

# Diferencijacije u testovima agilnosti košarkašica i košarkaša juniorskog uzrasta

---

Grozdanić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:930087>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-22**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

**Marko Grozdanić**

**DIFERENCIJACIJE U TESTOVIMA AGILNOSTI  
KOŠARKAŠICA I KOŠARKAŠA JUNIORSKOG  
UZRASTA**

(diplomski rad)

**Mentor:**

**prof. dr. sc. Damir Knjaz**

Zagreb, lipanj, 2018.

# **DIFERENCIJACIJE U TESTOVIMA AGILNOSTI KOŠARKAŠICA I KOŠARKAŠA JUNIORSKOG UZRASTA**

## **Sažetak**

Istraživanje je provedeno na uzorku od 67 košarkašica i košarkaša, točnije 25 juniorki i 42 juniora, odabranih da predstavljaju nacionalnu vrstu. Cilj istraživanja je usporediti i analizirati razlike u testovima agilnosti kod grupa juniorki i grupa juniora u razdoblju od dvije godine. Testiranje agilnosti provedeno je testovima: 20yardi, koraci u stranu i T-test. Rezultati testova obrađeni su programskim paketom Statistica for pc, dok se pri usporedbi grupa ispitanika koristio T-test (test za nezavisne uzorke). Provedeno istraživanje dokazuje da postoji razlika u rezultatima između grupa juniorki i grupa juniora, dok je statistički značajna razlika utvrđena samo u jednom testu agilnosti (T-testu) i to kod ženske populacije. Najveći razlog razlikama u testovima možemo potražiti u morfološkim karakteristikama i u različitom stupnju usavršenosti tipičnih agilnih kretnji.

***Ključne riječi: agilnost, košarka, reprezentacija***

# **DIFFERENCES IN AGILITY TEST IN FEMALE AND MALE JUNIOR BASKETBALL PLAYERS**

## **Abstract**

The research was conducted on a sample of 67 basketball player, specifically 25 female and 42 male, selected to represent junior national team. The aim of the study is to compare and analyze differences in agility tests for female groups and male junior groups in a period of two years. Agility testing was performed by tests: 20 yard test, side steps test and T-drill test. The test results are processed with a program package Statistica for pc, while the T-test (independent sample test) was used to compare the groups of respondents. The conducted research proves that there is a difference in the results between female groups and male groups, while the statistically significant difference was determined only in one agility test (T-drill) in the female population. The biggest reason for the differences in the tests can be found in morphological characteristics and in different degree of refinement for typical agile movements.

***Key words: agility, basketball, national team***

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	str. 4
1.1. Agilnosti u košarci .....	str. 5
1.2. Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti agilnosti .....	str. 9
1.3. Senzibilna razdoblja za razvoj agilnosti.....	str. 10
1.4. Motoričko učenje za razvoj agilnosti.....	str.11
1.5. Metodika razvoja agilnosti .....	str. 15
1.6. Agilnost u košarci po igračkim pozicijama.....	str. 19
2. CILJ DIPLOMSKOG RADA .....	str. 20
3. METODE ISTRAŽIVANJA .....	str. 21
3.1. Uzorak ispitanika .....	str. 21
3.2. Uzorak varijabli .....	str. 22
3.3. Opis testova .....	str. 23
3.4. Metode prikupljanja podataka .....	str. 27
3.5. Metode obrade podataka .....	str. 29
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	str. 32
5. ZAKLJUČAK .....	str. 34
6. LITERATURA .....	str. 35

## 1.UVOD

Pod agilnost podrazumijevamo gomilu različitih definicija i tumačenja koje su vrhunski stručnjaci objasnili u tisućama različitih knjiga, stručnih radova, disertacija i još mnoštvu stručne literature u području kineziologije. Upravo zbog toga, suludo je razglabati o važnosti tako bitne motoričke sposobnosti za današnji sport, a posebice za košarku. Agilnost u kombinaciji s brzinom i eksplozivosti u košarci stvara ubojiti trozubac, poznatiji po engleskoj inačici SAQ, koji u jednadžbi specifikacije po hijerarhijskom gledištu, pripada samom vrhu piramide motoričkih sposobnosti. Sve tri navedene sposobnosti visoko koreliraju i na sličan način podražuju živčani sustav, koriste iste energetske resurse, imaju zajedničke faktore o kojima ovisi razina pojedine sposobnosti, te ih upravo zbog toga moramo ujednačeno razvijati uz pomno osmišljen i dugoročno programiran trening. Provedena su i brojna istraživanja na ovu temu, koja ne otkrivaju univerzalni odgovor što je točno odgovorno za visoku uspješnost u pojedinom sportu s obzirom na rezultate dobivene testiranjem agilnosti. Košarka je izuzetno dinamičan sport sa brzim izmjenama napadačkih i obrambenih akcija, koje upotpunjuje široka lepeza tehničko taktičkih elemenata košarkaške igre. Zbog svega navedenog, veliku ulogu u košarkaškoj igri imaju perceptivni faktori i faktori donošenja odluka, koji su pod stalnim podražajem uzrokovanim stalnim situacijskim promjenama u svakom djeliću sekunde za vrijeme aktivne igra, te je potrebna brza adaptacija sportaša uz uspješan odgovor na novonastalu situaciju. Upravo ta činjenica objašnjava da igrači koji postižu vrhunske rezultate u testovima agilnosti, neće nužno imati visoku uspješnost na utakmicama ukoliko u situacijskim uvjetima njihove kognitivne sposobnosti i motorički izlaz nisu na zadovoljavajućoj razini. Ipak, u ovom radu naglasak će biti na motoričkoj sastavnici ove izuzetno kompleksne motoričke sposobnosti.

## 1.1 Agilnost u košarci

Košarka je kompleksan sport u kojem su razvijene motoričke i funkcionalne sposobnosti u funkciji tehničko taktičkih znanja radi stvaranja prednosti nad protivničkim igračem ili protivničkim timom. Košarkaš u napadačim akcijama naglom promjenom brzine i smjera kretanja sa ili bez lopte, uz primjenu kompleksnih tehničko-taktička znanja, stvara individualnu prednost nad protivničkim obrambenim igračem što utječe na cjelokupno postavljanje protivničke obrane i u konačnici čini razliku u kvaliteti kako individualno, tako i ekipno. (Šango, Kovačević, Štrmelj, Pantaloni, 2017.)

**Agilnost** (od grč. riječi *agilis* – brz, okretan; fr.*agilité* ← lat. *agilitas* ← *agere*: raditi) se definira kao sposobnost ubrzavanja i usporavanja te promjena smjera tijekom kojih se zadržava dobra kontrola tijela, a brzina ostaje nepromijenjena. Pozicija agilnosti u općem motoričkom prostoru do sada je različito razmatrana (Vučetić, 2010.).

Gredelj i suradnici (1975.) agilnost svrstavaju među sposobnosti koje su podređene mehanizmu za strukturiranje gibanja. Bompia (1999.) agilnost tretira kao kombinaciju temeljnih sposobnosti brzine i koordinacije. Pearson (2001.) agilnost stavlja u kontekst brzine i eksplozivnosti (*speed, agility, quickness* – SAQ).

Jako je teško ispravno i točno interpretirati ovu latentnu dimenziju, stoga različiti autori definiraju agilnost kao: (Jukić i sur., 2003.) sposobnost uspješnog i brzog premještanja tijela u prostoru uvjetovanog naglim zaustavljanjem i promjenom smjera kretanja; (Pearson, 2001.) moć promjene smjera kretanja bez gubitka brzine, snage, ravnoteže uz maksimalnu kontrolu pokreta; (Drabik, 1996.) lakoća izvedbe koordiniranih, brzih i povezanih promjena smjera kretanja; (Brittenham 1996., Graham 2000.) sposobnost ubrzavanja, zaustavljanja, te brze promjene smjera kretanja s minimalnim gubitkom brzine uz maksimalnu kontrolu pokreta.

Uz sve navedeno, Pearson (2001.) ističe osnovna 4 elementa agilnosti: koordinacija, ravnoteža, programirana agilnost (poznati uvjeti gibanja) i randomizirana agilnost (nepoznati uvjeti gibanja). Gambetta (2001.) obogaćuje motorički obrazac o kojem ovisi agilnost te ističe: reakciju i prepoznavanje situacije, startnu poziciju i ubrzanje, kontrolu tijela prilikom velike brzine, promjenu pravca kretanja, izvedbi finti i prolasku protivnika, radu nogu prilikom prestizanja protivnika. Prema (Verstegen i Marcello, 2001.) agilnost dopušta sportašu da reagira na poticaj, starta brzo i učinkovito, kreće se u pravom smjeru i bude

spreman promijeniti smjer kretanja ili zaustaviti se, s ciljem izvođenja sportske tehnike brzim, glatkim, učinkovitim i ponovljenim načinom.

Jukić i sur. (2003.) su temeljem analize strukture agilnosti i čimbenika koji uvjetuju njeno ispoljavanje u konkretnim motoričkim aktivnostima (trenažnim i natjecateljskim), definirali tipologiju agilnosti prema nekoliko kriterija.

Prema kriteriju osnovnog načina kretanja agilnost se može podijeliti na:

1. frontalnu agilnost
2. lateralnu agilnost
3. horizontalno-vertikalnu agilnost

Prema kriteriju medija u koje ili na kojem se izvodi agilnost je moguće podijeliti na:

1. agilnost na podu
2. agilnost u zraku
3. agilnost u vodi

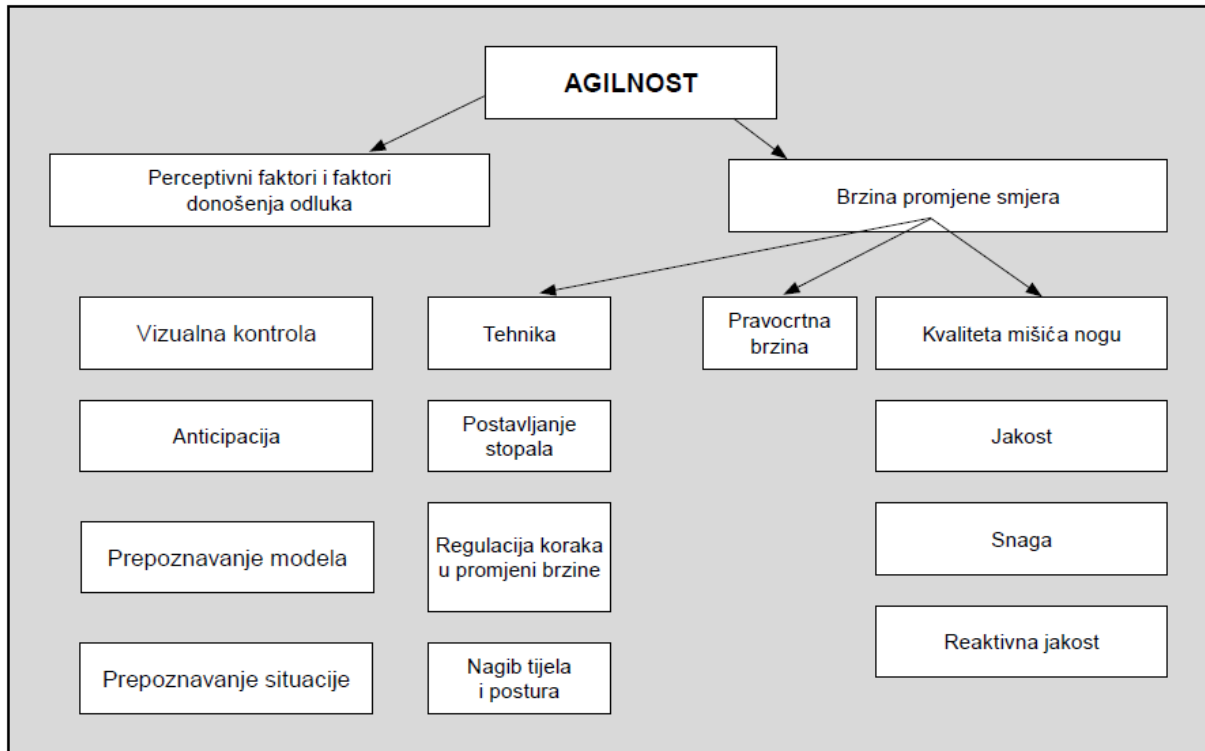
Prema načinu promjene smjera razlikujemo:

1. agilnost s kružnim promjenama smjera
2. agilnost s kutnim promjenama smjera
3. agilnost s promjenama smjera okretima

Kada razmatramo svrhu agilnih kretanja, možemo razlikovati dva temeljna tipa agilnosti:

- agilnost u uvjetima premještanja tijela sa svrhom ostvarivanja što veće frekvencije pokreta (ovaj tip agilnosti je najčešće vezan uz trenažne uvjete)
- agilnost u uvjetima premještanja tijela sa svrhom brzog jednokratnog svladavanja prostora (ovaj tip agilnosti manifestira se i u trenažnim i u natjecateljskim uvjetima)

Kako bismo više približili pojam agilnosti i dobili širu sliku predstaviti ćemo deterministički prikaz agilnosti prema Youngu i sur. (2002.).



Slika 1. Deterministički model prema Youngu i sur. 2002. (preuzeto iz Zimonjić 2010.)

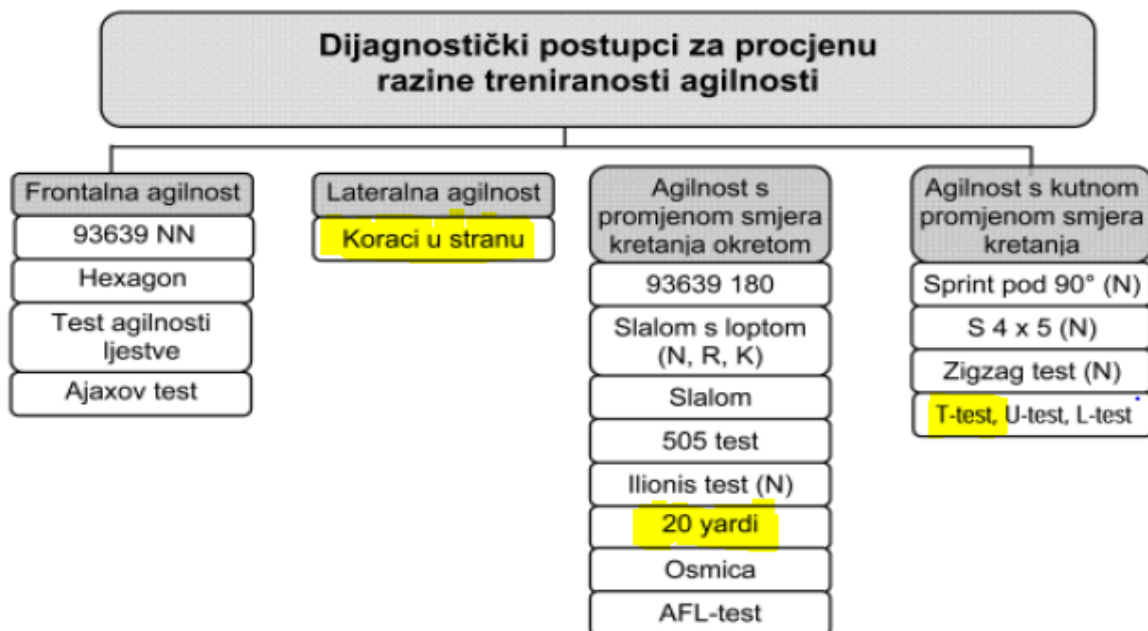
Perceptivni faktori i faktori donošenja odluka dodatno kompliciraju stvar i čine valorizaciju agilnosti vrlo složenom. Vrlo važno za istaknuti je da doprinos perceptivnih faktora i faktora za donošenje odluka nije moguće pravilno i pošteno iskazati. Naime, postoje sportaši koji na testovima agilnosti imaju prosječne rezultate, ali istodobno pokazuju visoku razinu te sposobnosti u situacijama karakterističnim za dani sport (Young i sur., 2006.). Prema nekim istraživanjima, bolji sportaši preciznije i brže reagiraju zahvaljujući sposobnosti iskorištavanja anticipacijskih informacija, dok drugi sportaši ukoliko poticaj nije specifičan za dani sport, ne mogu rabiti svoju perceptivnu vještinu kao prednost. Gore navedeno ukazuju da specifično kognitivno ponašanje sportaša, zapravo proizlazi iz taktičke misli sportaša (Zimonjić, 2010.).



Motorički faktori koji utječu na agilnost su: brzina, snaga, koordinacija, zglobna pokretljivost, dinamička ravnoteža, razvijenost odgovarajućih izvora energije, stabilnost lokomotornog sustava i biomehanički optimalne strukture kretanja (Verstegen i Marcello, 2001.).

Prema (Zimonjić,2010.) u košarkaškoj igri vrlo je mnogo situacijskih kretnji pa se može sastaviti bezbroj specifičnih vježbi. One trebaju sadržavati osnovne kretnje kao što su pravocrtni sprint, trčanje unatrag, bočno kretanje, lateralno skretanje, bočno trčanje ukriž s različitim brojem promjena smjera kretanja u različitim kutovima tih promjena. U košarci nije moguće odrediti nekolicinu najvažnijih kretnih zadataka, zbog čega je poželjno koristiti se mnogim različitim specifičnim vježbama u trenažnom procesu razvoja brzine promjene smjera. Sve specifične vježbe imaju jedinstveni zajednički cilj koji će osigurati pozitivan prijenos na kretne zadatke koji se javljaju u igri. (Jeffreys, 2006.).

## 1.2. Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti agilnosti



Slika 2. Dijagram dijagnostičkih postupaka za procjenu razine treniranosti (preuzeto iz Vučetić, 2010.)

Koliko se agilnost, kao temeljna motorička sposobnost, smatra važnom za ostvarenje vrhunskih dostignuća vidljivo je i na temelju česte primjene objektivnih testova za procjenu ove sposobnosti, a čiji se rezultati u mnogim sportovima koriste za procedure planiranja, programiranja, kontrole i realizacije sportskog treninga. Dijagnostički postupci bi trebali obuhvatiti i bazične i specifične testove agilnosti. Što je sportaš bliži vrhunskim ostvarenjima, to će u testovnoj proceduri dominirati specifični dijagnostički postupci. Budući je u većini sportova agilnost samo jedno od ciljanih svojstava, testovna procedura treba sadržavati 1-3 testa agilnosti. U ovom istraživanju korištena su 3 testa za procjenu agilnosti: koraci u stranu, 20 yardi i T-test . Posebno je važno selekcionirati one testove koji će dati vjerodostojne informacije o razini razvijenosti agilnosti. Takvi testovi trebaju posjedovati zadovoljavajuće metrijske karakteristike (Jukić i sur. 2003.).

### 1.3. Senzibilna razdoblja za razvoj agilnosti

Kako bi se sportaša što bolje pripremio za njegovu afirmaciju u seniorskom sportu, primarni cilj treninga agilnosti treba stremiti dugoročnom planu, kako bi sportaš razvio svoje sposobnosti i znanja do krajnjih granica. Za potrebe ovog rada posebno ćemo obratiti pažnju na senzibilna razdoblja vezana za brzinska svojstva koja su usko vezana uz agilnost.

BRZINA / GODINE	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tehnika trčanja	**	**	**	***	***	***	***	***	**	**	*	*
Brzina reakcije	**	**	***	***	**	**	**	**	**	**	**	**
Brzina pravocrtnog kretanja	**	**	***	***	*	*	*	*	**	**	***	***
Brzina promjene smjera kretanja	*	*	**	***	*	*	*	*	**	***	***	***
Frekvencija pokreta	**	**	***	***	*	*	*	*	**	***	***	***
Brzina zaustavljanja	*	*	*	*	*	*	*	*	**	***	***	***

Legenda: \* mali utjecaj, \*\* srednji utjecaj, \*\*\* veliki utjecaj

Tablica 1. Plan utjecaja na brzinskih svojstva prema senzibilnim fazama (preuzeto iz Jozak, Segedi, Despot, Marčetić, Šoš, Ivanjko, 2010.)

Agilnost treba razvijati najviše u mlađim dobnim kategorijama, kako zbog bioloških razvojnih karakteristika tako i zbog raspoloživog vremena za rad. Uzrast od 10 do 13 godina idealan je za provođenje osnovnih proaktivnih vježbi za razvoj agilnosti, s naglaskom na tehniku izvođenja, koordinaciju i ravnotežu. Nadalje, u periodu od 14 do 18 godina starosti potrebno je progresivno naglašavati primjenu reaktivnih vježbi agilnosti. Kasnije, osobito kod vrhunskih sportaša, vremena za daljnji razvoj agilnosti puno je manje. Tada prevladava specifična, situacijska metoda razvoja agilnosti kroz igru. U natjecateljskom periodu vrhunskih sportaša, možda jedini način za razvoj agilnosti predstavljaju programi zagrijavanja za trening koji najčešće traju između 20 i 30 minuta i kojima se uza složene organizacijske oblike rada može utjecati na razvoj agilnosti. (Šango, Milanović, 2010.)

## 1.4. Motoričko učenje za razvoj agilnosti

Vještine definiramo kao pokrete čija izvedba ovisi o vježbanju i iskustvu, a nije genetski definirana. Ako se agilnost može poboljšati vježbanjem, tada bi se to trebalo događati u skladu s istim teorijama o usvajanju vještina koje vrijede za svaku drugu motoričku vještinu. Prilikom usvajanja i usavršavanja tradicionalne sportske vještine kao, primjerice šut na koš, valja poštovati točno određeni slijed učenja i početi s vrlo jednostavnim pokretima te progresivno napredovati prema složenijim, odnosno situacijskim vježbama (Jeffreys, 2007.).

Prvi, vrlo važan korak pri oblikovanju programa za razvoj agilnosti sigurno je prepoznavanje i imenovanje ciljanih struktura koje doprinose agilnosti. Kako bi što lakše razumijeli prvi korak, pomoći će tablica s popisom za provjeru ciljnih biomehaničkih radnji za bočno dokoračno kretanje.

<b>Područje interesa</b>	<b>Ciljna mehanika</b>
<b>Stopala</b>	stopala se na podlogu oslanjaju jastučićima stopala
	stopala se postavljaju paralelno sa smjerom pokreta
	stopala se ne odižu od podloge
	stopala su razmaknuta šire od koljena i ostaju na tom položaju tijekom izvedbe
<b>Rad nogu</b>	izvode se kratki koraci
	rad nogu se izvodi nisko, blizu površini tla
	noge su cijelo vrijeme u opterećenom sportskom položaju „spreman“, blago svinute u koljenu
<b>Držanje tijela</b>	sportski položaj „spreman“ se zadržava tijekom cijele izvedbe
	blaga fleksija u gležnjevima, koljenima i kukovima
	leđa su cijelo vrijeme ravna
	glava u ravnini s tijelom
	pogled je usmjeren prema naprijed
<b>Rad ruku</b>	kratki, brzi potezi rukama u sagitalnoj ravnini

Tablica 2. popis za provjeru ciljnih biomehaničkih radnji za bočno dokoračno kretanje (preuzeto iz Jeffreys, 2007.)

Sljedeća faza je prepoznavanje funkcije ciljanih struktura kretanja- nova klasifikacija kretnih struktura lokomotorne agilnosti. Pod tim podrazumijevamo sve strukture kretanja (trčanje unatrag, korak unatrag prije sprinta, skok) koje ovisno o svojoj konačnoj funkciji dijelimo u sljedeće kategorije.

- 1. inicijacija, početno kretanje**
- 2. tranzicija, prijelazno kretanje**
- 3. aktualizacija, izvršenje, realizacija kretanja.**

### **1. Inicijacija, početno kretanje**

U početnom kretanju sportaš pokazuje da želi ili započeti neki pokret ili ga promijeniti, a te kretnje obično uključuju brze, kratke pokrete koje sportašu omogućuju da promijeni već započetu izvedbu nekog pokreta ili da započne novu strukturu kretanja. Tipične inicijacijske kretnje po (Jeffreys, 2007.) jesu: prekoraci (cross steps), start iskorakom (first-step starts), mali korak unatrag nakon kojega slijedi snažan startni iskorak (dropsteps), te promjene smjera iskorakom u suprotnu stranu (cut-steps).

### **2. Tranzicija, prijelazno kretanje**

Tijekom prijelaznog kretanja, sportaševa je glavna briga održati takav položaj tijela iz kojega će moći „čitati situaciju i reagirati na podražaj“. Svrha tranzicijskoga kretanja nije uvijek kretanje maksimalnom brzinom, već se pokret usredotočuje na položaj tijela, točnije na održavanje optimalnog položaja za brzu reakciju. Najčešće se koristi trčanje unatrag kao prijelazni pokret dok sportaš čeka određeni podražaj na koji treba reagirati.

### **3. Aktualizacija, završni pokreti**

Završni pokret ili završno kretanje najčešće je onaj pokret o kojem ovisi uspjeh cijelog niza pokreta, a uključuje ili određeni tehničko-taktički element nekog sporta ili sprint do određene pozicije. To je trenutak u kojem je sportaš već reagirao na podražaj i njegov je cilj ili doći na što učinkovitiji način na određenu poziciju ili izvesti neku motoričku vještinu (TE-TA element). Unutar programa za razvoj agilnosti trener bi, nakon što je identificirao ključne ciljne strukture kretanja i biomehaničke zakonitosti, također trebao vrednovati funkciju

pokreta primjenom predloženog sustava klasifikacije kako bi osigurao da se tijekom treninga i specifičnog vježbanja strukture kretanja razvijaju sukladno njihovim krajnjim funkcijama (Jeffreys, 2007.).

Kako bismo postigli maksimalnu učinkovitost svakog programa za razvoj agilnosti vrlo je važan način na koji se provode treninzi zato što to može utjecati na usvajanje određene vještine. Moramo biti sigurni da će sportaš izvući maksimalnu korist iz svakog treninga, a da bismo uspjeli u tome potrebno je racionalno pristupiti planiranju i programiranju na osnovnim načelima motoričkog učenja. U učinkovitim treninzima agilnosti mogu se prepoznati tri ključne točke:

- 1. Predstavljanje ciljeva treninga**
- 2. Početna prezentacija vještine**
- 3. Povratna informacija (feedback)**

### **1. Predstavljanje ciljeva treninga**

Od izuzetne važnosti za svakog trenera je imati motivirane sportaše, a to se postiže kada sportaši uviđaju od kolike je važnosti ono što rade za postizanje njihovih ciljeva. To što trener razumije važnost vježbi nije dovoljno za uspjeh cjelokupnog razvojnog programa, već je jako važno te informacije prenijeti sportašu i objasniti mu ih. Također, trener bi trebao biti kreativan u naglašavanju važnosti svake vježbe i objašnjavanju kako dolazi do transfera znanja i vještina na ciljane vještine i sposobnosti koje sportaš želi razviti. Stoga je predstavljanje ciljeva učenja na početku svake trenažne jedinice ključan čimbenik, kao i objašnjenje na koji način svaka vježba doprinosi poboljšanju agilnosti.

### **2. Početna prezentacija vještine**

Prije provođenja bilo kakve nove vještine, već spomenuti autor ističe važnost da sportaš stekne opću ideju o pokretu, odnosno za izvođenje novog elementa jako je važan način na koji trener poučava. Pristup utemeljen na neurolingvističkom programiranju prepoznaje tri vrste komunikacije: vizualnu, auditivnu i kinestitičku, a svaki sportaš najčešće preferira jedan od tri navedena tipa. Kada se u poučavanju mogu koristiti sva tri tipa komunikacije, veća je vjerojatnost da će trener ostvariti kvalitetnu komunikaciju sa svim sportašima, te tako

pozitivno utjecati na procese učenja. Na primjer, bazična vježba bočnog dokoračnog kretanja može uključivati vizualnu demonstraciju, auditivnu uputu (npr. doskočite na prednji dio stopala), te kinestetički element (npr. pokušajte raditi kao da hodate po vrućem ugljenu). Jako je važno tijekom treninga koristiti istu terminologiju, kako bi sportaši u svakom trenutku lakše razumjeli što se od njih traži u različitim situacijama. Tijekom poučavanja trener bi trebao imati na umu da je kratkoročno pamćenje ograničeno na svega nekoliko sadržaja (procijenjeno je na 7), te bi trebao izbjegavati preveliku količinu informacija. Posebno mjestu u prezentaciji vještine zauzima kvalitetna demonstracija, jer je ona idealan medij za komunikaciju i prenošenje informacija o određenoj vještini onima koji preferiraju vizualan tip komunikacije. Važnost svake demonstracije jest da ona mora pokazati sve važne elemente vještine, a osobito treba naglasiti vremenski aspekt izvedbe, odnosno mora pokazati kada se što i koliko dugo izvodi.

### **3. Povratna informacija (feedback)**

Tijekom treninga, jedna od važnih uloga povratnih informacija (feedback) koje trener daje sportašima jest usmjeravanje njihove pažnje na željeni sadržaj. Kako smo već istaknuli u prijašnjem dijelu teksta trener mora pripaziti na količinu informacija koje upućuje prema sportašu, te se isključivo orijentirati na najvažnije informacije vezane uz zadatak. U radu s naprednijim sportašima u situacijskim uvjetima igre, važno je da trener usmjeri pažnju sportaša na ključne informacije iz okoline, kao što su kretanje protivnika, zbog toga što to pogoduje razvoju vještina, te samim tim rezultira većim stupnjem održavanja vještine. Kada govorimo o agilnosti, povratne informacije bi se morale odnositi na ciljane biomehaničke karakteristike svakog pokreta. (Jeffreys, 2007.)

## 1.5. Metodika razvoja agilnosti

Učinkovita kretna struktura ima svoju optimalnu tehniku izvođenja u kojoj se najracionalnije iskorištavaju sveukupni potencijali sportaša uz izrazito visoku učinkovitost u ostvarivanju ciljeva same aktivnosti. Iz tog razloga važno je usavršiti bazične i specifične strukture kretanja, budući da je tehnička komponenta gibanja bitan čimbenik sportske uspješnosti (Metikoš i sur., 2003.). Bazične kretnje podrazumijevaju gibanja zajednička različitim sportovima. U slučaju momčadskih sportova može se govoriti o zajedničkim karakteristikama osnovnog stava (s malim modifikacijama za pojedine specifične zahtjeve sporta), tehnike zaustavljanja, lateralnog kretanja i promjena smjera, frontalnog kretanja i promjena smjera te skoka i doskoka. (Šango, Milanović, 2010.).

Kako ističu (Brittenham, 1996., Murphy i Fomey, 1997) kvalitetnija natjecateljska izvedba razlog je visokoj razini sportaševe agilnosti i koordinacije, koje su unaprijeđene kroz vježbe brze promjene pravca kretanja (naprijed, natrag, lateralno, vertikalno). Prema (Plisk, 2000. Gambetta, 2001, Pearson, 2001.) agilnost se može unaprijediti zajedno sa sustavom treninga brzine i eksplozivnosti poznatijem kao SAQ, što predstavlja englesku inačicu već spomenutih sposobnosti. Potrebno je istaknuti metodička pravila kojima su određeni svaki od tih sustava.

Plisk, (2000.) postavlja temeljna pravila za razvoj agilnosti:

- Vježbe agilnosti se primjenjuju na samom početku treninga, odmah nakon uvodno pripremnog dijela kada je sportašev organizam odmoran, jer ovakav tip treninga zahtjeva visoki kapacitet živčano-mišićnog podražaja.
- Konceptijski trening bi trebao sadržavati kratke intenzivne intervale rada 3-10 sekundi i veće intervale oporavka odnosno odmora, kako bi se sportaš pripremio za novi podražaj.
- Ponavljajuća metoda je najpogodnija za razvoj agilnosti, dok se za brzinsku ili agilnu izdržljivost preporuča intervalna metoda rada.

Plisk (2000.) ističe tri temeljne metode za unapređenje agilnosti i brzine. U primarnoj metodi naglasak je na učenju optimalne tehnike kretanja s promjenama smjera kretanja, dok se ne usavrši tehnika, a maksimalna brzina izvođenja nije prioritet. Sekundarna metoda obuhvaća vježbe s opterećenjem, asistirani brzinski i trening agilnosti. Posljednja tercijarna metoda razvija snagu, jakost, brzinsku izdržljivost, fleksibilnost odnosno bazične karakteristike pomoću kojih će sportaš ostvariti efektivnu i sigurnu izvedbu vježbi agilnosti.



Gambetta (2001.) je sustav unapređenja agilnosti postavio kroz četiri koraka:

1. Unapređenje elementarnih tehnika kretanja s promjenama smjera
2. Daljnji razvoj elementarnih tehnika kretanja u varijabilnim uvjetima
3. Uvrštavanje reaktivnih zahtjeva
4. Izvedba zadatka obogaćena manipulacijom objektima ili s protivnikom

Već spomenuti autor savjetuje provođenje treninga agilnosti unutar potreba i zahtjeva pojedinog sporta, odnosno prilagođeno specijalnostima sportova, primjerice igračkih pozicija. Za razvoj agilnosti u trenažnoj jedinici, najpogodnije vrijeme je nakon uvodno-pripremnog dijela, dok je sportaš još živčano-mišićno svjež. Nakon usavršenih vježbi agilnosti slijedi njihovo uklapanje u TE-TA dio treninga.

Pearson (2001.) u svom sustavu treninga SAQ ističe sedam faza u realizaciji pojedinačnog treninga agilnosti:

1. razvoj dinamičke fleksibilnosti zagrijavanje kroz kretanja
2. razvoj trkačkih kvaliteta (tehnika kretanja) u konkretnom sportu
3. inervacija- unapređenje brzine stopala, agilnosti i kontrole tijela za konkretan sport
4. akumulacija potencijala - integracija prethodne tri faze
5. razvoj eksplozivnosti i startne brzine u različitim smjerovima
6. iskazivanje potencijala - kratke, natjecateljske igre u svrhu situacijskog pretvaranja
7. smirivanje organizma na kraju treninga

Sve navedene faze potrebno je promatrati iz konteksta pojedinačnog treninga, ali još važnije kao dugoročni zalag za unapređenje ove važne motoričke sposobnosti. Bitna stavka za pravilan razvoj agilnosti je odgovarajuća trenažna oprema i maksimalna adaptacija specifičnostima konkretnog sporta.

Agilnost u momčadskim sportovima potrebno je razvijati u više stupnjeva. Prvi stupanj je usvajanje unaprijed zadanih, predvidljivih kretanja (Brown, L.E., Ferrigno, V.A., 2005.) u kojima je naglasak na tehničkom svladavanju kretanja. Ovakve proaktivne vježbe omogućuju veću kontrolu pokreta, razvijaju koordinaciju, kao i dinamičku ravnotežu. Pri izboru vježbi treba poštivati princip postupnosti u kojem jednostavne vježbe prethode kompleksnim, a niski intenzitet prethodi visokom intenzitetu izvođenja vježbi. Najviši intenzitet u izvođenju ovih vježbi postići će se kroz natjecanja, jer tada je motivacija igrača na najvišoj razini.

Osnovne smjernice u kreiranju proaktivni vježbi agilnosti u momčadskim sportovima prema (Šango, Milanović, 2010.):

- osnovni stav
- vježbe starta
- zaustavljanje
- lateralna kretanja
- kretanja s promjenom smjera za 180°
- zig-zag kretanja u stavu
- promjene smjera iz lateralne kretnje u sprint naprijed i natraške, te obratno
- promjene smjera u sprintu (postavljene oznake, razni kutovi promjene smjera)
- promjene smjera s loptom.

Kako već navedeni autori ističu, osim navedenih vrsta kretanja, potrebno je što je moguće više obogatiti motorička znanja sportaša različitim kombinacijama bazičnih kretanja, ali to činiti tek kada su bazična kretanja kvalitetno usvojena. Jeffreys (2008.) govori i o podjeli agilnih kretanja na početna i prijelazna, a u metodici učenja naglašava potrebu za usvajanjem tehnike početnih kretanja te prelaženjem na složenija, prijelazna. Osnovni cilj kako jedne, tako i druge vrste agilnih kretanja jest to da sportaš usvoji naviku odgovarajućeg položaja tijela (visina težišta, položaj stopala i trupa, dužina koraka) koji će mu omogućiti brzu reakciju i učinkovitost.

OSNOVNA KRETANJA U MOMČADSKIM SPORTOVIMA		
VRSTA	CILJ	TEHNIKA
POČETNA KRETANJA	start naprijed	ubrzanje
	start bočno	cross-step
	start natrag	drop-step
	start pod raznim kutovima	postavljanje stopala
PRIJELAZNA KRETANJA	kaskanje	osnovni stav u kretanju
	bočno kretanje	bočno kretanje u stavu
	kretanje unatrag	trčanje natraške u stavu "spreman"
	polukružno kretanje	učinkovita tehnika trčanja
	dijagonalno praćenje napadača	cross-step i trčanje
	zaustavljanje	4 – 6 kraćih koraka do osnovnog stava

Tablica 3. osnovna kretanja u momčadskim sportovima (modificirano prema Jeffreysu, 2008.) (preuzeto iz Šango, Milanović 2010.)

Drugi stupanj u razvoju agilnosti predstavljaju vježbe koje su u strukturi izvođenja slične gore navedenim vježbama zadanih kretnji, samo im se pridodaje reakcija na vizualni, slušni ili taktilni podražaj – odnosno zahtijeva brzu percepciju situacije. U ovim reaktivnim vježbama igrač reagira na kretnju suigrača ili trenera, ili čak nekoga trenažnog pomagala, a osim uobičajenih vrsta signala poželjno je koristiti se i otežanim uvjetima, kao što su periferni vizualni signali ili kombinacije različitih signala (Jeffreys, 2006.). Ove vježbe ukazuju na kojoj razini je usvojena osnovna tehnika kretanja, jer loša tehnika kretnje u stavu (uski stav, spajanje stopala, kriva raspodjela težine tijela na stopalu) onemogućit će brzu lateralnu promjenu smjera, iako percipitivna brzina može biti vrlo visoka.

Progresivni primjer treninga za razvoj agilnosti, reaktivne vježbe (Šango, Milanović, 2010.):

- oponašanje kretanja suigrača – vježbe u “ogledalu”,
- brze reakcije na znak trenera u lijevu ili desnu stranu iz mjesta, stepa u mjestu, pravocrtanoga kretanja, sprinta, saskoka s povišenja
- brze reakcije u svim smjerovima korištenjem kvrgave “agility” loptice
- igra.

Kao zadnji stupanj u metodici treninga agilnosti rabi se situacijski trening odnosno igra. Iako zadnji stupanj u metodici treninga agilnosti, igra ipak prethodi svim ostalim metodama treninga jer je ona i razlog zašto se mladi počinju baviti ovim sportom. Ona je vrh piramide razvoja agilnosti jer je najkompleksniji oblik treninga i u igrača mobilizira sve sposobnosti koje i čine agilnost tako multidimenzionalnom sposobnošću (Šango, Milanović 2010.)

## 1.6. Agilnost u košarci po igračkim pozicijama

Svaki sport sastoji se od specifičnih kretnji koje moraju biti sastavni dio treninga u svim fazama dugoročne pripreme, koje mladi sportaš usvaja uz prethodno navedena osnovna kretanja. Specifične kretnje u košarci, razlikuju se po igračkim pozicijama kako u napadačkom, tako i u obrambenom dijelu igre.

Kod organizatora igre ili playa (1) u napadačkom dijelu prevladavaju eksplozivne promjene s loptom ili bez lopte, te u konačnici slijedi protrčavanje, odmotavanje ili uvijanje oko blokova. U obrambenom segmentu igre dominiraju lateralne kretnje u stavu, sprintovi za igračem po cijelom terenu uz provlačenje oko postavljenih blokova.

Pozicija beka ili šutera(2) zastupa slične kretnje poput organizatora igre, ali je više orijentiran prolascima pod koš s naglim promjena brzine prema liniji za tri poena uvijanjem ili odmotavanjem.

Za poziciju trojke ili niskog krila dominantna je znatno veća tjelesna visina sa sličnim obrazcima kretanja poput beka sa izraženijim prodiranjima prema košu s mogućnosti povratnog koraka(step back) i šuta.

Krilni centar (4) i centar (5) dominiraju u napadačkom dijelu kada dolazi do preuzimanja s nižim igračima u kretanjama pick & rolla ili odmotavanja prema košu, pick & popa ili otvaranje od koša igrača nakon postavljenog bloka za prijem lopte i šut, te pick & slipa u kojem igrač koji treba postaviti blok suigraču, fintira postavljanje bloka i eksplozivnom kretanjom reže prema košu. U obrani zbog svoje visine i manjka motoričke sposobnosti nerijetko su u podređenom položaju kada ih napadaju vanjski igrači, ukoliko dođe do preuzimanja nižih i bržih igrača.

Sve navedene kretnje odnose se isključivo na košarkaše, te ovisno o njihovom izvođenju i uspješnosti bilo da se radi o napadačkom ili obrambenom segmentu, direktno utječu na uspješnost pojedinca, a samim time i cijele ekipe. Ključna stvar je sustavno i analitički usvajati navedene elemente, a zatim ih sintetički ubaciti u tehničko taktičku postavu igre, koja će u konačnici proizvesti rezultat.

## **2. CILJ DIPLOMSKOG RADA**

Cilj ovog rada je utvrditi, analizirati i usporediti razlike u rezultatima testova agilnosti unutar grupa košarkašica i košarkaša juniorskog uzrasta.

Pretpostavka je da će postojati razlika, a u nekim testovima i statistički značajna unutar grupa juniorki i juniora testiranih u sezoni 2017. i 2018.

### 3. METODE ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Ukupan broj entiteta (n=67) na kojima je provedeno testiranje spadaju u grupu hrvatske juniorske nacionalne vrste. Od ukupnog broja entiteta, 42 je košarkaša i 25 košarkašica. Istraživanje je provedeno u dvije sezone, odnosno u 2017. i 2018.

Tablica 4. Uzorak ispitanika iz sezone 2017.

KATEGORIJA	MORF. MJERE	AS	MIN	MAKS	SD
JUNIORI	visina	195,71	179,50	212,40	8,56
	masa tijela	87,34	71,40	101,50	8,97
	% masnog tkiva	16,01	10,80	20,90	2,63
	dob	17,60	17,00	18,00	0,50
JUNIORKE	visina	176,94	166,0	185,40	6,37
	masa tijela	70,90	59,80	91,90	8,63
	% masnog tkiva	28,15	18,60	33,10	4,01
	dob	17,27	17,00	18,00	0,47

Tablica 5. Uzorak ispitanika iz sezone 2018.

KATEGORIJA	MORF.MJERE	AS	MIN	MAKS	SD
JUNIORI	Visina	194,60	185,30	206,00	6,23
	masa tijela	84,61	72,60	103,40	9,57
	% masnog tkiva	18,42	14,10	30,00	3,49
	dob	16,22	15,00	17,00	0,67
JUNIORKE	visina	179,52	163,60	194,90	9,16
	masa tijela	68,31	56,50	80,30	6,69
	% masnog tkiva	26,26	20,30	33,40	4,19
	dob	15,79	15,00	16,00	0,43

### 3.2. Uzorak varijabli

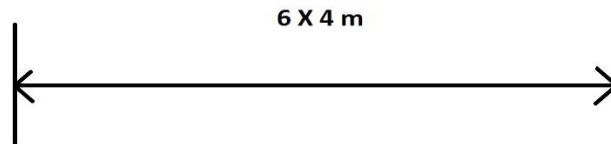
Testovi agilnosti: 20 yardi, koraci u stranu i T-drill test sačinjavaju uzorak varijabli pomoću kojih procjenjujemo agilnost testiranih sportaša. Uz navedene testove, bit će prikazani podaci o starosnoj dobi, visini i težini tijela, te postotku masnog tkiva ispitanika.

Tablica 6. Uzorak varijabli

<b>MAGKUS</b>	koraci u stranu	lateralna agilnost
<b>MAG20Y</b>	povratno trčanje na dionici 20yardi	frontalna agilnost s promjenom smjera kretanja okretom
<b>MAGTTEST</b>	pravocrtno trčanje i dokoračno kretanje s promjenom smjera kretanja	frontalna i lateralna agilnost s kutnom promjenom smjera kretanja

### 3.3. Opis testova

#### 3.3.1. Test - Koraci u stranu



Slika 3. Test *Koraci u stranu*

#### **Opis mjesta izvođenja:**

Zadatak je poželjno izvoditi u košarkaškoj dvorani, na prostoru minimalnih dimenzija 5x2 metra. Potrebno je označiti dvije paralelne, nasuprotne linije dužine jednog metra međuprostorne udaljenosti od 4 metra. Uz svaku od linija postavljena je Witty fotoćelija, koja registrira rezultat nakon što ispitanik prijeđe označenu liniju. Za ovo istraživanje bitan je samo konačni rezultat, iako sustav registrira i prolazna vremena.

#### **Opis zadatka:**

Početni položaj ispitanika: Sunožan stav, jedna noga unutar linije, druga noga izvan linije.

Izvođenje zadatka: Ispitanik na znak ispitivača ili zvučni signal kreće sa radom i to bočnim dokorakom bez križanja nogu. Izvodi kretanje dok vanjskom nogom ne prijeđe nasuprotnu liniju, nakon čega se zaustavlja i istim načinom vraća do početne linije koju također mora preći stopalom. Nakon što 6 puta prijeđe razmak od 4 metra zadatak je izvršen.

**Položaj ispitivača:** Ispitivač stoji frontalno okrenut prema ispitaniku.

**Registriranje rezultata:** Od dogovorenog znaka ili zvučnog signala vrijeme kreće i nakon šestog prelaska dionice od 4 metra zaustavlja se. Najbolji rezultat je vrednovan i zapisan je u desetinkama sekunde, a zadatak je ponavljan 2 puta s potpunim oporavkom.

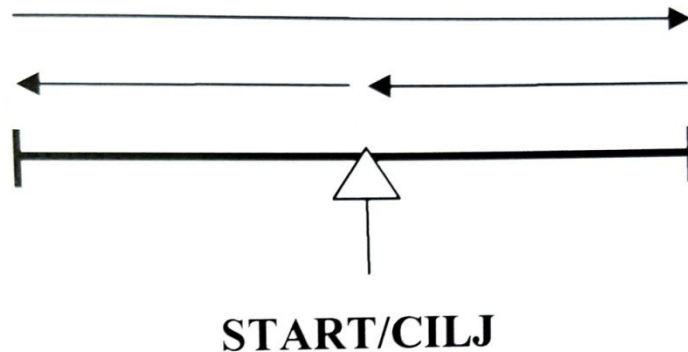
**Vrijeme rada:** Procjenjeno vrijeme rada po ispitaniku je 3 minute.

**Svrha testa:** Test se izvodi u svrhu procjene brzine promjene pravca kretanja, s naglaskom na lateralnu agilnost.

**Oprema za mjerenje:** Witty sustav.



### 3.3.2. Test - 20 yardi



Slika 4. Test 20 yardi

#### Opis mjesta izvođenja:

Zadatak se izvodi unutar dvije linije označene na tlu širine jednog metra na međusobnoj udaljenosti od 10 yarda ili 9,14 metara, sa startom iz središnje linije koja se nalazi na pola puta od obje odnosno 5 yarda ili 4,57 metara udaljenosti. Na svakoj od linija postavljena je 1 Witty fotoćelija, odnosno sveukupno 3 Witty fotoćelije za registriranje podataka. Za ovaj rad vrednuje se samo finalni rezultat, iako sustav registrira i prolazna vremena.

#### Opis zadatka:

Početni položaj ispitanika: Sunožan stav na središnjoj liniji, jednom nogom unutar, dok je druga preko linije.

Izvođenje zadatka: Ispitanik na znak ispitivača ili zvučni signal kreće s radom i to sprintom do bočne linije ,te prelaskom linije stopalom izvršava prvu četvrtinu zadatka odnosno 5y ili 4.57 m, nakon čega sprinta do nasuprotne linije i prelaskom preko nje stopalom prevaljuje 10 y ili 9,14 m, te da bi zadatak bio izvršen preostaje mu zadnja četvrtina puta, odnosno posljednjih 5y ili 4,57m gdje ispitanik završava test nakon što prsima prođe kroz središnju liniju. Ispitanik prilikom dolaska do bočnih linija mora licem gledati prema ispitivaču, dok strana kojom će startati u izvršenje zadatka je proizvoljna.

**Položaj ispitivača:** Ispitivač stoji frontalno okrenut prema ispitanika, u ravnini sa središnjom linijom.

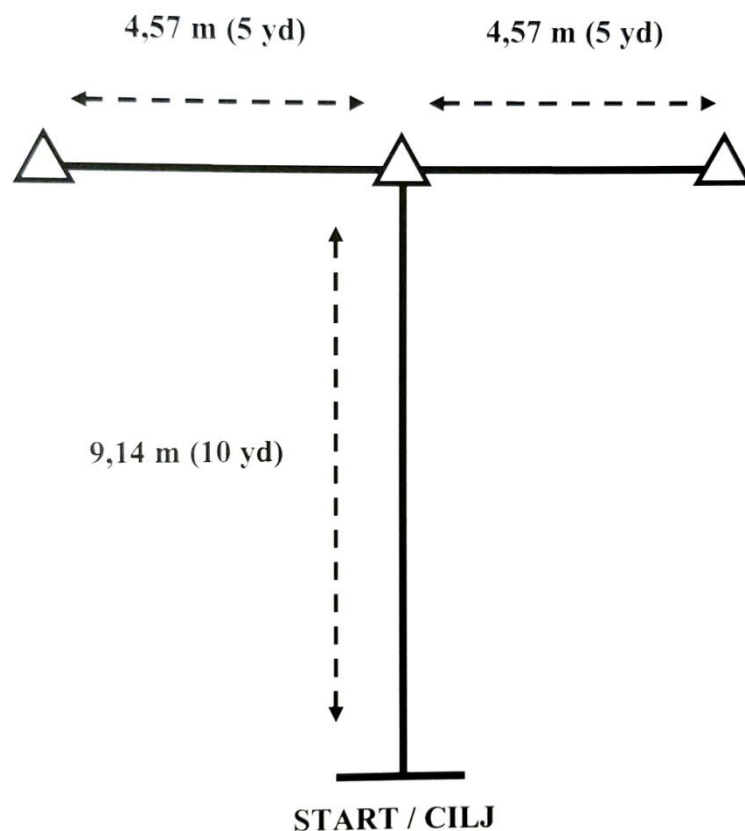
**Registriranje rezultata:** Od dogovorenog znaka ili zvučnog signala vrijeme kreće, te nakon prelaska posljednje dionice kada ispitanik prsima prijeđe središnju liniju vrijeme se zaustavlja. Vrednuje se najbolji rezultat u desetinkama sekunde, a ispitanik test izvodi 3 puta.

**Vrijeme rada:** Procjenjeno vrijeme rada po ispitaniku je 2 minute.

**Svrha testa:** Test se izvodi u svrhu procjene brzine promjene pravca kretanja, s naglaskom na frontalnu agilnost s okretima.

**Oprema za mjerenje:** Witty sustav

### 3.3.3. Test - *T drill* test



Slika 5. Test *T-drill*

**Opis mjesta izvođenja:**

Zadatak se izvodi na prostoru koji nalikuje slovu „T“. Startna, a ujedno i ciljna označena je dužinom jednog metra. Paralelno, ali nasuprotno s njom na udaljenosti od 10 y ili 9.14 m postavljen je središnji čunj, kojem su u produžetku s oboje strane postavljena 2 čunja sa svake strane po jedan na udaljenosti od 5 y ili 4,57 m. Na startnoj, odnosno ciljnoj liniji postavljene su 2 Witty fotoćelije koje će registrirati konačni rezultat nakon što ispitanik obavi zadani zadatak.

**Opis zadatka:**

Početni položaj ispitanika: dijagonalni ili paralelni stav iza startne linije

Izvođenje zadatka: Ispitanik na znak ispitivača ili zvučni signal kreće u izvođenje zadataka tako što pravocrtno sprinta do središnjeg čunja na udaljenosti 10 y ili 9,14 m i dotiče tlo, potom proizvoljno bira stranu prema kojem će od susjednih čunjeva krenuti dokoračnom tehnikom i prevaljuje 5 y ili 4,57 m, te ponovo dotiče tlo i nastavlja dokoračno tehnikom do suprotnog čunja prešavši 10 y ili 9,14 m. Slijedi još zadnjih 5 y ili 4,57 m dokoračne tehnike do središnjeg čunja, da bi unatraškim kretanjem izvršio posljednjih 10 y ili 9,14 m i prolaskom kroz ciljnu liniju izvršio zadatak.

**Položaj ispitivača:** bočni položaj ispitivača s obzirom na ispitanika, u ravnini sa startnom/ciljnom linijom.

**Registriranje rezultata:** : Od dogovorenog znaka ili zvučnog signala vrijeme kreće, te nakon prelaska posljednje dionice kada ispitanik leđima prijeđe ciljnu liniju vrijeme se zaustavlja. Vrednuje se najbolji rezultat u desetinkama sekunde, a ispitanik test izvodi 3 puta.

**Vrijeme rada:** Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 2 minute.

**Svrha testa:** test se izvodi u svrhu procjene brzine kutne promjene pravca kretanja, s naglaskom na frontalnu i lateralnu agilnost.

**Oprema za mjerenje:** Witty sustav.

### 3.4. Metode prikupljanja podataka

Witty sustavom prikupljeni su podaci mjerenja rezultata u testovima agilnosti: 20 yardi, koraci u stranu i T-test. Već spomenuti sustav proizvodi tvrtka Microgate, a služi za procjenu motoričkih sposobnosti i procjenu razine TE-TA elemenata određenog sporta, u ovom slučaju košarke. Izuzetna preciznost dobivenih rezultata čak je veća od jedne tisućinke sekunde, što se ostvaruje putem dvostrukih fotoćelija koje bilježe prolaz na testu, tek kada ispitanik prsima prođe završnu liniju. Također Witty sustav osim krajnjih rezultata omogućava mjerenje prolaznih vremena tijekom testa (Prijevod s <http://www.microgate.it/Training/Witty/Home-EN>).

Dijelovi koji su se koristili kod mjerenja:

- 1 mjerač vremena
- 2 bežične fotoćelije
- 2 reflektora
- 4 teleskopska stalka
- 1 punjač baterije
- 4 USB kabla
- 1 ruksak za transport
- 1 Witty Manager software

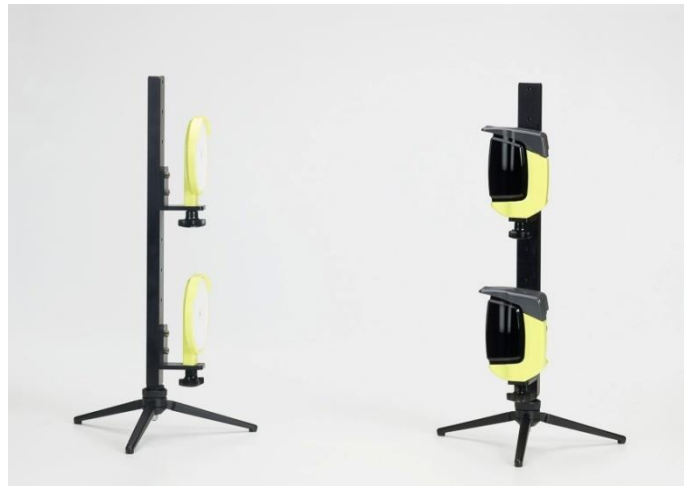
#### 3.4.1. WITTY TIMER mjerač vremena



Slika 6. Witty timer (slika preuzeta s <http://www.microgate.it/Training/Witty/Downloads-> mjerač vremena

Kompaktna veličina, ergonomski oblik i inovativni dizajn čine Witty timer praktičnim i jednostavnim za korištenje. Grafičke ikone i upute na zaslonu u boji jamče jednostavnost upotrebe. Sa 8 različitih radio frekvencija koje možete izabrati, moguće je istovremeno raditi s nekoliko Witty timskih sustava u istom području treninga. Dostupni su različiti predinstalirani tipovi ispitivanja (pojedinačni testovi, grupni testovi, in-line testovi, go & return, counter, itd.). A korisnik također može kreirati prilagođene testne protokole izravno na timeru.

### 3.4.2. WITTY GATE fotoćelije



Slika 7. Witty gate - dvostruke fotoćelije (slika preuzeta s <http://www.microgate.it/Training/Witty/WittyGATE>)

Zbog integriranog prijenosnog sustava, koji ima raspon od 150 metara, fotoćelije su vrlo pouzdane. Redundantni radio prijenos osigurava da se dobiveni podaci prenose timeru s maksimalnom preciznošću ( $\pm 0,4$  tisućinki sekunde) čak i ako je signal narušen. Witty timer daljinski prepoznaje identifikacijski broj fotoćelija, tako da korisnik može lako postaviti vrstu signala na svakoj fotoćeliji uz mogućnost mjerenja: start, stop i međuvremena. Također je moguće koristiti Witty sustav s dvostrukim fotoćelijama, tj. jedna iznad druge, tako da samo istodobni prekid obje fotoćelije stvara signal. Ovaj sustav osigurava da fotoćelije prekidaju rad i registriraju rezultat mjerenja kad ispitanikova prsa prođu kroz cilj. Uz sve navedeno moguće je koristiti neograničen broj fotoćelija kako bi se omogućilo mjerenje prolaznih vremena.

### 3.5. Metode obrade podataka

Programskim paketom Statistica 12 for pc obrađeni su prikupljeni podaci iz kojih su dobiveni potrebni statistički parametri. Izvedena je deskriptivna statistika i predstavljeni su parametri: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MAKS – maksimalna vrijednost, MIN – minimalna vrijednost. T – test (test za nezavisne uzorke) korišten je za procjenu statističke značajnosti razlika između grupa ispitanika uz pogrešku  $p < 0,05$ .

Tablica 7. Deskriptivna statistika košarkaši

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	42	7,72	0,57	6,81	9,13
MAG20Y	42	4,73	0,23	4,32	5,39
MAGTTEST	42	10,7	0,51	9,80	12,18

Tablica 8. Deskriptivna statistika košarkašice

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	25	8,51	0,69	7,61	10,50
MAG20Y	25	5,13	0,21	4,69	5,57
MAGTTEST	25	12,13	0,63	11,00	14,18

Tablica 9. Deskriptivna statistika grupe – Košarkaši juniori 2017.

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	17	7,80	0,61	6,81	9,12
MAG20Y	17	4,75	0,27	4,44	5,32
MAGTTEST	17	10,65	0,45	9,80	11,55

Tablica 10. Deskriptivna statistika grupe – Košarkaši juniori 2018.

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	25	7,68	0,55	6,82	9,13
MAG20Y	25	4,72	0,21	4,32	5,39
MAGTTEST	25	10,74	0,55	9,33	12,18

Tablica 11. T - test za nezavisne uzorke (Group 1 –juniori 2017., Group 2 – juniori 2018.)

T-test for independant Samples (stat.t.test)											
<b>Group 1 vs Group 2</b>	<b>Mean Group 1</b>	<b>Mean Group 2</b>	<b>t-value</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>Valid N Group 1</b>	<b>Valid N Group 2</b>	<b>Std.Dev Group 1</b>	<b>Std.Dev. Group 2</b>	<b>F-ratio Variances</b>	<b>p Variances</b>
<b>KUS 1 vs KUS 2</b>	7,80	7,68	0,67	40	0,51	17	25	0,61	0,55	1,25	0,60
<b>20yard h vs 20yard h</b>	4,75	4,72	0,44	40	0,66	17	25	0,27	0,21	1,69	0,23
<b>Tdrill_t vs Tdrill_t</b>	10,65	10,74	-0,51	40	0,61	17	25	0,45	0,55	1,48	0,41

Tablica 12. Deskriptivna statistika grupe - košarkašice juniorke2017.

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	11	8,38	0,48	7,61	9,04
MAG20Y	11	5,10	0,24	4,69	5,44
MAGTTEST	11	11,84	0,47	11,00	12,35

Tablica 13. Deskriptivna statistika grupe - košarkašice juniorke 2018.

	N	AS	SD	MIN	MAKS
MAGKUS	14	8,62	0,82	7,93	10,50
MAG20Y	14	5,15	0,20	4,87	5,57
MAGTTEST	14	12,35	0,66	11,59	14,18

Tablica 14. T - test za nezavisne uzorke (Group 1 –juniorke 2017., Group 2 – juniorke 2018.)

T-test for independant Samples (stat.t.test)											
Group 1 vs Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t- value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances
KUS 1 vs KUS 2	8,38	8,62	-0,86	23	0,39	11	14	0,48	0,82	2,93	0,09
20yard h vs 20yard h	5,10	5,15	-0,47	23	0,64	11	14	0,24	0,20	1,45	0,51
Tdrill_t vs Tdrill_t	11,84	12,35	-2,19	23	0,038	11	14	0,47	0,66	1,99	0,27



#### **4. REZULTATI TESTIRANJA I RASPRAVA**

Temeljem dobivenih rezultata testiranja i nakon obrade podataka za procjenu statističke značajnosti razlike između grupa juniorki i grupa juniora koristio se t-test. Iz tablice 11. možemo vidjeti da razlika u rezultatima postoji, ali da nema statistički značajne razlike između grupe juniora 2017. i grupe juniora 2018. godine u svim provedenim testovima (koraci u stranu, 20 yardi i T-testu).

Tablica 14. nam ipak pokazuje statistički značajnu razliku u rezultatima na jednom testu agilnosti, točnije na T-testu koje su izvodile grupe juniorki, dok u preostala dva testa (koraci u stranu i 20 yardi) nema statistički značajne razlike.

Iskazani rezultati kod grupe juniora ukazuju da su juniori testirani u sezoni 2018. postizali bolje rezultate u dva testa (koraci u stranu, 20yardi), odnosno da su dominantniji u frontalnoj agilnosti s promjernom smjera kretanja okretom i lateralnoj agilnosti. Juniori iz sezone 2017. postižu bolje rezultate u T-testu, što ih svrstava u povoljniju poziciju ako gledamo kombinaciju frontalne i lateralne agilnosti s kutnom promjenom smjera kretanja. Uzrok takvoj raspodjeli rezultata moguć je zbog više čimbenika koji utječu na sportaševu izvedbu, ali zasigurno su morfološke karakteristike, motorički obrazac kretanja i razina usvojenosti tehnike kretanja naodgovorniji. Naime, dobiveni rezultati u ova tri testa za procjenu agilnosti, ne ovise samo o motoričkim sposobnostima (agilnosti, brzini, eksplozivnosti, reaktivnosti), nego i o pravodobnom i pravilnom postavljanju stopala na podlogu, pravilnoj poziciji tijela i kutova u ekstremitetima, tehnici starta, prvih koraka kretanja i zaustavljanja (zasebno na lijevu i desnu nogu) pri svakoj promjeni pravca kretanja.

Juniorke iz sezone 2017. prema rezultatima testova pokazale su bolje rezultate naspram generacije 2018. i to u sva tri provedena testa, dok su u T-testu čak iskazale statistički značajnu razliku. Razlog možemo potražiti u tome što su juniorke iz 2018. pretežno košarkašice koje su po igračkom stažu i godinama u prosjeku 1,5 godina mlađe naspram košarkašica koje su testirane godinu prije. Zbog toga ne čudi što su rezultati nepovoljniji za mlađe cure, a uzrok tome možemo potražiti u iskustvenom djelu. Naime, starije igračice imaju veći igrački staž i veću frekventnost tih pokreta, čime postižu višu razinu automatiziranosti i dublji senzomotoričkom trag.

Na temelju dobivenih podataka, potrebno je istaknuti da bi se agilnost pravilno i usmjerenom razvijala od samih početaka sportske karijere potrebno je poštivati osnovna metodička načela prije svega progresivnost s posebnim naglaskom na senzibilna razdoblja, kako bismo obogatili motorički obrazac kretanja sa što većim brojem učinkovitih i korisnih kretnji, što bi u konačnici rezultiralo maksimalnoj aktualizaciji i iskorištenju potpunog potencijala u uvjetima igre. Također, povećanje inteziteta izvođenja pojedinih vježbi agilnosti nastupa tek nakon zadovoljavajuće i automatizirane motoričke izvedbe svakog od elemenata koji su usko povezani i koji, kao takvi, čine zadovoljavajući motorički obrazac kretanja. Uz razvoj sposobnosti, potrebno je ugraditi besprijeornu tehniku kretanja koja se može razvijati od najranijih dana, odnosno samih početaka bavljenja sportom. Kako bismo smo izveli pravilnu i svrsishodnu svaku promjenu pravca kretanja, pažnja mora biti usmjerena na: pravovremeno i biomehanički pravilno postavljanje stopala na podlogu, pravilnu poziciju tijela i kutova u ekstremitetima, ne zanemarujući tehniku starta, a posebno ubrzavanje i zaustavljanje s kojim direktno stječemo prednost nad protivnikom.

S obzirom na reprezentativni uzorak ispitanika, dobiveni podaci nam mogu poslužiti da razvijamo agilnost u onim područjima za koja smatramo da su deficitarna, odnosno u kojima je vidljiv najveći potencijal za napredak. Razvoj agilnosti u trenigu potrebno je, što je moguće više individualizirati, ali svakako uklopiti i povezati sa situacijskim parametrima i TE-TA elementima košarkaške igre, s obzirom na ulogu igrača u ekipi. Ovo istraživanje možemo koristiti pri usporedbi i evaluaciji s drugim košarkašicama i košarkašima koji će biti testirani u budućnosti kako bi odredili stanje agilnosti kroz provedene testove, te prema tome olakšali izradu plana i programa budućih treninga.

## 5. ZAKLJUČAK

Agilnost je odgovorna za uspjeh u velikom broju sportova, dok je košarkaška igra nezamisliva bez vrhunske razine ove sposobnosti. Uzimajući u obzir što nam sve spomenuta sposobnost omogućuje, njena primarna funkcija je izvođenje brze i eksplozivne izvedbe elementa košarkaške igre s ciljem stjecanja prednosti nad protivničkim igračem, bilo da se radi o napadačkom ili obrambenom dijelu igre. Uz situacijske dobrobiti koje pruža vrhunska razina agilnosti u kombinaciji sa adekvatnom razinom srodnih motoričkih sposobnosti poput brzine, eksplozivne snage, koordinacije, dinamičke ravnoteže i mišićne jakosti njihova jednako važna uloga je u sprečavanju i preventivi ozljeđivanja sportaša. Potrebno je istaknuti da uz navedene motoričke sposobnosti, ne smijemo zanemariti motorički obrazac kretanja koji mora posjedovati vrhunsku tehniku trčanja i promjena pravca kretanja kako bi se maksimalno iskoristio potencijal agilnosti u trenažnim, ali i situacijskim uvjetima košarkaške igre. Uz sve spomenuto, veliku pažnju potrebno je staviti na rano usavršavanje gore navedenih sposobnosti s posebnim naglaskom na senzitivne faze i individualizirani pristup. Visoka razina agilnosti u seniorskoj dobi postiže se dugoročnim, pažljivo programiranim treningom uz poštivanje metodičkog slijeda i osnovnih principa sportskog treninga.

## 6.LITERATURA

- 1) Brittanham, G. (1996). Košarka - kompletan kondicijski program. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 2) Bompa, T. (1999). Periodization: Theory and Methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 3) Brown, L.E., Ferrigno, V.A. (2005). Training for speed, agility, and quickness. Champaign IL: Human Kinetics.
- 4) Drabik, J. (1996). Children & Sports Training. Stadion Publishing Company, Inc. Island Pond, Vt.
- 5) Gambetta, V., Winckler, G. (2001). Sport Specific Speed. Gambetta Sports Training System, Sarasota. Fl.
- 6) Graham, J.F. (2000). Agility training. In: L.E. Brown, V.A. Ferrigno and J.c. Santana (Eds.). Training for speed, agility, and quickness. (pp. 79-144). Champaign. IL: Human Kinetics.
- 7) Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek A., K. Momirović (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti (rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija). Kineziologija 5 (1-2), 7-82.
- 8) Jeffreys, I. (2006). Motor Learning - Applications for Agility, Part 1, Strength & Conditioning journal, 28(5), str. 72-76.
- 9) Jeffreys, I. (2006). Motor Learning - Applications for Agility, Part 2, Strength & Conditioning journal, 28(6), str. 10-14.
- 10) Jeffreys, I. (2007.) Motoričko učenje za razvoj agilnosti (prvi dio). Kondicijski trening, 5(1), str. 7-12.
- 11) Jeffreys, I. (2007.) Motoričko učenje za razvoj agilnosti (drugi dio). Kondicijski trening, 5(2), str. 11-16.

- 12) Jeffreys, I. (2008.) Movement Training for Field Sports: Soccer Strength & Conditioning journal. 30(4), str 19-27.
- 13) Jozak, R., Segedi, I., Despot, T., Marčetić, Z., Šoš, K., Ivanjko, A. (2010). Kondicijski trening (s naglaskom na brzinu, agilnost i eksplozivnost). U I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova 8. međunarodna konferencije, Zagreb, 2010. 105-112; Zagreb: Kineziološki fakultet.
- 14) Jukić, I., J. Nakić, L. Milanović, G. Marković (2003). Metodika treninga agilnosti. U D. Milanović i I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 21. - 22.02.2003. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački sportski savez.
- 15) Microgate Witty system - sustav za mjerenje. S mreže skinuto 5. svibnja 2018. sa: <http://www.microgate.it/Training/Witty/Home-EN>
- 16) Pearson, A. (2001). Speed, agility and quickness for soccer. London: A. & C. Black.
- 17) Plisk, S. S. (2000). Speed, Agility and Speed Endurance Development. In: Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.). T.R. Beachle and R.W. Earle, Eds., Champaign, IL: Human Kinetics, 2000, pp. 471-491.
- 18) Radaković, I. (2017). Razlike u testovima agilnosti košarkašica i košarkaša kadetskog i juniorskog uzrasta (diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.
- 19) Šango, J., Milanović, L. (2010). Tehnika kretanja kao preduvjet visoke razine agilnosti u momčadskim sportovima. U I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova 8. međunarodne konferencije "Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti", Zagreb, 2010. 137-141; Zagreb: Kineziološki fakultet
- 20) Šango, J., Kovačević, B., Štrmelj, L., Pantalon J. (2017). Integralna fizička priprema sportaša. Kondicijski trening, 15(1) str. 27-29.
- 21) Vučetić, V. (2010). Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti brzine, agilnosti i eksplozivnosti. U I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova 8. međunarodne konferencije "Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti", Zagreb, 2010. 27-35; Zagreb: Kineziološki fakultet.

- 22) Verstegen, M., Marcello, B. (2001). Agility and Coordination. In: Foran, B. (Ed.) High Performance Sports Conditioning. Champaign IL: Human Kinetics.
- 23) Young, W., R. James, I. Montgomery (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42(3), str. 282-288.
- 24) Young, W., Farrow, D. (2006). A review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning. Strength and Conditioning Journal. 28(5), 24-29.
- 25) Zimonjić, P. (2010). Agilnost u trenaznom procesu vrhunskih košarkaša. U I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova 8. međunarodne konferencije "Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti", Zagreb, 2010. 146-152; Zagreb: Kineziološki fakultet.