

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje  
Kondicijsko treniranje

**POVEZANOST REZULTATOV IZBRANIH TESTOV  
MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI V RAZLIČNIH STAROSTNIH  
OBDOBJIH S TEKMOVALNO USPEŠNOSTJO V TENIŠKI IGRI**

MENTOR:

Doc. dr. Aleš Filipčič

KONZULTANT:

Doc. dr. Miran Kondrič

RECENZENT:

Izr. prof. dr. Otmar Kugovnik

Avtor dela  
LEON PISK

Ljubljana, 2007

Zahvalil bi se mentorju dr. Alešu Filipčiču za izdatno pomoč pri izdelavi te naloge. Hvala tudi mojim sodelavcem v TK Kolektor Idrija Sreču, Alešu in Špeli za vse spodbude in strokovne nasvete. Posebej pa bi se rad zahvalil mojima staršema, mami Milici in očetu Ladu, za vso podporo, ki sta mi jo izkazovala v letih študija.

Hvala vsem.

Tenis, mladi tekmovalci, moški, ženska, motorična sposobnost, tekmovalna uspešnost, povezanost

## POVEZANOST REZULTATOV IZBRANIH MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI V RAZLIČNIH STAROSTNIH OBDOBJIH S TEKMOVALNO USPEŠNOSTJO V TENIŠKI IGRI

Leon Pisk

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2007

Strani: 53, preglednica: 9 ,viri: 27, priloge:1

### IZVLEČEK:

Na vzorcu 615 teniških igralk in igralcev starostnih kategorij do 14 in 18 let smo ugotavljali stopnjo povezanosti med posameznimi motoričnimi sposobnostmi in tekmovalno uspešnostjo v teniški igri v posamezni kategoriji. Naš drugi cilj je bil ugotoviti, v kolikšni meri in s katerim sistemom motoričnih spremenljivk lahko v posameznih kategorijah odkrijemo največjo povezanost s tekmovalnim uspehom.

Z regresijsko analizo smo iskali povezanost med prediktorskimi spremenljivkami (8 motoričnih testov) in kriterijem (število točk na lestvici TZS).

Rezultati v vseh kategorijah kažejo na statistično značilno povezavo sistema s kriterijem. V kategoriji deklet od 12 do 14 leta smo z motoriko pojasnili 34%, pri dečkih od 12 do 14 leta 42%, pri dekletih od 15 do 18 leta 52.1%, pri dečkih od 15 do 18 leta pa 34.4% tekmovalne uspešnosti.

Znotraj baterije motoričnih testov v posameznih kategorijah naslednje motorične spremenljivke statistično značilno pojasnjujejo tekmovalno uspešnost: v kategoriji deklet od 12 do 14 leta test vzdržljivosti, v kategoriji fantov od 12 do 14 leta test koordinacije, v kategoriji deklet od 12 do 14 leta test repetitivne moči trupa, v kategoriji fantov od 14 do 18 leta pa testa koordinacije in hitrosti.

KEY WORDS: tennis, young competitors, male, female, motor abilities , competitive success, correlation

## THE CONNECTION BETWEEN THE RESULTS OF THE SELECTED MOTORICAL ABILITIES AT DIFFERENT AGE PERIODS AND COMPETITIVE SUCCESS OF YOUNG TENNIS PLAYERS

Leon Pisk  
University in Ljubljana, Faculty of sports, 2007

Pages: 53 , tables: 9, bibliography: 27 , appendix: 1

### ABSTRACT:

On a sample of 615 young male and female tennis players, aged between 12 and 18, a research was made with objective to determine, if there exists a connection between the selected motor abilities and the number of points they have on the Slovenian Tennis Federation ranking list. The second objective was to find out the tests in each category which have statistically significant connection with the criterion.

Regression analysis was performed for the connection between prediction variables (8 motor tests) and the criterion (points on the Slovenian Tennis ranking list).

Results in all categories show that motor tests have statistically significant connection with the criterion variable of the whole system variables. Using motor predictor variables in the category of girls aged 12 to 14 - 34%, in the category of boys aged 12 to 14 - 42%, in the category of girls aged 15 to 18 - 52.1%, in the category of boys aged 15 to 18 - 34.4% of the criterion variable was explained.

Within the motor variables the following were significantly correlated with the criterion: In the category of girls aged 12 to 14 stamina, boys aged 12 to 14 coordination, girls aged 15 to 18 abdominal strength and in the category of boys aged 15 to 18 stamina and speed.

## KAZALO:

<b>1. UVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>2. PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA.....</b>	<b>9</b>
2.1 STAROSTNA OBDOBJA OTROK IN MLADOSTNIKOV .....	10
2.2 DEJAVNIKI TENIŠKE IGRE.....	11
2.2.1 MOTORIČNE SPOSOBNOSTI.....	12
2.2.1.1 Moč .....	14
2.2.1.2 Ravnotežje.....	15
2.2.1.3 Hitrost.....	16
2.2.1.4 Preciznost .....	17
2.2.1.5 Koordinacija.....	17
2.2.1.6 Gibljivost.....	19
2.2.1.7 Vzdržljivost.....	19
<b>3. DOSEDANJE RAZISKAVE.....</b>	<b>21</b>
<b>4. CILJI PROUČEVANJA .....</b>	<b>23</b>
<b>5. DELOVNE HIPOTEZE .....</b>	<b>23</b>
<b>6. METODE DELA .....</b>	<b>24</b>
4.1 VZOREC MERJENCEV .....	24
4.2. VZOREC SPREMENLJIVK .....	24
4.2.1 VZOREC SPREMENLJIVK MOTORIČNIH RAZSEŽNOSTI.....	24
4.2.2 KRITERIJSKA SPREMENLJIVKA.....	26
4.3 METODE OBDELAVE PODATKOV .....	26
<b>7. REZULTATI IN RAZPRAVA .....</b>	<b>28</b>
7.1 OSNOVNE STATISTIČNE ZNAČILNOSTI VZORCA.....	28
7.2 POVEZANOST MED KRITERIJSKO SPREMENLJIVKO IN IZBRANIMI.....	32
PREDIKTORSKIMI SPREMENLJIVKAMI V MOTORIČNEM PROSTORU.....	32
<b>8. ZAKLJUČEK.....</b>	<b>40</b>
<b>9. POMEMBOST DELA ZA TEORIJU IN PRAKSO .....</b>	<b>42</b>
<b>10. LITERATURA: .....</b>	<b>43</b>
<b>11. PRILOGA .....</b>	<b>46</b>

## 1. UVOD

Tenis je priljubljena športna družabna igra, ki ima po vsem svetu na milijone privržencev. Cilj igre je z loparjem odbiti žogico s svoje strani preko mreže na nasprotnikovo igrišče, in s tem neposredno doseči točko ali prisilita nasprotnika da naredi napako. Igra se lahko posamezno ali v parih. Znan rek pravi, da se tenis igra od 7. do 77. leta, primeren je torej za vse starosti. Igra se po vsem svetu in sicer na peščenih, umetnih in travnatih igriščih. Ko vremenski pogoji ne dopuščajo igranja na prostem, se igranje preseli v dvorane in teniške balone.

Tenis ima zelo dolgo in bogato zgodovino, ki pa še ni popolnoma razjasnjena. Nekateri kot začetnike te igre omenjajo Indijance, drugi Kitajce, Grke, Egipčane, Rimljane. Rimljani so igro, pri kateri so usnjeno žogo, napolnjeno s semeni, udarjali z lesenim veslom preko vrvi, imenovali TRIGON. Pri tej igri so žogico udarjali toliko časa, dokler ni obležala na kamnitih tleh.

Kot predhodnik današnjega tenisa se iz 14. stoletja priznava francoska igra JEU DE PAUME (igra z dlanjo), ki se je s samostanov razširila na dvorce in v dvorane. Igra je potekala preko napete vrvi, slamnato žogo pa so odbijali z roko.

Igra je sčasoma pridobivala vedno več privržencev in se vedno bolj spreminjala. V 15. stoletju se pojavijo prvi loparji, v 17. stoletju so že začeli graditi pokrita igrišča (ŽOGARNE), vrv je zamenjala mreža ...

Kot pomembno prelomnico lahko štejemo tudi leto 1875, ko so v Angliji določili pravila igre, tudi igrišče je dobilo današnjo obliko. Takratno igro so poimenovali LAWN TENNIS (tenis na livadi). Prvi turnir je bil odigran leta 1877 v Wimbledonu. Tenis se je pričel širiti po vsej Evropi, kasneje pa tudi po drugih kontinentih.

Leta 1896 je tenis postal tudi olimpijska panoga. Leta 1924 je bil iz programa olimpijskih iger izključen, ponovno pa so ga vključili leta 1988. Tenis je danes organiziran pod okriljem Mednarodne teniške zveze ITF, ustanovljene leta 1913 v Londonu.

Na razvoj tenisa v Sloveniji so imeli velik vpliv študentje ki so študirali na Češkem in se tam seznanili s to igro. Prvo teniško igrišče smo dobili leta 1897, ko ga je na svojem posestvu na Visokem zgradil Ivan Tavčar. Kmalu je sledila gradnja igrišč v Mariboru, Ljubljani in Celju. V slednjem Slovenci leta 1899 dobimo tudi prvi teniški klub. Večji razmah tenisa pri nas zasledimo v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Zgrajena so bila številna teniška igrišča, povečalo se je tako število rekreativnih igralcev, kot tudi tekmovalcev.

Danes je tenis pri nas organiziran v okviru Teniške zveze Slovenije, ki je bila leta 1992 vključena v ITF. V letu 2007 je v TZS registriranih 65 klubov, v različnih kategorijah je registriranih 1150 igralcev. Pod okriljem TZS deluje tudi Trenerska organizacija, ki v letu 2007 šteje 140 članov. Število registriranih sodnikov je 90. Glede števila teniških igrišč žal ni uradnih rezultatov, je pa ocenjeno da jih je okrog 2000, od tega približno 200 pokritih. Leta 2000 je bil med 50 izbranimi športnimi zvrstmi tenis na 17. mestu po priljubljenosti udejstvovanja med odraslimi prebivalci Slovenije. 4.6% vprašanih se aktivno ukvarja s to športno panogo, od tega 0.5% organizirano in 3.7 % neorganizirano. (Berčič, 2001)

Navedeno je že bilo, da je tenis zelo množična športna panoga, kar pa seveda pomeni tudi veliko konkurenco z vidika profesionalnega športa. Teniško bolj razvite države imajo svoje ustanove, kjer pomočjo strokovnjakov za tenis in mejnih znanosti do potankosti raziskujejo teniško igro in dognanja prenašajo v prakso. Naključnih uspehov je v vrhunskem tenisu vedno manj. Rezultati vrhunskih igralcev so plod dobro načrtovanega trenažnega procesa, podkrepjenega z najnovejšimi znanstvenimi spoznanji. Naši igralci/ke predvsem v mlajših kategorijah vedno znova dokazujejo, da so konkurenčni vrstnikom iz teniško razvitejših držav. Precej manj uspešni pa smo v absolutni kategoriji,

kjer prevladujejo kolektivno močne zveze z odliko najboljših povezav in združitvev stroke in znanosti. Z dvigom teniške stroke na višjo raven in uporabo znanstvenih dognanj v praksi, bomo zagotovo ostali tako uspešni v mlajših kategorijah, napredek pa bo prav gotovo viden tudi v absolutni kategoriji.



## 2. PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA

Tenis sodi med kompleksne polistrukturane športe, kjer se preko dvajset različnih vrst udarcev loči po načinu izvedbe in njihovi intenzivnosti. Med seboj so udarci povezani z različnimi načini gibanj: hoja, start na žogo, tek naprej, nazaj, bočno, prisunski koraki, drsenje z zaustavljanjem, razni skoki in poskoki ter različne kombinacije le-teh, zato je na tekmovanjih poleg tehničnega znanja, ustrezne taktike in drugih dejavnikov, za uspeh potrebna tudi dobra kondicijska pripravljenost teniškega igralca.

V današnjem času je v svetu in seveda tudi pri nas praksa, da se otroke že zelo zgodaj usmerja v določene športne panoge in posledica tega so tudi že zgodnje primerjave vadečih z vrstniki v obliki različnih tekmovanj.

Tenis ni nobena izjema in tako se ponavadi v teniške šole vključuje že šest do sedem letne in včasih še nekoliko mlajše otroke. Izbor v tekmovalne skupine se izvaja po enoletni ali dvoletni vadbi v teniški šoli.

Celoten teniški trening lahko razdelimo na teniški in motorični del priprave. Motorični del priprave temelji na prehodu od široke baze gibanj oz. splošne priprave k vedno bolj specialnim teniškim gibanjem. Pri kondicijski pripravi se največ časa posveča koordinaciji, moči, hitrosti in vzdržljivosti.

Teniški del priprave danes temelji na modernem pristopu, ki je usmerjen k igri. Cilj tega pristopa je doseči, da vadeči čim prej izmenjujejo žogo in zato že od začetka izvajajo gibalne udarce in gibanja v igralnih pogojih. Pristop, usmerjen k igri, uporablja učenje oz. razumevanje bistva teniške igre kot zaokrožene celote. Pristop, usmerjen k igri, tako temelji na igranju teniške igre, kar pripomore k boljšemu razvoju tehnike in taktike ter razumevanju teniških osnov. Spodbuja razvoj taktičnega mišljenja, odločanja ter reševanja problemov pri različnih teniških situacijah. Igralec s tem pristopom doseže boljšo igralno učinkovitost »out put« (boljšo kontrolo in natančnost ter boljše taktične odločitve v igri). Prav tako ima višji nivo specifičnega znanja kot igralci, trenirani s tradicionalnim pristopom, usmerjenim h gibanju (Elliott et al., 2003).

## 2.1 STAROSTNA OBDOBJA OTROK IN MLADOSTNIKOV

Pomembno je zavedanje, da otrok oz. kasneje mladostnik prehaja skozi več obdobj biološkega in psihosocialnega zorenja, ki zahtevajo različne pristope. Vsako obdobje ima posebnosti pri razvoju posameznih sposobnosti, ki jih moramo pri treningu upoštevati.

V vsakem obdobju so določena odstopanja med spoloma, seveda pa so odstopanja še večja med posamezniki.

Primer obdobj od rojstva do odraslosti:

1. Obdobje dojenčka (prvo leto življenja po rojstvu)
2. Obdobje otroštva
  - zgodnje otroško obdobje (2 do 5-6 let)
  - pozno otroško obdobje (6 do 9 -10 let)
3. Obdobje adolescence (od 8-10 do 18 do 22let)
4. Obdobje odraslosti

Malina, (2004)

Pomembno je zavedanje, da se potek razvoja in življenja profesionalnega teniškega igralca razlikuje od ostalih ljudi.

Večina ljudi, ki se po končani osnovni in srednji šoli vpiše na fakulteto, prične z delom okrog 25. leta, upokoji pa se okrog 65. leta. Specialno izobraževanje se torej prične ponavadi po 18. letu.

Razvoj teniških igralcev je zelo specifičen. Profesionalni teniški igralec prične z delom že »okrog« 18. leta (dekleta že pri 16.), večina pa se jih upokoji po 30. letu. Splošen razvoj igralca poteka do 14. leta in predvsem poteka na taktično-tehničnem področju. Med 14. in 18. letom poteka osebni razvoj, razvoj kondicijskih in funkcionalnih sposobnosti in razvoj osebnega igralnega sloga.

## 2.2 DEJAVNIKI TENIŠKE IGRE

Za doseganje dobrih športnih rezultatov v teniški igri je pomembnih več dejavnikov, ki jih razdelimo v tri večje sklope: notranje, zunanje in splošne dejavnike, ki se delijo še naprej. Mene bodo v diplomskem delu zanimale temeljne razsežnosti, ki jih uvrstimo pod notranje dejavnike. V sklop temeljnih razsežnosti uvrščamo motorične razsežnosti, ki jo sestavljata energijska in informacijska komponenta. Energijsko komponento sestavljajo moč, vzdržljivost in hitrost. Informacijsko pa hitrost (določene pojavne oblike), gibljivost, ravnotežje in koordinacija.

Uspešnost športnika lahko ocenimo posredno ali neposredno. Neposredno uspešnost imenujemo tekmovalna ali igralna uspešnost. Posredno uspešnost pa potencialna uspešnost (Dežman, 1996).

Tekmovalna uspešnost izhaja iz ocen uspešnosti igranja na posameznih tekmovanjih. Iz teh delnih podatkov in uteži nato izračunamo, podobno kot pri potencialni uspešnosti, delno (izbrana tekmovanja) ali celotno (zajema vsa tekmovanja, bolj zanesljiva) tekmovalno uspešnost.

Tekmovalno uspešnost lahko zapišemo kot absolutno (povprečna celotna tekmovalna uspešnost, ki jo športnik doseže v absolutni konkurenci) in kategorijsko (doseže v posamezni kategoriji). Za tekmovalno uspešnost lahko izdelamo večstopenjski model in sicer v primeru, ko želimo celovito obravnavati sklope tekmovanj na različni ravni. Model uporabimo torej takrat, ko moramo združiti dva ali več tekmovalnih sistemov (Dežman, 1996).

Namen naloge je ugotoviti, kakšen je vpliv starosti na pomen motoričnih sposobnosti, na tekmovalno uspešnost. Poleg tega nas bo zanimalo, v kolikšni meri in s katerimi motoričnimi testi lahko pojasnimo tekmovalno uspešnost v različnih starostnih obdobjih.

## 2.2.1 MOTORIČNE SPOSOBNOSTI

Nomotetična delitev motoričnih sposobnosti (delitev glede na splošne – naravne zakone), ki temelji na objektivnih rezultatih, dobljenih s preverjenimi merskimi instrumenti, ki so bili uporabljeni na velikem številu ljudi. Po tej delitvi obstaja v osnovi šest primarnih motoričnih sposobnosti (Pistotnik, 1999):

- gibljivost,
- moč,
- koordinacija,
- hitrost,
- ravnotežje in
- preciznost.

Načrtovanje pri tenisu je dolgoročno, zato je po mnenju Zmajića ključnega pomena, po katerem vrstnem redu razvijamo določene motorične sposobnosti. Po njegovem mnenju naj bi razvoj potekal v sedmih skokih, ki za vsakega igralca ne potekajo enako hitro, so pa za vse enaki.

1.skok:

- percepcija leta in odskoka žoge,
- koordinacija oko-roka.

2.skok:

- sposobnost prilagajanja (kinetičnega reševanja prostorskih problemov),
- ritem,
- koordinacija,
- ravnotežje.

### 3.skok:

- hitrost,
- hitrost reakcije,
- ravnotežje.

### 4. skok:

- ritem,
- hitrost roke (hitrost posamičnega gibanja),
- sposobnost orientacije,
- hitrost gibanja po igrišču (maksimalna hitrost gibanja),
- agilnost.

### 5.skok:

- hitrost roke (hitrost posamičnega giba),
- hitra moč,
- ritem,
- ravnotežje.

### 6.skok:

- hitrost roke (hitrost posamičnega giba),
- hitra moč,
- hitrost reakcije,
- ravnotežje,
- hitrost gibanja po igrišču (najvišja hitrost gibanja).

### 7.skok:

- sposobnosti, potrebne za osebni stil,
- ravnotežje,
- hitrost roke (hitrost posamičnega giba),
- eksplozivna moč,
- vzdržljivost (Zmajić, 2002).

### 2.2.1.1 Moč

Moč je sposobnost za učinkovito izkoriščanje sile mišic pri premagovanju zunanjih sil. Sila mišic je sila, ki nastaja na osnovi delovanja mišice kot biološkega motorja. V mišici se namreč kemična energija pretvarja v mehansko in toplotno energijo, pri čemer se izzove mišična kontrakcija (napenjanje, krčenje), zunanji izraz katere je mišična sila. Moč človeka pa je produkt sile in hitrosti (Pistotnik, 1999).

Vrste moči je mogoče definirati glede na izbrane vidike. Tako lahko izberemo tri glavne vidike definiranja moči kot motorične sposobnosti: vidik deleža telesa (mišične mase), s katerim premagujemo obremenitev, vidik tipa mišičnega krčenja in vidik silovitosti.

Vidik **deleža telesa** oziroma mišične mase loči dve vrsti moči:

- splošno (moč vezana na celo telo) in
- lokalno (vezana na določeno mišično skupino).

Glede na **vidik tipa mišičnega krčenja** delimo moč na:

- statično, ki se kaže kot sila izometričnega krčenja in
- dinamično, ki se kaže kot sila pri dinamičnem krčenju.

Z vidika **silovitosti** moč delimo na:

- maksimalna (največja) moč je tista vrsta moči, ki se kaže kot premagovanje največjih bremen in obremenitev ali v delovanju z največjo silo,
- hitra ali eksplozivna moč se kaže kot premagovanje bremen in obremenitev s kar največjim pospeškom,
- vzdržljivost v moči se kaže kot dalj časa trajajoče premagovanje bremen in obremenitev.

(Ušaj, 2003)

Različne oblike moči imajo velik pomen tudi v teniški igri (Filipčič, 1996):

- pri hitrih startih in spremembah smeri gibanja (hitra moč),
- pri vseh udarcih, predvsem pa pri servisu in smešu, ko poskušamo doseči veliko hitrost loparja skozi točko udarca (hitra moč),
- pri izvajanju teka, skokov, hitrih startov, zaustavljanj in ostalih daljših dinamičnih naprezanjih (vzdržljivostna moč),
- pri pripravah na udarec ali pri udarcu pri mreži (statična moč).

### 2.2.1.2 Ravnotežje

Ravnotežje je sposobnost hitrega oblikovanja kompenzacijskih (dopolnilnih, nadomestnih) gibov, ki so potrebni za vračanje telesa v ravnotežni položaj, kadar je le ta porušen (Pistotnik, 1999).

Ločimo dve vrsti ravnotežja:

**Statično** ravnotežje pomeni sposobnost ohranjanja ravnotežnega položaja v mirovanju.

**Dinamično** pa sposobnost vzpostavljanja ravnotežnega položaja.

Ravnotežje je negativno povezano z utrujenostjo organizma in pa pozitivno s koordinacijskimi sposobnostmi.

Ravnotežje ima v tenisu velik pomen, več kot 70% neprisiljenih napak v moškem in ženskem tenisu je posledica izgube ravnotežja (Schoenborn, 1993). Udarci, ki so izvedeni v ravnotežnem položaju so kakovostnejše in zanesljiveje izvedeni. Filipčič (1996) pri teniški igri izpostavlja pomembnost dinamičnega ravnotežja. Ponavadi se kaže pri lovljenju in udarjanju težkih žog, ki se običajno izvajajo brez stika s podlago. Do rušenja in vzpostavljanja ravnotežnega položaja pa prihaja tudi pri servisu in smešu s skokom.

### 2.2.1.3 Hitrost

Hitrost je sposobnost za izvedbo gibanja z največjo frekvenco ali v najkrajšem možnem času (Pistotnik, 1999).

Hitrost se kot motorična sposobnost v športu pojavlja v več oblikah (Čoh, 2004):

- hitrost reakcije,
- hitrost posamičnega giba,
- hitrost frekvence gibov,
- lokomotorna hitrost.

Hitrost se pojavlja kompleksno in predstavlja »hitrostni potencial« učinkovitosti gibanja.

Elementi hitrosti, ki predstavljajo hitrostni potencial so naslednji (Čoh, 2004):

- hitrost reakcije,
- štartna hitrost (akceleracija),
- hitrost zaustavljanja (deceleracija),
- vzdržljivostna hitrost,
- maksimalna hitrost,
- agilnost-agility (kombinacija hitrosti, repetitivne in eksplozivne moči, ravnotežja in preciznosti).

Hitrost igra v tenisu zelo pomembno vlogo. Teniška igra postaja vedno hitrejša, s tem se je skrajšal čas priprave na udarec, potrebna je hitrejša reakcija ...

Filipčič (1996) pri tenisu izpostavlja tri pojavne oblike hitrosti:

- hitrost reakcije (v igri se pojavlja predvsem pri branjenju servisa in pri izvajanju volejev na kratki razdalji, pa tudi v drugih situacijah),
- hitrost frekvence gibov (pojavlja pri kratkih, hitrih sprintih, ki jih je v teniški veliko in so dolgi od 3-11 metrov),
- hitrost posamičnega giba (najbolj izražena pri izvedbi posameznih udarcev, za izvedbo katerih je potrebna ustrezna hitrost loparja skozi točko udarca).



#### **2.2.1.4 Preciznost**

Preciznost je sposobnost za natančno določitev smeri in intenzivnost gibanja. Ločimo 2 pojavni obliki preciznosti. Pri **sposobnosti zadevanja cilja z vodenim projektilom** gre za to, da je prisotna stalna možnost nadzora, prilagajanja in korigiranja projektila proti želenemu cilju. Druga pojavna oblika je **sposobnost zadevanja cilja z izvrženim projektilom**. Pri tej situaciji gre za enkratno obdelavo informacij o oddaljenosti in smeri želenega cilja. Ko je projektil enkrat izvržen, na njegovo smer in hitrost ne moremo več vplivati, korekcijski programi torej niso možni.

V teniški igri se sposobnost zadevanja cilja z vodenim projektilom kaže pri vodenju izvedbi udarcev in gibanju loparja skozi udarec (Težak, 2005).

Pomen sposobnosti zadevanja cilja z izvrženim projektilom v tenisu poudarja Filipčič (1996). Sposobnost naj bi se kazala v natančno izvrženem projektilu (žogici). Zaradi velike hitrosti žogice traja dotik z loparjem vsega 3-5 mili sekund, to pa zahteva veliko preciznost. Preciznost je z utrujenostjo v negativni povezavi in zahteva veliko stopnjo zbranosti in koncentracije.

#### **2.2.1.5 Koordinacija**

Koordinacija je sposobnost učinkovitega oblikovanja in izvajanja kompleksnih gibalnih nalog in je posledica optimalne usklajenosti delovanja vseh ravni osrednjega živčevja in skeletnih mišic (Bravničar-Lasan, 1996).

V primerjavi z ostalimi motoričnimi sposobnostmi je ta sposobnost pod nekoliko večjim vplivom določenih psiholoških dejavnikov, predvsem inteligentnosti.

Da je koordinacija kompleksna sposobnost dokazuje njena struktura (Pistotnik 1999):

- **sposobnost realizacije celostnih programov gibanja** (sposobnost, da se neka gibalna naloga zazna kot celota in se tako tudi izvede),
- **sposobnost eksploatacije kinetičnih (gibalnih) struktur** (kaže se kot sposobnost prenosa že avtomatiziranih gibalnih informacij v postopek učenja novih gibanj),
- **sposobnost kinetičnega (gibalnega) reševanja prostorskih problemov** (sposobnost, da se v nekem bazičnem gibanju učinkovito eliminirajo moteči dejavniki (šumi), s hitrim oblikovanjem dopolnilnih gibalnih programov),
- **sposobnost kinetične (gibalne) realizacije ritmičnih struktur** (je sposobnost oblikovanja (strukturiranja) gibov in njihovega izvajanja v ritmični obliki),
- **sposobnost timinga** (sposobnost izvesti gibanje v časovni sekvenci, ki je za njegovo izvedbo optimalna),
- **sposobnost koordinacije spodnjih okončin** (sposobnost izvajanja kompleksnih gibov z nogami).

Pomen koordinacije se v teniški igri kaže pri (Filipčič, 1996):

- izvajanju udarcev med hitrimi in neobičajnimi gibanji,
- igri na mreži,
- časovnem usklajevanju leta žoge in gibanja igralca,
- hitrosti prilagajanja na različne igralne podlage,
- izvajanju udarcev v ritmu,
- reagiranju na različne nepredvidene situacije,
- orientaciji v prostoru pri izvedbi nekaterih udarcev (smeša, voleja, servisa).

Poleg zgoraj naštetega se koordinacija v tenisu kaže tudi pri (Filipčič, 1996):

- udarjanju žoge med gibanjem po igrišču, predvsem pri veliki hitrosti gibanja žogice in teniškega igralca,
- boljši kvaliteti učenja tehničnih struktur in sposobnosti agilnosti,
- hitrejšem učenju velikega števila teniških udarcev v kratkem času in njihovi čim višji kakovostni ravni.

### 2.2.1.6 Gibljivost

Gibljivost je sposobnost doseganja maksimalnih amplitud giba v posameznem sklepu ali sklepnem sistemu. Največjo amplitudo lahko poskusimo doseči **pasivno** (dosegamo z vplivom zunanjih sil, npr. lastna roka razteza nogo) ali pa **aktivno** (dosegamo z lastno mišično silo).

Glede na topološki kriterij jo delimo na:

- gibljivost rok in ramenskega obroča,
- gibljivost trupa,
- gibljivost nog in medeničnega obroča.

Filipčič (1996) izpostavlja pomen gibljivosti v teniški igri pri naslednjih nalogah:

- pri lovljenju zelo oddaljenih žog,
- pri udarjanju nizkih žog se pokaže potreba po povečani gibljivosti v kolčnem in kolenskem sklepu,
- pri izvedbi pentlje pri servisu je potrebna gibljivost v ramenskem sklepu,
- ko igralec napne telo (lok) pri servisu, kar zahteva gibljivost v trupu.

Gibljivost ima tudi velik pomen v smislu preventive pred poškodbami in hitrejši ter boljši regeneraciji. Pozitiven vpliv ima tudi na koordinacijo in hitrost izvedbe gibanja.

### 2.2.1.7 Vzdržljivost

Vzdržljivost je sposobnost opravljanja dolgotrajne aktivnosti v raznih motoričnih nalogah na različne načine. Glavni omejevalnik vzdržljivosti je utrujenost. Najpomembnejša biološka osnova dolgotrajne vzdržljivosti so aerobni energijski procesi, ki so edini zmožni dolgotrajne sprotne obnove porabljene energije. Obnovo omogoča kisik in naslednja goriva: glikogen, glukoza, proste maščobne kisline in glicerol, ki določajo trajanje energijskih procesov. Zgornja meja vzdržljivosti je najbolj natančno definirana z največjo porabo kisika med naporom-VO<sub>2</sub> max. (Ušaj, 1996)

Prva delitev vzdržljivosti je na **splošno** in **specialno**.

- Pri splošni delujejo vse glavne mišične skupine, centralni živčni sistem, živčno-mišični ter srčno-žilni sistem, trajanje pa je dolgotrajno,
- Specialna vzdržljivost je povezana z gibanjem v določeni športni panogi, vsaka panoga ima namreč drugačne zahteve.

Druga delitev vzdržljivosti je na **hitrostno vzdržljivost**, **dolgotrajno** in **superdolgotrajno**.

- Hitrostna prihaja do izraza pri naporih, ki trajajo do 2 minuti. Biološka podlaga te sposobnosti so anaerobni energijski procesi v mišici, katerih prevladujoče gorivo je glikogen, ki se razgrajuje do mlečne kisline,
- Dolgotrajna vzdržljivost se pojavlja pri obremenitvah, ki so daljše od osem minut. Najpomembnejša osnova te vrste vzdržljivosti so aerobni energijski procesi, ki sproti obnavljajo porabljeno energijo. To zmogljivost omogočajo kisik in naslednja goriva: glikogen, glukoza, proste maščobne kisline in glicerol,
- Superdolgotrajna vzdržljivost traja od ene ure dalje, intenzivnost napora pa je seveda manjša kot pri zgoraj navedenih. Pri tej vrsti je napor izključno aerobni.

(Ušaj, 1996)

V teniški igri pogosto prihaja do izraza hitrostna vzdržljivost. Maksimalni aerobni procesi se zaradi kratkega trajanja točk pojavljajo v manjši meri. Prihajajo do izraza predvsem v več ur trajajočih dvobojih, pomembni so tudi v procesu treniranja teniških igralcev in pa pri mlajših igralcih. Pomembno je tudi zavedanje povezanosti aerobne vzdržljivosti z nekaterimi motoričnimi sposobnostmi, ki igrajo glavno vlogo v teniški igri (preciznost, ravnotežje) in s teniško tehniko ter nekaterimi psihološkimi sposobnostmi (koncentracija, anticipacija, reakcijske sposobnosti in dr.) (Filipčič, 1996).

### 3. DOSEDANJE RAZISKAVE

Na tem področju je bilo opravljenih že kar nekaj raziskav, ki nam bodo v pomoč pri nadaljnjem delu:

Mueller je leta 1989 v študiji na 80 izbranih teniških igralcih in igralkah, starih od 10-13 let ugotavljal povezavo med 21 motoričnimi testi. Izločil je pet testov, ki pojasnjujejo 73% uspešnosti v tenisu. Najvišjo korelacijo s kriterijem so imeli reakcijski testi, tek na 20 metrov in Sargent skok.

Bunc, Dlouha, Hohm in Safarik so leta 1990 v raziskavi izmerili 80 teniških igralcev in igralk starih 13 in 14 let. Uporabili so osem motoričnih testov in teste antropometrijskih mer. Ugotovili so velik pomen hitrosti pri mladih teniških igralcih in igralkah.

Filipčič je leta 1993 v svoji magistrski nalogi na vzorcu 42 teniških igralcev, starosti od 12 do 14 let, opravil meritve v motoričnem, funkcionalnem in morfološkem prostoru. Sistem izbranih spremenljivk pojasnjuje 40% kriterija. Tek na 20 metrov se je izkazal za edinega, ki kaže statistično značilno povezanost z uspešnostjo mladih teniških igralcev.

Unierzyski je leta 1994 na vzorcu 217 fantov in 163 deklet iskal povezave med uvrstitvijo na domači teniški lestvici in sedmimi motoričnimi testi. Pri 11 letnih deklicah je uspel pojasniti 36,5% tekmovalne uspešnosti, pri 14 letnih pa 65,4%. Pri starosti 13 in 14 let je za oba spola ugotovil in izpostavil pomembnost pospeška, agilnosti in dinamične moči.

Leta 1996 je v doktorski disertaciji Filipčič na vzorcu 42 teniških igralcev, starih od 12-14 let, ugotavljal njihovo delno potencialno uspešnost v izbranih prostorih psihosomatičnega statusa. Z motoričnimi prediktorskimi spremenljivkami mu je uspelo pojasniti 66% uspešnosti v teniški igri. Sledile so funkcionalne z 38% in nato še morfološke z odstotkom manj.

Leta 1997 je Završki v svoji diplomski nalogi na vzorcu 42 teniških igralcev, starosti med 12 in 14 let meril funkcionalne sposobnosti. Povezave med tekmovalno uspešnostjo in tekaško vzdržljivostjo ter aerobno močjo so se izkazale za šibko izražene, vendar statistično značilne.

Jedlička je leta 1998 na vzorcu 15 teniških igralcev starih med 13 in 21 let ugotavljal kolikšen delež predstavljajo anaerobne sposobnosti teniških igralcev pri pojasnjevanju tekmovalne uspešnosti. Dobljeni rezultati so pokazali statistično značilen vpliv izbranih motoričnih in anaerobnih spremenljivk pri pojasnjevanju tekmovalne uspešnosti.

Leta 2000 je Šerjak ugotavljala povezanost med posameznimi motoričnimi sposobnostmi ter tekmovalno uspešnostjo. Vzorec merjencev je bilo 51 teniških igralk, starih od 11 do 14 let. Rezultati so pokazali, da je skupina izbranih motoričnih testov statistično značilno povezana s kriterijem (0,72) in da je sistem prediktorskih spremenljivk pojasnil 52% variance kriterijske spremenljivke.

Stare je 2002 v svoji diplomski nalogi na vzorcu 75 teniških igralk starih od 12 do 14 let, ugotavljal stopnjo povezanosti med posameznimi antropometričnimi spremenljivkami, motoričnimi sposobnostmi ter številom točk na lestvici TZS. Z motoričnimi spremenljivkami je uspel pojasniti 41 % tekmovalne uspešnosti v tenisu. Statistično značilno pojasnjujeta varianco kriterija v prostoru motoričnih spremenljivk test vzdržljivosti in hitrosti.

## **4. CILJI PROUČEVANJA**

Iz predmeta in problema izhajata naslednja cilja:

1. Ugotoviti povezanost motoričnih spremenljivk in tekmovalno uspešnostjo v teniški igri pri dečkih in deklicah v kategoriji do 14 in do 18 let.
2. Ugotoviti v kolikšni meri in s katerim sistemom motoričnih spremenljivk lahko v posameznih kategorijah dečkov in deklic odkrijemo največjo povezanost s tekmovalnim uspehom.

## **5. DELOVNE HIPOTEZE**

1. V kategoriji deklic do 14 let sta predstavnika informacijske komponente gibanja, testa agilnosti in dinamičnega ravnotežja statistično značilno povezana s tekmovalno uspešnostjo.
2. V kategoriji dečkov do 14 let je predstavnik informacijske komponente gibanja, test koordinacije statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo.
3. V kategoriji deklic od 15 do 18 let je predstavnik energijske komponente gibanja, test splošne moči statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo.
4. V kategoriji dečkov od 15-18 let sta predstavnika energijske komponente gibanja, testa hitrosti pospeševanja in test hitre moči rok in ramenskega obroča statistično značilno povezana s tekmovalno uspešnostjo
5. Povezanost predikcijskih in kriterijskih spremenljivk je statistično značilna pri obeh spolih v vseh kategorijah.

## 6. METODE DE LA

### 4.1 VZOREC MERJENCEV

Vzorec merjencev predstavljajo teniški igralci in igralkе, ki so se udeležili letnih meritev organiziranih na Fakulteti za šport v okviru programa teniških reprezentanc TZS. V vzorec je vključenih 615 otrok, od tega 214 v kategoriji fantov 12-14 let, 159 v kategoriji fantov od 15-18 let, 160 v kategoriji deklet 12-14 let in 69 v kategoriji deklet 15-18 let.

### 4.2. VZOREC SPREMENLJIVK

#### 4.2.1 VZOREC SPREMENLJIVK MOTORIČNIH RAZSEŽNOSTI

V vzorec motoričnih spremenljivk smo na osnovi dosedanjih raziskav na tem področju izbrali 8 testov.

Preglednica 1: Prikaz izbranih motoričnih testov

ŠIFRA	IME TESTA	PODROČJE MERJENJA
MM2	Met medicinke (2 kg)	HITRA MOČ
MSKOK4	Četveroskok	HITRA MOČ
MDT60	Dviganje trupa	REPETITIVNA MOČ
MT20	Tek na 20 m	HITROST POSPEŠEVANJA
MPAH	Pahljača	AGILNOST
MOZL60	Odbijanje žoge z loparjem 60 sek	KOORDINACIJA OKO-ROKA
MOBRAT	Obrati na nizki gredi	DINAMIČNO RAVNOTEŽJE
MT2400	Tek 2400 metrov	TEKAŠKA VZDRŽLJIVOST



Vsaka motorična sposobnost je v raziskavi zastopana s svojim testom. Posamezne teste smo izbrali zaradi naslednjih razlogov:

- Test met medicinke (MM2) zastopa hitro moč rok in ramenskega obroča in je po izvedbi podoben gibanju pri servisu in smešu.
- Četveroskok (MSKOK4) zastopa hitro moč spodnjih okončin, ki prihaja do izraza pri hitrih startih in spremembah smeri gibanja, ki so v teniški igri pogoste.
- Test dviganja trupa 60 sek (MDT60) meri repetitivno moč trupa, ki nam da podatek o splošni telesni pripravljenosti igralca oz. igralke.
- Test teka na 20 m meri hitrost pospeševanja, ki se v pojavlja pri kratkih šprintih, ki se v teniški igri stalno ponavljajo.
- Test pahljača (MPAH) je predstavnik agilnosti in v teniški igri prihaja do izraza pri hitrem in natančnem postavljanju igralca na žogo, kar je pri odprtih igralnih situacijah in nepredvidljivi teniški igri pogosto težavno.
- Test odbijanje žoge z loparjem 60 sek. (MOZL60) je odličen predstavnik koordinacije oko-roka, ki je pomembna pri vsakem udarcu žoge
- Test obrat na gredi (MOBRAT) zastopa dinamično ravnotežje, kateremu v teniškem treningu posvečamo veliko pozornost, saj je prenizka stopnja razvitosti te sposobnosti pogost razlog za napake v teniški igri.
- Test tek na 2400 m (MT2400) je standardni predstavnik tekaške vzdržljivosti, ki je pomembna pri dolgih dvobojih, saj se z večanjem utrujenosti poveča tudi število napak, kar ima za posledico slabši rezultat.

Opisi posameznih testov se nahajajo v prilogi.

## 4.2.2 KRITERIJSKA SPREMENLJIVKA

Odkvisno spremenljivko predstavlja tekmovalna uspešnost, ki jo predstavljajo točke in koeficient uspešnosti na lestvici TZS. Točke igralci oz. igralke dobivajo na turnirjih različnih kvalitativnih nivojev, ki so namenjeni posamezni starostni kategoriji. Na posameznem turnirju igralci dobijo točke za uvrstitev in za zmago nad nasprotniki. Seštevek točk za uvrstitev in za zmago nad nasprotniki predstavlja končni izračun točk za lestvico na posameznem tekmovanju. Ob objavi jakostne lestvice se tekmovalcu seštejejo vse točke dosežene na turnirjih v časovnem obdobju zadnjih 12 mesecev. Za določanje mest na nacionalni jakostni lestvici se upošteva povprečno število točk. Skupno število točk delimo z dejanskim številom turnirjev iz tega obdobja oz. s številko 7, v kolikor je igralec odigral 7 ali manj turnirjev. Število tekmovanj, s katerim delimo skupno število točk, imenujemo delitelj. Igralec z največje izračunanim povprečjem je uvrščen na vrh lestvice, ki se prične za igralci z mednarodnega dela jakostne lestvice TZS.

## 4.3 METODE OBDELAVE PODATKOV

Zbrane podatki smo obdelali z uporabo statističnega paketa SPSS verzija 15.0 za Windows.

Izračunani so bili naslednji statistični parametri:

- Min. najmanjši rezultat
- Maks. največji rezultat
- A.S. aritmetična sredina
- S.N. standardna napaka
- S.O. standardni odklon
- Asim. asimetričnost
- Splošč. sploščenost

Izračunan je bil tudi Kolmogorov in Smirnov test normalnosti porazdelitve posameznih spremenljivki in značilnosti testa normalnosti.

- K-S Z Kolmogorov in Smirnov test normalnosti porazdelitve
- P(K-S) značilnost testa normalnosti

Narejena je bila regresijska analiza za vzročno povezanost sistema predikcijskih in kriterijskih spremenljivk. Pri interpretaciji regresijske analize smo upoštevali naslednje parametre:

- R – koeficient multiple korelacije med sistemom prediktorskih spremenljivk in kriterijem,
- $R^2$  - koeficient pojasnjene variance kriterija (v odstotkih), ki se oblikuje na osnovi motoričnih spremenljivk,
- F – koeficient razmerja med pojasnjeno in nepojasnjeno varianco,
- P(F) – značilnost koeficienta multiple korelacije,
- $\beta$  – standardiziran koeficient parcialne regresije,
- T – test statistične pomembnosti – razmerje med pojasnjeno in nepojasnjeno varianco,
- P(t) – značilnost beta koeficienta posameznih prediktorskih spremenljivk,
- Korel. – koeficient linearne korelacije,
- Par. Korel. – standardiziran koeficient parcialne korelacije, ki označuje prediktorsko vrednost spremenljivke.

## 7. REZULTATI IN RAZPRAVA

### 7.1 OSNOVNE STATISTIČNE ZNAČILNOSTI VZORCA

Preglednica 2: prikaz osnovnih statističnih spremenljivk v motoričnem prostoru deklet od 12 do 14 let

	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.O.</b>	<b>Asim.</b>	<b>Splošč.</b>	<b>K-S Z</b>	<b>P(K-S)</b>
<b>MDT60</b>	157	24	71	48,94	9,042	-,030	-,179	0,880	0,421
<b>MM2</b>	158	350	1190	711,87	161,413	,436	-,351	0,978	0,294
<b>MOBRAT</b>	149	11	88	29,41	16,967	0,343	,631	0,731	0,581
<b>MOZL60</b>	159	7	81	41,49	11,584	,364	,530	0,764	0,603
<b>MPAH</b>	159	11,9	20,7	15,717	1,8354	,066	-,369	0,689	0,730
<b>MSKOK4</b>	150	540	925	741,48	73,255	-,460	,519	0,830	0,496
<b>MT20</b>	159	3,27	4,37	3,7732	,22214	,291	-,162	0,494	0,968
<b>MT2400</b>	110	438	879	676,28	75,989	-,236	,575	0,632	0,819

Legenda:

- Min. najmanjši rezultat
- Maks. največji rezultat
- A.S. aritmetična sredina
- S.N. standardna napaka
- S.O. standardni odklon
- Asim. asimetričnost
- Splošč. sploščenost

Teniške igralkе so si najbolj enake v teku na 20 m (MT20) in v pahljači (MPAH), najmanjša homogenost pa je vidna pri metu medicinke (MMM2), obratu na gredi (MOBRAT) in odbijanju žogice z loparjem (MOZL60).

Vsi rezultati so simetrično porazdeljeni, kar pomeni, da so merjenke dosegale rezultate okrog povprečja..

Pri nobenem testu mere sploščenosti niso izrazitejše.

Preglednica 3: prikaz osnovnih statističnih spremenljivk v motoričnem prostoru fantov od 12 do 14 let

	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Max.</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.O.</b>	<b>Asim.</b>	<b>Splošč.</b>	<b>K-S Z</b>	<b>P(K-S)</b>
<b>MDT60</b>	141	26	74	53,77	9,095	-,390	,476	1,090	0,185
<b>MM2</b>	226	460	1950	834,96	235,498	,451	,280	,155	0,480
<b>MOBRAT</b>	221	8	95	26,86	14,684	,181	,336	,267	0,776
<b>MOZL60</b>	227	24	74	46,87	11,349	,174	-,593	0,742	0,640
<b>MPAH</b>	225	10,9	20,4	14,658	1,6794	,610	,726	0,742	0,742
<b>MSKOK4</b>	224	620	1040	805,30	84,422	-,493	,550	0,690	0,585
<b>MT20</b>	226	3,07	4,46	3,7681	,27868	-,022	-,554	0,749	0,630
<b>MT2400</b>	177	512	868	637,56	61,127	1,010	2,271	0,993	0,277

Največjo homogenost igralcev te kategorije je vidna v testu pahljače (MPAH) in teku na 2400m (MT2400). Najbolj nehomogeni so rezultati pri spremenljivkah MOBRAT in MM2.

Spremenljivki met medicinke (MM2) in tek na 2400 m (MT2400) so asimetrične v desno, kar pomeni, da se testi nagibajo v smeri slabših rezultatov. Ostale spremenljivke so simetrično porazdeljene, njihove vrednosti se namreč nahajajo med -0.5 in 0.5.

Največ vrednosti blizu povprečja (koničavost) je pri testu teka na 2400m (MT2400).

Preglednica 4: prikaz osnovnih statističnih spremenljivk v motoričnem prostoru deklet od 15 do 18 let

	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.O</b>	<b>Asim.</b>	<b>Splošč.</b>	<b>K-S Z</b>	<b>P(K-S)</b>
<b>MDT60</b>	67	34	73	55,40	7,618	-,319	,575	0,621	0,835
<b>MMM2</b>	69	620	1210	891,23	142,337	,167	-,770	0,791	0,560
<b>MOBRAT</b>	62	12	89	29,52	16,228	,478	,318	0,628	0,105
<b>MOZL</b>	69	27	70	51,16	11,021	-,200	-,814	0,852	0,463
<b>MPAH</b>	69	12	19	15,17	1,490	-,143	-,284	0,471	0,979
<b>MSKOK4</b>	64	500	940	791,70	86,922	-,716	1,058	0,611	0,849
<b>MT20</b>	69	3,27	4,40	3,6617	,20232	,997	1,759	1,002	0,268
<b>MT2400</b>	39	416	797	642,03	76,058	-,306	1,373	0,769	0,596

Teniške igralkе te starostne skupine so najbolj homogene rezultate dosegle v testu dviganj trupa 60 sek (MDT60) in v teku na 20 m (MT20). Najbolj heterogene so v obratu na gredi (MOBRAT) in odbijanju žogice z loparjem (MOZL). Razlog za to lahko iščemo v naravi teh dveh testov. Pri obeh testih merjenec izvaja nalogo 1 minuto. Pri MOZL izmenično udarja žogico z robom loparja in strunami, en pravilen dotik pa sestavljata udarec z robom in udarec s strunami. Pri MOBRAT pa na gredi izmenično dela obrate za 180° enkrat v levo in nato v desno stran. Kot ena ponovitev se šteje obrat v obe strani, polovičnih obratov se ne upošteva. Oba testa sta zelo zahtevna in prisotno je veliko število napak. Merjenec lahko kljub napaki z izvajanjem naloge nadaljuje, vendar pa s tem izgublja čas in rezultat je slabši. Posledica so velike razlike med boljšimi in slabšimi.

Vrednosti testa teka na 20 m (MT20) so asimetrične v desno stran, kar pomeni, da je bilo več rezultatov podpovprečnih. Asimetrična v levo je spremenljivka četveroskok (MSKOK4), igralkе so pri tem testu pokazale sposobnosti v smeri boljših rezultatov. Ostale spremenljivke so simetrično razporejene.

Pri testu odbijanje žogice z loparjem (MOZL) opazimo razpršenost rezultatov. Spremenljivke četveroskok (MSKOK4), tek na 20m (MT20) in tek na 2400m (MT2400) so koničave, kar pomeni, da se največ vrednosti nahaja blizu povprečja.

Preglednica 5: prikaz osnovnih statističnih spremenljivk v motoričnem prostoru fantov od 15 do 18 let

	N	Min.	Max.	A.S.	S.O.	Asim.	Splošč.	K-S Z	P(K-S)
<b>MDT60</b>	158	29	82	60,78	8,681	-,213	,788	1,051	,220
<b>MMM2</b>	157	640	2270	1386,57	294,449	,018	-,202	,555	,917
<b>MOBRAT</b>	104	11	80	32,41	17,071	,962	-,117	,543	,654
<b>MOZL</b>	116	34	97	61,29	10,407	,160	,434	,663	,772
<b>MPAH</b>	157	10,2	17,2	13,172	1,2340	,277	,688	,678	,747
<b>MSKOK4</b>	144	716	1180	975,06	89,317	-,715	,553	1,114	,167
<b>MT20</b>	156	2,85	3,84	3,3079	,16467	,428	,471	,848	,468
<b>MT2400</b>	64	503	709	571,36	48,055	,919	,515	1,060	,211

Teniški igralci te kategorije so si najbolj enaki v testu pahljače (MPAH) in teku na 20 m (MT20), najbolj heterogeni pa v testu met medicine (MMM2) in obratu na gredi (MOBRAT).

Vrednosti testov obrat na gredi (MOBRAT) in teka na 2400 m (MT2400) so asimetrične v desno, kar pomeni, da se testi nagibajo v smeri slabših rezultatov. Vrednost spremenljivke četveroskok (MSKOK4) je asimetrična v levo, kar pomeni, da se igralci v tem testu nagibajo v smeri boljših rezultatov. Ostale spremenljivke so simetrično razporejene.

Največ vrednosti blizu povprečja (koničavost) je v testu dviganje trupa 60 sek. (MDT60).

## 7.2 POVEZANOST MED KRITERIJSKO SPREMENLJIVKO IN IZBRANIMI PREDIKTORSKIMI SPREMENLJIVKAMI V MOTORIČNEM PROSTORU

Preglednica 6: povezanost odvisne spremenljivke z neodvisnimi pri dekletih starih od 12 do 14 let

	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>p(T)</b>	<b>Part</b>	<b>B</b>	<b>Std. Error</b>
<b>MDT60</b>	-,120	-1,108	,271	,232	-,116	-,095
<b>MM2</b>	,048	,442	,659	,333	,047	,038
<b>MOBRAT</b>	,039	,331	,742	,154	,035	,028
<b>MOZL</b>	,189	1,557	,123	,437	,162	,133
<b>MPAH</b>	-,035	-,259	,796	-,202	-,027	-,022
<b>MSKOK4</b>	,151	1,033	,304	,337	,108	,088
<b>MT20</b>	-,091	-,706	,482	-,358	-,074	-,060
<b>MT2400</b>	-,384	-3,664	,000	-,454	-,360	-,313

Legenda:

- $\beta$  - standariziran koeficient parcialne regresije
- T - t test
- P(T) - značilnost beta koeficienta posameznih prediktorskih spremenljivk
- Korelacija - koeficient linearne korelacije
- Parc. Korelacija - koeficient parcialne korelacije
- R - koeficient multiple korelacije med sistemom prediktorskih spremenljivk in kriterijem
- R<sup>2</sup> - koeficient pojasnjene variance kriterija v deležih, ki se razlikuje na osnovi motoričnih spremenljivk
- F - koeficient razmerja med pojasnjeno in nepojasnjeno varianco
- p(F) - značilnost koeficienta multiple korelacije

R= 0,585

R<sup>2</sup>= 0,342

F= 5,848

P(F)= 0,000



Sistem izbranih prediktorskih spremenljivk je statistično značilno povezan s kriterijsko spremenljivko ( $p(F)=0,000$ ). Koeficient determinacije ( $R^2=0,342$ ) kaže, da sistem izbranih motoričnih testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 34 odstotkih. Povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko je 0,585.

Najvišji koeficient korelacije s kriterijsko spremenljivko ima v tej starostni kategoriji deklet test teka na 2400 m (MT2400) z vrednostmi  $p(T)=0,000$  in  $\beta=-0,384$ , ki edini statistično značilno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke.

Do podobnih ugotovitev je v svoji raziskavi prišel tudi Stare (2002), ki je ugotovil da poleg testa teka na 5 m (MT5) tudi test teka na 2400 m (MT2400) statistično značilno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke.

Visoko stopnjo povezanosti z uspehom se je pri tej starostni skupini pokazalo v testu teka na 2400 m (MT2400), ki ga uporabljamo za merjenje aerobne vzdržljivosti. Ta sposobnost prihaja v mlajših kategorijah do izraza predvsem pri daljših dvobojih, ki trajajo do tri ure ter premagovanju napornih in dolgotrajnih teniških treningov. Visoko razvite aerobne kapacitete omogočajo teniškim igralcem, da ohranijo visoko raven igre skozi celo tekmo. To pomeni, da sta kakovost in intenzivnost izvedbe gibanj in udarcev ves čas na visokem nivoju. (Filipčič, 1996). Intenzivnost igre pri tej starosti je na nižjem nivoju, zato aerobni procesi prihajajo bolj do izraza. Pomemben je tudi vpliv aerobne vzdržljivosti na ostale motorične sposobnosti in velika povezanost te sposobnosti z nekaterimi psihološkimi sposobnostmi (samozaupanje, koncentracija ...), ki igrajo v teniški igri pomembno vlogo. Razlog za pomembnost tega testa so predvsem dolge točke in veliko število izmenjav preko mreže, za kar pa je nujna visoka stopnja te sposobnosti.

Hipoteza 1, v kateri trdimo, da sta v kategoriji deklic 12-14 let predstavnika informacijske komponente gibanja, testa agilnosti in dinamičnega ravnotežja statistično značilno povezana s tekmovalno uspešnostjo, je zavrnjena.

Preglednica 7: povezanost odvisne spremenljivke z neodvisnimi pri fantih starih od 12 do 14 let

	$\beta$	T	p(T)	Part	B	Std. Error
<b>MDT60</b>	,002	,018	,986	,240	,002	,002
<b>MMM2</b>	,034	,232	,817	,175	,026	,024
<b>MOBRAT</b>	,076	,450	,654	,147	,050	,046
<b>MOZL</b>	,352	2,401	,019	,382	,259	,244
<b>MPAH</b>	,046	,238	,812	-,209	,027	,024
<b>MSKOK4</b>	-,048	-,263	,793	,204	-,029	-,027
<b>MT20</b>	,051	,285	,776	-,245	,032	,029
<b>MT2400</b>	-,198	-1,481	,143	-,270	-,163	-,151

R= 0,417

R<sup>2</sup>= 0,174

F= 2,102

P(F)= 0,045

Povezanost motoričnih spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo je statistično značilna ( $p(f)=0,045$ ). Vrednost R<sup>2</sup> je 0,174, sistem testov pa pojasnjuje skoraj 42% uspešnosti v tenisu.

Večina testov v tej kategoriji ima dokaj nizke vrednosti beta koeficientov. Visoko prediktivno vrednost ima test teka na 2400 m (MT2400), statistično značilno pa pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke test odbijanje žogice z loparjem (MOZL) z vrednostjo  $\beta= 0,352$ .

Visoko, vendar pa ne statistično značilno vrednost povezave testa odbijanje žogice z loparjem (MOZL) s kriterijsko spremenljivko je v svoji raziskavi ugotovil tudi Filipčič(1996), ki je tudi poudaril pomen sposobnosti koordinacije pri razvoju mladega teniškega igralca.

Test odbijanje žogice z loparjem 60 sek (MOZL60) je specifičen test koordinacije okoroča. Pri testu je pomembna natančnost in dobro zaznavanje žoge, to pa je povezano s točnim zadevanjem žoge v teniški igri. Točka zadetka je zelo kratka (3-5 tisočink sekunde) in za dobro kontrolo žogice je potrebna prizelo natančna točka zadetka.

Poudariti je potrebno tudi sposobnost timinga, ki igralcu omogoča izvedbo gibanja ali dela gibanja v točno določenem trenutku, ki je za to gibanje idealen. V uporabljenem testu in v teniški igri to časovno omejitev predstavlja gibanje žogice, kateri igralec prilagodi udarce. Točka udarca je točno definirana in odstopanja od te točke ponavadi pomenijo napako ali izgubo točke (Filipčič, 2002).

Igralci z dobro razvito koordinacijsko sposobnostjo hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih motoričnih nalog z loparjem in žogico so v teniški igri uspešnejši. V pomen razvoja koordinacije pri mladih teniških igralcih torej nikakor ne gre dvomiti.

Hipoteza 2, v kateri trdimo, da je v kategoriji dečkov do 14 let predstavnik informacijske komponente gibanja, test koordinacije statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo, je potrjena.

Preglednica 8: povezanost odvisne spremenljivke z neodvisnimi pri dekletih starih od 15 do 18 let

	$\beta$	T	p(T)	Part	B	Std. Error
<b>MDT60</b>	,498	2,453	,022	,347	,082	,034
<b>MMM2</b>	,171	1,087	,288	,154	,002	,002
<b>MOBRAT</b>	,162	,729	,473	,103	,016	,022
<b>MOZL</b>	,287	1,622	,118	,229	,036	,022
<b>MPAH</b>	-,402	-1,750	,093	-,247	-,328	,187
<b>MSKOK4</b>	-,345	-1,610	,120	-,228	-,006	,003
<b>MT20</b>	-,291	-1,592	,124	-,225	-2,012	1,264
<b>MT2400</b>	-,307	-1,622	,118	-,229	-,006	,003

R= 0,722  
R<sup>2</sup>= 0,521  
F= 3,261  
P(F)= 0,012

Iz rezultata statistične pomembnosti je razvidno, da je sistem motoričnih testov statistično pomembno povezan s kriterijsko spremenljivko ( $p(F)=0,012$ ). Koeficient determinacije kaže, da sistem motoričnih testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 52 % ( $R^2=0,521$ ). Rezultat multiple R je 0,722.

Prav vsi testi imajo precej visoke vrednosti beta koeficientov. Uspešnost teniških igralk te starosti najbolj pojasnjuje test dviganje trupa 60 sek. (MDT60), sledi pa mu pahljača (MPAH). Ta dva testa imata tudi najvišje vrednosti Beta koeficientov.

Statistično značilno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke test dviganje trupa (MDT60), ki meri repetitivno moč trupa in nam daje podatek o splošni telesni pripravljenosti. Dobro razvita trebušna miškulatura ima v teniški igri zelo veliko vlogo, ki je najbolj vidna pri začetnem udarcu, forhendu in bekendu, ko trebušne mišice predstavljajo pomemben delež kinetične verige posameznega udarca in imajo velik doprinos k hitrosti loparja. Pomembna je tudi vloga močnega in stabilnega trupa v smislu preventive pred poškodbami. Teniški igralci imajo pogosto težave v področju ledvenih vreten, ki so posledica rotacij in predklonov, se pravi, ponavljajočih se gibanj v teniški igri. Z večjim pritiskom v trebušni votlini (močnejšimi trebušnimi mišicami), se lahko tem poškodbam v dobršni meri izognemo. Pri dekletih je torej za uspeh velikega pomena splošna telesna pripravljenost.

Hipoteza 3, v kateri trdimo, da je pri deklicah v kategoriji 15 do 18 predstavnik energijske komponente gibanja, test splošne moči statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo, je potrjena.

Preglednica 9: povezanost odvisne spremenljivke z neodvisnimi pri fantih starih od 15 do 18 let

	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>p(T)</b>	<b>Part</b>	<b>B</b>	<b>Std. Error</b>
<b>MDT60</b>	-,095	-,706	,484	-,119	-,107	-,087
<b>MM2</b>	-,199	-1,227	,227	-,009	-,184	-,152
<b>MOBRAT</b>	-,208	-1,019	,314	-,044	-,154	-,126
<b>MOZL</b>	,343	2,542	,015	,398	,361	,314
<b>MPAH</b>	-,151	-,772	,444	-,067	-,117	-,095
<b>MSKOK4</b>	-,111	-,680	,500	,097	-,103	-,084
<b>MT20</b>	-,432	-2,811	,007	-,424	-,394	-,347
<b>MT2400</b>	-,014	-,096	,924	-,156	-,015	-,012

R= 0,586

R<sup>2</sup>= 0,344

F= 2,816

P(F)= 0,013

Sistem prediktorskih spremenljivk je statistično značilno povezan s kriterijsko spremenljivko ( $p(f)=0.013$ ,  $R=0.586$ ). Sistem izbranih motoričnih testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 34 odstotkih (koeficient determinacije  $R^2$  je 0,344)

Vrednosti beta koeficientov so pri večini testov dokaj visoke. Statistično značilno predikcijsko spremenljivko pojasnjujeta testa MT20 ( $\beta=-0,432$ ) in MOZL ( $\beta=0,343$ ).

Najvišji koeficient korelacije s kriterijsko spremenljivko ima test teka na 20 m (MT20). Meri hitrost pospeševanja pri teku in je zelo povezan z gibanjem v teniški igri, saj merjenec začne gibanje v osnovnem teniškem položaju, nato pa na znak čim hitreje premaga omenjeno razdaljo. Za uspeh v modernem tenisu je potrebna sposobnost velike hitrosti gibanja, štartne hitrosti, hitrosti reakcije ... Vse te sposobnosti se v teniški igri realizirajo v pripravljalnem poskoku in v prvih treh korakih, ki so zaradi velike hitrosti

žogice ključni. Na področju hitrosti je z izboljšavo opreme, boljšega tehničnega znanja in kondicijsko pripravljenostjo tenis izjemno napredoval. Igra fantov te starosti je že na zelo visokem nivoju, hitrost žogice je velika, precej je sprememb smeri leta žogice in vse to v želji po izvajanju udarcev v ravnotežnem položaju zahteva veliko hitrost gibanja.

Statistično značilno je povezan s kriterijsko spremenljivko tudi test odbijanje žogice z loparjem 60 sek. (MOZL60), ki prikazuje sposobnost koordinacije oko-roka. Igralci z boljšim rezultatom v tem testu imajo boljši timing, žogo boljše zaznavajo in tudi zadevajo žogo natančneje (posledica je manjše število napak). Koordinacija oko-roka se pojavlja pri vsakem udarcu žogice in zato ji je pri treningu potrebno posvetiti veliko pozornost.

Hipotezo 4, v kateri trdimo, da sta v kategoriji dečkov 15-18 let predstavnika energijske komponente gibanja, testa hitrosti pospeševanja in test hitre moči rok in ramenskega obroča statistično značilno povezana s tekmovalno uspešnostjo, je potrjena le delno, le test hitrosti pospeševanja namreč statistično značilno pojasnjuje tekmovalno uspešnost.

Vrednosti spremenljivke  $p(f)$ , ki predstavlja značilnost koeficienta multiple korelacije in koeficienta determinacije ( $R^2$ ), ki pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke so v posameznih kategorijah naslednje:

Dekleta 12-14 let:  $P(F)= 0.000$ ,  $R^2= 0,342$

Fantje 12-14 let:  $P(F)= 0.045$ ,  $R^2= 0,174$

Dekleta 15-18 let:  $P(F)= 0.012$ ,  $R^2= 0,521$

Fantje 15-18 let:  $P(F)= 0.013$ ,  $R^2= 0,344$

Sistem prediktorskih spremenljivk je torej v vseh kategorijah pri obeh spolih statistično značilno povezan s kriterijsko spremenljivko. Najvišji koeficient determinacije je v kategoriji deklet od 15-18 let, ko sistem izbranih motoričnih testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v kar 52%.

Podobne rezultate so dobili tudi drugi avtorji. Rezultati Filipčiča (1996) kažejo, da sistem motoričnih testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 66%. Šerjak (2000) je v diplomski nalogi uspela pojasnit uspešnost v tenisu v 69%.

Na osnovi dobljenih rezultatov lahko na koncu potrdimo hipotezo 5, ki pravi, da je povezanost predikcijskih in kriterijskih spremenljivk statistično značilna pri obeh spolih v vseh kategorijah.

## 8. ZAKLJUČEK

Cilj naloge je bil ugotoviti v kolikšni meri je posamezen sistem motoričnih spremenljivk povezan s kriterijsko spremenljivko pri izbranem starostnem obdobju in spolu. Drugi namen je bil tudi ugotoviti v kolikšni meri so motorične razsežnosti pri izbrani starosti in spolu povezane s kriterijem. Kriterijsko spremenljivko predstavljajo točke za lestvico TZS.

V vzorcu smo zajeli 615 teniških igralcev in igralk starih od 12 do 18 let.

Za vzročno povezanost sistema predikcijskih in kriterijskih spremenljivk smo naredili regresijsko analizo.

Dobljeni rezultati so pokazali, da imajo motorične sposobnosti naslednje vplive na tekmovalno uspešnost v tenisu:

1. V kategoriji deklet od 12 do 14 leta smo z motoriko pojasnili 34% tekmovalne uspešnosti
2. V kategoriji fantov od 12 do 14 leta 42%
3. V kategoriji deklet od 15 do 18 leta 52.1%
4. V kategoriji fantov od 15 do 18 leta pa 34.4%

Motorične razsežnosti imajo torej velik vpliv na uspešnost v teniški igri.

Izmed baterije testov so statistično značilno povezanost z uspehom v posameznih kategorijah pokazali naslednji testi:

1. V kategoriji deklet od 12 do 14 leta test MT2400, ki meri sposobnost tekaške vzdržljivosti
2. V kategoriji fantov od 12 do 14 leta test MOZL (koordinacija oko-roka)
3. V kategoriji deklet od 15 do 18 leta test MDT60 (repetitivna moč)
4. V kategoriji fantov od 15 do 18 leta test MOZL (koordinacija) in MT20 (hitrost pospeševanja)



Diplomska naloga zagotovo predstavlja uporaben kamenček v mozaiku analize tekmovalne uspešnosti v tenisu. Glede na napredek teniške igre v svetu je znanstven pristop v tej panogi nuja, brez katere ne moremo konkurirati teniško najbolj razvitim državam. V kolikor želimo obdržati oz. izboljšati rezultate tako v mlajših kot v absolutni kategoriji se mu prav gotovo ne bomo mogli izogniti.

Menim, da je izdelek v kombinaciji z že nekaterimi prej narejenimi raziskavami s tega področja uporaben tako za teorijo kot za prakso. Da dobimo celotno sliko glede potencialne uspešnosti, pa moramo upoštevati tudi mnoge druge razsežnosti, ki niso bile obravnavane. Poleg motoričnih značilnosti je izmed notranjih dejavnikov uspešnosti potrebno upoštevati tudi strukturo osebnosti, morfološke razsežnosti, gibalne strukture, vse realizacijske in mobilizacijske razsežnosti in igralne izkušnje. Raziskava je tudi dobra podlaga za razširitev. Zagotovo bi določene izboljšave, v prvi vrsti med njih uvrščam večje število testov za posamezno motorično sposobnost in pa uvedbo več starostnih obdobj, prinesle še natančnejše in posledično tudi uporabnejše rezultate.

## 9. POMEMBOST DELA ZA TEORIJU IN PRAKSO

V sodobnem športu na dober rezultat vpliva veliko število znanstvenih dognanj, slučajni uspehi so vse bolj redki. Tenis je po razvoju prav gotovo med vodilnimi športi in zato ni nobena izjema.

Če želimo trenajni proces čimbolj približati optimalni stopnji je seveda uporaba znanstvenih dognanj v praksi neizogibna. Rezultati dobljeni v diplomski nalogi so koristni tako za teorijo kot za prakso.

Diplomska naloga je pokazala, kolikšna je povezanost med motoričnimi razsežnostmi in tekmovalno uspešnostjo pri obeh spolih in v dveh različnih starostnih kategorijah. Potrebno pa se je zavedati, da na tekmovalno uspešnost vpliva tudi polno drugih dejavnikov (notranji, zunanji, splošni družbeni dejavniki uspešnosti), ki tvorijo teniškega igralca oz. igralko kot celoto in vse te dejavnike je potrebno upoštevati. Pod sklop temeljnih dejavnikov, ki spadajo med notranje poleg motoričnih razsežnosti, uvrščamo še morfološke, funkcionalne razsežnosti in gibalne strukture.

Kvalitetno selekcioniranje je zaradi velike strokovne in organizacijske zahtevnosti nujno za uspešno nastopanje v določeni športni panogi. V primerjavi z nekaterimi drugimi večjimi in tudi teniško razvitejšimi državami je tudi naša baza otrok majhna in prav vsakega talenta, ki ga konkretno ne usmerimo zaradi našega neznanja, je še posebno škoda. Naloga doprinese delček potrebnega znanja tudi na tem področju.

Rezultati dobljeni v posameznem starostnem obdobju pri obeh spolih nam bodo v pomoč pri preverjanju kondicijske priprave teniških igralcev in igralk. V praksi se pogosto zgodi, da se niti ne zavedamo, da smo v določenem obdobju neki sposobnosti namenili premalo pozornosti, kar nas kaznuje skozi vsa nadaljnja leta. Dobljeni rezultati so trenerjem okvirna slika, kam se varovanec oz. varovanka pri motoričnih razsežnostih uvršča.

Olajšano je pravilno načrtovanje, usmerjanje in vodenje športnikov, kar predstavlja boljše odločitve v tekmovalnem športu. Lažje je odločanje kateri motorični sposobnosti nameniti v trenajnem procesu več pozornosti. Na ta način se bomo tudi izognili poškodbam, ki so posledica napačnega trenajnega procesa.

## 10. LITERATURA:

Bompa, T.O., Carrera M. (2005). *Periodization training for sports, 2nd ed.* Champaign, Ill: Human Kinetics.

Bravničar-Lasan, M. (1996). *Fiziologija športa-harmonija med delovanjem in mirovanjem.* Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Brown, L., Ferrigno, V., Santana, C. (2000). *Training for Speed, Agility and Quickness.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Čoh, M. (2004). *Zapiski s predavanj.* Ljubljana: Fakulteta za šport.

Dežman, B. (1996). *Navodila za testiranje morfoloških značilnosti in motoričnih sposobnosti v košarki.* Ljubljana: Fakulteta za šport.

Elliott, B., Reid, M., & Crespo, M. (2003). *Biomechanics of advanced tennis.* London: International Tennis Federation.

Filipčič, A. (1993). *Zanesljivost in veljavnost izbranih motoričnih testov v tenisu.* Magistrska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Filipčič, A. (1996). *Evalvacija tekmovalne in potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev.* Doktorska dizertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Filipčič, A. (2002). *Tenis: treniranje.* Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Filipčič, A., Filipčič, T. (2003). *Tenis: učenje.* Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Hohm, J. (1987). *Tennis play to win czech way*. Canada, Toronto:Sport Books Publisher.

Kotnik, M. (2004). *Analiza rezultatov teniško-motoričnih in antropometričnih meritev mladega teniškega igralca ter uporaba pri nadzoru ter načrtovanju treniranja*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Malina, R. M. (2004). *Growth, maturation and physical activity*, 2nd ed. Champaign, Ill: Human Kinetics.

Makuc, N. (2003). *Kondicijska priprava vrhunskih alpskih smučarjev v tehničnih disciplinah*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Por, M. (1999). *Večletno spremljanje razvoja rezultatov kakovostnih slovenskih teniških igralcev in igralk v izbranih antropometričnih in motoričnih testih ter tekmovalni uspešnosti*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Petrovič, K., Ambrožič, F., Bednarik, J., Berčič, H., Sila, B., & Doupona Topič, M. (2001). Športnorekreativna dejavnost v Sloveniji 2000. *Šport*, 49, (3), 31-35.

Pistotnik, B. (1999). *Osnove gibanja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Schoenborn, R. (1993). Bilten *Richard Schoenborn 1993*. Ljubljana: Teniška zveza Slovenije.

Stare, M. (2002). *Povezanost izbranih antropometričnih in motoričnih spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo pri teniških igralkah starih od 12 do 14 let*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Stropnik, I. (1995). *Zanesljivost in factorska veljavnost izbranih testov koordinacije pri tenisu*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Šerjak, M. (2000). *Povezanost izbranih motoričnih sposobnosti in tekmovalne uspešnosti mladih teniških igralk*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Teniška zveza Slovenije, Pridobljeno 10.4.2007, iz <http://www.teniska-zveza.si/sites>

Težak, M. (2005). *Pomen in razvoj teniške motorike*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Ušaj, A. (1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Weiseisen, Ž. (1999). *Razvoj tenisa v obdobju od 1998 do 1999*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Zatsiorsky, V. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign, Ill: Human Kinetics.

Završki, S. (1997). *Povezanost rezultatov izbranih motoričnih sposobnosti z uspešnostjo mladih teniških igralcev*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport

Zmajić, H. (2002). *Razvoj u skokovima*. Otočec: 7. Trenerska konferenca teniških trenerjev in vaditeljev.

## 11. PRILOGA

MM2 - MET TEŽKE ŽOGE (2 kg)

PROSTOR: Zaprt prostor z ravno podlago minimalnih razsežnosti 2 x 15 metrov.

REKVIZITI: Merilni trak, težka žoga (2 kg), nalepke.

NALOGA: Merjenec stoji za črto z eno nogo pomaknjeno nekoliko naprej. Žogo drži z igralno roko nad glavo. Iz tega položaja se nekoliko nagne nazaj in nato vrže žogo poševno naprej in gor, čim bolj daleč. Po metu lahko prestopi črto!

MERILCI: 1

MERJENJE: Merilec stoji ob strani merila, ki ga je predhodno zarisal na tleh z nalepkami (prvo nalepko prilepi 2 metra od začetne črte). Po vsakem metu odčita rezultat na mestu, kjer se je težka žoga dotaknila merila. Natančnost merjenja je 10 cm. Če merjenec naredi napako (prestop, napačen met), mora met ponoviti.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 3 pravilno izvedene

SPOSOBNOST: hitra moč

VPIS V VPISNI LIST: 580 cm

I 0 | 5 | 8 | 0 |

## MSKOK4 - ČETVEROSKOK Z MESTA

PROSTOR: Zaprt prostor z ravno podlago minimalnih razsežnosti 3 x 10 metrov.

REKVIZITI: Merilni trak, lepilni trak, kreda ali magnezij.

NALOGA: Merjenec stoji s sprednjimi deli stopal ob črti, pokrči kolena in izvede četveroskok tako, da se sonožno odrine, doskoči na eno nogo, sledi odziv in doskok na drugo nogo, naredi še en skok, ter sonožno doskoči. Pred skokom si vedno namaže pete copat s kredo ali magnezijem.

MERILCI: 2

MERJENJE: En merilec postavi začetek merila na črto odziva, drugi pa na mesto, kjer se pozna odtis pete tistega stopala, ki je bližje odzivne črte in odčita rezultat. Merilni trak mora biti postavljen pravokotno na črto odziva! Natančnost merjenja je 10 cm. V primeru, da pri prvem skoku z nogo prestopi črto skok ponovi. Če se pri doskoku ujame na dlani za telesom, potem merilec upošteva konec dlani, ki je bližja črti.

ŠTEVILO PONOVI: 3 pravilno izvedene

SPOSOBNOST: hitra moč

VPIS V VPISNI LIST: 720 cm

1712101

## MT20 - TEK NA 20 METROV

PROSTOR: Zaprt prostor z ravno in nedrsečo podlago minimalnih razsežnosti 3 x 30 metrov.

REKVIZITI: Elektronski merilni komplet, 4 stojala za označitev proge, lepilni trak, blazina iz penaste gume za zaustavljanje ob steni, 3 stojala.

NALOGA: Merjenec stopi pred štartno črto v osnovnem teniškem položaju (noge in ramena so vzporedno s štartno črto, roke pred telesom, položaj je aktiven). Na svoj znak preteče dvajsetmetrsko razdaljo.

MERILCI: 1

MERJENJE: Merilec nadzoruje pravilnost štarta ter delovanje elektronskega merilnega kompleta. Natančnost merjenja je 0,01 sekunde.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 3 pravilno izvedene

SPOSOBNOST: hitrost

VPIS V VPISNI LIST: 3,51 sekund

| 3, | 5 | 1 | 1 |



## MPAH - PAHLJAČA

PROSTOR: Zaprt prostor minimalnih razsežnosti 10 x 5 m.

REKVIZITI: Štoparica, kreda, lepilni trak.

NALOGA: Merjenec se postavi v izhodišče. V igralni roki drži lopar. Na znak merilca merjenec prične z gibanjem k bazi št. 1, se vrne v izhodiščno mesto št. 0, nadaljuje gibanje k bazi št. 2, se zopet vrne ter nadaljuje gibanje k bazi št. 3, od koder se mora v izhodiščno mesto vračati s tekom nazaj. Pri bazah št. 4 in 5 ponovi enako gibanje kot pri prvih dveh. Merjenec mora na vsaki bazi z eno nogo stopiti v zato označeno mesto in se dotakniti tal z loparjem. Gibanje je tek naprej (izjema je baza št. 3).

MERILCI: 1

MERJENJE: Merilec po znaku "PRIPRAVLJENI" in "ZDAJ" sproži štoparico in jo ustavi, ko merjenec opravi pot do vseh petih baz in preteče črto na izhodiščni bazi št. 0. Merilec pozorno opazuje merjenčevo gibanje, še posebej pri vračanju iz tretje baze. Če se merjenec ne dotakne tal z loparjem ali stopi v zato določeno mesto, potem izvajanje naloge takoj prekine. Natančnost merjenja je 0,1 sekunde. Razdalja med bazami št. 0 ter bazami št. 1, 2, 4 in so 4,5 metra, med bazo št. 0 in št. 3 pa 5 metrov. Razporeditev baz je takšna, da je kot med zaporednima bazama 45 stopinj. Bazi št. 1 in 5 tvorita kot 180 stopinj.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 3 pravilno izvedene

SPOSOBNOST: agilnost

VPIS V VPISNI LIST: 10,5 sekund

I 1 1 0 , 5 I

## MOZL60 - ODBIJANJE ŽOGICE Z LOPARJEM 60 SEKUND

PROSTOR: Zaprt prostor minimalnih razsežnosti 4 x 4 metra.

REKVIZITI: Lopar (klasičen brez profila), teniška žogica.

NALOGA: Merjenec v igralni roki drži lopar, v drugi roki pa teniško žogico. Nato prične odbijati žogico izmenoma z igralno površino (strunami) in okvirjem. Nalogo izvaja 60 sekund. Če mu žogica pade na tla, jo hitro pobere in nadaljuje z nalogo do izteka časa.

MERILCI: 1

MERJENJE: Merilec spremlja izvajanje naloge. Pri tem upošteva le tiste ponovitve, kjer je merjenec udaril žogico z robom in strunami. Med dvema udarcema z robom je samo en udarec s strunami. Merilec šteje število dotikov. En dotik sestavljata udarec z robom in udarec s strunami.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 3 pravilno izvedene

SPOSOBNOST: koordinacija

VPIS V VPISNI LIST: 34 ponovitev

I 3 I 4 I

## MOBRAT - OBRATI NA NIZKI GREDI

PROSTOR: Zaprt prostor z ravno podlago minimalnih razsežnosti 9 x 3 metra. Na sredino prostora se postavi nizka gred pod katero so položene blazine.

REKVIZITI: Štoparica, nizka gred, blazine.

NALOGA: Merjenec stopi na nizko gred in na znak merilca prične z izmeničnimi obrati za 180 st. v levo in desno smer. Če merjenec pade z gredi, ponovno stopi na gred in z izvajanjem naloge nadaljuje. Na znak merilca "STOP" preneha z nalogo.

MERILCI: 1

MERJENJE: Merilec stoji ob strani gredi, da štartni znak "PRIPRAVLJENI" in "ZDAJ" ter šteje pravilno izvedene obrate. Kot ena ponovitev se šteje obrat v eno (npr. desno) in drugo (levo) smer (360°). Merilec je pozoren na celoten obrat merjenca (180°). Polovičnih obratov se ne upošteva. Nalogo izvaja 60 sekund. Stopala so vzporedna in vselej pravokotna na gred.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 3 ponovitve

SPOSOBNOST: ravnotežje

VPIS V VPISNI LIST: 45 ponovitev

I 2 I 9 I

## MDT60 - DVIGANJE TRUPA V 60 SEKUNDAH

PROSTOR: Zaprt prostor z ravno podlago minimalnih razsežnosti 2 x 2 metra.

REKVIZITI: Blazina, štoparica..

NALOGA: Merjenec leži na blazini s pokrčenimi nogami (stegno in golen sta pod pravim kotom). Z dlanema se drži za vrat. Merjenec se s krčenjem trebušnih mišic dviguje v sedeč položaj. Dvigovanje v sed je zaključeno, ko se s komolcem ene roke dotakne kolena druge noge (diagonalno). Merjenec se izmenoma dotika levega in desnega kolena. Nato se spušča v začeten položaj tako dolgo, dokler se s sredino hrbta ne dotakne blazine. Nalogo ponavlja do izteka 60 sekund oziroma dokler more.

MERILCI: 1

MERJENJE: En merilec fiksira merjencu noge na blazino in šteje število dvigov. Drugi da znak za začetek in konec naloge in popravlja morebitne napake. Vlogo prvega merilca lahko prevzame eden izmed merjencev. V primeru, da se merjenec ne dotakne tal z lopaticami ali kolen s komolcem, ga merilec opozori in v primeru druge kršitve, izvajanje zaustavi. V tem primeru merjenec po krajšem odmoru test ponovi.

ŠTEVILO PONOVIJEV: 1 pravilno izvedena

SPOSOBNOST: repetitivna moč

VPIS V VPISNI LIST: 50 ponovitev

I 5 I 0 I

MT2400 - TEK 2400 METROV

PROSTOR: Atletski stadion.

REKVIZITI: Štoparica, stol, miza.

NALOGA: Merjence razdelimo v skupine, ki niso večje od 8. Skupina merjencev se postavi v visokem štartnem položaju za štartno črto. Na štartni znak začnejo teči. Tečejo 6 krogov dolžine 400 metrov. Povelja na štartu so: "NA MESTA" in "ZDAJ".

MERILCI: 4 + 2 zapisnikarja.

MERJENJE: Čase merimo ročno, z digitalno štoparico v sekundah. Zapisnikarja sproti beležita število pretečenih krogov - vsak za štiri merjence. Natančnost merjenja je na 1 sekundo natančno.

ŠTEVILO PONOVIŠTEV: 1 pravilno izvedena

SPOSOBNOST: aerobna vzdržljivost

VPIS V VPISNI LIST: 579 = 579 sekund

1 5 1 7 1 9 1