinke in vse druge dejavnike, ki so prisotni pri vsakodnevni vadbi. Pri vsakem treningu lahko trener sam ali skupaj z vadečim oceni, kako je igralec izvajal trening, njegovo delavnost na samem treningu, pri športnih igrah pa se lahko ocenijo tudi odločitve. Te ocene morajo biti kar najbolj objektivne. Če objektivno ni mogoče oceniti športnikove izvedbe, potem je lahko trenerjeva ocena tudi subjektivna, ali pa oceno podata tako trener kot tudi športnik. Ocenjevanje je možno tudi na tekmovanju, ki je najbolj objektivni postopek nadzora treniranosti športnika.

Rezultata mnogokrat ne moremo objektivno ovrednotiti zaradi velikega števila šumov, ki so prisotni na tekmovanjih. V športnih igrah lahko ločimo uradne in neuradne tekme. Na neuradnih ali tako imenovanih prijateljskih tekmah je možno preveriti ali izboljšati taktične zamisli. Na uradnih tekmah pa se pokaže dejansko stanje športnika. V obeh primerih pa je zelo pomembno, da športnik pokaže svoj maksimum.

Zdravniški pregledi so poleg testiranj in meritev zelo pomembni, saj preventivno ugotovijo morebitne težave in jih tako najhitreje ter učinkovito odpravijo. Ugotovi se, če so prisotne kakšne poškodbe, z analizo krvi pa se ugotovi športnikovo zdravstveno stanje. Preglede je treba opravljati redno in najmanj enkrat na leto.

Testiranja in meritve športnikov sta zelo pogosta postopka za stanje treniranosti. Testiranja so lahko različna, npr. motorična, psihološka idr. Njihova pogostost je odvisna od starosti športnikov, njihovih individualnih potreb in prav tako od finančnih zmožnosti kluba oziroma posameznika.

Meritve in preiskave se lahko izvajajo na različnih področjih in večkrat na leto. Izvajajo se antropometrijske, kinematične, fizikalne, biokemične idr. meritve. Antropometrijske meritve se uporabljajo za spremljanje telesnega razvoja športnika ter njegovo skladnost s teoretičnim modelom. Meritve večinoma obsegajo pet sklopov: vzdolžne, prečne mere, obsege, voluminoznost in maščevje.

Kinematične meritve uporabljamo za primerjanje in pregled tehnike športnika. Fizikalne meritve se opravljajo večinoma na tenziometrijski plošči. Dobimo informacijo o športnikovi moči.

Na osnovi vseh podatkov je možno stalno spremljanje športnika, v določenih primerih pa tudi usmerjanje športnikov v različne in najprimernejše športne panoge, najbolj primerne za posameznika. Pri tem ne smemo pozabiti, da gre predvsem za usmerjenje in pomoč, končna odločitev pa mora biti vedno prepuščena samemu športniku.

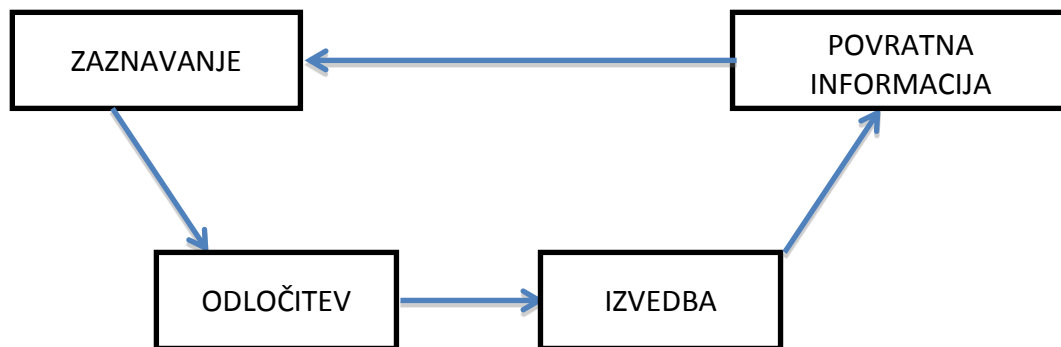
2.4 Analiza teniške igre

Tenis je individualna športna panoga, ki se igra na omejenem polju, razdeljenem na dve enako veliki polovici, razdeljeni z mrežo. Ta je visoka od 91,4 do 107 cm, igralna polovica pa je velika približno 100 m² pri igri posameznikov. Cilj igre je z loparjem udariti žogico preko mreže v tekmečevo polovico, in sicer tako, da poskušamo doseči točko neposredno, ali pa nasprotnika prisiliti v napako. Žogo je treba udariti po enem odboju oziroma lahko se udari tudi neposredno v njenem letu. Točka traja, dokler se ne odbije dvakrat zapovrstjo, ali se odbije izven igralne površine oziroma do napake nasprotnika (Kugovnik, 1990).

Tenis spada med aciklične polistrukturne športne panoge, pri katerih ne moremo vnaprej predvideti igralnih pogojev in okoliščin, v katerih se bo odvijala teniška igra. Za uspešno nastopanje v tenisu je nujna ustrezna psihološka in kondicijska pripravljenost, tehnična kompetentnost in taktično znanje ter izkušnje.

Tenis sodi med odprte športne panoge, v kateri igralec nikoli ne ponovi istega udarca, saj od igralca na drugi strain mreže ne dobi nikoli enake žoge. Poleg raznolikosti teniških udarcev, ne smemo zanemariti niti hitrosti leta teniške žoge niti rotacije. Hitrosti so današnjem času izjemne, pravzaprav že skoraj neverjetne, saj v določenih situacijah, npr. pri servisu, presegajo 250 km/h. Vse to od igralca zahteva izjemne psiho-fizične sposobnosti in tehnično znanje.

Zaradi raznovrstnosti situacij v teniški igri pri razlagi psiholoških in motoričnih procesov uporabljamo model odprte sheme:



Shema 3: Model odprte sheme pri teniški igri (povzeto po Zmajić, 2011).

V zadnjih desetletjih teniški igralci in igralko postajajo vedno boljši atleti, kar povzroča tudi spremembe teniške igre. Od igralca teniška igra zahteva izjemno kondicijsko pripravljenost, ki je ključnega pomena pri procesu teniškega treniranja - igralec ju mora prestati, da lahko optimalno deluje na tekmovanju. Dobra kondicijska priprava ima močan pozitiven vpliv na njegovo psihološko pripravljenost. Kompleksnost načrtovanja in holističen pristop pri izvajanju kondicijskega programa, prirejenega teniškim igralcem, lahko vidimo predvsem v zadnjem času, ko lahko dvoboj traja tudi več kot pet ur. V vsem tem času morajo igralci teči, skakati, spreminjati smeri, drsati in udarjati v različnih smereh in položajih, vse to pa morajo izvesti v kar se da najbolj ravnotežnem položaju.

V tekmovalnih situacijah so tekmovalci v veliki meri odvisni tudi od igralne podlage. Glede na hitrost podlage, ločimo hitra (trava), srednje hitra (umetna masa, beton) in počasna igrišča (pesek). Zaradi različnih tekmovalnih podlag so tudi igralci razvili različne stile igre: igralci, ki so uspešni na vseh podlagah (univerzalni igralci – igrajo po celem igrišču), igralci, uspešni na hitrih podlagah (igralci servis – volej) in igralci, uspešni na počasnih podlagah (napadalni igralci z zadnje črte). Vsem igralnim stilom ali tipom igralcev je skupen aktiven in napadalen pristop ter želja po nadzoru igre v času posamezne točke. Kljub različnim igralnim podlagam so se najboljši teniški igralci sposobni zelo hitro prilagajati in spreminjati svoje igralne značilnosti. Vsem igralcem so ne glede na njihov način igre skupni izredni motorični, funkcionalni, morfološki, psihološki in drugi potenciali. Ti se v veliki meri kažejo v tehničnem znanju ter taktičnih in igralnih izkušnjah.

Posebne zahteve veljajo za igro dvojic, kjer se zaradi večjega števila igralcev na enem teniškem igrišču celoten potek igre odvija bistveno hitreje. Igralci dvojic se od igralcev v igri posameznikov razlikujejo predvsem v njihovi napadalnosti. Glede na manjši igralni prostor,

lahko najmanjša napaka v smeri ali hitrosti žoge že pomeni priložnost za tekmeča, da izkoristi to slabost in doseže točko. Zato so praviloma točke pri igri dvojic krajše kot pri igri posameznikov. Vendar specifične zahteve igre dvojic ne pomenijo, da uspešni igralci, ki nastopajo predvsem v igri posameznikov, ne morejo biti uspešni v igri dvojic.

Teniška igra je zelo kompleksna, s tem pa postane tudi teniško treniranje kompleksen in integralen proces. V teniški trening so vključene vse sestavine, ki zajemajo (Filipčič, 2007):

- tehniko (učenje tehnike, izboljšava tehnike, korekcije ...),
- taktiko (sprejemanje različnih taktičnih odločitev, odvisno od položaja na igrišču),
- tekmovalni trening (pripravljalne tekme),
- kondicijski trening (moč, hitrost, koordinacija, gibljivost, vzdržljivost),
- psihološki trening (motivacija, koncentracija, pozornost ...),
- regeneracija (masaža, stretching ...).

Vse od naštetega lahko v veliki meri vpliva na teniško igro in tekmovalno uspešnost.

2.4.1 Dejavniki uspešnosti v tenisu

Za uspeh v posamezni teniški tekmi je treba upoštevati 3 pomembne dejavnike:

IGRALEC, pri katerem je pomembna njegova:

- raven igre,
- taktično znanje,
- tehnične sposobnosti,
- psihološke značilnosti,
- igralne izkušnje, igralni stil in raven treniranosti,
- igralčeva tekmovalna naravnost.

TEKMEC, veljajo enake značilnosti in pa tudi:

- tekmečev let žoge (smer, višina, dolžina, hitrost, rotacija),
- tekmečeva izbira udarcev, pozicija žoge in igralca ter njegova taktična namera,
- tekmečeva orožja in slabosti.

OKOLJE, tekmovalni rezultat je odvisen tudi od igralčevih sposobnosti prilagajanja na (Filipčič, 2007):

- igralno podlago (pesek, umetna masa, trava),
- vremenske pogoje (veter, vročina, nadmorska višina ...),
- ostali dejavniki, ki lahko vplivajo na igralca (gledalci, sodnik, različne psihološke situacije itd.).

2.4.2 Taktika

2.4.2.1 Taktični vidik

Taktika je v teniški igri zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na tekmovalni rezultat. Najodločilnejši pomen ima takrat, ko sta igralca psihično, tehnično in kondicijsko enako dobro pripravljena. V takšnih primerih sta pomembna dva taktična termina, ki bosta predstavljena v naslednjem odstavku (Filipčič, 2000).

2.4.2.2 Taktični termini

Strategija pomeni natančno načrtovan plan, ki igralcu omogoča, da si na osnovi razpoložljivih sredstev povečuje možnosti za zmago. Kaj je treba igrati, da zmagamo?

Taktika pomeni racionalno uporabo igralčeve tehnike v dani situaciji ter ustvarjanje kreativne imaginacije za izbiro prave rešitve v določeni igralni situaciji. Kako je treba igrati, da zmagamo (Filipčič, 2000).

Teniški igralec lahko v posamezni teniški igri uporabi svoje taktične ideje z zavedanjem svojih tehničnih, kondicijskih in psihičnih sposobnosti, kakor tudi lastnosti in sposobnosti njegovega tekmeca na takšen način, ki mu omogoča uporabo svojih prednosti in izogibanje slabostim (Schönborn, 1999).

2.4.2.3 Igralni stili

Skozi celoten teniški razvoj in raznolikosti igralcev tako po višini kot tudi po njihovih motoričnih in psiholoških značilnosti, so se razvili tudi različni stili igranja tenisa, ki jih lahko opazi tudi gledalec. Pomembno je, da trener hitro prepozna varovančev stil igranja in ga začneta že zgodaj razvijati in izpopolnjevati. Prav tako je pomembno, da skupaj z igralcem odkrijeta tekmečev igralni stil in določita plan za igro proti vsakemu tekmecu. Poznamo štiri osnovne igralne stile, ki bodo najprej naštetni in nato opisani:

- igra po celem igrišču (ang. allround player),
- igra na zadnji črti (ang. aggressive baseliner),
- igra servis-mreža (ang. serve and volley),
- obrambna igra (ang. counter pouncer).

Igra po celem igrišču

Pri tej igri je igralec takorekoč "univerzalen", to pomeni, da je sposoben igrati vse udarce. Univerzalen igralec igra visok tempo igre z osnovne črte, njegovi udarci pa so zanesljivi in je sposoben odigrati večino žog po odboju oziroma, ko se žoga še dviguje ali je v najvišji (optimalni) točki za udarjanje. Je sposobnost igranja igre servisa in prehoda na volej, prav tako pa tudi igranje voleja v kombinaciji igre z osnovne črte, kar pomeni, da si pripravi točko

tako, da izvede napadalni udarec in nato preide na mrežo. Kadar tekmelec odigra krajšo ali pa počasnejšo žogo, igralec to takoj prepozna in tako lahko doseže zmagovalni udarec.

Igra na zadnji črti

Igralci, ki igrajo večinoma na zadnji črti, so prav tako agresivni in poiskujejo voditi igro z osnovnima udarcema forhendom in bekendom, ki sta zelo zanesljiva. Prevlado v igri poskušajo imeti s svojim boljšim udarcem, ki je večinoma forhend, odlično pa je tudi njihovo delo nog. Vsakokrat, ko se pokaže najmanjša možnost, opravi umik na svoj boljši udarec. Pozabiti ne smemo niti na njihov servis, ki je prav tako odličen. Z njim si pridobijo prednost v točki ali pa jo neposredno dosežejo. Prehod na mrežo in volej uporabljajo predvsem kot zaključni udarec, s katerim so prepričani v uspeh in doseg točke. Kadar uspe tekmeču prehod na mrežo, so sposobni odlično odigrati mimo svojega nasprotnika - odigrati pasing.

Igra servis - mreža

Igralci, ki imajo takšen igralni stil, so zelo agresivni in odlični serverji. S prvim servisom dosegajo veliko število neposrednih točk, ali pa prisilijo tekmeča k napaki. Oba, tako prvi kot drugi servis, sta dovolj močna, natančna in zanesljiva, da jim omogočata takojšen prihod proti mreži in doseg točke z igranjem voleja. Ko se nahajajo pri mreži, so sposobni ubraniti veliko število pasingov in lobov ter z volejem ali smešem doseči točko.

Obrambna igra

Igralci poskušajo držati visok tempo igranja, vendar redko dosegajo napadalni ali zaključni udarec. Večino časa prežijo na nasprotnika, da on prevzame pobudo, igrajo napadalni udarec z zadnje črte ali naredijo prehod na mrežo. Takrat igralci poskušajo odigrati močnejšo žogo v prazen prostor in tako doseči točko. So dobri serverji in dobri igralci ostalih igralnih stilov.

2.4.3 Tehnika

Z vidika tehnike je tekmovalna uspešnost igralcev zelo pomembna, saj ob nezadostni tehnični usposobljenosti igralec ni zmožen slediti nasprotnikovim udarcem in hitrosti igre. Tehnika ni namenjena sama sebi, saj predstavlja najboljšo in najbolj optimalno rešitev med vsemi gibanji, prav tako pa pomaga v vsaki igralni situaciji kar najlažje doseči cilj z vidika taktične odločitve igralca.

Teniška tehnika je sestavljena iz tehnike udarcev in gibanj igralca ob izvedbi posameznega udarca. Da lahko razberebo in govorimo, kako učinkovita je teniška tehnika igralca, mora biti igralec sposoben hitrega izbiranja in izvedbe udarcev v različnih igralnih situacijah in gibanjih, s tem pa tudi biti sposoben udarjati žogo z optimalno hitrostjo, rotacijo, smerjo in višino žoge.

Pri tehniki je treba upoštevati tudi omejitvene dejavnike, ki lahko odločilno vplivajo na uspešnost oziroma neuspešnost teniških igralcev. To so igralčeve značilnosti, sposobnosti in lastnosti, zanemariti pa ne smemo niti zunanjih pogojev, odločilnih za igro in razvoj tehnike posameznika.

Razvoj tehnike časovno ni omejen, vendar je za vrhunske tekmovalne dosežke lahko ključnega pomena kakovost tehničnega treninga igralcev ali igralca v mlajših kategorijah. Igralci se na tehničnem področju nenehno razvijajo in izpolnjujejo.

Filipčič (2000) tako loči dva osnovna cilja za razvoj tehnike (učenje, vadba in treniranje):

- oblikovanje osnovnih in avtomatiziranih tehničnih vzorcev,
- prilagajanje tehničnih vzorcev neobičajnim, zahtevnim in nepredvidljivim igralnim pogojem in situacijam.

Pri teniški igri je zaradi velikega števila različnih gibanj in teniških udarcev tehnika toliko bolj izražena, kajti igralci s slabo ali slabšo tehniko so zelo hendikepirani in imajo na voljo le omejeno število udarcev, s katerimi si lahko zagotovijo tekmovalno uspešnost, medtem ko imajo igralci, ki so sposobni odigrati različne vrste udarcev, veliko prednost, kako nasprotnika spraviti v težave oziroma doseči točko. Zanimariti ne smemo niti dejstva, da teniška igra postaja vse hitrejša, kajti igralci so s servisom sposobni odigrati že preko 250 km/h, prav tako pa je igra z osnovne črte hitrejša, bolj natančna in z več rotacije.

Zaradi razvoja sodobnega tenisa je treba upoštevati tudi tehnične zahteve današnje teniške igre:

- **Enostavnost** udarcev je potrebna za kar najlažje odgovore na nasprotnikove udarce. Prav tako nam enostavnost omogoča hiter razvoj mladih igralcev in spoznavanje novih teniških udarcev, kajti s tem je povezano tudi boljše in lažje razumevanje in sledenje v procesu treniranja.
- **Prilagodljivost** v teniški igri je potrebna pri udarcih in tudi teniškem gibanju zaradi prej omenjene hitrosti in prav tako tudi različnih tekmecev, ki razvijajo svoje igralne stile.
- **Učinkovitost** udarcev je potrebna za doseganje točk, ki igralcu omogočajo tekmovalni rezultat. Brez učinkovitosti ima tekmelec možnost prevzemanja pobude v igri in doseganje zaključnih udarcev.

2.4.3.1 Analiza in razvoj teniške tehnike s pomočjo »BIOMEK« principov

Takšna analiza teniške tehnike omogoča nejn razvoj iz biomehanskega principa. Biomehanika je znanost o gibanju človeka innjegovih notranjih ter zunanjih silah, ki vplivajo na človeka in njegovo gibalno učinkovitost. Biomehanski principi temeljijo na prizadevanju športnika, da z optimalno izvedbo posameznega gibanja kar najbolje izkoristi mehansko energijo.

Za takšen način razvoja teniške tehnike moramo poznati analizo tehnike, temeljne biomehanske principe in sistem »BIOMEK« za analizo in razvoj teniške tehnike.

OPIS BIOMEK (Crespo in Miley 2010):

- B - ravnotežje (balance),
- I - inercija (inertia),

- O - nasprotna sila (opposite force),
- M - sunek sile (momentum),
- E - elastična energija (elastic energy),
- C - kinetična veriga (co-ordination chain).

Ravnotežje (balance)

Pomeni sposobnost v ravnotežnem položaju med in po udarcu. Lahko je statično ali dinamično. V teniški igri je prisotno predvsem dinamično ravnotežje. Odvisno je od položaja težišča telesa in je neposredno povezano z vidom, kontrola ravnotežja pa se izvaja v vestibularnem aparatu, ki je v srednjem ušesu. Na ravnotežje pri teniški igri vplivajo različni dejavniki, kot so:

- velikost podporne površine,
- višina težišča telesa,
- razdalji gibanja linije podporne površine,
- masa telesa,
- položaj glave in ramen.

Inercija (inertia)

Inercija je tako imenovani odpor telesa, da se giblje, ali pa se preneha gibati. Teniški igralec potrebuje mišično silo, ki jo proizvede z mišično kontrakcijo ali silo gravitacije.

Nasprotna sila (opposite force)

Za vsako akcijo, ki jo naredimo, obstaja neka nasprotna reakcija. V teniški igri obstaja veliko gibanj z nasprotno silo. Prva nasprotna sila se dogaja že s pritiskom igralca nog ob tla, kjer tla na igralca vplivajo z enako silo, prav tako nasprotna sila deluje pri udarcih, kjer sodeluje neigralna roka. Kadar se igralec odrine od tal in nima več stika s podlago, se pojavijo različna nasprotna gibanja, ki sodelujejo pri ohranjanju ravnotežja. Nasprotna sila je pomembna pri vseh udarcih, prav tako pa tudi pri gibanjih, ki zahtevajo spremembe smeri, zaustavljanja in pospeševanja.

Sunek sile (momentum)

Sunek sile je produkt mase in hitrosti, pomeni pa količino gibanja telesa. Je sila, ki jo ustvari telo. V praksi trenerji pogosto uporabljajo termin pospeševanje. Masa telesa se med samo tekmo ne spreminja, kar pomeni, da večja kot bo hitrost posameznega segmenta, večji bo pospešek. Pri teniški igri poznamo dve vrsti pospeškov:

- linearni pospešek: pospešek v premočrtni smeri, na primer korak v - proti žogi,
- kotni pospešek: pospešek v krožnem gibanju, na primer pri osnovnih udarcih, rotacija bokov in ramen.

Elastična energija (elastic energy)

Elastična energija je shranjena v mišicah, večinoma pa v tetivah. Kaže se skozi krčenje in raztezanje le-teh. Z vidika elastične energije je najbolje, da se gibanja izvajajo čim bolj tekoče in brez prekinitev. V tenisu je veliko kratkotrajnih cikličnih aktivnosti, pri čemer je hitrost krčenja in raztezanja velika. Pri udarcih, predvsem v pripravljalnem delu, je za dober izkoristek energije pomembna predeksenzija mišic s čim manj ustavljanji. Pri teniških

gibanjih, na primer spremembah smeri, kjer so potrebni eksplozivni gibi in je kontakten čas majhen, pa je potrebna predaktivacija mišic. Elastična energija omogoča hiter in eksploziven začetek gibanja.

Kinetična veriga (co-ordination chain)

Telesni segmenti so naloženi eden na drugega, prav tako se sile prenašajo z enega telesnega segmenta na drugega. Pri tenisu je zaradi visoke hitrosti lopajra za uspešno izvedbo udarca potrebno tudi koordinirano gibanje telesnih segmentov. Sile se pri tenisu prenašajo od spodaj - navzgor, od zadaj - naprej in od znotraj - navzven. Optimalna kinetična veriga pomeni časovno usklajeno vklapljanje mišičnih skupin, ki si sledijo od največjih proti najmanjšim. Pri tenisu omogoča (Filipčič, 2007):

- maksimalno hitrost,
- optimalno kontrolo,
- racionalnost gibanja,
- preventivo pred poškodbami.

2.4.4 Psihološki vidik teniške igre

Psihološki pritiski na teniškem igrišču in izven njega so za teniškega igralca izredno veliki. Igralci, ki so psihološko bolj sposobni ali razviti, lahko v večji meri koristijo svoje potencialne sposobnosti tako na treningih kot tudi na tekmovanjih. To ne odloča samo tekmovalni rezultat, ampak tudi koriščenje sposobnosti na tehničnem in taktičnem področju, kakor tudi na kondicijskem.

Zaradi prevelike treme, mnogo teniških igralcev svojega teniškega znanja ni sposobnih s treninga prenesti na tekmovanje. A na drugi strani so tudi igralci, ki na treningih ne pokažejo prav veliko, vendar, ko pride na vrsto tekmovanje, pokažejo še več kot so od njih pričakovali trenerji, starši ali kdo drug. Obstajajo tudi igralci, ki jih motijo različni zunanji dejavniki, kot so sonce, razmočeno igrišče, gledalci, starši itd. Tako v veliko primerih postanejo anksiozni in izgubijo samokontrolo, iz katere se razvije jeza in slabo obnašanje na teniškem igrišču.

2.4.4.1 Pomembne psihološke lastnosti teniških igralcev

Predstavitev psiholoških lastnosti teniških igralcev, ki so odločilne za njihov razvoj in tekmovalno uspešnost. Psihološke lastnosti so (Girod, 2009):

1. motivacija,
2. kontrola čustev,
3. kontrola mišljenja,
4. kontrola pozornosti (koncentracija),
5. kontrola mentalnih predstav in občutkov,
6. kontrola obnašanja.

Motivacija

Motivacija je tisto, kar nas spodbuja, da sploh delujemo. Je nekaj, kar nam omogoči, da premagamo ovire in se kljub frustracijam še vedno bojujemo. Predstavlja naš osrednji element motivacije, naš cilj, brez katerega motivacija ni možna. Če je cilj dovolj mikaven, se bo pojavila (Girod, 2009).

Povezana je s samim začetkom: da igralec prihaja na igrišče, želi trenirati, tekmovati in kar je zelo pomembno, napredovati. Poznamo notranjo (želja po igranju tenisa, napredku itd.) in zunanjo motivacijo (nagrade na tekmovanjih, starši itd.). Dokler je notranja motivacija večja od zunanje, je tekmovalec sposoben dosegati tekmovalne uspehe in uživati v tem, kar dela, ko pa zunanja motivacija preraste notranjo, se lahko pojavijo težave pri uspešnosti športnika in njegovi samopodobi. Če igralec po določenem času nima več motiva za napredovanje ali igranje tenisa, je to lahko tudi razlog za prenehanje igranja.

Kontrola čustev

Pomeni aktivacijo čustev in emocionalnega naboja takrat, ko je to potrebno; na primer pred točko. To je tudi sproščanje, ko je točke konec ali pa ob izgubi točke, da ne pride do prevelikega emocionalnega "izbruha".

Kontrola mišljenja

Mišljenje je potrebno, da je pozitivno naravnano tudi po ali ob kakšnem neuspehu na tekmovanju. Pozitiven samogovor lahko tekmovalca emocionalno zelo "dvigne", da je sposoben prikazati in iztisniti najboljše iz svojega znanja.

Kontrola pozornosti (koncentracija)

Koncentracija je notranje stanje, ko se vse zmožnosti ter mentalni in telesni viri usmerijo v eno smer. Je usmerjena pozornost; v našem primeru na teniško igro, kar pomeni osredotočenost na spremljanje žoge ter na igralčev taktični plan. Kako dolgo lahko igralec vzdržuje koncentracijo, je odvisno od vsakega posameznika. Najboljši igralci so sposobni visoko raven koncentracije vzdrževati skozi celotno tekmo.

Koncentracija pomeni spoštovanje treh enotnosti (Girod, 2009):

1. **Enotnost osebe:** osredotočen sem na samega sebe - JAZ.
2. **Enotnost prostora:** sem TUKAJ.
3. **Enotnost časa:** sem v sedanjosti - ZDAJ.

Kontrola mentalnih predstav in občutkov

Vizualizacija služi umeščanju taktičnih avtomatizmov, tehnik in vedenja v določeno situacijo; gre predvsem za prepoznavanje in pripravljanje poti, ki si jo igralec zamisli za uspeh.

Kontrola obnašanja

Obnašanje je pomemben dejavnik. Če igralec ni sposoben nadzorovati svojega obnašanja, lahko pride do frustracij in pada koncentracije, s tem pa nivoja igre. Odlično je, če ima igralec svoje rituale, ki jih uporablja ob stresnih trenutkih tekme.

2.4.5 Kondicijski vidik teniške igre

Pri analizi in razvoju teniškega igralca koristimo holističen pristop, kar pomeni celosten pogled na teniškega igralca in vsa pomembna področja razvoja. Zato je zelo pomembna tudi kondicijska priprava športnika, ki vpliva tudi na ostala področja: psihološko pripravo, tehnično kompetentnost in taktično učinkovitost. Igralci, ki imajo razvite vse sposobnosti, imajo prednost pred tekmeči, prav tako pa so psihološko močnejši zaradi samozavedanja, da so stoodstotno pripravljene za optimalno delovanje na teniškem igrišču.

V vsakem treningu se poskuša ciklično ponavljati določene elemente na vedno višji ravni. Po določenem času ponavljanja povzroča v organizmu neko novo kakovost, da se lahko začne trening izboljševati in napredovati. Nujno je prepoznavanje različne naloge z različnih zornih kotov. Pri preobrazbi gibanj ne gre za spreminjanje njihovega bistva, ampak za prehod na boljše in popolnejšo raven. Pri vsakemu posamezniku je potrebno vedno večje izboljševanje njegovih prednosti in zmanjševanje pomankljivosti (Lasan, 2004).

Pomen kondicijskega treninga in njegova pomembnost je predvsem v treh razlogih (Filipčič, 2002):

1. kompleksnost teniške igre,
2. postopno in nadzorovano stopnjevanje obremenitve,
3. preventivne funkcije.

2.4.5.1 Pomembne kondicijske sposobnosti, ki jih je treba razvijati

Glede na analizo in zahteve teniške igre smo ugotovili, da gre za zelo kompleksno športno igro, pri kateri so pomembne številne sposobnosti in značilnosti. Med tiste kondicijske sposobnosti, ki so za uspeh v teniški igri najbolj pomembne, sodijo:

1. hitrost,
2. koordinacija,
3. gibljivost,
4. moč,
5. vzdržljivost.

2.4.5.1.1 Hitrost

Je sposobnost vsakega posameznika, v kolikšnem času (najkrajšem) je sposoben izvesti določeno gibanje. Hitrost je odvisna od vseh ostalih dejavnikov, ki so pomembni pri kondicijskem treniranju: od genetike igralcev, talenta in količine počasnih ter hitrih mišičnih vlaken. Hitrost se uvršča v sam vrh dejavnikov, ki so pomembni za uspeh pri teniški igri.

Oblike hitrosti (Ušaj, 2003):

- HITROST ODZIVA ALI REAKCIJE na pričakovan ali nepričakovan znak. V prvem primeru je to klasičen štart, v drugem pa je hitrost odziva v bolj kompleksnih okoliščinah, kot so športne igre.
- HITROST POSAMIČNEGA GIBA se kaže kot hitrost zamaha, sunka ali odriva. Velikokrat jo je možno zaslediti v športnih igrah.
- NAJVIŠJA FREKVENCA GIBOV nastopa v povezavi z vsemi drugimi hitrostmi.
- ŠTARTNA HITROST je sposobnost največjega pospeška iz mirovanja do najvišje hitrosti
- NAJVIŠJA HITROST je prisotna v športih, kjer obstaja časovna možnost, da se najvišja hitrost sploh razvije.
- HITROSTNA VZDRŽLJIVOST se kaže pri naporih, ki trajajo do 2 minuti.

2.4.5.1.2 Koordinacija

Koordinacija se trenira skozi celoten proces teniškega treniranja; vseskozi se razvija in izpopolnjuje. V veliki meri je povezana s hitrostjo. Ko se začnemo učiti določen gib, gre to najprej počasi, nato pa se hitrost stopnjuje, tako da se lahko s trening spremeni v trening hitrosti oziroma aktivacije mišic. Ob zadostnem znanju določene vaje se otežijo pogoji izvajanja za še boljši razvoj igralčeve koordinacije.

Koordinacijske razsežnosti (Filipčič, 2002):

- koordinacija telesa,
- koordinacija nog,
- koordinacija rok,
- hitrost izvajanja kompleksnih motoričnih nalog,
- reorganizacija stereotipa gibanja,
- koordinacija v ritmu,
- agilnost,
- hitrost učenja novih motoričnih nalog.

2.4.5.1.3 Gibljivost

Gibljivost v teniški igri igralcem omogoča gibanja z velikimi amplitudami, ki jih lahko s pomočjo dobre koordinacije izvajajo z veliko hitrostjo in natančnostjo. Je zelo pomemben dejavnik, ki varuje pred poškodbami, služi pa lahko tudi kot regeneracija pri določenih treningih.

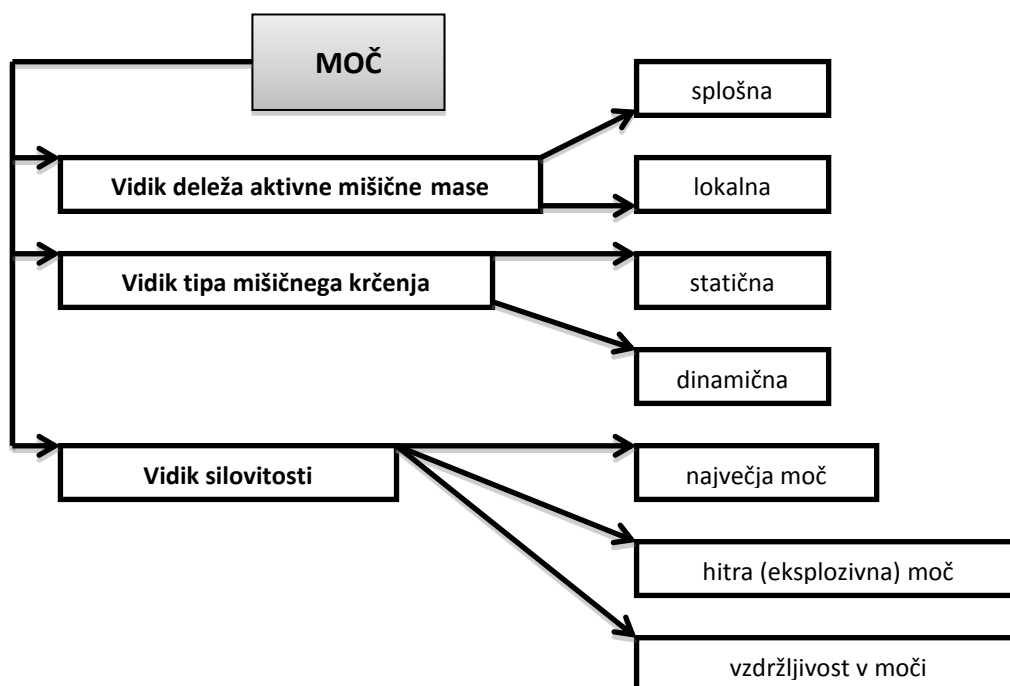
V gibljivosti poznamo:

- statično raztezanje ali stretching (zadrževanje v končnem položaju),
- dinamično raztezanje (končni položaj se doseže samo za trenutek).

2.4.5.1.4 Moč

Pomembnost moči je izražena v večini športnih panog. Mišice dosežejo premikanje našega telesa in se borijo proti zunanjim silam, ki delujejo na naše telo. Kadar treniramo moč, lahko povečamo mišično maso in izboljšamo mišično aktivacijo, pa tudi medmišično koordinacijo. Ob večjem številu mišičnih vlaken je človeško telo sposobno boljše aktivirati mišična vlakna, ki lahko proizvedejo več sile in posledično tudi večjo hitrost.

2.4.5.1.4.1 Vrste moči



Shema 4: Vrste moči z izbranih vidikov (povzeto po Ušaj, 2003).

- Vidik deleža aktivne mišične mase:

SPLOŠNA MOČ je tista, pri kateri se upošteva moč celotnega telesa in ni pridobljena z vadbo.

LOKALNA MOČ je vezana le na moč določene mišične skupine.

- Vidik tipa mišičnega krčenja:

STATIČNA MOČ se kaže kot sila izometričnega krčenja, kjer ni premikanja v sklepih.

DINAMIČNA MOČ je tista, kjer se koti v sklepih spreminjajo. Velikokrat se vidi v velikosti opravljenega dela oziroma premaganih bremen.

- Vidik silovitosti:

NAJVEČJA MOČ je vrsta moči, pri kateri posameznik premaguje največja bremena, ki jih zmore.

HITRA MOČ, ki se drugače imenuje tudi eksplozivna moč, se lahko opazi v najhitrejšem premagovanju bremen s kar največjim pospeškom.

VZDRŽLJIVOST V MOČI je dlje trajajoče premagovanje neke obremenitve.

2.4.5.1.5 Vzdržljivost

Vzdržljivost pomeni, da se je človek ali športnik sposoben z določeno aktivnostjo ukvarjati dalj časa. Pri vzdržljivosti potekajo aerobni procesi, pri katerih prevladuje kisik. Pri kondicijskem treniranju je aerobna vzdržljivost sposobnost, ki jo je "najlažje" natrenirati.

Teniška vzdržljivost je zelo kompleksna, saj na njo vplivajo tako tehnika kakor tudi psihične sposobnosti na samem teniškem igrišču in izven njega.

Poznamo različne oblike vzdržljivosti (Bompa in Carrera, 2005):

- splošna vzdržljivost,
- specialna vzdržljivost (pri posameznih športih),
- vzdržljivost v moči,
- hitrostna vzdržljivost.

Splošno vzdržljivost Lasan (2004) opredeli takole:

AEROBNA VZDRŽLJIVOST je vzdržljivost, pri kateri je pretok kisika nemoten, energija za mišice pa se sprošča iz ogljikovih hidratov in maščob. Odvisno je od sposobnosti vsakega posameznika, koliko kisika je sposoben porabiti, koliko njegov dihalni sistem kisika preventilira in v kolikšni meri so mišične celice sposobne uporabiti razpoložljivi kisik. Aerobna vzdržljivost se deli na *kratkotrajno*, kjer napor traja od 3 do 10 minut, posameznik pa izrabi 100 % količino oksidacijske energije; *srednja vzdržljivost* traja od 10 do 30 minut, kjer posameznik izrabi do 95 % oksidativne energije in *dolgotrajna vzdržljivost*, kjer je napor dolg več kot 30 minut in se izrabi do 85 % oksidativne energije.

ANAEROBNA VZDRŽLJIVOST so krajše aktivnosti od aerobnih, pri katerih prevladujejo še drugi kemični procesi. Deli se na: *kratkotrajno anaerobno vzdržljivost*, pri kateri je čas trajanja do 20 sekund, vir energije pa sta ATP in kreatin fosfat, *srednja*, kjer je trajanje od 20 do 60 sekund in je glavni vir energije glikogen, in *dolgotrajne anaerobne vzdržljivosti*, kjer je napor dolg do 2 minuti, pri čemer še vedno prevladuje glikoliza, vendar se že povečata tudi poraba in energija s kisikom.

Specialna vzdržljivost je vzdržljivost, značilna za vsako panogo posebej; odvisna je od njenih značilnosti in lastnosti. V našem primeru je to vzdržljivost pri tenisu, ki pomeni telesno in

psihološko odpornost proti utrujenosti na tekmovanjih, prav tako pa tudi prenašanje naporov, specifičnih za tenis (Filipčič, 2005).

Vzdržljivost v moči je premagovanje bremen daljši čas oziroma premagovanje z veliko obremenitvami. Namenjena je ohranjanju aktivacije mišic (Strojnik, 2001).

Hitrostna vzdržljivost je bila opisana pri anaerobni vzdržljivosti.

3 DOSEDANJE RAZISKAVE NA OŽJEM PROBLEMSKEM PODROČJU

Pri predstavitvi ožjega problemskega področja smo se osredotočili predvsem na raziskave, ki so vezane na motorične sposobnosti in telesne značilnosti mladih teniških igralcev in igralk.

Müller (1989) je na osnovi 21 motoričnih testov ugotavljal povezavo pri igralcih in igralkah, starih od 10 do 13 let, vzorec pa je predstavljalo 80 testirancev. Izločil je pet najbolj značilnih testov, ki pojasnjujejo 73 % uspešnost v tenisu. Največjo povezanost je ugotovil med testi hitrosti reakcije, tekom na 20 metrov, Sargent skokom in tekmovalno uspešnostjo.

Filipčič (1993) je v magistrski nalogi na vzorcu 42 mladih teniških igralcev, starih od 12 do 14 let, z baterijo motoričnih testov in antropometrijskih mer ugotovil, da je na motoričnem področju le tek na 20 metrov statistično značilno pojasneval tekmovalno uspešnost, določeno z uvrstitivijo na jakostni lestvici TZS.

Završki (1997) je v testni bateriji, s katero je ugotavljal aerobne sposobnosti teniških igralcev, na vzorcu 42 teniških igralcev, starosti od 13 do 14 let, ugotavljal povezanost s tekmovalno uspešnostjo. Ugovotivl je, da je v slovenskem prostoru glede na kompleksnost teniške igre preveč zapostavljen trening vzdržljivosti in da so boljše rangirani igralci tudi bolj vzdržljivi.

Stare (2002) je pri teniških igralkah, starih 12 do 14 let, na vzorcu 75 igralk ugotavljal povezanost med posameznimi antropometrijskimi spremenljivkami, motoričnimi sposobnostmi ter številom točk na lestvici Teniške zveze Slovenije. Tekmovalno uspešnost je pojasnil z motoričnimi sposobnostmi - z 41 %. Statistično značilnost pojasnujeta motorični spremenljivki vzdržljivosti in hitrosti.

Šerjak (2000) je ugotavljala povezavo posameznih motoričnih sposobnosti s tekmovalno uspešnostjo mladih teniških igralk. Primerjava je potekala pri igralkah, starih med 11 in 14 let, testiranih pa je bilo 51 igralk. Izbrani motorični testi so statistično značilno povezano pokazali s kriterijem 0,72, sistem prediktorskih spremenljivk pa je pojasnila 52 % variance.

Pisk (2007) je ugotavljal povezavo rezultatov med izbranimi motoričnimi sposobnostmi, kjer je na vzorcu 615 igralcev in igralk, starih od 12 do 18 let, z regresijsko analizo ugotovil pri deklicah, starih od 12 do 14 let 34 % povezanost tekmovalne uspešnosti, pri fantih od 12 do 14 let 42 %, pri dekletih 15 do 18 let 52,1 % in pri fantih 15 do 18 let 34,4 %. Statistično značilno povezano so pokazali naslednji motorični testi: test vzdržljivosti, test pri koordinaciji roka - oko, test, ki je zajemal repetitivno moč, in test, ki je zajemal pospeševanje.

Kušer (2011) je na vzorcu 247 teniških igralcev, starih od 12 do 14 let, ugotavljal razliko med reprezentanti in ostalimi slovenskimi teniški igralci. Igralci so bili razdeljeni v dve skupini: prva je zajemala 8 teniških igralcev, ki so nastopali na Davisovem pokalu, in druga, ki je zajemala 239 teniških igralcev Teniške zveze Slovenije. Ugotovil je statistične razlike pri testih za eksplozivno moč rok in ramenskega obroča ter pri testu agilnosti. Pri testu za koordinacijo roka - oko in hitrost sta se kritični vrednosti približevale.

Filipčič idr. (2012) ugotavljajo analizo trendov posameznih antropometrijskih mer in motoričnih testov v različnih obdobjih merjenja (1992-1994, 1999-2001, 2006-2008), ki

enkrat naraščajo, drugič pa padajo. Gre torej za kombiniran trend. Pri testu koordinacije (poligon) tako mladi teniških igralci, stari 12-13 let, postajajo vedno počasnejši, pri starosti 14-15 let in 16-17 let pa je možno zaslediti mešan trend. To pomeni, da so bili fantje v srednjem obdobju (1999-2001) v povprečju počasnejši kot v prvem in zadnjem obdobju.

Pri testu, ki meri gibljivost, so igralci, stari 14-15 in 16-17 let, dosegli slabše rezultate kot njihovi vrstniki, ki so bili izmerjeni v prvih dveh obdobjih merjenja. Predvsem pri starejših je opazen izrazito negativen trend padanja rezultatov, pri 12-13 let starih igralcih pa je trend mešan.

Rezultati pri hitrosti alternativnih gibov teniških igralcev, starih 12-13 in 14-15 let padajo, pri starejših (16-17 let) pa se izboljšujejo.

Pri testu repetitivne moči (dvigovanje trupa) rezultati pri teniških igralcih, starih 12-13 let, padajo, pri 14-15 let je opaziti izrazito mešan trend, pri starosti 16-17 let pa se rezultati izboljšujejo.

4 PROBLEM, CILJI IN HIPOTEZE

4.1 Problem

Glede na številne raziskave, ki kažejo na spremembe pri telesnih značilnosti (povečevanje telesne teže, BMI ...) in motoričnih ter funkcionalnih sposobnostih otrok in mladostnikov, nas je zanimalo, kje in kakšna je smer sprememb v zadnjih dvajsetih letih pri selekcionirani populaciji teniških igralcev. Ker imamo na voljo široko podatkovno bazo mladih teniških igralcev, so nas zanimale spremembe pri izbranih antropometrijskih in motoričnih testih.

4.2 Cilji

V diplomski nalogi smo določili naslednji cilj:

Ugotoviti razlike med skupinama mladih teniških igralcev v izbranih antropometrijskih in motoričnih spremenljivkah, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010.

4.3 Hipoteze

Iz postavljenega cilja izhajajo naslednje hipoteze:

H₀1: Med skupinama mladih teniških igralcev, starih 13 do 15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010 ni statistično značilnih razlik v opazovanih antropometrijskih spremenljivkah.

H₀2: Med skupinama mladih teniških igralcev, starih 13 do 15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010 ni statistično značilnih razlik v opazovanih motoričnih spremenljivkah.

5 METODE DELA

5.1 Preizkušanci

Vzorec merjencev so predstavljali mladi teniški igralci, ki so se v obdobju od 1992 do 2010 udeležili rednih letnih meritev. Le-te v okviru projekta spremljanja in nadzora učinkov treniranja Teniške zveze Slovenije izvajamo na Inštitutu za šport Fakultete za šport. Vzorec je zajemal samo moško populacijo, starosti med 13 in 15 let. Merjenci so bili razdeljeni v dve skupini glede na obdobje merjenja. V prvo skupino so bili vključeni merjenci izmerjeni od leta 1992 do 1997, v drugo skupino pa tisti od leta 2007 do 2010. Pri vseh merjencih smo uporabili le zadnje dosegljive meritve. Vsi so bili uvrščeni v širši izbor reprezentantov Teniške zveze Slovenije.

Število merjencev pri posamezni spremenljivki za prvo skupino je predstavljeno v tabeli 3 in za drugo skupino v tabeli 4. Povprečna starost merjencev v prvi skupini je znašala 14.10 ($\pm 0,86$) leta in 14.13 ($\pm 0,95$) leta v drugi.

5.2 Postopek meritev

Meritve so potekale vsako leto po zaključeni tekmovalni sezoni (najpogosteje v sredini oktobra) pod okriljem Teniške zveze Slovenije. Kapetana, koordinatorja mladih teniških reprezentac, vsako leto izbereta širši izbor igralcev, starih od 10 do 16 let.

Antropometrijske in motorične meritve potekajo v prostorih Fakultete za šport. Vrstni red izvedbe meritev je: antropometrijske meritve, motorični testi; najprej se izmerijo testi hitrosti, hitre moči, agilnosti, koordinacije, gibljivosti, ravnotežja in na koncu še testi repetitivne moči in vzdržljivosti.

Bateriji antropometrijskih mer in motoričnih testov sta splošno znani in mnogokrat uporabljeni, zato opisov testov ne bomo podrobneje predstavljali.

5.3 Spremenljivke

V nadaljevanju predstavljamo vzorec spremenljivk, ki je sestavljen iz spremenljivk antropometrijskih značilnosti in motoričnih sposobnosti.

Tabela 1: Spisek antropometrijskih in motoričnih spremenljivk.

Oznaka	Ime testa	Področje merjenja	enota
ATV	telesna višina	vzdolžna razsežnost	cm
ATT	telesna teža	masa telesa	kg
ADSP0	dolžina spodnjega uda	vzdolžna razsežnost	cm
ADZGO	dolžina zgornjega uda	vzdolžna razsežnost	cm
AKGH	kožna guba hrbta	maščobno tkivo	mm
AKGPR	kožna guba prsi	maščobno tkivo	mm
AKGT	kožna guba trebuha	maščobno tkivo	mm
AOG	obseg goleni	Obsegi	cm
AON	obseg nadlahti	Obsegi	cm
AOPR	obseg prsi	Obsegi	cm
AOS	obseg stegna	Obsegi	cm
APG	premer gležnja	prečna razsežnost	mm
APKOL	premer kolena	prečna razsežnost	mm
APKOM	premer komolca	prečna razsežnost	mm
APZ	premer zapestja	prečna razsežnost	mm
ASM	širina medenice	prečna razsežnost	cm
ASR	širina ramen	prečna razsežnost	cm
MT20	tek na 20 m	hitrost pospeševanja	sek.
MTAPNO	taping z noge	hitrost alternativnih gibov z ного	pon.
MTAPRO	taping z roko	hitrost alternativnih gibov z roko	pon.
MPAH	Pahljača	Agilnost	sek.
MT9X6	tek 9x6 m	Agilnost	sek.
MPOL	Poligon	koordinacija	sek.
MOZL60	odbijanje žogice z loparjem – 60 sek.	koordinacija roka-oko	pon.
MOBRAT	obrati na gredi	ravnotežje	pon.
MZVIN	zvinek s palico	Gibljivost	cm
MTPK	predklon na klopici	Gibljivost	cm
MIZPK	izpadni korak v stran	Gibljivost	cm
MMM2	met medicinke	hitra moč rok in ramenskega obroča	cm
MDT60	dviganje trupa – 60 sek.	repetitivna moč trupa	pon.
MT2400	tek na 2400 m	tekaška vzdržljivost	sek.

5.4 Metode obdelave podatkov

Podatke smo obdelali s statističnim programom SPSS 17.0. Za obe opazovani skupini in vse spremenljivke smo izračunali aritmetično sredino in standardni odklon ter s Kolmogorov-Smirnovim testom preverili normalnost porazdelitve rezultatov. Potem smo s skupino 1 (merjenci, izmerjeni v obdobju 1992-1997) in skupino 2 (merjenci, izmerjeni v obdobju 2007-2010) izračunali parametre opisne statistike. Razlike med skupino 1 in 2 smo pri spremenljivkah, ki so imele normalno porazdelitev rezultatov, uporabili T-test za neodvisne vzorce, za ostale spremenljivke pa smo uporabili Mann-Whitney-ev test, ki je neparametrična alternativa T-testu. Za preverjanje hipotez smo uporabili 5 % stopnjo tveganja.

6 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultati so predstavljeni v treh sklopih, in sicer: rezultati testa normalnosti porazdelitve, opisna statistika, ločena za skupino 1 in 2, ter rezultati primerjave razlik med skupinama 1 in 2.

Tabela 2: Rezultati opisne statistike za obe skupini teniških igralcev, starih 13-15 let

	Srednja vrednost	Standardni odklon	K – S	K – S z.
Starost	14.12	0.91	0.85	0.46
ATV	166.89	10.61	0.64	0.80
ATT	54.70	11.93	1.00	0.27
ADSP0	97.04	6.25	0.48	0.97
ADZGO	73.61	5.28	0.61	0.86
AKGH	7.18	2.90	2.58	0.00*
AKGPR	6.77	3.80	2.78	0.00*
AKGT	9.62	6.20	2.56	0.00*
AOG	34.32	3.21	0.78	0.58
AON	24.20	2.83	0.87	0.44
AOPR	79.86	7.34	1.31	0.07
AOS	50.33	5.03	0.93	0.35
APG	7.40	0.53	2.66	0.00*
APKOL	9.53	0.59	2.07	0.00*
APKOM	6.65	0.59	2.89	0.00*
APZ	5.43	0.46	3.07	0.00*
ASM	25.39	2.14	1.02	0.25
ASR	35.81	2.82	1.26	0.08
MT20	3.68	0.44	3.31	0.00*
MTAPNO	30.17	6.05	3.70	0.00*
MTAPRO	45.41	4.92	1.23	0.10
MPAH	14.62	1.71	1.74	0.00*
MT9X6	17.19	2.64	1.84	0.00*
MPOL	10.52	2.26	1.84	0.00*
MOZL60	48.60	12.43	0.96	0.31
MOBRAT	26.08	11.33	3.00	0.00*
MZVIN	73.31	21.03	1.48	0.02*
MTPK	46.24	7.19	1.48	0.02*
MIZPK	164.50	15.98	0.63	0.82
MMM2	923.64	260.11	1.12	0.17
MDT60	56.49	8.21	1.10	0.18
MT2400	621.27	86.74	1.21	0.11

Legenda: * – označena nenormalna porazdelitev spremenljivk; K – S – vrednost Kolmogorog – Smirnovskega testa; K – S z. – statistična značilnost Kolmogorog – Smirnovskega testa

S Kolmogorov - Smirnovim testom smo ugotavljali normalnost porazdelitve rezultatov in ugotovili, da imajo naslednje spremenljivke nenormalno porazdeli: Kožna guba hrbta (AKGH), kožna guba prsi (AKGPR), kožna guba trebuha (AKGT), premer gležnja (APG), premer kolena (APKOL), premer komolca (APKOM), premer zapestja (APZ), tek na 20 metrov (MT20), taping z nogo (MTAPNO), pahljača (MPAH), tek 9X6 metrov (MT9X6), poligon (MPOL), obrat na gredi (MOBRAT), zvinek s palico (MZVIN) in predklon na klopici (MTPK).

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati opisne statistike, ločeno za skupino 1 (tabela 2) in skupino 2 (tabela 3). Za vse spremenljivke smo izračunali aritmetično sredino, standardni odklon, koeficient sploščenosti in asimetričnosti ter minimalno in maksimalno vrednost.

Na osnovi vrednosti sploščenosti in asimetričnosti lahko ugotovimo, da imajo vse spremenljivke, z izjemo MMM2 in MT2400 (dodaj imena testov), za katere smo ugotovili tudi nenormalno porazdelitev rezultatov, tudi poudarejno sploščenost (MT20, MPAH, MT9X6, MT2400) ali koničavost (AKGPR, AKGT, APKOM, MTAPNO, MOBRAT, MMM2). ali koničavost. Poudarjeno asimetrijo rezultatov v desno, v smeri višjih vrednosti, lahko ugotovimo pri testih (AKGPR, AKGT, MT20, MTAPNO; MPH, MT9X6, MOBRAT, MZVIN, MMM2, MT2400).

Tabela 3: Prikaz osnovnih statističnih značilnosti posameznih spremenljivk za skupino 1. (teniške igralce, stare 13-15 let, izmerjene v obdobju 1992-1997)

	Število merjencev	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Sploščenost	Asimetričnost	Min	Max
Starost	104	14.11	0.87	0.26	-0.49	12.56	15.99
ATV	104	164.66	11.51	0.28	-0.30	141.00	197.00
ATT	104	52.29	11.71	0.43	-0.60	34.00	83.00
ADSP0	104	95.96	6.81	0.34	0.29	82.00	118.00
ADZGO	104	72.13	5.61	0.35	-0.20	62.00	88.00
AKGH	104	6.54	1.72	0.78	0.35	4.00	12.00
AKGPR	104	5.33	2.15	2.59	9.00	3.00	16.00
AKGT	104	7.92	4.15	2.01	5.15	3.00	26.00
AOG	104	33.69	3.16	0.31	0.23	26.00	44.00
AON	104	23.47	2.68	0.19	-0.74	18.00	29.00
AOPR	80	77.09	6.48	0.51	-0.93	67.00	90.00
AOS	104	49.86	4.77	0.12	-0.62	40.00	62.00
APG	104	7.39	0.56	0.43	-0.30	6.00	9.00
APKOL	104	9.52	0.64	-0.30	-0.17	8.00	11.00
APKOM	104	6.44	0.60	1.03	0.07	6.00	8.00
APZ	104	5.34	0.51	0.26	-0.97	4.00	6.00
ASM	104	24.63	2.13	0.15	-0.63	20.00	29.00
ASR	104	35.13	2.86	0.14	-0.73	29.00	41.00
MT20	104	3.80	0.53	-4.21	25.31	0.00	4.00
MTAPNO	97	30.74	8.17	3.52	12.33	24.00	66.00
MTAPRO	97	45.11	5.20	0.02	-0.46	32.00	57.00
MPAH	104	13.89	1.76	-4.71	37.13	0.00	17.00
MT9X6	97	15.11	1.83	-5.90	48.68	0.00	18.00
MPOL	97	9.95	1.75	0.38	0.75	5.00	15.00
MOZL60	97	48.11	12.25	0.60	-0.06	25.00	83.00
MOBRAT	92	27.98	12.94	2.66	7.78	15.00	85.00
MZVIN	104	71.88	18.27	0.79	8.99	0.00	170.00
MTPK	104	46.81	7.24	-0.39	-0.27	28.00	61.00
MIZPK	104	158.09	16.68	0.63	-0.21	130.00	197.00
MMM2	104	863.48	275.77	1.38	2.28	500.00	1950.00
MDT60	95	57.94	6.22	0.28	0.97	44.00	74.00
MT2400	90	619.18	90.56	-3.31	24.40	0.00	868.00

Tabela 4: Prikaz osnovnih statističnih značilnosti posameznih spremenljivk za skupino 2. (teniške igralce, stare 13-15 let, izmerjene v obdobju 2007-2010)

	Število merjencev	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Sploščenost	Asimetričnost	Min	Max
Starost	96	14.14	0.96	0.09	-0.99	12.50	15.90
ATV	96	169.30	8.98	-0.11	-0.56	148.40	190.00
ATT	96	57.31	11.67	0.42	0.16	31.40	94.20
ADSP0	96	98.20	5.39	-0.09	0.08	82.80	110.70
ADZGO	96	75.22	4.40	-0.26	-0.46	63.50	83.60
AKGH	95	7.88	3.68	2.77	9.19	3.40	26.60
AKGPR	96	8.34	4.52	2.60	7.83	3.20	28.00
AKGT	96	11.46	7.44	2.07	4.23	3.60	40.00
AOG	96	35.00	3.14	0.30	0.34	27.50	43.50
AON	96	24.98	2.79	0.24	-0.06	18.80	33.00
AOPR	96	82.17	7.24	0.23	0.09	62.70	102.20
AOS	96	50.85	5.28	0.43	0.13	38.90	65.90
APG	96	7.40	0.48	0.48	0.73	6.10	8.80
APKOL	96	9.55	0.53	0.20	1.19	8.00	11.00
APKOM	96	6.87	0.48	-0.26	-0.66	5.70	7.90
APZ	96	5.54	0.37	-0.30	-0.16	4.60	6.40
ASM	96	26.22	1.82	0.17	0.27	22.00	31.90
ASR	96	36.53	2.59	0.02	-1.07	31.10	41.30
MT20	95	3.55	0.26	0.31	-0.50	3.07	4.12
MTAPNO	95	29.59	2.39	0.30	1.09	22.00	37.00
MTAPRO	95	45.72	4.64	0.27	-0.13	35.00	57.00
MPAH	95	15.40	1.24	0.38	0.53	12.80	19.20
MT9X6	95	19.32	1.29	0.85	1.37	16.60	23.90
MPOL	94	11.11	2.56	1.85	5.74	6.40	23.30
MOZL60	96	49.09	12.65	-0.09	0.34	13.00	85.00
MOBRAT	95	22.44	5.91	-0.08	-0.16	8.00	35.00
MZVIN	95	74.87	23.69	-1.40	2.13	7.00	110.00
MTPK	95	45.61	7.13	-0.43	0.13	23.00	61.00
MIZPK	95	171.52	11.73	0.30	0.38	143.00	203.00
MMM2	96	988.80	225.86	0.56	0.21	570.00	1680.00
MDT60	95	56.00	8.76	-0.08	0.94	28.00	82.00
MT2400	95	628.80	72.49	0.69	0.15	526.00	810.00

Pri skupini 2 analiza vrednosti pokaže, da ima poudarjeno sploščenost le zvinek s palico (MZVIN). Bolj poudarejno koničavost pa lahko ugotovimo pri spremenljivkah: kožna guba hrbta (AKGH), kožna guba prsi (AKGPR), kožna guba trebuha in od motoričnih testov poligon (MPOL).

Močnejše izraženo asimetrijo v levo opazimo pri širini ramen (ASR), v desno pa pri kožni gubi hrbta (AKGH), kožni gubi prsi (AKGPR) in kožni gubi trebuha, tappingu z ного (MTAPNO), teku 9X6 metrov (MT9X6), zvinku s palico (MZVIN) in poligonu (MPOL), kjer je odstopanje najbolj izraženo.

V nadaljevanju so prikazani rezultati T-testa in alternativnega Mann-Whitney testa za posamezno spremenljivko (Tabela 5).

Na temelju antropometrijskih mer in motoričnih testov lahko ugotovimo, da je pri naslednjih spremenljivkah prišlo do statistično značilnih razlik med opazovanima skupinama merjencev: telesna višina (ATV), dolžina zgornjega uda (ADZGO), kožna guba hrbta (AKGH), kožna guba prsi (AKGPR), kožna guba trebuha (AKGT), premer komolca (APKOM), premer zapestja (APZ), tek na 20 metrov (MT20), pahljača (MAPH), tek 9X6 metrov (MT9X6), poligon (MPOL), obrat na klopici (MOBRAT), zvinek s palico (MZVIN) in izpadni korak (MIZPK).

Pri telesni višini (ATV) lahko ugotovimo, da so merjenci skupine 2 višji kot predstavniki skupine 1, saj razlika med skupinama znaša 4,6 cm. Višje vrednosti ATV so na nek način pričakovane, saj so raziskave (Strel, 2003; Kovač, 2007) pokazale, da se telesna višina pri mladih povečuje. Tako lahko ugotovimo, da se trend zviševanja telesne višine odraža tudi pri mladih teniških igralcih. Pri tem lahko poudarimo, da je pri teniških igralcih vseh starosti opaziti trend, da so vedno bolj uspešni teniški igralci, ki imajo izražene vzdolžne mere, saj imajo predvsem pri začetnem udarcu in igranju višjih žog, izrazito prednost pred nižjimi igralci. Prav tako je tudi Filipčič (2005) ugotovil, da telesna višina vpliva na tekmovalno uspešnost teniških igralcev. Obstaja možnost, da mlajši teniški igralci preHITEVAJO v svojem biološkem razvoju in so prav zaradi tega tudi telesno bolj razviti. Ti igralci so sposobni bolje uporabiti svoje psihološke sposobnosti ter svoje potenciale bolje realizirati v tekmovalni situaciji. Obstaja možnost, da se razlike, ki so posledica bioloških razlik, v kasnejših obdobjih zmanjšajo ali povsem izginejo.

Za dolžino zgornjega uda (ADZGO) lahko ugotovimo, da imajo teniški igralci, izmerjeni v 2. skupini, statistično značilno daljše zgornje okončine. Dolžina zgornjih okončin ima pri teniški igri lahko pozitiven učinek v vsaj treh primerih. Prvič, igralci z bolj poudarjenimi zgornjimi okončinami lahko dosežajo tudi bolj oddaljeno žogo, kar se dogaja predvsem pri žogah, ki jih tekmeč usmerja bliže stranskim črtam in v primerih, ko se igralec nahaja pri mreži in mora doseči višjo žogo. Drugič, omenjena morfološka značilnost lahko pozitivno vpliva na izvedbo rotacijskih gibanj, kjer daljša ročica pomeni višjo vrednost navora in posredno tudi vrtilno količino, kar v praktičnem smislu pomeni višjo hitrost udarca. In tretjič dolžina rok se lahko pozitivno odrazi pri izvedbi servisa, kjer je dosežna višina pri tem udarcu višja in se s tem spremeni tudi kot, pod katerim lahko igralec pospešuje žogico.

Primerjave vrednosti treh kožnih gub: kožne guba hrbta (AKGH), kožne gube prsi (AKGPR) in kožne gube trebuha (AKGT) so pokazale, da imajo igralci skupine 2 višje vrednosti podkožnega maščevja. Tako lahko pri skupini 2 opazimo, da je pri kožni gubi hrbta razlika za 1,34 milimetra, pri kožni gubi prsi 3,01 milimetra, največjo razliko pa lahko opazimo pri kožni gubi trebuha, kjer je razlika v povprečju znašala 3,54 milimetra. Poudariti moramo, da gre za izjemno velike razlike, ki bi od teniških trenerjev zahtevale takojšnje ukrepanje. Povečanje podkožnega maščevja so ugotovili tudi drugi avtorji (Freedman idr., 1997; Rasmussen, Johansson in Hansen; 1999; Strel idr. 2003; Filipčič, 2012).

Vzroke za naraščanje vrednosti podkožnega maščevja tudi pri teniških igralcih lahko iščemo v naslednjih dejavnikih: neustrezni prehrani in prehranjevalnih navadah mladih, neoptimalni kondicijski pripravljenosti, predvsem z vidika aerobnih sposobnosti (to se kaže tudi v slabših rezultatih skupine 2 v teku na 2400 m) in samih energijskih značilnostih teniške igre, ki je veliko bolj anaerobna kot aerobna.

Statistično značilne razlike med obema skupinama smo ugotovili tudi pri premerih določenih telesnih segmentov, točneje premeru komolca (APKOM) in zapestja (APZ). Razlike med skupinama so po našem mnenju predvsem v začetnih antropometrijskih značilnostih teniških igralcev, ki imajo že v osnovi bolj poudarjene prečne razsežnosti. Pri tem pa vsekakor velja, da bolj poudarjene prečne razsežnosti lahko pozitivno vplivajo na pojav poškodb, posebno v primerih, ko gre za sklepa (komolec, zapestje), ki sta v teniški igri izredno obremenjena. Za premer zapestja pri primerjavi srednješolcev v svoji doktorski disertaciji Beranič (2009) ni odkril statistično značilnih razlik.

Tudi pri teku na 20 metrov (MT20) smo ugotovili statistično značilne razlike med skupino 1 in 2. Vsekakor so razlike pričakovane. Čas teka se je v povprečju izboljšal za 0,25 sekunde. Glede na to, da so avtorji že v mnogih študijah (Müller, 1989; Unierzyski, 1994; Filipčič, 1993; Stare, 2002; Kušer, 2011) ugotovili visok pozitiven vpliv hitrosti na tekmovalno uspešnost v tenisu, so rezultati pričakovani. Teniška igra se stalno spreminja, predvsem postaja vedno hitrejša in s tem tempo izmenjav višji, posledično pa tudi hitrost pospševanja in gibanja igralcev. Zato morajo biti igralci sposobni razviti hitrost in hitro reagirati predvsem na krajših razdaljah, ki merijo do 11 metrov (Schönborn, 1999). Igralci, ki so sposobni hitro prihajati do žoge, imajo tudi boljše ravnotežje med samim udarcem in po njem, poleg tega pa jim to omogoča tudi hitrejšo vračanje v optimalni položaj za pokrivanje igrišča.

V testno baterijo sta vključena tudi dva testa agilnosti (MPAH, MT9X6). Pri obeh smo ugotovili statistično značilne razlike med obema opazovanima skupinama. Pokazalo se je, da imajo pri obeh testih boljše rezultate predstavniki skupine 1. Dobljeni rezultati so več kot presentljivi. Pri testu pahljače (MPAH) so bili merjenci v prvi skupini kar za 1,51 sekunde hitrejši od testirancev v drugi skupini. Pri testu hitrih sprememb smeri teka (MT9X6) so imeli merjenci v skupini 1 izrazito boljše rezultate kot merjenci skupini 2; prvi so bili v povprečju hitrejši kar za 4,21 sekunde. Pahljača je test, pri katerem igralec simulira teniško gibanje različnih udarcev. Teniška igra je sestavljena iz velikega števila udarcev, ki jih povezujejo različna gibanja. Pravimo jim tudi gibalni vzorci ali vzorci gibanja. Na kakovost gibanja teniškega igralca vpliva število razvitih vzorcev gibanja in raven osvojenosti posameznega vzorca. Pri tem moramo poudariti tudi tehniko gibanja in ravnotežje igralca med gibanjem. Velik pomen ima tudi pravočasna izvedba pripravljenega poskoka in hitrost izvedbe prvih treh korakov po pripravljanem poskoku. Prvi koraki so odločilni, saj igralcu omogočajo optimalno postavitve na žogo in izvedbo udarca v ravnotežnem položaju. Poleg optimalnega prihoda na udarec, pa je odločilno tudi vračanje v optimalen položaj, kjer igralec uporablja številna različna gibanja, od križnih in prisunskih korakov, pa tudi do teka. Na koncu lahko zaključimo, da imajo hitrejši in agilnejši igralci večje možnosti za tekmovalni uspeh, saj so sposobni hitrejšega igranja in udarjanja večih žog v optimalni točki zadetka.

Negativne spremembe v testih agilnosti pri skupini 2 imajo več vzrokov: na eni strani so posledica današnjega "sedečega" načina življenja in splošnega zniževanja ravni potencialnih sposobnosti z izjemo hitrosti, na drugi strani pa obstaja možnost za pojav določenih kompenzacijskih mehanizmov, ki se kažejo predvsem v razvitosti specifičnih teniških gibalnih vzorcev.

Pri testu koordinacije (MPOL), ki meri sposobnost premagovanja ovir v vzratnem gibanju, smo ugotovili negativen trend razvoja rezultatov. Merjenci skupine 1 so bili v povprečju

hitrejši za 1,16 sekunde od merjencev skupine 2. Takšno spremembo rezultatov so opazili tudi avtorji raziskave (Filipčič idr., 2012), ki so prav tako zaznali izrazito negativen trend v vseh starostnih kategorijah teniških igralcev, starih od 12 do 13 let. Ugotovili so, da so se rezultati pri igralcih starih, 16 do 17 let, izboljšali za 2,5 %.

Pri testu, ki meri ravnotežje obrata na klopci (MOBRAT) smo ugotovili statistično značilne razlike med obema skupinama. Trend rezultatov je negativen, saj je rezultat skupine 2 v povprečju slabši za 5,54 ponovitve. Tako kot pri agilnosti, nas takšna negativna sprememba preseneča, saj je teniška igra vedno hitrejša in zahteva od igralcev vedno boljše ravnotežje, tako statitično, predvsem pa dinamično, v različnih položajih.

Zadnja dva testa, pri katerih smo ugotovili statistično značilne razlike med skupinama, sta testa gibljivosti: zvinek s palico (MZVIN) in izpadni korak (MIZPK). Prvi meri gibljivost ramenskega obroča, drugi pa gibljivost trupa nog v medeničnem sklepu.

Pri zvinku s palico (MZVIN) smo ugotovili negativen trend vrednosti, saj so se rezultati v povprečju poslabšali za 2,96 centimetra. Posledično to pomeni slabšo gibljivost teniških igralcev v ramenskem obroču in večjo zakrčenost. Možno je, da to lahko vpliva na omejeno koriščenje elastične energije pri teniških udarcih, predvsem pri servisu. Pri tem moramo omentiti tudi večjo možnost poškodb.

Trend rezultatov je pri izpadnem koraku (MIZPK) pozitiven. Skupina 2 je rezultate izboljšala za 13,43 centimetra. Na boljše rezultate lahko vpliva tudi bolj poudarjena telesna višina ter dolžina nog, vsekakor pa tudi izboljšana gibljivosti v medeničnem obroču. Pri izvedbi udarcev, predvsem v primerih, ko so žoge bolj oddaljene, je pomembna večja podporni površina, kar omogoča boljše ravnotežje.

Glede na zgoraj opisane spremembe lahko zavrnamo hipotezo H_01 , ki pravi, da med skupinama mladih teniških igralcev, starih 13 do 15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010 ni statistično značilnih razlik v opazovanih antropometrijskih spremenljivkah. Ugotovili smo razlike pri telesni višini in treh kožnih gubah: pri kožni gubi hrbta (AKGH), kožni gubi prsi (AKGPR) ter kožni gubi trebuha (AKGT), prav tako pa so bile ugotovljene razlike pri premeru zapestja in komolca

Zavrnamo lahko tudi hipotezo H_02 , v okviru katere smo predpostavljali, da med skupinama mladih teniških igralcev, starih 13 do 15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010 ni statistično značilnih razlik v opazovanih motoričnih spremenljivkah. Statistično značilne razlike smo ugotovili pri testih teka na 20 metrov, pahljači in teku 9X6 metrov, poligonu nazaj, kakor tudi pri testih obrata na klopci, zvinka s palico in izpadnega koraka.

Tabela 5: Primerjava razlik med skupinama teniških igralcev, starih 13-15 let, izmerjenih v obdobju 1992-1997 in 2007-2010.

	Skupina	Število merjencev	Aritmetična sredina	Statistična značilnost
ATV	1	104	164.66	0.02*
	2	96	169.30	
ATT	1	104	52.29	0.62
	2	96	57.31	
ADSP0	1	104	95.96	0.06
	2	96	98.20	
ADZGO	1	104	72.13	0.03*
	2	96	75.22	
AKGH	1	104	6.54	0.00*
	2	95	7.88	
AKGPR	1	104	5.33	0.00*
	2	96	8.34	
AKGT	1	104	7.92	0.00*
	2	96	11.46	
AOG	1	104	33.69	0.66
	2	96	35.00	
AON	1	104	23.47	0.98
	2	96	24.98	
AOPR	1	80	77.09	0.58
	2	96	82.17	
AOS	1	104	49.86	0.62
	2	96	50.85	
APG	1	104	7.39	0.22
	2	96	7.40	
APKOL	1	104	9.52	0.82
	2	96	9.55	
APKOM	1	104	6.44	0.00*
	2	96	6.87	
APZ	1	104	5.34	0.00*
	2	96	5.54	
ASM	1	104	24.63	0.07
	2	96	26.22	
ASR	1	104	35.13	0.41
	2	96	36.53	
MT20	1	104	3.80	0.00*
	2	95	3.55	
MTAPNO	1	97	30.74	0.39
	2	95	29.59	
MTAPRO	1	97	45.11	0.21
	2	95	45.72	
MPAH	1	104	13.89	0.00*
	2	95	15.40	
MT9X6	1	97	15.11	0.00*
	2	95	19.32	
MPOL	1	97	9.95	0.00*
	2	94	11.11	
MOZL60	1	97	48.11	0.70
	2	96	49.09	
MOBRAT	1	92	27.98	0.01*
	2	95	22.44	
MZVIN	1	104	71.88	0.01*
	2	95	74.87	
MTPK	1	104	46.81	0.21
	2	95	45.61	
MIZPK	1	104	158.09	0.00*
	2	95	171.52	
MMM2	1	104	863.48	0.18
	2	96	988.80	
MDT60	1	95	57.94	0.08
	2	95	56.00	
MT2400	1	90	619.18	0.84
	2	95	628.80	

*Leganda: ** – označene statistično značilne razlike.

7 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi z naslovom Spremembe izbranih antropometrijskih mer in motoričnih testov pri mladih teniških igralcih v obdobju od 1992 do 2010 smo ugotavljali razlike pri antropometrijskih in motoričnih spremenljivkah. V vzorec je bilo zajetih od 46 do 178 merjencev, članov mladinskih teniških reprezentac TZS, starih od 13 do 15 let, ki so bili glede na čas meritev razdeljeni v dve skupini.

Pri štirih kožnih gubah igralci, izmerjeni v zadnjem obdobju, dosegajo višje vrednosti, na osnovi katerih lahko sklepamo na negativen vpliv neustrezne prehrane mladih teniških igralcev, ki se odraža tudi v velikih, sicer neznčilnih razlikah med skupinama, pri telesni teži in teku na 2400 m. Predvsem pri slednjem je jasno, da povečana maščobna tolšča in neoptimalna telesna teža vplivata na slabšo tekaško vzdržljivost.

Zaradi povečanja višine in spremembe teniške igre, ki se spreminja v vedno hitrejšo, je bilo pričakovati hitrejša teka na 20 metrov, vendar so bili rezultati agilnosti slabši kot so pahljača, tek 9X6 metrov in test koordinacije - poligon nazaj. Slabše rezultate bi lahko pripisali povečanju višine, kajti večji tekmovalci z daljšimi okončinami imajo v veliki večini "slabše" koordinacijske sposobnosti in na račun tega je možno opaziti tudi poslabšanje ravnotežja in agilnosti. Poslabšanje rezultatov je opazno prav tako pri gibljivosti. Za vse te motorične spremembe je mogoče, da je razlog v tem, da se glede na spremembo višine in način teniške igre ni spremenil način treniranja v dveh časovno različnih skupinah.

Ugotovitve diplomske naloge so vsekakor dobrodošle pri načrtovanju procesa športnega treniranja, ki zahteva celovit in dolgoročno usmerjen pristop. Naloga teniškega trenerja oziroma strokovnega tima je zbiranje različnih objektivnih podatkov ter spremljanje igralčevega razvoja.

Rezultati lahko služijo kot pomembno izhodišče za dolgoročno načrtovanje treniranja v prihodnje. V teoretičnem smislu bo diplomska naloga omogočila nadaljnje raziskovanje in primerjavo rezultatov kasnejših generacij teniških igralcev.

V praksi bodo lahko trenerji tovrstne informacije uporabili za bolj usmerjeno in natančno načrtovanje procesa kondicijskega in teniškega treniranja.

8 LITERATURA

- Beranič, L. (2009). *Primerjava sprememb morfoloških značilnosti in motoričnih sposobnosti srednješolcev glede na spol v letih 1994 in 2004*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Šport.
- Bompa, T. O. in Carrera, M. (2005). *Periodization training for sports*, 2. izdaja. Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Crespo, M. in Miley, D. (2010). *Priročnik za teniške trenerje*. Ljubljana: Teniška zveza Slovenije.
- Filipčič, A. (1993). *Zanesljivost in veljavnost izbranih motoričnih testov v tenisu*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Filipčič, A. (2000). *Tenis, tehnika in taktika*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Filipčič, A. (2002). *Tenis, treniranje*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Filipčič, A. (2005). *Specifičen program treniranja, primer tenis*. Pridobljeno 28. 7. 2012 iz http://www.aftennis.si/files/predavanja/ostala_predavanja/4%20Igre%20z%20loparji%20Specificen%20program%20treniranja%20-%20tenis.pdf
- Filipčič, A. (2007). *Teniški trening. Trener tenisa B*. Pridobljeno 29. 7. 2012 iz [http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener_b/B4%20-%20Teniski%20trening%20\(treniranje,%20vloga%20trenerja%20&%20igralca,%20.pdf](http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener_b/B4%20-%20Teniski%20trening%20(treniranje,%20vloga%20trenerja%20&%20igralca,%20.pdf)
- Filipčič, A., Šarabon, N., Leskošek, B., Filipčič, T. (2012). *Primerjava izbranih motoričnih testov in antropometričnih mer v različnih starostnih kategorijah v obdobju 1992–2000–2008*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Freedman, D., Srinivasan, S., Valdez, R., Williamson, D. & Berenson, G. (1997). Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: The Bogalusa heart study. *Pediatrics*, 99, 420–426.
- Girod, A. (2009). *Tenis – Trening mentalne moči*. Ljubljana: Garbo-unique.
- Haare, D. (1973). *Priručnik za trenere*. Beograd: Sportska knjiga.
- Kovač, M., Leskošek, B. in Strel, J. (2007). Morphological characteristic and motor abilities of boys following different secondary-school programmes. *Kinesiology*, 39(1), 62–73.
- Kugovnik, O. (1990). *Tenis*. Ljubljana: Zveza telesnostrukturnih organizacij Slovenije in Republiški odbor za šport.

- Kušer, M. (2011). *Primerjava rezultatov motoričnih testiranj reprezentantov in ostalih igralcev Teniške zveze Slovenije*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Lasan, M. (2004). *Fiziologija športa-harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Mulej, M. (1994). *Teorija sistemov*. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Müller, E. (1989). Sportmotorische testverfahren zur talent auswahl in tennis. *Leistungssport*, (19)2, 5–9.
- Pisk, L. (2007). *Povezanost rezultatov izbranih testov motoričnih sposobnosti v različnih starostnih obdobjih s tekmovalno uspešnostjo v teniški igri*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Rasmussen, F., Johansson, M. & Hansen, H. (1999). Trends in overweight and obesity among 18-year-old males in Sweden between 1971 and 1995. *Acta paediatrica*, 88, 431–437.
- Schönborn, R. (1999). *Advanced Techniques for Competitive Tennis*. Aachen: Meyer und Meyer.
- Stare, M. (2002). *Povezanost izbranih antropometričnih in motoričnih spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo pri teniških igrah starih 12 do 14 let*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Strel, J., Kovač, M., Rogelj, A., Leskošek, B., Jurak, G., Starc, G., idr. (2003). *Ovrednotenje gibalnega in telesnega otrok in mladine v šolskem letu 2001–2002 in primerjava nekaterih parametrov športno vzgojnega kartona s šolskim letom 2000–2001 ter z obdobjem 1990–2000*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Strojnik, V. (2001). *Vadba za moč in gibljivost*. Izročki. Pridobljeno 1. 8. 2012 iz http://www.aftennis.si/files/predavanja/ostala_predavanja/4%20Igre%20z%20loparji%20Specifinen%20program%20treniranja%20-%20tenis.pdf
- Šerjak, M. M. (2000). *Povezanost izbranih motoričnih sposobnosti in tekmovalne uspešnosti mladih teniških igralcev*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Unierzyski, P. (1994). Motor abilities and performance level among young tennis players. V W. Osiński & W. Starosta (ur.), *Proceedings of the 3rd International Conference "Sport Kinetics '93"* (str. 309–313). Warsaw: Institute of Sport in Warsaw.
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Završki, S. (1997). *Povezanost rezultatov izbranih testov funkcionalnih sposobnosti z uspešnostjo mladih teniških igralcev*. Diplomaska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Zmajčič, H. (2011). *Razvoj teniške igre*. Trenerska konferenca. Pridobljeno 2. 8. 2012 iz http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener_a/Tren5%20-%20kondicijsko%20treniranje.pdf