

Dijagnostika agilnosti kod košarkaša sa osvrtom na dosadašnja istraživanja

Pušelja, Anto

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:743581>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-11**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLŠKI FAKULTET**

Anto Pušelja

**Dijagnostika agilnosti kod košarkaša sa osvrtom na
dosadašnja istraživanja**

diplomski rad

Zagreb, rujan 2024.

Sveučilište u Zagrebu
Kineziološki fakultet
Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

Naziv studija: Kineziologija; smjer: Kineziologija u edukaciji i košarka

Vrsta studija: sveučilišni

Razina kvalifikacije: integrirani prijediplomski i diplomski studij

Studij za stjecanje akademskog naziva: sveučilišni magistar kineziologije u edukaciji i košarci

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Kineziologija

Vrsta rada: Stručni rad

Naziv diplomskog rada: je prihvaćena od strane Povjerenstva za diplomske radove Kineziološkog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2023./2024. dana 15. studeni 2024.

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Tomislav Rupčić

Dijagnostika agilnosti kod košarkaša sa osvrtom na dosadašnja istraživanja

Anto Pušelja, 0034072781

Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Rupčić | Predsjednik - mentor |
| 2. prof. dr. sc. Damir Knjaz | član |
| 3. izv. prof. dr. sc. Bojan Matković | član |
| 4. prof. dr. sc. Vlatko Vučetić | zamjena člana |

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Kineziološkog fakulteta,
Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

BASIC DOCUMENTATION CARD

DIPLOMA THESIS

University of Zagreb
Faculty of Kinesiology
Horvacanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

Title of study program: Kinesiology; course Kinesiology in Education and basketball

Type of program: University

Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate

Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and basketball

Scientific area: Social sciences

Scientific field: Kinesiology

Type of thesis: Professional work

Master thesis: has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year (e.g.2023/2024) on (e.g. November 15, 2023).

Mentor: *Tomislav Rupčić*, PhD, prof.

Diagnostics of agility in basketball players with reference to previous research

Anto Pušelj, 0034072781

Thesis defence committee:

- | | | |
|----|-------------------------------------|------------------------|
| 1. | <i>Tomislav Rupčić</i> , PhD, prof. | chairperson-supervisor |
| 2. | <i>Damir Knjaz</i> , PhD, prof. | member |
| 3. | Bojan Matković, associate prof. | member |
| 4. | Vlatko Vučetić, PhD, prof. | substitute member |

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Kinesiology, Horvacanski zavoj 15, Zagreb

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završna verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

Izv. prof.dr.sc. Tomislav Rupčić

Student:

Anto Pušelja

Dijagnostika agilnosti kod košarkaša sa osvrtom na dosadašnja istraživanja

Sažetak

Košarka spada u grupaciju kompleksnih sportova te ju karakterizira izrazita dinamičnost koja proizlazi iz kondicijsko motoričke pripremljenosti igrača, ali i njihove tehničko taktičke obučenosti. Važnost dijagnostike motoričkog prostora predstavlja temelj u izradi plana i programa treninga u košarci. Agilnost u današnje vrijeme očituje se u mnogim situacijama tijekom košarkaške igre, a temelji se na brznoj izvedbi promjene smjera kretanja. Procjena agilnosti se bazira na izvedbi određenog motoričkog znanja koji se pojavljuje u određenom testu, ali izuzetno je bitno voditi brigu o tome da li je motoričko znanje izvedeno na zadovoljavajući način kako ne bi došlo do pogrešne interpretacije rezultata. Upravo iz navedenih razloga važno je analizirati testove za procjenu agilnosti, ali i prikazati mogućnosti istih uz primjenu određenih modernih tehnologija koje u konačnici djelomično omogućavaju izbjegavanje navedenih pogrešaka u procjeni. Također, važno je sistematizirati novija dosadašnja istraživanja u području dijagnostike agilnosti kod košarkaša kako bi trenerima omogućila lakše definiranje modelnih vrijednosti u navedenom motoričkom prostoru.

Ključne riječi : košarka, dijagnostika, testovi, istraživanja, agilnost

Agility Diagnostics in Basketball Players with a review of previous research

Abstract

Basketball is classified among complex sports, characterized by pronounced dynamism arising from the physical and motor readiness of players, as well as their technical and tactical skills. The importance of diagnosing the motor space forms the foundation in developing training plans and programs in basketball. Agility manifests itself in many situations during basketball games today, relying on rapid execution of changes in movement direction. Assessing agility is based on the performance of specific motor skills appearing in a particular test, but it is crucial to ensure that motor skills are executed satisfactorily to avoid misinterpretation of results. Therefore, it is important to analyze agility assessment tests and demonstrate their possibilities using certain modern technologies that ultimately partially prevent the aforementioned errors in assessment. Additionally, it is crucial to systematize recent research in the field of agility diagnostics in basketball players to facilitate coaches in defining model values in this motor space.

Keywords: basketball, diagnostics, tests, research, agility

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| UVOD..... | 1 |
| DUGOROČNI RAZVOJ AGILNOSTI..... | 5 |
| Deceleracija..... | 6 |
| Osnovne promjene smjera kretanja..... | 7 |
| Reaktivna i specifična promjena smjera kretanja | 8 |
| Specifična agilnost..... | 9 |
| Kompetitivna agilnost..... | 11 |
| TESTIRANJE AGILNOSTI – OSVRT NA DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA | 13 |
| PREPORUKA BATERIJE TESTOVA | 28 |
| ZAKLJUČAK..... | 29 |
| LITERATURA | 30 |

UVOD

Košarka se javlja kao dodatna aktivnost tijekom zimskih dana, kako bi održala kondicijsku pripremu studenata na Sveučilištu McGill, a utemeljitelj košarke bio je Kanađanin James Naismith 1891. godine. Razvoj košarke kroz godine prate razne izmjene pravila, izmjene terena i ostale opreme, taktike i stilova igre. Prva službena košarkaška pravila objavljena su u časopisu "The Triangle" 1892 godine, a sama pravila bila su sastavljena od trinaest točaka (Matković, B., Knjaz, D. i Rupčić T. , 2015). Košarka doseže međunarodne razine osnivanjem međunarodne košarkaške federacije, FIBA-e u Ženevi, Švicarska. Kao glavni cilj FIBA-e ističe se razvoj i širenje košarkaške igre na globalnoj razini te uspostavljanje suradnje s nacionalnim federacijama te organizacijama međunarodnih i olimpijskih turnira. Također, košarka se po prvi puta pojavljuje na Olimpijskim igrama 1936. godine u Berlinu, te 1976. godine u Montrealu za žensku košarku. Ovi događaji omogućili su daljnji razvoj košarkaške igre, čije je temelje postavio James Naismith, sada davne 1891. godine.

Samu igru karakteriziraju česte izmjene napadačkih i obrambenih akcija u kojima igrači mogu djelovati s loptom ili bez lopte (Matković i suradnici, 2010). Tako igrači unutar košarkaške igre bez lopte djeluju kroz elemente poput: košarkaški trk, košarkaški skok, zagrađivanje igrača, oduzimanje lopte, obrambeni stav i kretanja u stavu, otkrivanje za prijem lopte, postavljanje blokade i deblokiranje. Tehnika igrača s loptom uključuje: stav u napadu s loptom, pivotiranje, vođenje lopte u mjestu i kretanju, hvatanje i dodavanje lopte u mjestu i kretanju, zaustavljanje, ubacivanje i šutiranje (Matković, B., Knjaz, D. i Rupčić T. , 2015).

Prema Matković, B., Knjaz, D. i Rupčić T. (2015) taktiku unutar košarkaške igre možemo podijeliti na obranu, napad i posebne situacije. Posebne situacije tijekom košarkaške utakmice kreću od podbacivanja lopte na početku utakmice, slobodna bacanja i izvođenje auta. Sa aspekta broja uključenih igrača koji sudjeluju u rješavanju određene situacije košarkašku taktiku dijelimo na individualnu, timsku i grupnu taktiku. Razlika između grupne i timske taktike je ta što u grupnoj taktici može sudjelovati od 2 – 4 igrača, a timska taktika uključuje svih 5 igrača.

Funkcionalne sposobnosti prema Milanoviću (2013) dijelimo u dvije velike skupine a to su: aerobne funkcionalne sposobnosti i anaerobne funkcionalne sposobnosti. S obzirom na dinamiku košarkaške igre, njezini zahtjevi su ipak nešto više u području anaerobnih

sposobnosti, no bez dobre aerobne pripremljenosti, igrači nemaju bazu za oporavak nakon brzih i intenzivnih akcija na terenu.

Milanović (2013) navodi hijerarhijsku faktorsku strukturu uspješnosti u košarci, naglašavajući da je preciznost ključna kondicijska sposobnost s udjelom od 40%. Nakon toga slijedi brzinsko-eksplozivna snaga s 30%, anaerobni i aerobni kapaciteti sa 20%, dok koordinacija i agilnost zauzimaju 10%. Prskalo (2004) motoričke sposobnosti definira kao latentne motoričke strukture odgovorne za praktički beskonačan broj manifestiranih motoričkih reakcija, a mogu se procijeniti i opisati, a iste dijelimo na kvalitativne i kvantitativne. Pod kvalitativne ubrajamo koordinaciju, agilnost, ravnotežu i preciznost, a pod kvantitativne ubrajamo snagu, izdržljivost, fleksibilnost i brzinu. Koordinacija je motorička sposobnost za koju slobodno može se reći da se manifestira u gotovo svim situacijama košarkaške igre, pa tako i od prvog vođenja lopte kada djeca pokušavaju koordinirati pokrete rukom do kompleksnijih motoričkih znanja poput skok-šuta. Ravnoteža je uočljiva u raznim segmentima košarke, a vrhunske igrače karakterizira upravno zadržavanje ravnoteže nakon brzih i nepredvidljivih akcija. Važnost preciznosti ne treba dodatno isticati, a ova motorička sposobnost potrebna je za sve oblike dodavanja lopte, šutiranja lopte i ubacivanja lopte u koš iz neposredne blizine. Brzina se manifestira kroz više oblika unutar košarkaške igre no pod najbitnije ubraja se brzina reakcije na određeni podražaj tijekom košarkaške utakmice te startno ubrzanje kako bi igrač stvorio prednost nad suparničkim igračem. Iako i maksimalna snaga ima svoju ulogu, za košarku je jakost ta koja dominira u igri. Cilj svakog igrača je u najkraćem mogućem roku odraditi određenu akciju na terenu, stoga je razvoj mišićne jakosti jedan od ključnih detalja, a počinje se razvijati već u pubertetu kada dolazi do pada motoričkih sposobnosti i ponovne stabilizacije. Razvojem košarke dolazi i do povećanog intenziteta igre, a samim time povećava se i uloga izdržljivosti u košarci. Razvoj izdržljivosti je ključan ako se želi odgoditi pojava umora kod igrača, a pojavom umora dolazi do pada motoričkih, ali i kognitivnih sposobnosti. Fleksibilnost je genetski najmanje urođena motorička sposobnost, koju svaki igrač treba razviti do razine da sve košarkaške kretnje mogu izvoditi u punom opsegu pokreta, a samim time prevenira se mogućnost ozljede i povećava se ekonomičnost igrača na terenu. Što se tiče agilnosti koja je i predmet ovog rada, a s obzirom na dinamiku košarkaške igre, akceleracije i nagle deceleracije te veliki broj promjene pravaca, može se zaključiti da je jedna od najizraženijih i najzastupljenijih motoričkih sposobnosti.

Agilnost se smatra odgovornom za nagle promjene pravca kretanja, pod raznim kutovima, u situacijama s ili bez lopte. Agilnost je kao takva izrazito naglašena u košarci zbog suženog djelovanja igrača. Samim time, igrači s boljom agilnošću lakše će odgovarati obrambenim zadacima, a isto tako će se češće nalaziti u povoljnijim pozicijama za realizaciju u napadačkom dijelu igre (Matković, Matković BR i Knjaz, 2005).

Milanović (2013) definira agilnost kao sposobnost brze promjene smjera kretanja. Agilnost je sposobnost ubrzavanja tijela, mogućnost postizanja najveće akceleracije i sposobnost zaustavljanja kretanja, odnosno mogućnost postizanja najveće deceleracije. Kada se ponavljaju promjene smjera kretanja, potrebno je postići maksimalno ubrzanje i zaustavljanje, ali da bi bili uspješniji takva kretanja se trebaju odvijati na što kraćem putu.

Također, to je sposobnost maksimalnog ubrzanja na kratkom putu, zatim uspješno zaustavljanje sa što manje koraka i ponovni prelazak u maksimalno ubrzanje u drugom smjeru (Milanović, 2013).

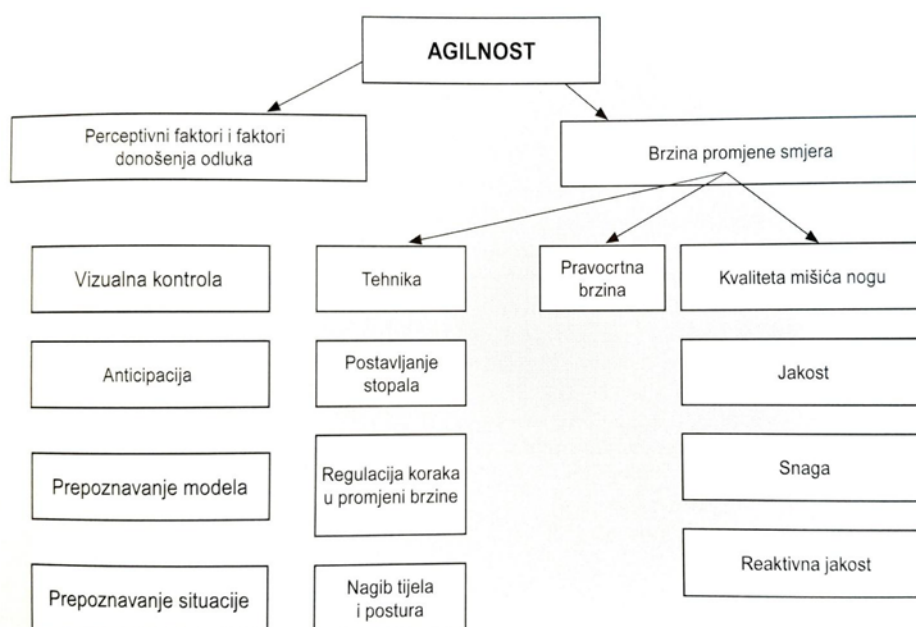
U košarci, agilnost je ključna motorička vještina, u napadu i obrani, uglavnom uključujući raznolika i višesmjerna kretanja (Abdelkrim, 2010).

Serpell, Young i Ford, (2011) navode da izvedba agilnosti ovisi o komponentama percepcije i donošenja odluke (vizualno skeniranje, prethodna iskustva/situacijsko znanje, prepoznavanje obrazaca i anticipacija), kao i o fizičkim kvalitetama (tehnika, linearna brzina, morfologija).

Svaka motorička sposobnost ima svoje senzitivne faze, periode u kojima se najbolje razvija kod mladih sportaša. Kadetski uzrast je također period u kojem je potrebno učiti i usavršavati, odnosno unaprjeđivati motoričke sposobnosti, pa tako i agilnost, kako bi se naučeno motoričko znanje moglo maksimalno iskoristiti na seniorskom nivou. Po Bompinoj periodizaciji dugoročne sportske pripreme kadeti se nalaze u fazi specijalizacije (15-18 godina). U toj fazi se događaju najveće promjene u trenažnom procesu jer su sportaši spremni podnijeti veće zahtjeve i opterećenja treninga. U razdoblju od 15.-18. godine smatra se da dolazi do najvećeg unaprjeđenja agilnosti kao motoričke sposobnosti (Bompa, 2015).

AGILNOST

Različite sposobnosti imaju optimalna razdoblja za razvoj koja zahtijevaju pažljivo usmjerene trenažne metode kako bi se iskoristio puni potencijal mladih sportaša. Ključna uloga u ovom procesu pripada trenerima čija stručnost omogućuje prepoznavanje senzitivnih faza i prilagođavanje treninga prema spolu, dobi i zdravstvenom stanju sportaša. Treneri moraju biti oprezni s odabirom trenažnih metoda kako bi maksimalno iskoristili razvojni potencijal. S obzirom na to da je košarka izuzetno dinamičan i nepredvidiv sport, igrači konstantno izvode promjene smjera kretanja. Cilj tih promjena smjera kretanja je ostvariti prednost pri postavljanju u napadu ili limitiranje napadačkih kretnji u obrani.



Slika 1. prikaz podjele agilnosti prema Youngu i sur. (2002)

Agilnost se definira kao sposobnost kretanja cijelog tijela promjenom brzine ili smjera izazvana reakcijom podražaja (Sheppard, J. M i Young, W. B. , 2006). Stoga su dobar pregled situacije na terenu i brze reakcije u uvjetima prostorne i vremenske neizvjesnosti važne osobine igrača.

S obzirom na nove spoznaje bitno je razlikovati sposobnost agilnosti i sposobnost promjene smjera kretanja (eng. Change-of-Direction). U tom kontekstu, glavna razlika između promjene smjera kretanja i agilnosti je nepredvidivost podražaja na koji igrač reagira i

kvaliteta kognitivne reakcije na isti, a koja izostaje u planiranim akcijama kao što je promjena smjera kretanja (Salazar, Castellano i Svilar, 2020)

Tablica 1. Sheppard, J. M i Young, W. B. (2006) u svojem radu kao glavne faktore koji određuju agilnost navode

| Kognitivne | Fizičke | Tehničke |
|---|--|--|
| 1. Vizualni pregled igre 2. Anticipacija 3. Prepoznavanje obrazaca 4. Poznavanje situacija/ iskustvo | 1. Sposobnost donjih ekstremiteta (snaga, jakost, reaktivna jakost) 2. Jakost trupa 3. Linearna brzina | 1. Pozicioniranje stopala 2. Prilagodba/pozicioniranje stopala za uspješnu akceleraciju 3. Nagib tijela i držanje tijela |

DUGOROČNI RAZVOJ AGILNOSTI

Prema Svilar, L. (2022) unutar iduće tablice bit će prikazana progresija dugoročnog razvoja agilnosti, odnosno koji su ciljevi svake faze. Zbog praktičnih razloga vježbe su podijeljene u 5 faza, a to su: deceleracija, osnovne promjene smjera kretanja, reaktivna i specifična promjena smjera kretanja, specifična agilnost i kompetitivna agilnost. Progresija je postavljena na ovaj način jer je tehničke faktore najjednostavnije trenirati, a kompleksniji faktori koji uključuju maksimalne fizičke napore i kognitivni stimulans dolaze na kraju.

Tablica 2. Prikaz progresije dugoročnog razvoja agilnosti

| | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Deceleracija | Tehnički |
| 2. Osnove promjene smjera kretanja | Tehnički Fizički |
| 3. Reaktivna i specifična promjena smjera kretanja | Tehnički Fizički Kognitivni |
| 4. Specifična agilnost | Kognitivni Fizički |
| 5. Kompetitivna agilnost | Kognitivni Fizički |

Preuzeto: Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery, str. 179

Deceleracija

Unutar tablice broj tri, navedena je metodika učenja pravilne tehnike deceleracije. Svaki od ovih načina se u određenoj mjeri pojavljuje unutar košarkaške igre. Naglasak u ovoj fazi je na ispravnoj tehnici deceleracije, a upute trenera su ključne unutar ove faze, kako bi se pravilno usvojile osnovne tehnike. Jednom kada igrač usvoji sve navedene tehnike u zadovoljavajućoj mjeri, može se krenuti na idući korak razvoja agilnosti.

Tablica 3. Metodika deceleracije

| Vježba | Opis |
|--|--|
| Zaustavljanje odrazom s jedne noge, doskok na dvije noge | Iz pravocrtnog trka izvodi se odraz s jedne noge, a doskok se izvodi na dvije noge. Prilikom doskoka potrebno je spustiti centar težišta tijela spuštanjem kukova i blagom fleksijom u zglobu koljena. |
| Hokejaško zaustavljanje | Iz pravocrtnog trka spušta se centar težišta tijela fleksijom u zglobu kuka i zglobu koljena. Nakon spuštanja CTT-a vrši se oštri okret za 90 stupnjeva te se postavlja vanjsko stopalo čvrsto na podlogu do potpunog zaustavljanja. |
| Zaustavljanje u prednjem iskoraku | Iz pravocrtne kretnje spušta se CTT fleksijom u zglobu kuka i koljena te se zaustavljanje završava u poziciji prednjeg iskoraka. Naglasak je na „sitnijim“ koracima prilikom deceleracije. |
| Zaustavljanje bočnim iskorakom | Iz lateralnog kretanja u stavu, spušta se centar težišta tijela fleksijom u zglobu kuka. Na zadnjem koraku postavlja se vanjsko stopalo čvrsto na podlogu. Prilikom ovakve deceleracije naglasak je na aktivaciji mišića trupa, kako sam trup ne bi prešao vertikalnu liniju vanjske potkoljenice. |
| Zaustavljanje stražnjim iskorakom | Iz pravocrtnog trka prema nazad spušta se centar težišta tijela fleksijom u zglobu kuka i koljena te se igrač zaustavlja u poziciji stražnjeg iskoraka. Naglasak je na „sitnijim“ koracima prilikom deceleracije. |
| Stražnje “T” zaustavljanje | Ovaj način deceleracije identičan je zaustavljanju stražnjim iskorakom, a razlika je da se stražnje stopalo postavlja horizontalno na novi smjer kretanja. |
| Zaustavljanje prilikom zatvaranja igrača | Iz pravocrtnog trka prema nazad spušta se centar težišta tijela fleksijom u zglobu kuka i koljena, te se igrač zaustavlja kratkim i brzim koracima. Prilikom zaustavljanja |

| | |
|--|---|
| | stopala se postavljaju u onom smjeru gdje se želi usmjeriti napadača. |
|--|---|

Preuzeto: Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery, str. 181-182

Osnovne promjene smjera kretanja

Osnovne promjene smjera su druga faza u dugoročnom razvoju agilnosti, a njihova uloga je razvoj ispravne tehnike deceleracije, koja je optimalna za pravilnu i učinkovitu promjenu smjera kretanja. Unutar ove faze vježbe uključuju unaprijed definirane obrasce, kako bi se eliminirala kognitivna komponenta te se stavio naglasak na razvoj ispravne tehnike.

Tablica 4. metodika učenja osnovnih promjena smjera kretanja

| Vježba | Smjer kretanja | Opis |
|---|-----------------------------|--|
| Iz pravocrnog kretanja u nazad prelazak u akceleraciju | Naprijed - nazad | Iz pravocrnog kretanja u nazad izvodi se nagla deceleracija te eksplozivno prelaženje u kratku akceleraciju prema naprijed. Naglasak na zamah rukama prilikom deceleracije i akceleracije. |
| Okret za 180 stupnjeva | Naprijed – okret - naprijed | Iz pravocrnog trka prema naprijed, izvodi se okret za 180 stupnjeva u novi smjer te eksplozivno akceleracija u novom smjeru. |
| Iz lateralnog kretanja u košarkaškom stavu prelazak u akceleraciju prema naprijed | Lateralno - naprijed | Iz lateralnog kretanja u košarkaškom stavu nakon par koraka, prelazak u eksplozivnu akceleraciju prema naprijed |
| Iz lateralnog kretanja u košarkaškom stavu prelazak u novi smjer kretanja u istoj ravnini | Lateralno - Lateralno | Iz lateralnog kretanja u košarkaškom stavu izvodi se deceleracija i eksplozivno se s obje noge guramo od podloge u novi smjer kretanja koji je suprotan od inicijalnog. |
| Cik – cak kretanje u košarkaškom stavu | Lateralno – okret - okret | Iz lateralnog kretanja u košarkaškom stavu nakon par koraka izvodi se pivot za 45 – 90 stupnjeva i kreće se |

| | | |
|---|--|--|
| | | u novi smjer kretanja |
| Zaustavljanje prilikom zatvaranja igrača i skok | Naprijed - vertikalno | Nakon akceleracije prema naprijed izvodi se zaustavljanje prilikom zatvaranja igrača te nakon zadnjeg koraka radi se eksplozivni vertikalni skok. Naglasak u ovoj vježbi je na ravnotežnom položaju. |
| Zaustavljanje prilikom zatvaranja igrača, zagrađivanje igrača i skok za loptom | Naprijed – okret – naprijed - vertikalno | Iz akceleracije prema naprijed izvodi se zatvaranje igrača i na taj način deceleriramo. Prilikom zadnjeg koraka izvodi se okret za 180 stupnjeva, uz zadržavanje ravnotežnog položaja. Nakon okreta zagradi se igrač te zatim eksplozivno akceleriramo prema naprijed (3-5m). Vježba završava sa imitiranjem skoka za loptu (zaustavljanje i vertikalni odraz) |
| Zaustavljanje prilikom zatvaranja igrača i prelazak u lateralno kretanje u obrambenom stavu | Naprijed - lateralno | Izvodi se akceleraciju prema naprijed i deceleracija zatvaranjem igrača. Prilikom zadnjeg koraka radi se eksplozivna lateralna promjena smjera kretanja uz par koraka u obrambenom košarkaškom stavu. |
| Lateralno kretanje i akceleracija prema naprijed | Lateralno - naprijed | Iz lateralnog kretanja u obrambenom stavu izvodi se okret prekoračnom tehnikom za 90 stupnjeva. Kada se okrenemo u novi željeni smjer kretanja, kreće se u akceleraciju prema naprijed. |

Preuzeto: Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery, str. 183

Reaktivna i specifična promjena smjera kretanja

Reaktivne i specifične vježbe promjene smjera (COD) unapređuju osnovne vježbe dodavanjem vizualnih, zvučnih ili taktilnih podražaja. Trening reaktivne promjene smjera kretanja često uključuje simulaciju stvarnih situacija na terenu. Vizualni i zvučni podražaji koriste se za izazivanje brzih reakcija igrača. Ove vježbe ne samo da unapređuju fizičku spremnost, već i kognitivne sposobnosti igrača te im omogućavaju brze donošenje odluka na terenu. Specifične vježbe promjene smjera kretanja uključuju korištenje lopti i drugih rekvizita kako bi se igraču približila stvarna situacija na terenu. Ovakve vježbe pomažu igračima razviti potrebnu koordinaciju, ravnotežu i brzinu izvođenja

Tablica 5. Reaktivna i specifična promjena smjera kretanja

| Vježba | Smjer kretanja | Opis |
|--|--|---|
| Skokovi i zatvaranje igrača | Lateralno - Naprijed | Igrač zauzima poziciju izvan reketa, 1-2 metra udaljeni od osnovne linije (leđima okrenuti prema njoj). Igrač izvodi brzi skok prema obruču i vraća se nazad. Zastanu na sekundu i zatim izvode drugi skok, nakon čega će se okrenuti u ubrzanje prema kutu, završavajući zadatak brzim i dobro izbalansiranim zatvaranjem (kratki koraci). |
| Cik-cak kretanje do kontranapada | Lateralno - Okret - Lateralno - Naprijed | Na znak trenera, igrač se kreće u stavu unazad (cik-cak) od vrha reketa do obruča. Kada dođe ispod obruča, kreće se uz bočnu liniju. Kada dođe do obruča, završi zadatak s polaganjem, a trener daje loptu za kontranapad preko cijelog terena. |
| Vođenje lopte do promjene smjera i polaganja | Naprijed - Okret - Lateralno - Naprijed | Igrač nakon početnog znaka brzo vodi loptu od centra terena do kraja linije za 3 poena, napravi promjenu smjera i izvede nekoliko vođenja lopte bočno mijenjajući ritam od brzog do sporog, nakon čega se kreće naprijed prema obruču na polaganje. |
| Vođenje lopte do okreta i šuta | Naprijed - Okret - Naprijed | Igrač kreće nekoliko metara udaljen od linije za 3 poena na sredini terena. Na znak trenera, snažno vodi loptu u stranu. Kada dođe do čunja (ili stolice), napravi okret i postavi tijelo da bude okrenuto prema obruču. Nakon okreta izvede 1 ili 2 vođenja i zadatak završava s skok-šutom. |
| Deblokada do prodora iza leđa obrane | Okret - Naprijed - Vertikalno | Igrač postavlja blokadu na liniji za 3 poena, pod kutom od 45 stupnjeva. Iz čvrste i niske blokade, okreće se za 90° i prelazi u kratko ubrzanje kako bi završio vježbu s zakucavanjem/alley-oop šutom. |

Preuzeto: Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery, str. 184

Specifična agilnost

U košarci, specifična agilnost obuhvaća kognitivne sposobnosti, tehničke vještine i fizičku spremnost. Trening specifične agilnosti je ključan za uspješnu košarkašku izvedbu na samom terenu. Unutar same metodike specifične agilnosti naglasak je na brzim promjenama smjera, ubrzavanju i deceleraciji te prilagodba na stvarne situacije na terenu. Također, trening specifične agilnosti trebao bi uključivati niz elemenata, a neki od njih su: pravilno držanje tijela, korištenje vizualnih i zvučnih signala te postupno uvođenje tehničkih korekcija (Luo i sur., 2023). Kako bi se ostvario maksimalni napredak, potrebno izabrati ispravne alate za rad s igračima. U istraživanju koje su proveli Deliceoglu i sur. (2024) dokazana je efikasna primjena Reactive Agility Testa (RAT) u ocjenjivanju agilnosti, koja je relevantna za specifične zahtjeve košarkaške igre. S obzirom na te informacije, jedan od alata koji se trebaju koristiti je trening koji uključuje reakciju na vanjske podražaje (zvučne ili vizualne signale).

Tablica 6. Metodika specifične agilnosti

| Vježba | Smjer kretanja | Opis |
|--|-------------------------------|---|
| Kretanje u obrambenom stavu do koraka prekoračenja | Lateralno do lateralno | Nakon vizualnog signala koji označava početak kretanja u obrambenom stavu, igrač se nastavlja kretati u obrambenom stavu sve dok trener ne da drugi signal. Na drugi signal, prelazi u korak prekoračenja (prekoračna tehnika) kako biste pokrili više prostora. Dok prelazite iz obrambenog stava u korak prekoračenja, potrebno je ostati nisko. |
| Unatrag cik-cak kretanje u obrambenom stavu | Lateralno - Okret - Lateralno | Počinja dijagonalnim kretanjem u obrambenom stavu od centra terena. Kada trener da vizualni signal (npr. okret za 90°), nastavite kretanje u obrambenom stavu u suprotnom smjeru. Dok igrač izvodi okret, ostaje nisko s nagibom tijela naprijed, oslonjen na prednji dio stopala vodeće noge i koristi bokove za ponovno ubrzavanje kretanje u obrambenom stavu. |
| Polaganje s lijeve ili desne strane | Složena agilnost | Počnite zadatak na centru terena. Trener stoji na liniji slobodnih bacanja i pljeskom označava početak zadatka. Izvedite brzo vođenje lopte prema košu. Kada se približite vrhu reketa, trener podiže ruku i signalizira stranu na koju biste trebali izvesti polaganje i završiti ga. Dok se krećete prema toj strani, održavajte tijelo niskim i uravnoteženim, s pravilnim položajem stopala, koristeći maksimalnu snagu nogu. |
| Da ili ne | Složena agilnost | Stanite u kut. Počnite trčeći prema oznaci pod kutom od 45° (linija za 3 poena). Dok se spremate uhvatiti loptu, trener kaže "da" ili "ne". Ako čujete "da", uhvatite loptu, povedite je do kraja i šutirajte; ako čujete "ne", napravite fintu šuta i brzo okrenite leđa prema košu za skok-šut. |
| 1-na-1 u zoni | Složena agilnost | Cilj ovog zadatka je ovladati i napadačkom i obrambenom agilnošću tijekom igre 1-na-1. Označite zonu široku manje od |

| Vježba | Smjer kretanja | Opis |
|--------|----------------|---|
| | | polovice terena i dugu manje od trećine terena. Bez prelaska granica zone, igrač u napadu treba voditi loptu prema kraju zone, ciljajući da prevari braniča. S druge strane, branič nastoji ostati ispred napadača (tj. postaviti uspješnu obranu) dok ne dođe do kraja zone. Trener je sa strane i pruža upute za poboljšanje agilnosti. |

Preuzeto: Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery, str. 185-186

Kompetitivna agilnost

Ova faza treninga fokusira se na košarkaške zadatke koji se izvode na terenu, a može se izvoditi u raznim formatima, 1-na-1 do 5-na-5. Također, korisno je koristiti i formate unutar kojih su napadači u brojčanom prednosti, jer upravo takve situacije se događaju i unutar košarkaške utakmice (npr. 3-na-2, 4-na-3). Agilnost na košarkaškoj utakmici se manifestira u svim fazama, odnosno manifestira se u napadu, obrani i tranziciji. U fazi napada može se manifestirati s loptom ili bez lopte. Pa tako primjerice kada igrač s loptom izvodi prilikom vođenja lopte u kretanju s oštrom promjenom pravca kretanja. Oštra promjena pravca kretanja može se izvoditi vođenjem lopte kroz noge, vođenjem lopte iza leđa ili promjenom pravca okretom. Svim ovim oštrim promjenama pravca prethodi deceleracija, a nakon deceleracije slijedi eksplozivna akceleracija u novi smjer kretanja. Odabir tehnike promjene smjera kretanja s loptom uvelike ovisi o situaciji na terenu, odnosno reakciji obrambenih igrača, stoga može se zaključiti da je razvoj kognitivnih aspekta agilnosti (reaktivne agilnosti) ključan. Igrač bez lopte ima nešto veći manevarski prostor za kretanje, stoga prilikom otvaranja za prijem lopte može koristiti lažno kretanje ili postavljati blokadu. Prilikom otvaranja za prijem lopte igrač nastoji anticipirati ili reaktivno reagirati na kretanje obrambenih igrača, ne bi li otvorio prostorno-vremensku prednost u odnosu na obrambenog igrača. Prilikom postavljanja blokada igrač mora prethodno decelerirati, kako bi pravilno i pravo vremenski postavio blokadu, a potom brzom reakcijom nastavio kretanje prema košu ili od koša. U fazi obrane igrači manifestiraju agilnost kroz kretanje u obrambenom stavu. Potrebna je odlična tehnička usvojenosti promjene smjera kretanja u obrambenom stavu, anticipiranje igrača napadu te brzo reagiranje na kretanje igrača u napadu (kognitivna komponenta). Unutar faze tranzicije, agilnost se manifestira u gotovo svakoj izmjeni faze obrane i napada. Kada ekipa u fazi obrane preuzme posjed lopte i prelazi u fazu napada,

nastoji to odraditi u što kraćem roku, ne bi li osigurali lagane poene iz kontranapada. Kako bi to mogli odraditi najefikasnije moguće, potrebno je to odraditi u što kraćem roku, a to im može osigurati dobra tehnička usvojenost deceleracije i akceleracije, razvijena kognitivna komponenta, te dobra fizička sprema (Matković, B., Knjaz, D. i Rupčić T. , 2015).

OSVRT NA DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

U okviru istraživanja koju su proveli Scanlan i sur. (2021), provedena je serija testova kako bi se istražila korelacija modificiranog T-test agilnosti (MAT) i ostalih testova među košarkašima. Istraživanje je obuhvatilo 24 košarkaša na državnoj i nacionalnoj razini ($n = 24$; 17.3 ± 0.5 godina), s ciljem procjene njihove snage kroz različite testove, uključujući MAT, izometrijsko podizanje s razine od sredine natkoljenice (IMTP), sprint na 10 metara, skok s pripremom, vertikalni skok iz jednog koraka, skok u dalj s mjesta i ponavljajući bočni skokovi. Sva mjerenja provedena su korištenjem Smartspeed Timing sustava (Fusion Sport) s preciznošću od 0,001 sekunde. Rezultati su pokazali značajnu korelaciju između MAT testa i testova snage.

Za standardizaciju rezultata korištena je z – vrijednost, a za analizu podataka korišten je Pearsonov koeficijent korelacije i linearna regresijska analiza. Istraživanje zaključuje da je baterija testova, uključujući MAT, prikladna za procjenu snage i agilnosti kod adolescentnih košarkaša. Rezultati sugeriraju da su eksplozivna snaga i agilnost ključni za uspjeh u košarci.

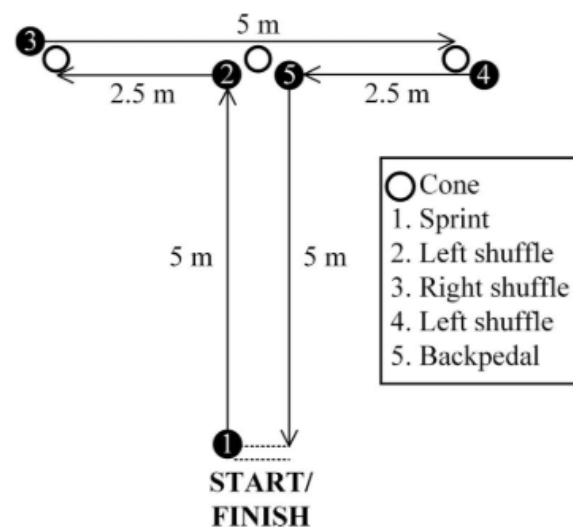


Figure 1. The movement patterns performed in the Modified Agility T-test.

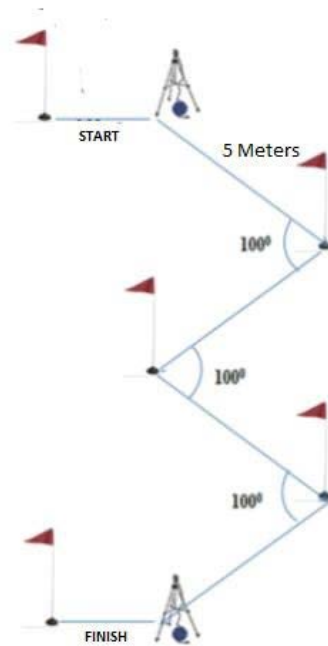
Slika 2. Prikaz modificiranog T-testa agilnosti provedenog u istraživanju.

(https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2021/08000/power_related_determinants_of_modified_agility.25.aspx) CC BY-NC

Wen N., i sur (2018) proveli su pregledno istraživanje unutar kojeg su imali cilj identificirati ključne sposobnosti povezane sa snagom za uspjeh u košarci, raspraviti prikladnost testova koji se trenutno uobičajeno koriste za testiranje košarkaša, te pružiti preporuke za buduća istraživanja i praktičnu primjenu za trenersko osoblje. T test agilnosti često koriste košarkaški treneri i istraživači za procjenu sposobnosti promjene smjera kretanja. Sastoji se od višesmjernih, specifičnih za košarku pokreta, s četiri promjene smjera kretanja koje uključuju sprint, bočno kretanje u stavu i trčanje unatrag. Smatra se valjanim alatom za procjenu brzine nogu, snage nogu i promjene smjera kretanja, što podržava njegovu upotrebu u procjeni snage na višesmjernan način. Lane agility test je višesmjerni test koji se provodi kao dio protokola na NBA Draft Combine-u. Iako se Lane agility test godišnje provodi za identifikaciju i selekciju talenata u NBA, nije jasno može li razlikovati igrače različitih razina u košarci. Test promjene smjera kretanja 505 (505 COD Test) koristan je za mjerenje sposobnosti promjene smjera u košarci. Uključuje sprint od 15 m, nakon čega slijedi okret od 180°, a zatim igrači ponovno ubrzavaju dodatnih 5 m. Korištenje letećeg starta u 505 COD Testu znači da mjerenje vremena počinje na 10-m i završava nakon 5-m ponovnog ubrzanja. U usporedbi s vremenskim profilom drugih testova agilnosti (koji traju do 13 sekundi), tipično trajanje 505 COD Testa je relativno kratko (približno 2-3 sekunde) i predstavlja visoko intenzivne promjene smjera kretanja koji se događaju tijekom košarke. Pri odabiru testova višesmjernih promjena smjera kretanja, treneri trebaju uzeti u obzir specifičnost obrazaca pokreta koje možemo susresti u košarci. Dok tradicionalni T test agilnosti i Lane agility test procjenjuju višesmjernu izvedbu pokreta, oni sadrže udaljenosti kretanja dužih od onih koje se tipično izvode tijekom košarkaške igre. T test agilnosti i Lane agility test pružaju globalnu procjenu višesmjernu sposobnosti promjene smjera kretanja, a izvedba na testu ovisi o sposobnosti generiranja brzine u linearnim i lateralnim smjerovima. Stoga, 505 COD Test nudi neovisnu procjenu sposobnosti promjene smjera i omogućuje otkrivanje funkcionalnih neravnoteža između lijeve i desne strane. Ipak, potrebna su daljnja istraživanja kako bi se ispitali testovi koji bolje izoliraju sposobnost promjene smjera kretanja i lateralnog kretanja u košarci. Testovi te prirode omogućit će poboljšanu dijagnostiku, te primjenu znanja u praktičnim uvjetima.

Sekulić D. i sur. (2013) proveli su istraživanje s ciljem određivanja utjecaja brzine, snage i ravnoteže na različite testove agilnosti kod tjelesno aktivnih mladih odraslih osoba, s naglaskom na razlike po spolu. Uzorak ispitanika činile su 32 muške osobe i 31 ženska

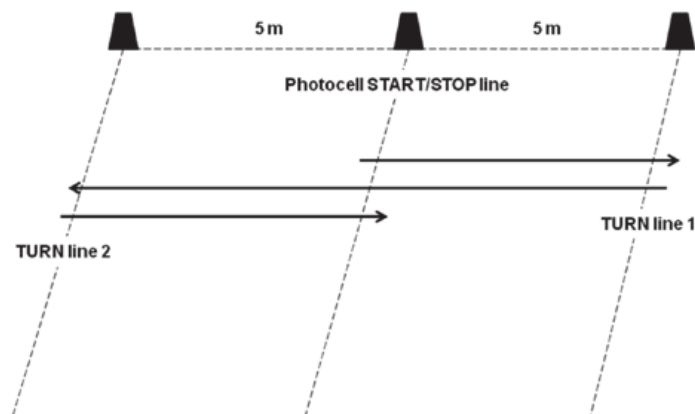
osoba, a prosječne dobi $20,02 \pm 1,89$ godina (studenti). Od testova agilnosti proveli su T-test (T-TEST) , Zig-zag test (ZIG-ZAG) , 20YARD test, test agilnosti s okretom za 180 (T180), Test agilnosti s trčanjem naprijed nazad (FWDBWD). T – test je proveden prema standardima Semenick, D. (1990). Zig – zag test se sastoji od četiri dionice od 5 metara postavljene pod kutom od 100 stupnjeva. Ispitanici moraju akcelerirati, decelerirati i održavati ravnotežni položaj tijekom kretanja kroz stazu.



Slika 3. prikaz Zig-zag agility testa (Little i Williams,2005)

(https://www.researchgate.net/figure/Zigzag-agility-test-Little-and-Williams-2005_fig1_322100168) CC BY-NC 4.0

20 Yard shuttle test provodi se startom sa srednje linije i trče 5 yardi u jednom smjeru, zatim 10 yardi u drugom smjeru, te se vraćaju na startnu liniju.

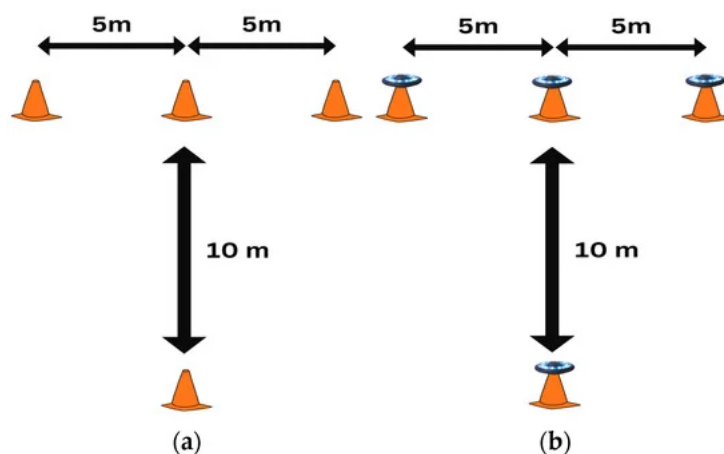


Slika 4. 20 Yard agility test (Y20). (https://www.researchgate.net/figure/B-Twenty-yard-agility-test-Y20_fig2_307631209) CC BY-NC 4.0

Test agilnosti s okretom na 180 stupnjeva provodio se tako da ispitanici trče od startne linije do linije udaljene 9 metara, zatim se okreću za 180 stupnjeva i trče natrag do linije udaljene 6 metara, ponovno se okreću i trče do linije udaljene 12 metara, te se vraćaju do startne linije. Identična procedura provodila se i za test agilnosti s trčanjem naprijed nazad, samo što su ispitanici dionice između 9 i 6, te 12 i 9 metara trčali u nazad. Za mjerenje rezultata korištene su fotoćelije (Brower Timing System). Rezultati ukazuju na bolje rezultate u svim testovima agilnosti u usporedbi sa ženskom populacijom. Najviše Pearsonove korelacije između rezultata agilnosti i brzine pronađene su kod FWDBWD testa i S10M test (0.77 do 0.88, za muškarce i žene, $p < 0.05$), te značajna korelacija između snage (SQJ) i agilnosti (FWDBWD i T-TEST) kod žena (-0,44; -0,41). Te mjere ravnoteže bile su značajno povezane s izvedbom agilnosti kod muškaraca, ali ne i kod žena. Sami rezultati nam sugeriraju da bi se ravnoteža trebala smatrati važnim prediktorom agilnosti kod treniranih odraslih muškaraca i unapređenje brzine i snage može značajno poboljšati agilnost kod žena. Trenerima i kondicijskim trenerima se sugerira da uzmu u obzir spolno specifične razlike prilikom dizajniranja trening programa za poboljšanje agilnosti.

Steff N. i sur. (2024) proveli su istraživanje s ciljem procjene učinka implementacija Fitlight tehnologije u procesu sportskog treninga i razvoja motoričke sposobnosti agilnosti i reaktivne agilnosti košarkaša juniorskog uzrasta. Uzorak ispitanika činile su dvije dobne skupine U14 i U16, a ukupan broj košarkaša koji su bili unutar istraživanja iznosio je 70. Sastavljene su dvije skupine za svaku dob, eksperimentalna (U14 $n = 18$; U16 $n = 17$) i kontrolna skupina (U14 $n = 18$; U16 $n = 17$). U eksperimentalnim grupama proveden je 18-tjedni eksperimentalni program koji integrira Fitlight tehnologiju kako bi se razvile koordinacija i agilnost. Obje grupe trenirale su dodatnih 3 puta tjedno u trajanju od 60 minuta (nakon specifičnog/dinamičnog zagrijavanja). Ovo istraživanje uključivalo je šest testova: T test agilnosti, T test agilnosti s loptom, reaktivni T test agilnosti, reaktivni T test agilnosti s loptom, Illinois test agilnosti te Illinois test agilnosti s loptom. Trening je uključivao: 48 vježbi koordinacije oko-ruka, 58 vježbi vrijeme reakcije, 25 vježbi ravnoteže, 20 vježbi orijentacija u prostoru, 24 vježbe agilnosti i 41 vježba sposobnosti kombiniranja pokreta. T-

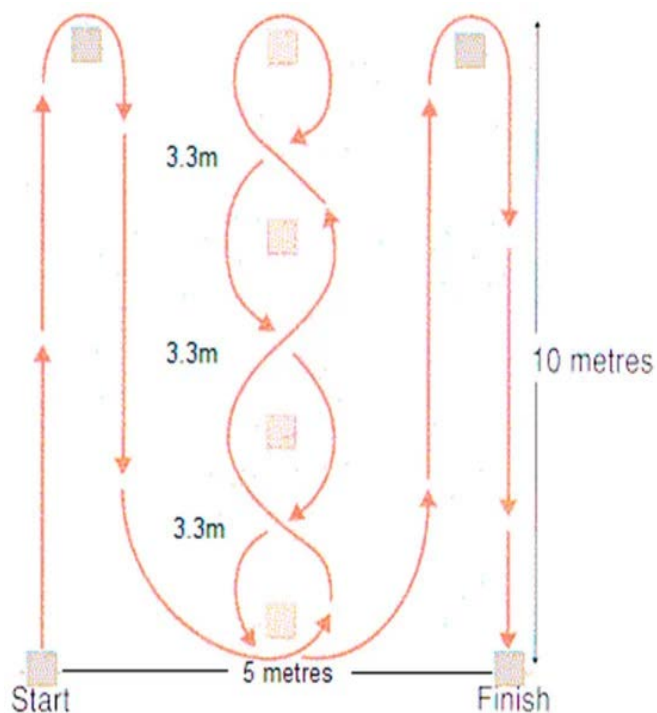
test agilnosti (standardizirani) se provodi prema prikazu na slici 7. T test agilnosti s loptom je sličan kao i t test agilnosti bez lopte, a razlikuje ju vođenje lopte. Ispitanici su obavezni manevrirati loptom kroz oblik slova 'T', što istraživaču daje dodatne bitne informacije, s obzirom na to da se iste situacije dešavaju i na samom terenu. Reaktivni T test agilnosti uključivao je korištenje Fitlight sustava postavljenog na čunjeve, kako je i prikazano na slici 8. Ispitanici su morali brzo reagirati na svjetlosne signale, kako bi u što kraćem roku odgovorili na podražaj. Ova verzija T testa agilnosti fokusirala se na vrijeme reakcije ispitanika, procjenjujući njihovu sposobnost odgovora na vizualne podražaja pod pritiskom vremena. Test se izvodi tako da nakon što ispitanik dodirne drugi Fitlight senzor, automatski se osvijetli novi senzor, koji ispitaniku daje novi smjer kretanja. Reaktivni T test agilnost s dribljanjem lopte je sličan prethodnom testu, no ispitaniku se ponovno nadodaje element vođenja lopte. Sportaši su zaduženi za reagiranje na signale Fitlifgta dok kontroliraju loptu. Ponovno, kao i u prethodnom testu kada ispitanik dodirne drugi Fitlifht senzor, nasumično se pali jedan od senzora (lijevo ili desno), te determinira daljnji tijek kretanja ispitanika.



Slika 5. standardizirani T test agilnosti i reaktivni T test agilnosti.

(<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/9/3597#B12-applsci-14-03597>) CC BY-NC 4.0

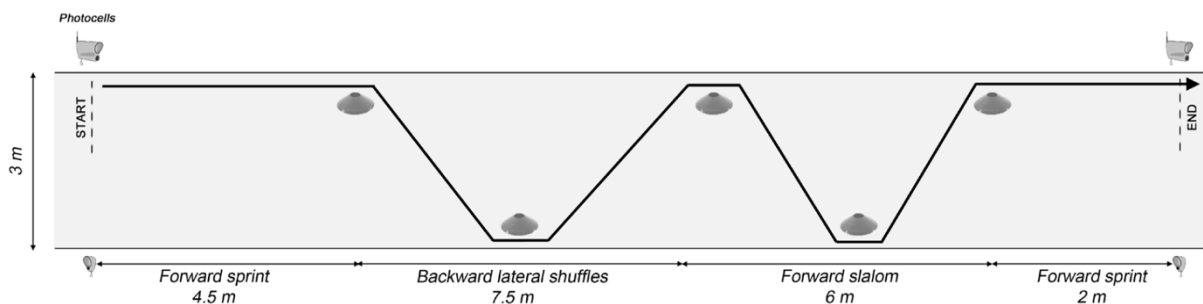
Illinois test agilnosti je test agilnosti koji uključuje niz brzih okreta i sprintova oko pravokutne formacije, a cilj je da prođu stazu u što kraćem vremenu. Istraživanja su pokazala učinkovitost ovog testa u određivanju razine agilnosti muških sportaša u timskim sportovima. Sportaši su mjereni (u sekundama) prema njihovoj sposobnosti brzog izvođenja testa. Illinois test agilnosti s loptom je test identičan prethodnom testu, no uključuje vođenje košarkaške lopte tijekom testiranja.



Slika 6. prikaz Illinois test agilnosti (<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/9/3597#B12-applsci-14-03597>) CC BY-NC 4.0

Rezultati istraživanja ukazali su na značajan napredak eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu u svim testovima agilnosti i reaktivne agilnosti. Za U14 kategoriju, eksperimentalna grupa pokazala je značajna poboljšanja u odnosu na kontrolnu grupu ($p < 0.05$), kako u početnim, tako i u završnim testovima agilnosti. Cohenove vrijednosti za eksperimentalnu grupu bile su iznad 0.8 ($d = 1.47$ do 2.51), što ukazuje na veliki učinak. Bitno je napomenuti da bez obzira na bolje ostvarene rezultate i na početnim testiranjima, eksperimentalna grupa ostvarila je veće dobitke kroz program treninga od 18 tjedna. Kod U16 kategorije kontrolna grupa je bila inicijalno bolje pripremljena, no eksperimentalna grupa je značajno nadoknadila razliku tijekom treninga. Eksperimentalna grupa pokazala je velika poboljšanja u svim testovima, uz Cohenove vrijednosti iznad 0.8 ($d = 0.98$ do 1.54). S obzirom na rezultate, studija potvrđuje da implementacija Fitlight tehnologije značajno poboljšava agilnost i reaktivnu agilnost kod mladih košarkaša. Uporaba Fitlight tehnologije može značajno poboljšati efikasnost treninga i povećati atraktivnost košarkaških treninga, čineći je vrijednim alatom za trenere i sportske stručnjake.

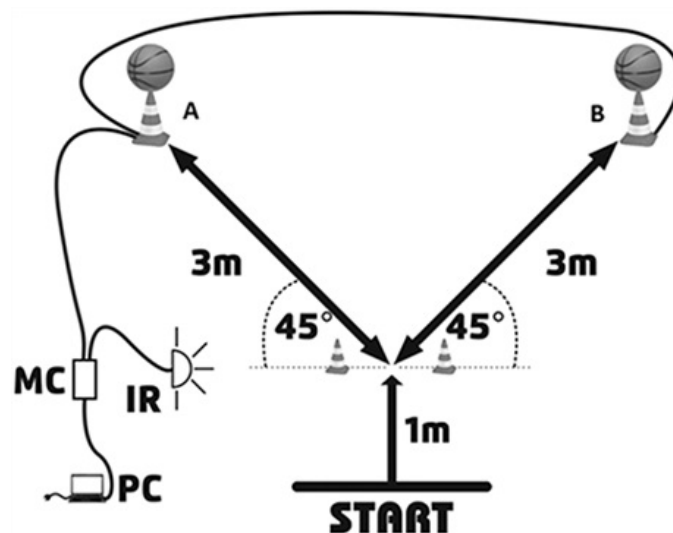
Cilj istraživanja Delextrat, A. i sur. (2014) bio je istražiti pouzdanost i čimbenike izvedbe novog testa planirane agilnosti kod elitnih košarkaša juniorskog uzrasta. Uzorak ispitanika činilo je 17 ženskih košarkašica i 42 muških košarkaša juniorskog uzrasta koji su ispitani s 5 testova. Bateriju testova činili su 20 m sprint test, test planirane agilnosti (COD), trostruki povezani skok u dalj, te trostruki skok u dalj na jednoj nozi. Rezultati istraživanja ukazali su dobru pouzdanost novog testa planirane agilnosti. Mjerenja su za test planirane agilnosti izvršena su fotoćelijama (Microgate, Bolzano, Italy). U statističkoj analizi koristili su t-test za nezavisne uzorke kako bi se usporedile razlike između djevojčica i dječaka, kao i korelacijska analiza za utvrđivanje povezanosti između različitih mjera performansi i planirane agilnosti. Pouzdanost testa procijenjena je korištenjem intraclass korelacijskih koeficijenata (ICC), a za mjerenje promjena korištena je ANOVA analiza. Test planirane agilnosti uključuje mjerenje vremena potrebnog za izvođenje unaprijed određenih pokreta u zadanim smjerovima. Test je dizajniran da simulira specifične pokrete u košarkaškoj igri, kao što je promjena smjera kretanja.



Slika 7. prikaz testa planirane agilnosti (DOI: [10.1123/ijsspp.2014-0097](https://doi.org/10.1123/ijsspp.2014-0097)) CC BY-NC 4.0

Također, rezultatima istraživanja utvrđeno je da su čimbenici agilnosti različiti između djevojčica i dječaka. Linearna brzina bila je snažan prediktor planirane agilnosti kod djevojčica ($r = 0,865$, $p = 0,001$), dok su kod dječaka najvažniju ulogu imali unilateralni skok slabije noge ($r = -0,490$, $p = 0,001$) i tjelesna masa ($r = 0,299$, $P = 0,029$), iako su bili manje povezani s planiranom agilnosti. Savjet trenerima i ostalim sportskim stručnjacima je uključivanje treninga za povećanje linearne brzine kod djevojčica, dok kod dječaka naglasak bi trebao biti na poboljšanju unilateralnih skokova i postizanje ili zadržavanje optimalne tjelesne mase.

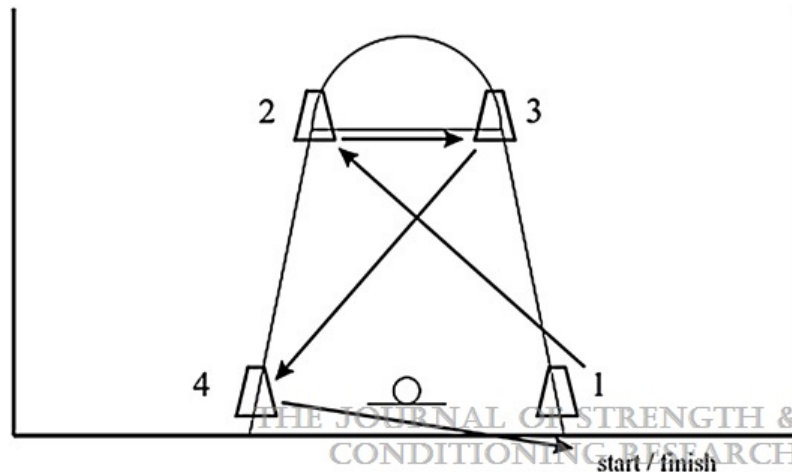
Sekulić, D. i sur. (2017) proveli su istraživanje čiji je cilj bio procijeniti specifičnu agilnost u košarci koristeći planirane i neplanirane testove agilnosti kako bi se utvrdila razlika između igrača na raznim igračkim pozicijama i natjecateljske razine igranja košarke. Uzorak ispitanika činilo je 110 visokorangiranih košarkaša, koji su bili podijeljeni prema pozicijama (bekovi, krila i centri) i natjecateljskim razinama (prva i druga liga). Unutar istraživanja koristili su bateriju testova koja je uključivala planirane testove brzine promjene smjera (T-test) i četiri nova košarkaški specifična testa agilnosti. Košarkaški-specifični testovi agilnosti su uključivali preplanned agility (agilnost s unaprijed planiranim promjenama smjera) i nonplanned agility (agilnost s neplaniranim promjenama smjera) izvedene na dominantnom i nedominantnom stranom. Test BBCODS mjerio je brzinu promjene smjera specifičnu za košarku na dominantnoj (BBCODSdom) i nedominantnoj strani (BBCODSnond). Igrači su se kretali po unaprijed definiranom obrascu koji je simulirao stvarne situacije iz igre. Test BBAGIL mjerio je neplaniranu agilnost specifičnu za košarku na dominantnoj (BBAGILdom) i nedominantnoj strani (BBAGILnond). Igrači su morali reagirati na nepredvidive vizualne ili auditivne podražaje koji su simulirali stvarne situacije iz igre. Odnosi između varijabli uspostavljeni su Pearsonovim koeficijentom korelacije. Za antropometrijske varijable i varijable agilnosti korištena je dvosmjerna ANOVA, a razlike između 3 igračke pozicije dodatno su procijenjene Scheffeovim post-hoc testom. Da bi se definirale razlike između liga, igračkih pozicija, izračunat je studentov t-test za nezavisne uzorke. Primijenjena je razina statističke značajnosti od 98% ($p \leq 0,05$). Rezultati istraživanja ukazali su na veću uspješnost bekova u testovima agilnosti, nadmašivši centre u testovima BBCODSdom, BBCODSnond, BBAGILdom i BBAGILnond ($F = 5,06$, $p = 0,01$; $F = 6,57$, $p = 0,01$; $F = 6,26$, $p = 0,01$; $F = 3,37$, $p = 0,04$). Igrači prve lige pokazali su bolje rezultate u odnosu na igrače druge lige, posebno u testovima BBCODSdom, BBCODSnond, BBAGILdom i BBAGILnond ($F = 9,21$, $p = 0,01$; $F = 8,89$, $p = 0,01$; $F = 10,29$, $p = 0,01$). Krila su generalno bila statistički najuspješnija u T-testu, a pritom krila iz prve lige nisu se statistički značajno razlikovala. Centri su pokazali statistički značajne razlike između prvog i drugog razreda natjecanja, a treba izdvojiti statističke bolje rezultate u BBAGILdom ($t = 2,50$, $p = 0,02$, $d = 0,81$). Treneri i kondicijski treneri bi trebali koristiti ovakvu bateriju testova jer može pomoći u selekciji igrača i razvoju individualiziranih programa treninga.



Slika 8. Prikaz sheme testiranja košarkaški-specifičnog planiranog i neplaniranog testa agilnosti. **Legenda** : IR = infracrveni senzor , PC = osobno računalo , MC = mikrokontroler (https://journals.lww.com/nscajscr/fulltext/2017/08000/evaluation_of_basketball_specific_agility_.28.aspx) CC BY_NC 4.0

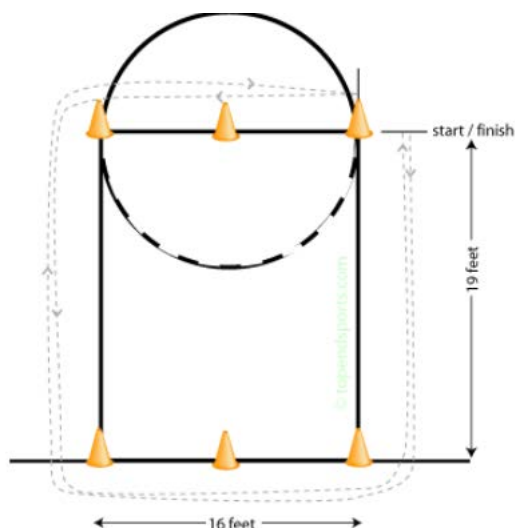
Svrha istraživanja koju su proveli Jakovljević, S.T., i sur. (2012) bila je identificirati i usporediti brzinu i agilnost 12 – godišnjih i 14 – godišnjih dječaka košarkaša, te istražiti odnose između brzine i agilnosti za obje dobne skupine kako bi se trenerima omogućio bolji rad. Uzorak ispitanika činilo je ukupno 118 mladih košarkaša (12 – godišnjaci; n=64 , 14 – godišnjaci n=54). Igrači su odabrani od strane Košarkaškog saveza Srbije. Istraživanje je uključivalo 3 testa agilnosti i 3 testa brzine, koji su poznati i često korišteni u košarkaškoj praksi diljem svijeta. Testovi agilnosti bili su : agility T-test, zig – zag agility test, agility run 4x15 m. Svi testovi su pouzdani i točni instrumenti, te su provedeni pod nadzorom Etičkog odbora Fakulteta za sport i tjelesni odgoj Sveučilišta u Beogradu. Zig- zag test se razlikuje u odnosu na zig-zag agility test koji su proveli Sekulić, D. i sur (2013) godine. Ovaj test se izvodi unutar košarkaškog terena. Ispitanik započinje kod čunja 1 s rukom u dodiru s čunjem i nogama iza početne linije. Potom sprinta do čunja 2, zatim do čunja 3, čunja 4, i natrag do čunja 1, pri čemu svaki čunj mora biti dodirnut. Bilježi se bolje vrijeme od dva pokušaja. Rezultati su ukazali da četrnaestogodišnji igrači postigli su značajno bolje rezultate u svim testovima brzine i agilnosti u usporedbi s 12-godišnjim igračima. Korelacijski koeficijenti za 12-godišnje igrače pokazali su da su 30-m i 50-m trčanje iste sposobnosti ($r = 0,89$, $p = 0,01$), dok su za 14-godišnje igrače korelacijski koeficijenti između testova brzine bili ispod 0.71, a između testova agilnosti iznad 0.71. Rezultati istraživanja nam govore da bi treniranje brzine

12-godišnjih igrača trebalo biti usmjereno na kraće udaljenosti do 30 m trčanja, dok bi treniranje agilnosti trebalo uključivati različite vježbe. Za 14-godišnje igrače, treniranje brzine bi trebalo uključivati 30-m i 50-m trčanje, a treniranje agilnosti bi trebalo sadržavati specifične košarkaške pokrete i aktivnosti. Vrlo je važno birati valjana alate pravovremeno, kako bi upravo te vježbe bile odgovarajuće vježbe koje će imati pozitivan utjecaj i biti učinkovite u razvoju mladih igrača.



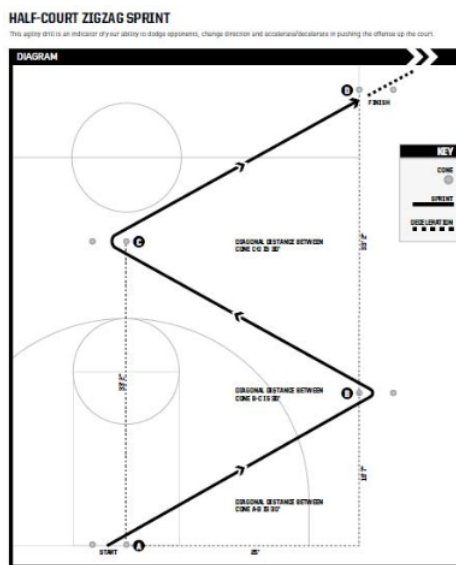
Slika 9. prikaz zig – zag agility testa. (https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2012/09000/speed_and_agility_of_12_and_14_year_old_elite.20.aspx) CC BY_NC 4.0

Sabin, S. i Marcel, P. (2016) proveli su istraživanje gdje je cilj bio ispitati agilnost kod košarkaškog uzrasta mini-košarke (10 – 12 godina starosti). Testovi su analizirali koordinaciju i brzinu u kombinaciji s lateralnim kretanjem, što su ključne vještine u današnjoj košarkaškoj igri. Testove koju su koristili bili su lane agility test, zig-zag sprint na polovici košarkaškog terena, agility drill ili kompas test, lane arrow closeout i quadrant jump test. Ispitivanja su provedena inicijalno (studeni 2014.) i završni test (svibanj 2015.). Rezultati istraživanja ukazali su na značajna poboljšanja između početnog i završnog testiranja u svim testovima. S obzirom na senzitivne faze razvoja određenih sposobnosti, preporuka trenerima je razvijanje agilnosti kod mladih sportaša, jer isto može imati ključnu ulogu u kasnijoj selekciji. Lane agility test procjenjuje agilnost igrača u lateralnom i linearno kretanju. Igrač se kreće unutar pravokutnog prostora, mijenjajući smjer kretanja pri svakom dolasku do krajnje točke. Početak i završetak testa bilježe se vremenom, a prikaz testa možemo vidjeti na slikovnom prikazu 15.



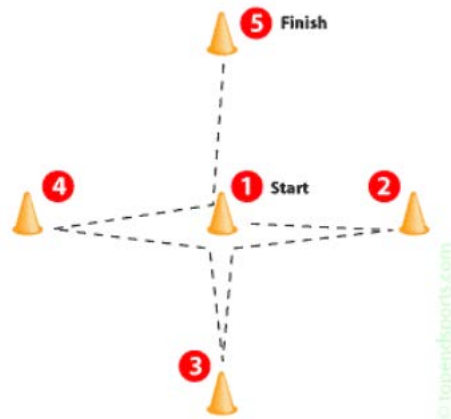
Slika 10. prikaz Lane agility testa (<http://www.topendsports.com/testing/tests/agility-lane.html>) CC BY-NC 3.0

Zig-zag sprint na polovici košarkaškog terena mjeri brzinu i agilnost igrača dok trči cik-cak uzorkom od jedne strane terena do druge. Ovaj test simulira promjene smjera kretanja, koje se često događaju u košarkaškoj igri, a vrijeme potrebno za dovršavanje staze bilježi se kao rezultat.



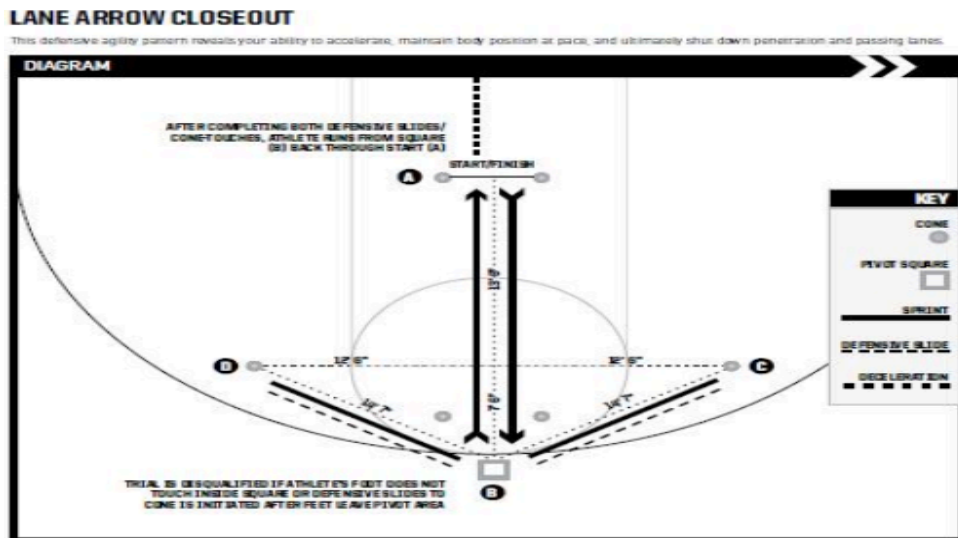
Slika 11. prikaz zig-zag sprint testa na polovici košarkaškog terena (<https://eliteathletetraining.com/sparq-basketball-testing>) CC BY-NC 4.0

Kompas test mjeri sposobnost brze promijene smjera. Igrač stoji u sredini prostora oblikovanog u kompas i trči prema različitim točkama oko njega, vraćajući se svaki put u središte. Vrijeme potrebno za dovršavanje svih smjerova bilježi se kao rezultat.



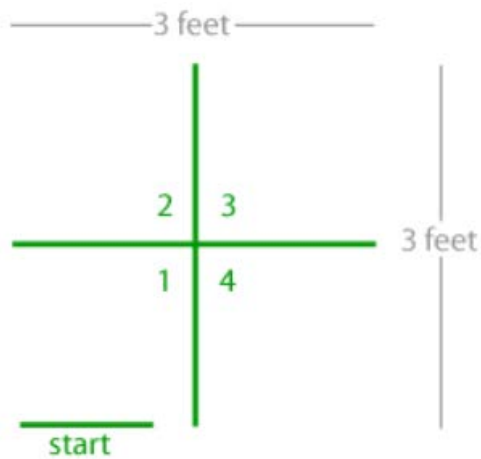
Slika 12. prikaz kompas testa agilnosti (<https://www.topendsports.com/testing/tests/agility-cone-drill.htm>) CC BY-NC 4.0

U testu Lane Arrow Closeout ispituje se brzina i koordinacija igrača pri kretanju prema označenim točkama u obliku strelica unutar pravokutnog prostora. Igrač starta iz središnje točke, kreće se prema označenim strelicama te se vraća u početni položaj, a vrijeme se mjeri za cijeli ciklus .

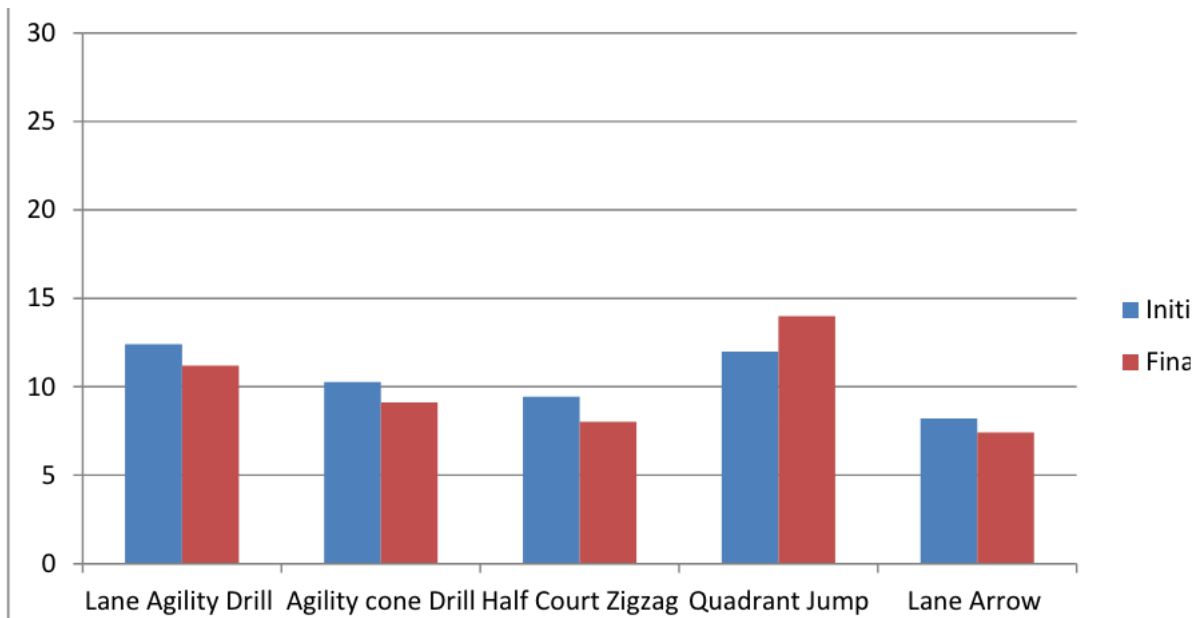


Slika 13. prikaz Lane arrow closeout testa (<https://eliteathletetraining.com/sparq-basketball-testing>) CC BY-NC 4.0

Quadrant Jump Test procjenjuje eksplozivnost i brzinu reakcije igrača. Igrač stoji u središtu četverokutnog prostora i skače u svaki kvadrant što je brže moguće, vraćajući se svaki put u sredinu. Broj skokova i vrijeme za završetak zadatka bilježe se kao rezultati.



Slika 14. prikaz Quadrant jump testa (<https://www.topendsports.com/testing/tests/quadrant-jump.htm>) CC BY-NC 4.0



Slika 15. prikaz inicijalnih i finalnih rezultata istraživanja (https://www.researchgate.net/publication/283300357_TESTING_AGILITY_SKILL_AT_A_BASKETBALL_TEAM_10-12_YEARS_OLD/link/5631dfda08ae0530378d377c/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19) CC BY-

NC 4.0

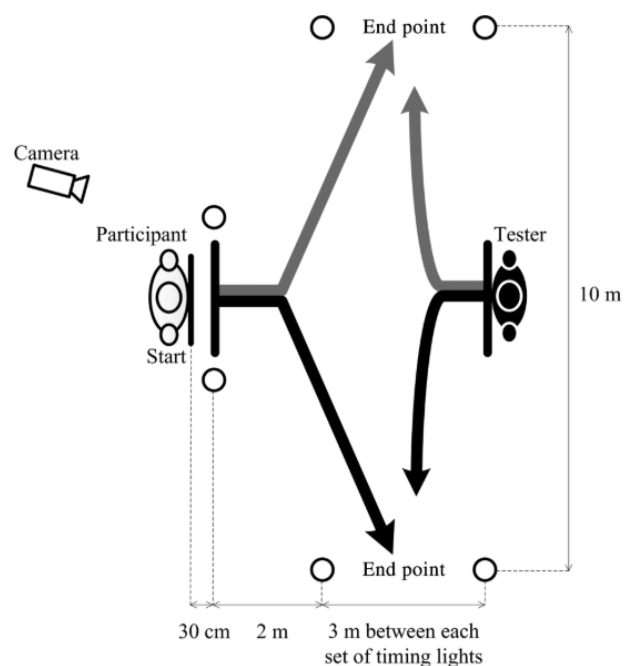
Istraživanje koje su provele Hornikova, H. i Zemkova, E. (2022) imalo je za cilj ispitati odnose između izvedbi u testu agilnosti u obliku slova Y i različitih fizičkih i senzoričkih parametara kod košarkaša. Konkretno, istraženi su odnosi između vremena u testu agilnosti u obliku slova Y i brzine reakcije, brzine sprinta, brzine promjene smjera te mišićne snage. Također su utvrđeni ključni prediktori izvedbe u ovom reaktivnom testu agilnosti. U istraživanju je sudjelovalo jedanaest natjecateljskih muških košarkaša (prosječne dobi 20 ± 2 godine, visine 186.0 ± 4.1 cm, težine 79.4 ± 8.9 kg). Svi sudionici bili su zdravi mladi muškarci u dobi od 18 do 25 godina, aktivni u košarci s najmanje tri treninga tjedno i redovitim sudjelovanjem u košarkaškoj ligi. Igrači s ozljedama u posljednjih šest mjeseci ili s manje od pet godina iskustva bili su isključeni iz istraživanja. Sudionici su izvodili tri različite vrste testova vremena reakcije koristeći Fitro Reaction Check i Witty SEM sustave. Zatim su izvodili tri vrste skokova, mjerene dijagnostičkim sustavom OptoGait, te testove brzine sprinta i brzine promjene smjera, mjerene Witty sustavom. Testovi su uključivali: Test vremena reakcije: Reakcijsko vrijeme na četiri vizualna podražaja mjerilo se pomoću Witty SEM sustava. Sudionici su trebali što brže reagirati na fotoćelije koje su svijetlile zeleno. 505 test agilnosti: Mjerenje sposobnosti promjene smjera (COD) kroz sprint na 15 m, okret na desnoj ili lijevoj nozi i sprint natrag 5 m. Test agilnosti u obliku slova Y: Sudionici su trčali maksimalno 5 m ravno, zatim su što brže izvodili zadatak promjene smjera s kutom od 45° ulijevo ili udesno nakon vizualnog podražaja. Rezultati su pokazali značajnu povezanost između vremena u testu agilnosti u obliku slova Y i vremena u sprintu na 5 m ($r = 0.795$, $p = 0.003$, $R^2 = 0.632$), sprintu na 20 m ($r = 0.676$, $p = 0.022$, $R^2 = 0.457$), te reaktivnog indeksa snage (RSI) u skoku s doskokom ($r = -0.619$, $p = 0.042$, $R^2 = 0.383$). Performanse u testu agilnosti u obliku slova Y nisu korelirale s jednostavnim i izborno-reakcijskim vremenima. Izvedbe u testu agilnosti u obliku slova Y pod reaktivnim uvjetima povezane su s vremenima u sprintu na 5 m i 20 m te reaktivnim indeksom snage kod košarkaša. Performanse u ovom testu uglavnom su određene motoričkim sposobnostima, tj. brzinom linearnog sprinta na 5 m (63.2%), brzinom sprinta na 20 m (45.7%) i reaktivnom snagom (38.3%). Veći doprinos motoričke komponente u odnosu na senzornu komponentu performansama u testu agilnosti u obliku slova Y može se pripisati strukturi testa, koji uključuje trčanje na duže udaljenosti s dvostrukom reakcijom na jedan vizualni podražaj. Za osjetljivije razlikovanje performansi sportaša i procjenu učinkovitosti treninga, struktura testa reaktivne agilnosti trebala bi se modificirati kako bi bolje odražavala senzornu komponentu, npr. uključivanjem većeg broja podražaja ili mogućih odgovora uz eliminaciju udaljenosti kretanja. Savjet za buduća

istraživanja je uključivanje većeg broja podražaja ili mogućih odgovora uz eliminaciju udaljenosti kretanja.

Asadi, A. (2016) proveo je istraživanje unutar kojeg je želio determinirati povezanost između sprinta, agilnosti i skoka kod mladih košarkaša elitnog ranga. Uzorak ispitanika činilo je 16 mladih košarkaša ($19.5 \pm 0,8$ godina, visine 180.2 ± 7.4 cm; 72.1 ± 10.4 kilograma tjelesne mase i 6.1 ± 1.6 godina iskustva). Testovi za provjeru agilnosti bili su T- test agilnosti (TT) i Illinois test agilnosti (IAT), a uz njih su korišteni i skok s pripremom (Countermovement jump; CMJ), skok u dalj s mjesta (broad long jump; BLJ) za provjeru skočnosti, te 20m sprint test za provjeru brzine. Za testove agilnosti korištena je stoperica (Joerex, ST4610-2, China). Statistička analiza uključivala je izračunavanje srednje vrijednosti i standardne devijacije za vrijednosti, testova i igrača. Rezultati Pearsonove korelacijske analize pokazali su umjerenu korelaciju između dobi treninga i IAT ($r = -0,57$; $p = 0,021$). Jaku korelaciju između CMJ i BLJ ($r = 0,71$; $p = 0,002$), te između TT i IAT ($r = 0,70$; $p = 0,002$). Vrijeme trčanja na 20 metara pokazalo je jaku korelaciju s CMJ ($r = -0,61$; $p = 0,011$), BLJ ($r = -0,76$; $p = 0,001$), TT ($r = 0,77$; $p = 0,001$) i IAT ($r = 0,68$; $p = 0,003$). Nadalje, CMJ je snažno korelirao s TT ($r = -0,60$; $p = 0,013$) i IAT ($r = -0,64$; $p = 0,007$), kao i BLJ s TT ($r = -0,85$; $p = 0,001$) i IAT ($r = -0,76$; $p = 0,001$). Prema ovim informacijama rezultati istraživanja ukazali su na značajnu korelaciju između skočnosti, agilnosti i sprinta kod mladih košarkaša, pružajući nam uvid u kompleksnost međusobnih odnosa između različitih fizičkih sposobnosti. Preporuka trenerima i kondicijskim trenerima je implementacija različitih alata, koji će potpomoći razvoj svih bitnih sposobnosti za uspješnost u košarci.

Cilj istraživanja Scanlan, A. i sur. (2014) bio je istražiti faktore koji utječu na reaktivnu agilnost kod košarkaša te procijeniti ulogu kognitivnih sposobnosti u toj izvedbi. Uzorak ispitanika sastojao se od dvanaest muških košarkaša iz državne razine australskog natjecanja, koji su redovito trenirali i natjecali se tijekom istraživanja. Metode istraživanja uključivale su korištenje međusekcijski korelacijskog dizajna, te primjenu Pearsonovog koeficijenta korelacije, kako bi se analizirali odnosi između morfoloških, fizičkih i kognitivnih varijabli te reaktivne agilnosti. Ispitanici su izvodili testove linearne brzine, brzine promjene smjera i reaktivne agilnosti na košarkaškom terenu, koristeći standardiziranu opremu i proceduru testiranja. Test linearne brzine uključivao je tri sprinta na 20 metara, test brzine promjene smjera obuhvaćao je sprint s prethodno planiranom promjenom smjera, dok je test reaktivne agilnosti zahtijevao od sudionika da reagiraju na pokrete testera/ispitivača, mijenjajući smjer

kretanja prema njima. Za test reaktivne agilnosti korištena je kamera visoke brzine (EX-FX100, Casio Computer Co. Ltd; Tokyo, Japan) koja se nalazila 5 metara iza startne točke. Rezultati istraživanja pokazali su da su kognitivne mjere, posebno vrijeme odgovora ($r = 0,76$, $P = 0,004$) i vrijeme donošenja odluke ($r = 0,58$, $P = 0,049$), imale najveći utjecaj na reaktivnu agilnost kod košarkaša. Ostale varijable, poput morfoloških i fizičkih karakteristika, imale su manje ili umjerene veze s reaktivnom agilnošću. Zaključak istraživanja ističe važnost kognitivnih sposobnosti u izvedbi reaktivne agilnosti, te naglašava potrebu za razvojem programa treninga koji će se fokusirati na poboljšanje tih sposobnosti kod košarkaša.



Slika 16. *shematski prikaz testa reaktivne agilnosti prevedenog u istraživanju Scanlan, A. i sur. (2014). (DOI: [10.1080/02640414.2013.825730](https://doi.org/10.1080/02640414.2013.825730)) CC BY-NC 4.0*

PREPORUKA BATERIJE TESTOVA

Prilikom kreiranja godišnjeg plana i programa potrebno je selektirati ispravnu bateriju testova kako bi dijagnostikom utvrdili inicijalno, tranzitivno i finalno stanje igrača u određenoj sposobnosti. Uvid u trenutno stanje igrača je od izuzetne važnosti jer nam daje povratnu informaciju kako, kada i koje je intervencije je potrebno primijeniti u svrhu poboljšanja izvedbe sportaša. Prilikom odabira baterije testova u košarci za agilnost potrebno je izabrati testove koji će nam dati uvid u različite varijable. Pa tako za testiranje sposobnosti promjene smjera kretanja može se koristiti 505 test. 505 test je pouzdan alat za testiranje promjene smjera kretanja te je vrlo jednostavan i prilagodljiv u praksi. Isti se može provoditi uz korištenja fotočelija ili uz korištenje osnovne opreme poput čunjića i štoperice. Testiranjem osnovnom opremom dolazi do manje vjerodostojnih rezultata, zbog faktora ljudske pogreške, no i dalje dovoljno dobre rezultate koji nam mogu dati vrlo korisne povratne informacije o trenutnom stanju igrača. Također, za testiranje reaktivne agilnosti košarkaša može se koristiti reaktivni T – test agilnosti, poput onog kojeg su proveli Steff, N. i sur. (2024). Ovaj test također može se provesti uz korištenje senzora ili uz osnovnu opremu. Osnovna oprema bi uključivala čunjeve, štopericu te trenera koji će nasumično dati vizualni signal igraču. Kroz ovaj test dobit će se informacija o vremenu reakcije igrača na vizualni podražaj, dok je pod pritiskom vremena. Uz zadnji navedeni test može se dodati i element vođenja lopte, samim tim test postaje sličniji stvarnim situacijama na terenu. U tom slučaju testove je potrebno izvoditi dominantnom i nedominantnom stranom kako bi dobili dodatnu informaciju o mogućem disbalansu. U idealnim uvjetima bilo bi dobro uključiti i test koji nam daje povratnu informaciju o kognitivnim sposobnostima igrača da reagira na vanjski podražaj, poput onog koje su proveli Lucia, S. i sur. (2023) koristeći EEG snimanja u zvučno izoliranoj, prigušeno osvijetljenoj prostoriji.

ZAKLJUČAK

Na temelju osvrta na dosadašnja istraživanja u ovom diplomskom radu istražena je dijagnostika agilnosti kod košarkaša s posebnim naglaskom na analizu dosadašnjih istraživanja i primjenu modernih tehnologija u procjeni agilnosti. Rezultati su pokazali da kognitivne sposobnosti, poput vremena odgovora i vremena donošenja odluka, igraju ključnu ulogu u izvedbi reaktivne agilnosti. S druge strane, fizičke i morfološke karakteristike pokazale su manje značajan utjecaj na reaktivnu agilnost. Osim toga, treba naglasiti važnost drugih sposobnosti poput promjene smjera kretanja (COD), koje također značajno doprinose ukupnoj agilnosti i izvedbi sportaša. Na temelju rezultata jasno je da kognitivni aspekti treninga trebaju biti integrirani u programe razvoja agilnosti kod košarkaša. Razvoj specijaliziranih trening programa koji će fokus staviti na poboljšanje kognitivnih sposobnosti, uključujući vježbe koje poboljšavaju vrijeme reakcije i donošenje odluka, pokazuje se kao ključan za potpuni razvoj agilnosti kod igrača. Preporučuju se daljnja istraživanja s ciljem unapređenja metoda dijagnostike agilnosti, kao i razvoj novih testova koji će preciznije imitirati stvarne situacije na terenu. Također, preporučuje se korištenje naprednih tehnologija za praćenje i analizu agilnosti kako bi se smanjile mogućnosti pogrešaka u procjeni. Primjena visokobrzinskih kamera i sličnih uređaja omogućava detaljniju analizu pokreta i reakcija, čime se doprinosi boljem razumijevanju i unapređenju agilnosti kod sportaša. Ovaj rad pridonosi boljem razumijevanju kompleksnosti agilnosti u košarci i pruža smjernice za praktičnu primjenu u trenažnom procesu, čime se može značajno unaprijediti agilnost košarkaša, a samim time i sportska izvedba. Zaključno, istraživanje naglašava ključnu ulogu kognitivnih sposobnosti u reaktivnoj agilnosti te potrebu za kontinuiranim razvojem i prilagođavanjem trening programa sukladno novim spoznajama. Implementacija modernih dijagnostičkih alata i sistematizacija znanstvenih spoznaja, dodatno će unaprijediti trenažni proces i sportske rezultate.

LITERATURA

1. Asadi, A. (2016). Relationship between jumping ability, agility and sprint performance of elite young basketball players: a field-test approach. *Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano*, 18, 177186.
2. Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *Journal of strength and conditioning research*, 24(9), 2330–2342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1>
3. Bompa, T. O. (2015.) *Conditioning young athletes*. USA: Human Kinetics.
4. Delextrat, A., Grosgeorge, B., & Bieuzen, F. (2015). Determinants of performance in a new test of planned agility for young elite basketball players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(2), 160–165. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0097>
5. Deliceoğlu G, İbiş O, Tortu E. Evaluating Agility in Pre-Adolescent Basketball: A Comparative Analysis of CODAT, IAT, and RAT. *Applied Sciences*. 2024; 14(9):3815. <https://doi.org/10.3390/app14093815>
6. Horníková, H., & Zemková, E. (2022). Determinants of Y-Shaped Agility Test in Basketball Players. *Applied Sciences*, 12(4), 1865.
7. Jakovljevic, S. T., Karalejic, M. S., Pajic, Z. B., Macura, M. M., & Erculj, F. F. (2012). Speed and agility of 12- and 14-year-old elite male basketball players. *Journal of strength and conditioning research*, 26(9), 2453–2459. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f2b22>
8. Luo S, Soh KG, Zhao Y, Soh KL, Sun H, Nasiruddin NJM, et al. (2023) Effect of core training on athletic and skill performance of basketball players: A systematic review. *PLoS ONE* 18(6): e0287379. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287379>
9. Matković, B. (ur.) (2010) *Antropološka analiza košarkaške igre*. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski košarkaški savez.
10. Matković, B., Knjaz, D., Rupčić T. (2015). *Temelji košarkaške igre*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Preuzeto s < https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3658387/mod_resource/content/1/tem.pdf>. Pristupljeno: 13.06.2024

11. Matković, B., Matković, B., i Knjaz, D. (2005). Fiziologija košarkaške igre. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 20(2), 113-124.
12. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu.
13. Prskalo, I. (2004) Osnove kineziologije. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji
14. Sabin, S. I., & Marcel, P. (2016). TESTING AGILITY SKILL AT A BASKETBALL TEAM (10-12 YEARS OLD). Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health, 16(1).
15. Salazar, H., Castellano, J., & Svilar, L. (2020). Differences in External Load Variables Between Playing Positions in Elite Basketball Match-Play. Journal of human kinetics, 75, 257–266. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0054>
16. Scanlan, A. T., Wen, N., Pyne, D. B., Stojanović, E., Milanović, Z., Conte, D., Vaquera, A., & Dalbo, V. J. (2021). Power-Related Determinants of Modified Agility T-test Performance in Male Adolescent Basketball Players. Journal of strength and conditioning research, 35(8), 2248–2254. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003131>
17. Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, P. S., & Dalbo, V. (2014). The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players. Journal of sports sciences, 32(4), 367-374.
18. Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., & Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(8), 2278-2288
19. Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. Journal of strength and conditioning research, 27(3), 802–811.
20. Serpell, B. G., Young, W. B., & Ford, M. (2011). Are the perceptual and decision-making components of agility trainable? A preliminary investigation. *Journal of strength and conditioning research*, 25(5), 1240–1248. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d682e6>
21. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. Journal of sports sciences, 24(9), 919-932.

22. Steff, N.; Badau, D.; Badau, A. Improving Agility and Reactive Agility in Basketball Players U14 and U16 by Implementing Fitlight Technology in the Sports Training Process. *Appl. Sci.* **2024**, *14*, 3597. <https://doi.org/10.3390/app14093597>
23. Svilar L. (2022). Essentials of Physical Performance in Elite Basketball: Communication, Needs Analysis, Testing, Training, Load Monitoring, Periodization, Recovery
24. Wen N, Dalbo VJ, Burgos B, Pyne DB, Scanlan AT. Power Testing in Basketball: Current Practice and Future Recommendations. *J Strength Cond Res.* 2018, Sep;32(9):2677-2691.doi: 10.1519/JSC.0000000000002459. PMID: 29401204.

SLIKE

Slika 1. prikaz podjele agilnosti prema Youngu i sur. (2002)

Slika 2. Prikaz modificiranog T-testa agilnosti provodenog u istraživanju.

([https://journals.lww.com/nsca-](https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2021/08000/power_related_determinants_of_modified_agility.25.aspx)

[jscr/abstract/2021/08000/power related determinants of modified agility.25.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2021/08000/power_related_determinants_of_modified_agility.25.aspx)) CC BY-NC 4.0

Slika 3. prikaz Zig-zag agility testa (Little I Williams, 2005)

([https://www.researchgate.net/figure/Zigzag-agility-test-Little-and-Williams-](https://www.researchgate.net/figure/Zigzag-agility-test-Little-and-Williams-2005_fig1_322100168)

[2005_fig1_322100168](https://www.researchgate.net/figure/Zigzag-agility-test-Little-and-Williams-2005_fig1_322100168)) CC BY-NC 4.0

Slika 4. 20 Yard agility test (Y20). (https://www.researchgate.net/figure/B-Twenty-yard-agility-test-Y20_fig2_307631209) CC BY-NC 4.0

Slika 5. standardizirani T test agilnosti i reaktivni T test agilnosti.

(<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/9/3597#B12-applsci-14-03597>) CC BY-NC 4.0

Slika 6. prikaz Illinois test agilnosti (<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/9/3597#B12-applsci-14-03597>) CC BY-NC 4.0

Slika 7. prikaz testa planirane agilnosti (DOI: [10.1123/ijspp.2014-0097](https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0097)) CC BY-NC 4.0

Slika 8. Prikaz sheme testiranja košarkaški-specifičnog planiranog i neplaniranog testa agilnosti. **Legenda** : IR = infracrveni senzor , PC = osobno računalo , MC = mikrokontroler

(https://journals.lww.com/nscajscr/fulltext/2017/08000/evaluation_of_basketball_specific_agility_.28.aspx) CC BY-NC 4.0

Slika 9. prikaz zig – zag agility testa. (https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2012/09000/speed_and_agility_of_12_and_14_year_old_elite.20.aspx) CC

BY-NC 4.0

Slika 10. prikaz Lane agility testa (<http://www.topendsports.com/testing/tests/agility-lane.html>) CC BY-NC 3.0

Slika 11. prikaz zig-zag sprint testa na polovici košarkaškog terena (<https://eliteathletetraining.com/sparq-basketball-testing>) CC BY-NC 4.0

Slika 12. prikaz kompas testa agilnosti (<https://www.topendsports.com/testing/tests/agility-cone-drill.htm>) CC BY-NC 4.0

Slika 13. prikaz Lane arrow closeout testa (<https://eliteathletetraining.com/sparq-basketball-testing>) CC BY-NC 4.0

Slika 14. prikaz Quadrant jump testa (<https://www.topendsports.com/testing/tests/quadrant-jump.htm>) CC BY-NC 4.0

Slika 15. prikaz inicijalnih i finalnih rezultata istraživanja. ([https://www.researchgate.net/publication/283300357_TESTING_AGILITY_SKILL_AT_A_BASKETBALL_TEAM_10-](https://www.researchgate.net/publication/283300357_TESTING_AGILITY_SKILL_AT_A_BASKETBALL_TEAM_10-12_YEARS_OLD/link/5631dfda08ae0530378d377c/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19)

[12_YEARS_OLD/link/5631dfda08ae0530378d377c/download? tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/283300357_TESTING_AGILITY_SKILL_AT_A_BASKETBALL_TEAM_10-12_YEARS_OLD/link/5631dfda08ae0530378d377c/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19)) CC BY-NC 4.0

Slika 16. shematski prikaz testa reaktivne agilnosti prevedenog u istraživanju Scanlan, A. i sur. (2014). (DOI: [10.1080/02640414.2013.825730](https://doi.org/10.1080/02640414.2013.825730)) CC BY-NC 4.0