

# Utjecaj specifično programiranog kondicijskog treninga na promjene reaktivne i nereaktivne agilnosti kod košarkaša

---

Šišić, Nedim

Doctoral thesis / Doktorski rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:991169>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

NEDIM ŠIŠIĆ

**UTJECAJ SPECIFIČNO PROGRAMIRANOG KONDICIJSKOG  
TRENINGA NA PROMJENE REAKTIVNE I NEREAKTIVNE  
AGILNOSTI KOD KOŠARKAŠA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Split, 2019.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

NEDIM ŠIŠIĆ

**UTJECAJ SPECIFIČNO PROGRAMIRANOG KONDICIJSKOG  
TRENINGA NA PROMJENE REAKTIVNE I NEREAKTIVNE  
AGILNOSTI KOD KOŠARKAŠA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

MENTOR: Prof. dr. sc. Damir Sekulić

SUMENTOR: Doc. dr. sc. Tine Sattler

Split, 2019.

Dana 10. srpnja 2019. godine Nedim Šišić **obranio** je doktorsku disertaciju pod naslovom:

**„UTJECAJ SPECIFIČNOG PROGRAMIRANOG KONDICIJSKOG TRENINGA NA PROMJENE  
REAKTIVNE I NEREAKTIVNE AGILNOSTI KOD KOŠARKAŠA“**

pod mentorstvom dr.sc. Damira Sekulića, redovitog profesora u trajnom zvanju Kineziološkog fakulteta u Splitu u i sumentorstvom dr.sc. Tine Sattlera, docenta Fakulteta za šport Univerziteta u Ljubljani

javnom obranom pred Stručnim povjerenstvom u sastavu:

1. dr.sc. Mario Jeličić, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, predsjednik;
2. dr.sc. Tine Sattler, docent Fakulteta za šport Univerziteta u Ljubljani, član;
3. dr.sc. Mladen Hraste, izvanredni profesor Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu, član;
4. dr.sc. Nebojša Zagorac, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član;
5. dr.sc. Miodrag Spasić, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član.

Pozitivno izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije prihvaćeno na sjednici Fakultetskog vijeća održanoj dana 26. lipnja 2019. godine.

## ZAHVALA

*„I tako shvatiš... Da nije važno imati gomilu ljudi oko sebe. Važno je imati one prave.“*

Pravi i dobri ljudi pomogli su mi u izradi i realizaciji doktorskog rada i na tome im se od srca zahvaljujem.

Na početku, želim da se zahvalim mojoj porodici i djevojci što su uvijek vjerovali u mene, u moj rad i moje ideje. Isto tako, što ste imali strpljenja i razumijevanja kako bih se mogao posvetiti svojim obavezama i vizijama, zbog kojih sam postao danas ovo što jesam. Malo je reći koliko mi znači vaša podrška.

Ovim putem koristim priliku da se zahvalim mnogim prijateljima koji su mi uz nesebičnu pomoć (kroz savjete, sugestije i kritike) pomogli u izradi ove doktorske disertacije. Posebno hvala trenerima, košarkašima i mjeriocima koji su strpljivo i odgovorno pristupili testiranjima i programima treninga.

Zahvale upućujem i Stručnom povjerenstvu koji su konstruktivnim kritikama i sugestijama učinili ovu disertaciju kvalitetnijom.

Na kraju, zahvaljujem se mentoru Prof. dr. sc. Damiru Sekuliću na izuzetnom angažmanu, podršci, novim saznanjima, specifičnom pristupu tokom studija i u izradi ove doktorske disertacije. Bez vas ovo ništa ne bi bilo moguće.

*Mama, Tata, Nedžla...ovo je za vas ! ☺*

# SADRŽAJ

SAŽETAK .....	6
ABSTRACT .....	7
1. UVOD .....	8
1.1. Agilnost i podjela agilnosti .....	8
2.1. Oblici reaktivne agilnosti .....	10
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	12
3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA .....	17
4. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA.....	18
4.1. Cilj istraživanja.....	18
4.2. Hipoteze istraživanja .....	18
5. METODE RADA.....	19
5.1. Uzorak ispitanika .....	19
5.2. Uzorak varijabli.....	19
5.2.1. Antropometrijske morfološke varijable .....	20
5.2.2. Motoričke sposobnosti .....	21
5.3. Eksperimentalni postupak.....	24
5.4. Metode obrade podataka .....	25
6. REZULTATI.....	26
6.1. Pouzdanost testova .....	27
6.2. Deskriptivna analiza i analize promjena (efekata tretmana) .....	29
6.3. Analize povezanosti među varijablama .....	35
6.3.1. Linearne korelacije .....	35

6.3.2. Multiple regresijske analize .....	47
7. DISKUSIJA.....	63
7.1. Pouzdanost primijenjenih testova .....	63
7.2. Efekti tretmana.....	67
7.3. Analiza povezanosti.....	72
8. ZAKLJUČAK.....	76
8.1. Ograničenja i prednosti istraživanja.....	76
8.2. Smjernice za dalja istraživanja .....	77
8.3. Aplikacija rezultata istraživanja u praksi .....	78
8.4. Osvrt na hipoteze istraživanja .....	78
9. LITERATURA .....	80
10. PRILOG .....	86
10.1. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – antropometrijske .....	86
morfološke varijable.....	86
10.2. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – motoričke varijable .....	88
10.3. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – varijable agilnosti.....	89
10.4. Korelacije nereaktivne i reaktivne agilnosti u inicijalnom mjerenju.....	90
10.5. Korelacije nereaktivne i reaktivne agilnosti u finalnom mjerenju .....	91
10.6. Struktura treninga .....	92

## SAŽETAK

Agilnost je važna sposobnost u timskim sportovima. Međutim, nedostaju istraživanja koja su analizirala efekte treninga na promjene u reaktivnoj i nereaktivnoj agilnosti kod košarkaša. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi promjene u reaktivnoj agilnosti pod utjecajem programiranog kondicijskog trenažnog procesa kod košarkaša. Dodatni cilj istraživanja je bio utvrditi povezanost prediktorskih varijabli eksplozivne snage kao što su: sprint, vertikalni skokovi, brzina reakcije i morfološka obilježja na reaktivnu i nereaktivnu agilnost kod mladih košarkaša. Istraživanje je provedeno na odabranom uzorku košarkaša juniora, starosne dobi od 16 do 18 godina ( $n = 58$ ). Ispitanici su slučajnim odabirom raspoređeni u eksperimentalnu ( $N = 35$ ) i kontrolnu ( $K = 23$ ) grupu. Eksperimentalna grupa je (tijekom programa treninga), nakon uvodnog dijela treninga koji se sastojao od zagrijavanja i dinamičkog istezanja, dva puta tjedno u trajanju od 15 do 20 minuta izvodila vježbe neuromuskularne inervacije na ljestvama za agilnost s eksplozivnim ubrzanjima i sport-specifičnim (situacijskim) kondicijskim vježbama za razvoj i poboljšanje reaktivne agilnosti sa zastupljenim „stani-kreni“ oblicima kretanja. Kontrolna grupa provodila je standardni košarkaški trening uz pripadajući kondicijski trening. Varijable su uključivale šest morfoloških obilježja, šest motoričkih testova i dva sport-specifična testa agilnosti. Pouzdanost testova provjerila se izračunavanjem intraklasnog koeficijenta (ICC) i koeficijenta varijacije (CV) i tipične greške (Typical Error). Za utvrđivanje učinaka tretmana primijenila se dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja (grupa x vrijeme). Za utvrđivanje povezanosti između varijabli koristile su se korelacijske i regresijske analize. Rezultati su ukazali na visoku pouzdanost testova. Dvofaktorska analiza varijance ukazala je na značajne učinke tretmana, bez diferencijalnih učinaka. Drugim riječima, obje grupe značajno su napredovale u testovima agilnosti, ali bez razlika u ostvarenom napretku. Ovaj izostanak diferencijalnog utjecaja programa može se objasniti temeljem visoke razine treniranosti ispitanika, ali i činjenicom da su i ispitanici koji su provodili kontrolni program bili aktivno uključeni u sistematski košarkaški trening. Dodatna analiza povezanosti između varijabli ukazuje na činjenicu da se napredak u mjerama agilnosti ostvario neovisno o promjenama koje su nastale u mjerama brzine sprinta. Daljnja istraživanja trebaju utvrditi učinke drugih oblika treninga na promjene u mjerama agilnosti u košarci, ali i u drugim sportovima.



## **ABSTRACT**

Agility is an important ability in team sports. However, there is a lack of research that analyzed the effects of training on changes in reactive and non-reactive agility in basketball players. The aim of this study was to determine the changes in reactive agility under the influence of a programmed conditioning training process for basketball players. An additional aim of the research was to establish the correlations between predictive variables of explosive strength such as sprint, vertical jumps, reaction speed and morphological characteristics on reactive and non-reactive agility in young basketball players. The research was conducted on a selected sample of junior basketball players aged 16 to 18 ( $n = 58$ ). Subjects were randomly allocated in experimental ( $n = 35$ ) and control ( $n = 23$ ) group. The experimental group (during the training program), after the introductory part of the training which consisted of warming and dynamic stretching, performed twice a week for 15 to 20 minutes of neuromuscular inervation on a ladder for agility with explosive accelerations and sport-specific (situational) conditioning exercises in order to develop and improve the reactive agility with the represented "stop'n'go" movements. The control group conducted a standard basketball training with the associated conditioning training. The variables included six morphological characteristics, six motor tests, and two sport-specific agility tests. The reliability of the tests was checked by calculation of the intraclass coefficient (ICC), coefficient of variation (CV) and typical error of measurement. Two-factor analysis of variance for repeated measurements (Group x Time) was used to determine the effect of the treatment. Correlation and regression analysis were used to establish correlation between variables. The results indicated a high reliability of the tests. Two-factor analysis of variance showed significant treatment effects, with no differential effects (no Time x Group interaction). In other words, both groups improved their performances in agility tests, but without any distinction in the progress achieved. This absence of differential impact of the program can be explained by the high competitive level of players involved in the study, but by the fact that respondents who conducted the control program were also actively involved in basketball training system. An additional analysis of the correlation between variables suggests that progress in agility measures is realized independently of the changes of sprinting capacity. Further research needs to determine the effects of other forms of training on changes in agility measures in basketball, but also in other sports.

# 1. UVOD

## 1.1. Agilnost i podjela agilnosti

Agilnost je važna sposobnost u mnogim timskim sportovima, a može se definirati kao sposobnost brzog zaustavljanja i učinkovite promjene pravca ili brzine kretanja cijelog tijela (Spasić, Krolo, Zenić, Delextrat, i Sekulić, 2015; Šišić, Jeličić, Pehar, Spasić, i Sekulić, 2016). Zbog velikog broja atipičnih igračkih situacija koje zahtijevaju brzu akceleraciju i deceleraciju s naglim promjenama pravca kretanja u relativno malom prostoru na terenu, agilnost ima posebnu važnost u košarci (Šišić i sur., 2016). Nedvojbeno je da se u sportu javljaju i situacije u kojima sportaš svojom voljom određuje u kojem pravcu ili smjeru krenuti (na primjer kad se napadač u košarci želi pozicionirati u odnosu na obrambenog igrača i osloboditi se tako da nesmetano primi loptu), ali i situacije u kojima sportaš ne svojom voljom reagira i mijenja pravac, odnosno smjer kretanja reagirajući na nekakav vanjski podražaj, na primjer kad promatramo obrambenog igrača iz prethodnog primjera te kada on treba prilagoditi svoje kretanje ovisno o napadačevoj akciji (Delextrat, Grosgeorge, i Bieuzen, 2015). Prema tome, upravo ovakve razlike u manifestacijama agilnosti su navele istraživače na precizniju podjelu agilnosti i to na brzu unaprijed poznatu promjenu/promjene pravca kretanja – nereaktivna agilnost (engl. Change of direction speed – CODS) i na promjenu/promjene pravca kretanja koje se izvode kao reakcija na vanjski, najčešće neki vizualni podražaj definirajući je kao reaktivna agilnost (engl. reactive agility) (Gabbett, Kelly, i Sheppard, 2008; Scanlan, Humphries, Tucker, i Dalbo, 2014; Sekulić, Krolo, Spasić, Uljević, i Perić, 2014; Uchida, Demura, Nagayama, i Kitabayashi, 2013). Stoga je u posljednje vrijeme primjetan interes istraživača i stručnjaka za obje komponente agilnosti.

Tablica 1. Različiti nazivi upotrebe termina za reaktivnu i nereaktivnu agilnost prema svim dosadašnjim istraživanjima

Autori	Engleski nazivi	Prijevod
Sekulić i sur., 2014.	nonreactive agility – reactive agility	nereaktivna – reaktivna agilnost
Sheppard i sur., 2006.	pre-planned agility – unplanned agility	pred-planirana agilnost – neplanirana agilnost
Spasić i sur., 2015.	change of direction speed (CODS) – reactive agility	brzina promjene pravca kretanja - reaktivna agilnost
Scanlan, Tucker, Dalbo, 2015.	close skills of agility – open skills of agility	zatvorene vještine agilnosti - otvorene vještine agilnost

Kod testova nereaktivne agilnosti, oblici promjene pravca i smjera kretanja (trčanje naprijed-natrag, lateralno, cik-cak) prilagođavaju se samom sportu od interesa. Međutim, ono što je karakteristično za testove nereaktivne agilnosti je činjenica da prilikom testiranja sportaš unaprijed dobije informaciju o scenariju kretanja koji treba izvesti. Jedan od glavnih nedostataka testova ovakve vrste agilnosti jest pitanje koliko dobro sportaš reagira na vizualni podražaj koji je u većini slučajeva neočekivan (Sekulić i sur., 2014.). Važnost razumijevanja razlika između reaktivne i nereaktivne agilnosti se pokazala u činjenici da se vremena manifestacije agilnosti tijekom nereaktivnih obrazaca pokreta ne mogu razlikovati između sportaša različitih razina timskih sportova-visoka razina izvođenja i manje vješti sportaši (Baker i Newton, 2008; Gabbett i sur., 2008.). U istraživanju (Sheppard i sur., 2006.) se pokazalo da je test reaktivne agilnosti uspješno razlikovao više i manje vješte australske ragbi igrače. S druge strane, unaprijed planirani testovi brzine promjene pravca kretanja nisu razlikovali ove grupe sportaša. Slični rezultati su ostvareni i kod „netball“ igrača i košarkaša (Farrow, Young, Bruce, 2005.; Lockie, Jeffriess, McGann, Callaghan, Schultz, 2014.). Na osnovu navedenih rezultata i analizom dosadašnjih istraživanja može se uvidjeti da su nereaktivna i reaktivna agilnost zapravo različite

sposobnosti, što potvrđuju i dosadašnja istraživanja u kojima postotak zajedničkog varijabiliteta nije veći od 20%.

U stvarnim situacijama u igri brzina promjene pravca se često izvršava kao odgovor na nepredviđeni vizualni podražaj (npr. protivnik, suigrač, lopta itd.), što ukazuje na to da je ona ovisna o perceptivnim i kognitivnim sposobnostima (Gabbett i sur., 2008.; Sekulić i sur., 2014.). S obzirom na to da su kognitivne komponente integralni dio sportova koji zahtijevaju reakciju na određeni podražaj te da postoji razlika između igrača u sposobnosti „čitanja i reagiranja“ (*read and react*) u sport-specifičnim situacijama, agilnost u sportskim igrama bi trebalo procijenjivati uz pomoć testova koji uključuju reakcije na sport-specifične podražaje (Sheppard i sur., 2006.).

## **2.1. Oblici reaktivne agilnosti**

Prema dosadašnjim saznanjima, utvrđena su dva različita tipa izvođenja reaktivne agilnosti u mnogim sportovima. Prvi, koji se uglavnom sastoji od scenarija izvođenja testa reaktivne agilnosti bez zaustavljanja – „non-stop“ kretanje (Gabbett i sur., 2008.; Scanlan i sur., 2014.; Sheppard i sur., 2006; Young, Rogers, 2014.) i drugi u kojem ispitanici često izvode „stani-kreni“ obrasce kretanja u reaktivnoj agilnosti (Sekulić i sur., 2014.; Spasić i sur., 2015.). Prethodne studije su već razvile testove agilnosti u kojima ispitanici moraju brzo promijeniti pravac kretanja u odgovoru na nepredvidljive vizualne podražaje (Serpell, Ford, Young, 2010.; Sheppard i sur., 2006.). U većini studija koje su istraživale reaktivnu agilnost, ona se promatrala kroz „non-stop“ obrazac kretanja. Preciznije, sportaš je imao zadatak pretrčati pravac kretanja u obliku slova „Y“ i to tako da izvede samo jednu promjenu smjera kretanja. Naime, test uključuje promjenu smjera kretanja, ali bez trenutka „nulte brzine“ jer sportaš pod kutom od okvirno 30-45 stupnjeva mijenja pravac kretanja. Premda je sama ideja testa logična za neke sportove (primjerice ragbi za koji je test originalno i razvijen), ovakva verzija testa primijenjena je i u sportovima u kojima se ovaj oblik reaktivne agilnosti javlja vrlo rijetko. U timskom sportu kao što je košarka, sportaši moraju promijeniti pravac kretanja u više navrata kroz „stani-kreni“ obrasce pokreta. Pritom, oni često izvode okrete, naizmjenična trčanja, lateralne kretnje, promjene s trčanjem naprijed-natrag itd. Razlika između ova dva tipa reaktivne agilnosti je

neizravno dokazana u nedavnim istraživanjima, koja su utvrdila da na ovakva dva oblika izvođenja reaktivne agilnosti utječu različiti prediktori (Sekulić i sur., 2014.; Spasić i sur., 2015.). U testovima koji se izvode u „non-stop“ kretanju, dominantan je utjecaj brzine sprinta (Scanlan i sur., 2014.; Sekulić i sur., 2014.; Sekulić, Spasić, Mirkov, Čavar, Sattler, 2013.). U istraživanju Henrya i sur. autori su utvrdili nisku povezanost između skokova i reaktivne agilnosti kod australskih ragbijaša (Henry, Dawson, Lay, Young, 2013.). Kod košarkaša, morfološke varijable, sprint i brzina promjene pravca kretanja su imale nisku do umjerenu povezanost s reaktivnom agilnošću, dok su kognitivni faktori (vrijeme odgovora, vrijeme donošenja odluke) imali umjerenu do visoku povezanost s reaktivnom agilnošću (Scanlan i sur., 2014.). U istraživanju košarkašica, reaktivna agilnost nije pokazala značajnu povezanost s varijablama snage (Spiteri i sur., 2014.). Razlike u koeficijentima korelacija su najvjerojatnije povezane s razlikama u uzorku populacije testiranih ispitanika, zatim scenarija testiranja te vrstom i trajanjem testova između studija (Spasić, Krolo, Zenić, Delextrat, Sekulić, 2015.). Na osnovu navedenih rezultata i analizom dosadašnjih istraživanja može se uvidjeti da veći utjecaj na cjelokupnu izvedbu „non-stop“ reaktivne agilnosti imaju kognitivne sposobnosti, faktori percepcije i donošenja odluka, nego što to imaju motoričke komponente (A. Scanlan, Humphries, Tucker, Dalbo, 2014.; Gabbett, Kelly, Sheppard, 2008.; Sheppard i sur., 2006.; Young, Willey, 2010.). Razmatrajući specifične motoričke komponente faktora reaktivne agilnosti kao što su vještine, ravnoteža, stabilnost i koordinacija će vjerojatno igrati značajniju ulogu u izvođenju „non-stop“ reaktivne agilnosti od snage (Farrow, Young, Bruce, 2005.; Henry, Dawson, Lay, Young, 2012.; Young, Farrow, Pyne, McGregor, Handke, 2011.). U odnosu na „non-stop“ testove agilnosti, kod „stani-kreni“ oblika kretanja dominantna je uloga reaktivne snage i ravnoteže (Sattler i sur., 2015.; Sekulić i sur., 2014.; Spasić i sur., 2015.). U navedenim istraživanjima dobivene su umjerene povezanosti između „stani-kreni“ reaktivne agilnosti i „stani-kreni“ brzine promjene pravca/smjera kretanja kod studenata sportaša i sportašica te rukometaša i rukometašica u kategoriji seniora/ki (Sekulić i sur., 2014.; Spasić i sur., 2015.). Zajednički postotak varijance u tim istraživanjima kretao se od 20% do 46%.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

S obzirom na to da je agilnost prepoznata kao važna komponenta sportskog uspjeha, ne začuđuje interes koji istraživači imaju u području istraživanja učinaka treninga na promjene u mjerama agilnosti. Međutim, većina studija koje su se bavile ovim problemima istraživale su nereaktivnu agilnost. U daljnjem pregledu nekih recentnijih istraživanja baziralo se prvenstveno na istraživanja koja se bave sportskim igrama, a autor smatra da je obrađena većina studija koja su problem istraživala u košarci, koja je predmet istraživanja i u ovoj disertaciji.

Talijanski autori su u svom istraživanju pokušali utvrditi učinke treninga košarkaških vještina i ponavljajućih sposobnosti sprinta na promjene u testovima VO<sub>2</sub>max, Squat-Jump, CMJ, Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1, T-test agilnosti, vještina linijskog testa, sprint na 5-10-20 metara i koncentracije laktata u krvi tijekom regularne sezone kod košarkaša seniora (Maggioni i sur., 2018.). Istraživanje je provedeno na uzorku od 30 ispitanika, a bili su testirani prije treninga i nakon osam tjedana treninga. Autori su istaknuli kako je došlo do značajnih učinaka u poboljšanju aerobnih i anaerobnih sposobnosti u obje grupe (košarkaške vještine i ponavljajuće sposobnosti sprinta) kod košarkaša, dok je grupa koja je radila treninge košarkaških vještina također imala pozitivan utjecaj na izvođenje testova tehničkih vještina. Nisu bili zabilježeni značajni pomaci u mjeri agilnosti (T-test).

Latorre Roman i suradnici su proveli istraživanje s ciljem ispitivanja učinaka programa kontrastnog treninga (izometrija + pliometrija) u trajanju od 10 tjedana na motoričke sposobnosti skokova, sprinteva i agilnosti kod 58 djece predpubertetske dobi iz košarkaške akademije (Latorre Roman, Villar Macias, Garcia Pinillos, 2018.). Ispitanici su bili nasumično podijeljeni u eksperimentalnu (dva puta tjedno su imali kontrastne treninge kao dio njihovog uobičajenog tjednog režima treninga) i kontrolnu grupu. Značajne razlike dobivene su između eksperimentalne i kontrolne grupe u testovima Squat Jump, Counter Movement Jump, Drop Jump, sprint i T-test, gdje je eksperimentalna grupa pokazala značajno bolje rezultate nego kontrolna grupa. Autori zaključuju da kontrastni trening program vodi do povećanja i poboljšanja razine u vertikalnom skoku, sprintu i agilnosti kod košarkaša predpubertetskog uzrasta.

Cilj studije Aschendorfa i suradnika bio je istražiti učinke specifično košarkaških visoko-intenzivnih intervalnih treninga (HIIT) na aerobne sposobnosti u trajanju od pet tjedana kod 25 mladih košarkašica (Aschendorf, Zinner, Delextrat, Engelmeyer, Mester, 2019.). Trening grupa (eksperimentalna grupa = 11 ispitanica) provodila je 10 specifično košarkaških HIIT u sklopu njihovog košarkaškog treninga, a druga grupa (kontrolna grupa) je provodila samo košarkaške treninge. Svi specifično košarkaški visoko-intenzivni intervalni treninzi su se sastojali od različitih specifično košarkaških vještina. Rezultati ove studije ukazali su na pozitivne efekte HIIT u trajanju od pet tjedana na aerobne performanse, kao i na testove agilnosti s loptom i bez lopte, te u sprintu kod mladih košarkašica. Međutim, nisu dobivene statistički značajne razlike između grupa u testovima skoka u vis, iz mjesta, sa zamahom i bez zamaha, skok iz čučnja, te u skoku u dalj iz mjesta.

Nekoliko istraživanja bavilo se učincima različitih vrsta treninga na komponente agilnosti kod nogometaša. Primjerice, Makhoul i suradnici su svojim istraživanjem pokušali procijeniti pruža li kombinacija treninga agilnosti i pliometrije slične koristi kao i kombinacija treninga ravnoteže i pliometrije kod mladih nogometaša (Makhoul et al., 2018). Na uzorku od 57 mladih nogometaša (uzrasta 10-12 godina) koji su podijeljeni nasumično u tri grupe (ravnoteža-pliometrija grupa, agilnost-pliometrija grupa, kontrolna grupa), prve dvije navedene grupe su ostvarile statistički značajne pozitivne učinke u testovima mišićne jakosti, mišićne snage, agilnosti, ravnoteže i brzine u trajanju od osam tjedana (po dva puta tjedno vođeni treninzi). Slično prethodnom radu, talijanski su autori (Trecroci et al., 2016.) proveli istraživanje kojem je cilj bio ispitati učinke treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti (SAQ) na sprint (5 i 20 m), brzinu promjene pravca kretanja i reaktivnu agilnost kod 35 mladih nogometnih igrača. U trajanju od 12 tjedana ispitanici su dva puta tjedno provodili treninge, gdje je nakon toga utvrđena značajna interakcija u testovima sprint 5 metara i reaktivna agilnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe. Zanimljivo je da su obje grupe statistički značajno poboljšale svoja vremena u izvođenju testa sprint na 20 metara, dok su rezultati u izvođenju testa brzine promjene pravca kretanja čak i nakon 12 tjedana treninga ostali nepromijenjeni u obje grupe.

Agilnost je zanimljiva sposobnost i u tenisu, pa su autori (Kilit, Arslan, 2019.) istraživali učinke visoko-intenzivnih intervalnih treninga (HIIT) nasuprot teniskim treninzima na terenu kod 29 mladih tenisača u trajanju od šest tjedana. Rezultati su pokazali da specifično-teniske vještine na terenu mogu biti više učinkovitija strategija treninga za poboljšanje agilnosti i

tehničkih sposobnosti, dok HIIT je možda više odgovarajući za rad na brzini kod mladih tenisača. Slično tome je i istraživanje Yildiza i suradnika koji su su istraživali učinke funkcionalnog treninga nasuprot tradicionalnog treninga na izvođenja kod 28 mladih tenisača u trajanju od osam tjedana (Yildiz, Pinar, Gelen, 2019.). Na osnovu dobivenih rezultata utvrđeno je da je model funkcionalnih treninga učinkovitiji od modela tradicionalnih treninga u smislu poboljšanja sportaševog izvođenja, u ovom slučaju mladih tenisača.

Međutim, važan je manji broj studija koje su se bavile problemom reaktivne agilnosti i istraživale učinke različitih vrsta treninga na ovu komponentu kondicijske pripremljenosti. Tri istraživanja (Cochrane, 2013.; Zois i sur., 2011.; Zois, Bishop, Aughey, 2015.) su mjerila učinke akutnih vibracijskih vježbi i visoko-intenzivnih kratkotrajnih tehnika zagrijavanja na reaktivnu agilnost kod „netball“ igračica, amaterskih i poluprofesionalnih nogometaša, dok su neka istraživanja utvrđivala učinke programa treninga na reaktivnu agilnost kod elitnih nogometaša, koledž nogometašica II divizije i ragbista do 18 i 20 godina (Chaouachi i sur., 2014.; Oberacker, Davis, Haff, Witmer, Moir, 2012.; Serpell, Young, Ford, 2011.; Young, Rogers, 2014.). Pozitivni statistički značajni učinci ili promjene u izvođenju testova reaktivne agilnosti ostvareni su pod utjecajem treninga s pet maksimalnih ponavljanja na nožnoj presi, igrama na malim dimenzijama, treninga koji sadržavaju elemente reaktivne agilnosti i treninga s vanjskim opterećenjem na stabilnoj i nestabilnoj podlozi (Chaouachi i sur., 2014.; Oberacker i sur., 2012.; Serpell i sur., 2011.; Young, Rogers, 2014.; Zois i sur., 2015.; Zois i sur., 2011.). Vibracijske vježbe i timsko-sportsko zagrijavanje nisu imale učinka na reaktivnu agilnost (Cochrane, 2013.; Zois i sur., 2011.).

Analizom dosadašnjih longitudinalnih istraživanja reaktivne agilnosti, nekoliko autora se bavilo učincima različitih trenažnih programa na scenarije izvođenja „non-stop“ testova reaktivne agilnosti (Young i Rogers, 2014.; Zois, Bishop, Ball, Aughey, 2011.). U osnovi, ispitanici su u većini ovakvih istraživanja izvodili kretanje u obliku slova „Y“ i mijenjali pravac kretanja samo jednom. Međutim, iako su istraživanja pokazala pozitivne efekte treninga (visoko-intenzivne kratkotrajne tehnike zagrijavanja, igre na malim dimenzijama, treninga koji sadržavaju elemente reaktivne agilnosti i treninga s vanjskim opterećenjem na različitim vrstama podloga) na reaktivnu agilnost, očigledno je nedovoljno radova koji proučavaju promjene pod utjecajem kondicijskog treninga kod košarkaša u reaktivnoj agilnosti sa „stani-kreni“ oblicima kretanja. Jednako tako uočena je i potreba za razvojem specifičnih trenažnih programa koji bi



uspješno razvijali ovakvu vrstu izvođenja reaktivne agilnosti. Također, nisu poznati ni prediktori „stani-kreni“ reaktivne agilnosti.

Poseban istraživački problem je definiranje utjecaja (povezanosti) pojedinih antropoloških dimenzija s mjerama reaktivne i nereaktivne agilnosti. Ideja ovih studija je utvrditi povezanosti koje bi mogle postojati između određenih prediktora i mjera agilnosti, a kako bi se na taj način moglo utjecajem na prediktore razviti i agilnost. Reaktivna agilnost povezivala se s morfološkim obilježjima, snagom (eksplozivna snaga, maksimalna dinamička snaga, ekscentrična, koncentrična i izometrička snaga), sprintom (5 m, 10 m, 20 m), brzinom, brzinom promjene smjera kretanja, specifičnim komponentama reaktivne agilnosti (vrijeme odgovora, točnosti odgovora, brzine kretanja, vremena reakcije te vremena donošenja odluke), različitim vrstama testova reaktivne agilnosti. Isto tako, specifične komponente reaktivne agilnosti su se povezivale s testovima reaktivne agilnosti s fintom ili varkama. Korelacija između reaktivne agilnosti i sprinta na 10 metara iznosila je 0.33 (Sheppard i sur., 2006.), dok je između komponente vrijeme kretanja u testu reaktivne agilnosti i sprinta na 10 metara i 20 metara ( $r = 0.41$  i  $0.51$ ,  $p < 0.01$ ) (Gabbett i sur., 2008.). Korelacije između reaktivne agilnosti s različitim vrstama specifičnih komponentata i brzine na 5 m, 10 m, 20 m, 30 m kretale su se od 0.29 do 0.51 (Gabbett i sur., 2008.; Sheppard i sur., 2006.), brzine promjene smjera kretanja od 0.33 do 0.93 (Farrow i sur., 2005.; Gabbett, i sur., 2008.; Oliver, Meyers, 2009.; Sekulić i sur., 2014.; Sheppard i sur., 2006.; Spasić, i sur., 2015.), specifične komponente reaktivne agilnosti od 0.58 do 0.77 (A. Scanlan i sur., 2014.; Gabbett i sur., 2008.; Young, Willey, 2010.). Zajednička varijanca između reaktivne agilnosti zajedno s različitim vrstama specifičnih komponentata i različitim vrstama testova reaktivne agilnosti kretale su se od 10% do 67% (Gabbett i sur., 2008.; Henry i sur., 2011.; A. Scanlan i sur., 2014.; Sheppard i sur., 2006.; Young i sur., 2011.). Povezanosti između specifičnih komponenti agilnosti i testova reaktivne agilnosti s fintom ili varkama kretale su se od 0.46 do 0.66 (Henry i sur., 2012.). Neznačajne korelacije dobivene su između reaktivne agilnosti i morfoloških obilježja (A. Scanlan i sur., 2014.), različitih komponentata snage (Spiteri i sur., 2014.), sprinta u istraživanju (A. Scanlan i sur., 2014.), promjene smjera kretanja u istraživanjima (A. Scanlan i sur., 2014.; Young, Miller, Talpey, 2015.).

Utjecaj specifičnih komponentata reaktivne agilnosti kod različitih vrsta testova reaktivne agilnosti (svjetlosni podražaj, video zaslon, ispitivač- živi protivnik) na reaktivnu agilnost sadrži

od 4% do 58% objašnjene varijance (A. Scanlan i sur., 2014.; Young i sur., 2011.). Utjecaj fizičke kvalitete (sprint akceleracija, snaga nogu, snaga, reaktivna snaga), sprinta na 10 m i nereaktivne agilnosti na reaktivnu agilnost sadrži objašnjenu varijancu od 14,2% do 87% (Oliver, Meyers, 2009.; Young i sur., 2015.).

Na osnovu navedenih rezultata i analizom dosadašnjih istraživanja može se uvidjeti da veći utjecaj na cjelokupno izvođenje reaktivne agilnosti imaju kognitivne sposobnosti, faktori percepcije i donošenja odluka, nego što to imaju motoričke komponente (A. Scanlan i sur., 2014.; Gabbett i sur., 2008.; Sheppard i sur., 2006.; Young, Willey, 2010.). Razmatrajući specifične motoričke komponente faktora agilnosti kao što su: vještine, ravnoteža, stabilnost i koordinacija će vjerojatno igrati značajniju ulogu u izvođenju reaktivne agilnosti od snage (Farrow i sur., 2005.; Henry i sur., 2012.; Oliver, Meyers, 2009.; Young i sur., 2011.). Razlike u koeficijentima korelacija su najvjerojatnije povezane s razlikama u uzorku populacije testiranih ispitanika, zatim scenarija testiranja te vrstom i trajanjem testova između studija (Spasić i sur., 2015.).

Nereaktivna agilnost povezivala se s testovima reaktivne agilnosti (svjetlosni podražaj, video zaslon, ispitivač, različite specifične komponente reaktivne agilnosti). Korelacije između nereaktivne i reaktivne agilnosti kretale su se od 0.33 do 0.93 (Farrow i sur., 2005; Gabbett i sur., 2008.; Oliver i Meyers, 2009.; Sekulić i sur., 2014.; Sheppard i sur., 2006.; Spasić i sur., 2015.).

### 3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Velik je broj dosadašnjih istraživanja koja su se bavila utjecajem različitih planova i programa treninga na nereaktivnu agilnost i njihovi učinci su relativno dobri. Međutim, očigledni su nedostaci podataka o utjecaju treninga na reaktivnu agilnost i manji broj istraživanja se bavio utvrđivanjem učinaka određenih planova i programa treninga na promjene u mjerama reaktivne agilnosti. Dodatno, sve dosadašnje studije su učinke reaktivne agilnosti isključivo promatrale kroz „trčanja bez zaustavljanja s promjenom smjera kretanja“. Iz svega navedenog, vidljivo je nedovoljno istraživanja o transformacijskim efektima na reaktivnu agilnost sa zastupljenim „zaustavi-kreni“ kretanjama. Također, nedostaju studije koje su ovaj problem istraživale u uvjetima koji na određeni način simuliraju košarkašku igru (karakteristična kretanja, baratanje loptom, itd.).

Stoga se osnovni problem ovog istraživanja zasniva na nedostatku saznanja o pozitivnim i negativnim učincima specifičnih programiranih kondicijskih treninga na promjene u „stani-kreni“ reaktivnoj agilnosti kod košarkaša. Dodatno, nedostaju studije koje su se bavile istraživanjem i analiziranjem niza motoričkih sposobnosti i drugih faktora koji bi mogli imati povezanosti i utjecaja na manifestacije kretanja u „stani-kreni“ reaktivnoj agilnosti kod košarkaša juniora. Koliko je autoru poznato, za sada je samo jedan rad utvrdio visoku pouzdanost novokonstruiranog testa (isti test koji je naveden i u ovom projektu) sa zastupljenim „stani-kreni“ obrascima pokreta u reaktivnoj agilnosti, i to kod košarkaša seniora.

## **4. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

### **4.1. Cilj istraživanja**

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi i objasniti promjene u reaktivnoj agilnosti pod utjecajem specifično programiranog kondicijskog trenažnog procesa kod košarkaša. Dodatni cilj istraživanja bio je utvrditi i objasniti povezanost prediktorskih varijabli eksplozivne snage kao što su sprint, brzine reakcije i morfoloških mjera na reaktivnu i nereaktivnu agilnost mladih košarkaša.

### **4.2. Hipoteze istraživanja**

H1: Kondicijski trening izazvat će značajne promjene u reaktivnoj agilnosti

H2: Kondicijski trening izazvat će značajne promjene u nereaktivnoj agilnosti

H3: Utvrdit će se značajna povezanost prediktora i nereaktivne agilnosti

H4: Utvrdit će se značajna povezanost prediktora i reaktivne agilnosti

## 5. METODE RADA

### 5.1. Uzorak ispitanika

Ovo istraživanje je provedeno na odabranom uzorku košarkaša juniora, koji su bili starosne dobi od 16 do 18 godina. Uzorak ispitanika činilo je 58 košarkaša iz Zenice, Kaknja, Sarajeva, Mostara, Banja Luka, koji su bili raspoređeni u dvije grupe: eksperimentalnu ( $N = 35$ ) i kontrolnu ( $K = 23$ ). U dogovoru s trenerima košarkaških ekipa, izvršilo se definiranje i homogenizacija grupa unutar svake košarkaške ekipe prema kvaliteti i košarkaškom statusu (košarkaška pozicija, broj minuta provedenih u igri, igračko iskustvo itd.). Ujednačavanje grupa ispitanika provelo se tako što je svaki trener svoju košarkašku ekipu od 12 ili više igrača podijelio u dvije brojčano jednake grupe, gdje su se u jednoj grupi nalazili najkvalitetniji igrači ekipe, dok su se u drugoj grupi nalazili manje kvalitetniji igrači prema trenerovom iskustvu i mišljenju (engl. *starters – nonstarters*). Potom se iz svake grupe polovica igrača svrstala u eksperimentalnu, a druga polovica u kontrolnu grupu gdje se vodilo računa da okvirno jednaki broj ispitanika po igračkim pozicijama bude zastupljen u obje grupe. Da se radilo o kvalitetnom uzorku, govori i podatak da su sve četiri ekipe bile visoko pozicionirane na kantonalnim i federalnim natjecanjima u Bosni i Hercegovini, a jedna od njih je bila i državni pobjednik u sezoni 2015./2016. Svi ispitanici su aktivno trenirali košarku šest do osam godina. Veličina uzorka se definirala temeljem podataka iz dosadašnjih istraživanja na sličnim uzorcima ispitanika (Sattler i sur., 2015.). Upotrijebljena je bila G\*Power software (verzija 3.1.9.2; Heinrich Heine, University Düsseldorf, Düsseldorf, Njemačka) te je uz statističku snagu 0.90 i veličinu učinka 0.5; bio definiran potrebnii uzorak od 35 ispitanika. Podaci korišteni iz rada (Sattler i sur., 2015.) su poslužili kao pilot studija.

### 5.2. Uzorak varijabli

Varijable koje su se analizirale u ovom istraživanju uključivale su šest morfoloških obilježja, šest testova motoričkih sposobnosti i dva testa sport-specifičnih sposobnosti.

### 5.2.1. Antropometrijske morfološke varijable

U svrhu boljeg opisa uzorka ispitanika i kvalitetnijeg objašnjenja promjena u kondicijskim sposobnostima bilo je izmjereno šest morfoloških obilježja: visina tijela, dohvatna visina, težina tijela, indeks tjelesne mase, raspon ruku i postotak masnog tkiva.

**Visina tijela** – mjerila se visinomjerom (Seca 206, Birmingham, UK). Ispitanik je stajao na ravnoj podlozi, s težinom raspoređenom jednako na obje noge. Ramena su bila relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj tzv. frankfurtske horizontale, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus heliksa lijevog uha bila u vodoravnom položaju (Šišić i sur., 2015.).

**Dohvatna visina** – ispitanici su bili izmjereni s brojčanom skalom postavljenom na zidu. Ispitanik je stajao na ravnoj podlozi okrenut u stranu uz zid, s težinom raspoređenom jednako na obje noge. Iz ovog položaja ispitanik je ispružio dominantnu ruku (ruka kojom se više koristi) koja je bila naslonjena na zid te je njime izvršio dohvat. Kao krajnji rezultat dohvatne visine ispitanika uzimala se visina od stopala do vrha jagodice srednjeg prsta (Šišić i sur., 2015.).

**Težina tijela** – mjerila se elektronskim digitalnim tjelesnim analizatorom (Tanita, BC-545N). Ispitanik je stajao na vagi s minimalnom količinom odjeće.

**Indeks tjelesne mase** – se procjenjivao izračunavanjem omjera tjelesne težine u kilogramima i kvadriranom visinom tijela u metrima (Sekulić i sur., 2014.).

**Raspon ruku** – se mjerio antropometrom. Ispitanik je stajao s rukama raširenim u visini ramena, tako da su bile u vodoravnom položaju. Dlanovi su bili okrenuti prema naprijed. Vrh srednjeg prsta (daktylion III) lijeve ruke je bio naslonjen na zid. Mjerilac s prednje strane ispitanika mjerio je udaljenost od lijevog do desnog daktilion (vrhovi jagodica srednjih prstiju).

**Postotak masnog tkiva (PMT)** – se izračunavao pomoću gustoće tijela (GT) prema sljedećoj formuli  $GT = 1.162 - 0.063 \times \log \Sigma 4KN$  = suma biceps, triceps, subskapularni i suprailiacni kožni nabor. Gustoća tijela je bila pretvorena u relativni postotak masnoće:  $PMT\% = (4.95/GT - 4.5) \times 100$  (prema Sekulić i sur., 2014.). Kožni nabor bicepsa mjerio se kaliperom. Ispitanik je stajao relaksiranih ramena. Kažiprstom i palcem lijeve ruke odigao se uzdužni nabor

kože na sredini prednje strane nadlaktice i prihvatio krakovima kalipera. Rezultat se očitavao. Mjerenje se provodilo tri puta u nizu uzimanja ostalih kožnih nabora. Kožni nabor tricepsa mjerio se kaliperom. Ispitanik je stajao s rukama opuštenim uz tijelo. Lijevom rukom mjerilac je odigao uzdužni kožni nabor sa zadnje strane nadlaktice, iznad troglavog mišića (m. triceps) na najširem mjestu i prihvatio ga vrhovima kalipera te očitao vrijednost. Mjerenje se provodilo tri puta u nizu s mjerenjem ostalih kožnih nabora. Kožni nabor subskapularni mjerio se kaliperom. Ispitanik je stajao, relaksiranih ramena. Kažiprstom i palcem lijeve ruke mjerilac je odigao uzdužni nabor neposredno ispod vrha lijeve lopatice. Nabor se prihvatio vrhovima kalipera i očitao. Mjerenje se provodilo tri puta u nizu s mjerenjem ostalih kožnih nabora. Kožni nabor suprailiac mjerio se kaliperom. Ispitanik je stajao relaksiranih ramena. Kažiprstom i palcem lijeve ruke odigao se uzdužni nabor kože na mjestu koje se nalazi 1 cm iznad i 2 cm medijalno od koštane izbočine zdjelice (spina iliaca anterior superior) i prihvatio krakovima kalipera. Rezultat se očitao. Mjerenje se provodilo tri puta u nizu uzimanja ostalih kožnih nabora.

### **5.2.2. Motoričke sposobnosti**

**Sprint na 5 metara i 20 metara** - vrijeme u testovima za procjenu brzine mjerilo se elektronskim mjernim vratima (Brower Timing System, Salt Lake City, UT, USA) koji se često koristio i čija je pouzdanost utvrđena u dosadašnjim istraživanjima (Čoh, Milanović, Kampmiller, 2001.; Hetzler, Stickley, Lundquist, Kimura, 2008.; Gains, Swedenhjelm, Mayhew, Bird, Houser, 2010.). Oba testa za procjenu brzine mjerila su se istovremeno. Elektronska mjerna vrata su bila postavljena na nultom, petom i dvadesetom metru. Ispitanik je kretao iz polu-visokog (stajećeg) starta 50 cm prije nultog metra. Za test 5 m sprint uzimalo se u obzir vrijeme zabilježeno prvim i drugim elektronskim mjernim vratima. Za test 20 m sprint uzimalo se u obzir vrijeme zabilježeno prvim i trećim elektronskim mjernim vratima. Ispitanik je kretao onda kada je bio spreman (Sekulić i sur., 2013.).

**Countermovement jump (skok u vis iz mjesta s pripremom)** - s rukama na kukovima mjerio se pomoću OptoGait sistema (Microgate, Bolzano, Italija), odnosno optički uređaj koji je mjerio vrijeme kontakta s podlogom i vrijeme leta tijekom skoka. Pouzdanost ovog mjernog

instrumentarija utvrđena je u istraživanju (Lee i sur., 2014.). Na početku testa ispitanik je stajao u uspravnoj poziciji s rukama na kukovima. Ispitanik se brzo spuštao u poziciju polučučnja s kutom u koljenima od 90° te skakao eksplozivno zadržavajući ruke na kukovima i to sve u jednom nizu. Za vrijeme ulaska u skok, ispitanik je imao zadatak držati tijelo u što ispravljenijoj poziciji. Ispitanik je morao doskočiti na prednji dio stopala zadržavajući koljena ispruženima u trenutku prizemljenja (Sattler, Sekulić, Hadžić, Uljević, Dervišević, 2012.).

**Jednonožni skok u vis iz desnog košarkaškog dvokoraka** - ispitanik iz paralelnog stava je imao zadatak napraviti desni košarkaški dvokorak, pri čemu je naglasak bio na maksimalnom vertikalnom odrazu s lijeve noge (na drugom koraku). Rezultat testa predstavljala je maksimalna visina odraza (prema Pehar, 2016.).

**Jednonožni skok u vis iz lijevog košarkaškog dvokoraka** - ispitanik iz paralelnog stava je imao zadatak napraviti lijevi košarkaški dvokorak pri čemu je naglasak bio na maksimalnom vertikalnom odrazu sa desne noge (na drugom koraku). Rezultat testa predstavljala je maksimalna visina odraza (prema Pehar, 2016.).

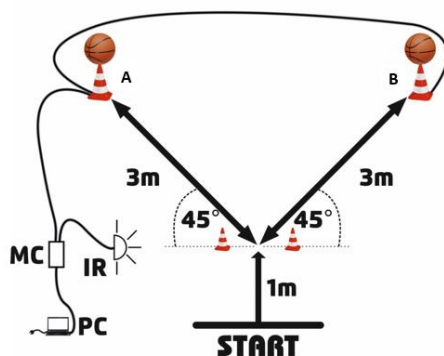
**Indeks reaktivne snage** – test je mjerio odnos vremena kontakta s podlogom i visine skoka kod skoka u dubinu. U početnom položaju za izvođenje ovog skoka sportaš je stajao uspravno na 40 cm visokoj kutiji ili sanduku. Ispitanici su imali zadatak da sići s kutije ili sanduka i prilikom doskoka izvesti maksimalan skok u vis, pokušavajući ostvariti što manje vrijeme kontakta s podlogom (Ebben, Petushek, 2010.).

**Brzina vizualne reakcije** - ispitanik se nalazio u poziciji polučučnja „spreman“ iz koje je imao zadatak izvesti što brži i veći vertikalni skok. Skok se izvodio kao reakcija na svjetlosni podražaj (promjenu boje) kojeg je ispitanik primao s monitora udaljenog 1 m od podloge. Rezultat testa se bilježio kao vrijeme proteklo od trenutka početka signala do trenutka kad ispitanik uspostavi fazu leta -gubitak kontakta s podlogom (prema Pehar, 2016.).



**Skok u dalj s mjesta** - je procedura za procjenu eksplozivne snage tipa horizontalne skočnosti koja podrazumijeva izvođenje skoka u dalj s prethodnom ekscentričnom kontrakcijom. Skok u dalj s mjesta izvodio se na standardnoj mjernoj podlozi. Ispitanik je stajao sunožno, nožnim prstima tik do nulte oznake na mjernoj skali, zamahnuo rukama unatrag uz odlazak u polučučanj i pretklon nakon čega je slijedio snažan zamah rukama naprijed uz ispružanje nogu i skok prema naprijed. Rezultat skoka je bila udaljenost izmjerena od nulte oznake (točke odraza) do najbližeg dijela tijela ispitanika koje je dotaknulo podlogu nakon doskoka. Kao rezultat na testu uzimao se najbolji rezultat postignut kroz tri čestice mjerenja, mjeren u centimetrima. Pauza između čestica bila je 10-15 sekundi (Šišić i sur., 2015.).

**Specifični košarkaški testovi reaktivne i nereaktivne agilnosti** - ovi testovi su bili osmišljeni kako bi se simulirala jednostavna košarkaška kretanja koju igrači najčešće izvode (neovisno o igračkoj poziciji) prilikom obavljanja „help and recover“ zadataka. Kao što je vidljivo na slici 1, koncept testa se temeljio na postojećem „Y“ testu (Young i sur., 2014.), ali s potpuno drugačijim pravilima kretanja. Igrač je kretao sa startne linije gdje je nakon 1 m presjecao infracrveni snop, nakon čega se automatski uključivalo svjetlo u jednom od dva čunja koji su se međusobno nalazili pod kutom od  $90^\circ$ . Cilj je bio što brže doći do čunja koji svijetli, korak-dokorak tehnikom, zatim „izbiti“ loptu koja se nalazi na čunju visine 40 cm te korak-dokorak tehnikom vratiti se natrag i presjeći infracrveni snop. Test se izvodio po unaprijed poznatom (nereaktivna komponenta) i nepoznatom protokolu (reaktivna komponenta)(prema Pehar, 2016.).



Slika 1: Skica poligona za izvedbu specifičnih testova reaktivne i nereaktivne agilnosti (MC – mikrokontroler, IR – infracrveni snop, PC – osobno računalo)

### 5.3. Eksperimentalni postupak

Testiranje je bilo provedeno tijekom natjecateljske sezone te su ispitanici u to vrijeme trenirali dva puta dnevno. Za vrijeme testiranja, ispitanici su trenirali između 10 i 15 sati tjedno. Ispitanici su bili na razini dobre pripremljenosti, s obzirom da su skoro čitavu natjecateljsku sezonu radili na održavanju forme.

Na temelju navedenih podataka, eksperimentalna grupa je nakon uvodnog dijela treninga koje se sastojalo od zagrijavanja i dinamičkog istezanja, dva puta tjedno u trajanju od 15-20 minuta izvodila bazične vježbe neuromuskularne inervacije na ljestvama za agilnost s eksplozivnim ubrzanjima i sport-specifičnim (situacijskim) kondicijskim vježbama za razvoj i poboljšanje reaktivne agilnosti sa zastupljenim „stani-kreni“ oblicima kretanja. Naglasak je bio na vježbama reakcije na različite vizualne stimulanse s višestrukim mogućim odgovorom na reakciju. Bazične vježbe neuromuskularne inervacije na ljestvama za agilnost s eksplozivnim ubrzanjima su se izvodile u trajanju od pet do sedam minuta, dok su se sport-specifične vježbe izvodile u trajanju od 10 do 12 minuta. Nakon toga, eksperimentalna grupa nastavila je raditi prema predviđenom planu i programu treninga za taj dan. Kontrolna grupa je provodila svoje planirane i programirane trenažne procese (30-50% trening tehnike s loptom, 15-25% trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti i tehničko-taktičkog dijela, 15-25% trening sa šutiranjem lopte na koš iz različitih pozicija), bez bilo kakvih sport-specifičnih trenažnih protokola koji će uključivati „stani-kreni“ oblike kretanja reaktivne agilnosti. Vodilo se računa o tome da košarkaški treninzi eksperimentalne i kontrolne grupe budu ujednačeni te se isto tako kontrolirao ekstenzitet i intenzitet treninga. Sadržaj treninga nije bio isti zbog različitog pristupa izvođenja određenih vježbi na košarkaškim treninzima gore navedenih klubova. Međutim, kako su se eksperimentalna i kontrolna grupa formirale u svim klubovima uključenim u istraživanje (u svakoj ekipi polovica tima bila je formirana kao eksperimentalna i kontrolna podskupina) te se očekivalo da je ovakav pristup osigurao ujednačenost koja je bila potrebna za objektivnu usporedbu trening programa. Ovakav eksperimentalni pristup se izvodio u trajanju od šest tjedana. Struktura treninga prikazana je u prilogu rada.

## 5.4. Metode obrade podataka

Deskriptivna analiza (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum) je bila izračunata za sve varijable, nakon što se normalitet distribucija utvrdio pomoću Kolmogorovog-Smirnovljevog testa. Pouzdanost testova provjerila se izračunavanjem intraklasnog koeficijenta (ICC) i koeficijenta varijacije (CV) i tipične greške (Typical Error).

Za utvrđivanje učinaka tretmana upotrijebila se dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja (grupa x vrijeme). Ovim se odgovorilo na hipoteze H1 i H2.

Za utvrđivanje povezanosti između testova u inicijalnom i u finalnom mjerenju koristile su se korelacijske i regresijske analize. Ovim se odgovorilo na hipoteze H3 i H4.

Svi koeficijenti su bili analizirani na razini značajnosti  $p < 0.05$ . Softverski program koji se koristio za obradu podataka u ovom istraživanju je STATISTICA Statsoft's Statistica verzija 12.6 (Tulsa, OK, USA).

## **6. REZULTATI**

Rezultati istraživanja će biti prikazani u nekoliko podpoglavlja, i to:

- a) analize pouzdanosti mjernih instrumenata – testova
- b) analiza razlike između mjerenja (analiza promjena)
- c) analize povezanosti među varijablama

## 6.1. Pouzdanost testova

Tablica 2.

Deskriptivna statistika i pouzdanost testova (AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat – MAX – maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija, ICC – intraklasni koeficijent korelacije, CV – koeficijent varijacije, Typical Error – tipična greška mjerenja)

	N	AS	MIN	MAX	SD		ICC	CV	Typical Error
SPRINT 5m 1 (s)	58	1.06	0.83	1.33	0.09		0.75	0.05	0.05
SPRINT 5m 2 (s)	58	1.04	0.83	1.26	0.09				
SPRINT 5m 3 (s)	58	1.03	0.80	1.29	0.10				
SPRINT 20m 1 (s)	58	3.17	2.78	3.75	0.19		0.87	0.02	0.07
SPRINT 20m 2 (s)	58	3.15	2.81	3.73	0.19				
SPRINT 20m 3 (s)	58	3.12	2.77	3.70	0.19				
SDM 1 (m)	58	2.24	1.90	2.70	0.19		0.90	0.03	0.06
SDM 2 (m)	58	2.29	1.80	2.73	0.17				
SDM 3 (m)	58	2.33	1.80	2.80	0.19				
CMJ1 (cm)	58	33.73	24.30	47.70	5.56		0.89	0.08	1.99
CMJ2 (cm)	58	33.76	13.70	48.20	5.96				
CMJ3 (cm)	58	34.78	18.70	46.90	5.86				
JSVDD1 (cm)	58	48.05	30.40	70.40	8.40		0.88	0.07	2.98
JSVDD2 (cm)	58	49.46	28.20	73.40	7.90				
JSVDD3 (cm)	58	50.58	32.50	76.50	8.79				
JSVLD1 (cm)	58	43.81	20.50	59.40	7.63		0.84	0.08	3.41
JSVLD2 (cm)	58	45.61	28.60	64.40	8.30				
JSVLD3 (cm)	58	46.72	26.30	69.50	9.00				
RSI 1 (indeks)	58	111.34	55.39	214.97	36.16		0.85	0.07	3.07
RSI 2 (indeks)	58	113.22	56.99	227.70	34.18				
RSI 3 (indeks)	58	114.97	49.66	261.93	41.31				
VR1 (ms)	58	0.76	0.46	1.21	0.13		0.60	0.12	0.09
VR2 (ms)	58	0.77	0.44	1.16	0.14				
VR3 (ms)	58	0.78	0.48	1.50	0.17				
RA-L1 (s)	58	2.71	2.24	3.21	0.22		0.77	0.06	0.09

RA-L2 (s)	58	2.64	2.18	3.23	0.20			
RA-D3 (s)	58	2.66	2.18	3.21	0.22			
RA-L4 (s)	58	2.63	2.18	2.98	0.18			
RA-D5 (s)	58	2.64	2.11	3.22	0.24			
NER-L1 (s)	58	2.31	1.96	2.81	0.20		0.83	0.05
NER-D2 (s)	58	2.25	1.92	2.87	0.17			
NER-L1 (s)	58	2.28	1.94	2.61	0.14			
NER-D2 (s)	58	2.26	1.87	2.83	0.18			

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu; brojka u nastavku označava broj čestice

U tablici 2 su prikazani rezultati analiza pouzdanosti za procjenu varijabli eksplozivne snage i agilnosti. Analizom rezultata pouzdanosti dobiveni su relativno visoki koeficijenti u skoro svim testovima. Test sprint 5 metara pokazao je zadovoljavajuću vrijednost (ICC: 0,75) testa pouzdanosti, dok je nešto veća pouzdanost (ICC: 0,87) dobivena u testu sprint 20 metara. Najveći koeficijent pouzdanosti (ICC: 0,90) zabilježen je u testu skok u dalj iz mjesta, dok je nešto manja vrijednost dobivena u testu skok u vis iz mjesta s pripremom (ICC: 0,89). Pouzdanost testova jednonožni skok u vis iz desnog i lijevog košarkaškog dvokoraka je bila relativno visoka (ICC: 0,88 i 0,84). Relativno visoka pouzdanost (ICC: 0,85) zabilježena je također i u testu indeks reaktivne snage. Od svih motoričkih i specifičnih testova u ovom istraživanju, najmanja pouzdanost (ICC: 0,60) je dobivena u testu brzina vizualne reakcije. Reaktivni sport specifični test agilnosti pokazao je zadovoljavajuću vrijednost testa pouzdanosti (ICC: 0,77), dok je nešto veću, ali relativno visoku pouzdanost imao nereaktivni sport specifični test agilnosti (ICC: 0,83). Međutim, treba naglasiti da su u ovom istraživanju ispitanici imali pet pokušaja u reaktivnoj (3 puta lijeva strana, 2 puta desna strana) i četiri pokušaja (2 puta desna i lijeva strana) u nereaktivnom izvođenju sport specifičnog testa agilnosti.

Najniža vrijednost prosječnog variranja rezultata mjerenja ustanovljena je u testovima sprint na 20 metara i skok u dalj iz mjesta (CV: 2% i 3%), dok su najveća variranja među česticama zabilježena u testovima brzina vizualne reakcije (CV: 12%).

## 6.2. Deskriptivna analiza i analize promjena (efekata tretmana)

Tablica 3.

Deskriptivni statistički podaci za inicijalno i finalno mjerenje kod analiziranih grupa ispitanika  
(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija)

	inicijalno				finalno			
	EKSPERIMENTALN		KONTROLNA		EKSPERIMENTALN		KONTROLNA	
	A				A			
	AS	SD	AS	SD	AS	SD	AS	SD
VARIJABLE								
SPRINT 5m	1.00	0.08	1.02	0.09	1.06	0.10	1.07	0.10
SPRINT 20m	3.06	0.15	3.16	0.21	3.15	0.19	3.21	0.18
SDM	2.39	0.15	2.28	0.20	2.43	0.16	2.32	0.19
CMJ	37.13	5.06	33.71	5.29	38.83	5.08	33.87	5.82
JSVDD	53.76	7.61	49.98	8.71	57.00	5.94	51.18	8.81
JSVLD	50.78	7.87	44.43	8.27	51.21	6.84	46.09	7.70
RSI	132.72	42.31	111.70	31.28	148.50	44.25	116.51	25.51
VR	0.70	0.12	0.71	0.11	0.69	0.08	0.71	0.08
RA-L	2.52	0.16	2.61	0.17	2.35	0.18	2.47	0.18
RA-D	2.53	0.19	2.63	0.21	2.37	0.21	2.47	0.20
RA-DOM	2.48	0.15	2.56	0.17	2.30	0.20	2.41	0.17
RA-NOND	2.57	0.19	2.68	0.19	2.43	0.17	2.53	0.19
NER-L	2.22	0.16	2.27	0.12	2.08	0.13	2.17	0.15
NER-D	2.17	0.14	2.26	0.17	2.08	0.14	2.18	0.16
NER-DOM	2.13	0.12	2.22	0.12	2.03	0.11	2.13	0.14
NER-NOND	2.26	0.15	2.31	0.15	2.13	0.14	2.22	0.16

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednoonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednoonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu

U tablici 3. prikazani su deskriptivni podaci za analizirane varijable u inicijalnom i finalnom mjerenju. O samim rezultatima kazat će se više nakon što se predstave podaci analize varijance za ponovljena mjerenja. Međutim, treba napomenuti kako se nakon kondenziranja rezultata u testovima reaktivne i nereaktivne agilnosti više ne govori o izvođenju testa u lijevu i desnu stranu, već o izvođenju na dominantnu i nedominantnu stranu.

Tablica 4.

Dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja (F – F test, p – razina značajnosti)

	ANOVA					
	GRUPA		MJERENJE		GRUPA <sub>x</sub> MJERENJE	
	F	p	F	p	F	p
VARIJABLE						
SPRINT 5m	0.47	0.50	24.02	<b>0.00</b>	0.23	0.63
SPRINT 20m	3.03	0.09	18.23	<b>0.01</b>	1.39	0.24
SDM	6.59	<b>0.01</b>	14.56	<b>0.00</b>	0.01	0.94
CMJ	10.29	<b>0.00</b>	2.98	0.09	2.08	0.16
JSVDD	6.38	<b>0.01</b>	8.21	<b>0.01</b>	1.73	0.19
JSVLD	9.11	<b>0.00</b>	1.88	0.18	0.65	0.43
RSI	9.42	<b>0.00</b>	3.48	0.07	0.99	0.33
VR	14.17	<b>0.00</b>	49.37	<b>0.00</b>	1.35	0.25
RA-L	6.78	<b>0.01</b>	45.30	<b>0.00</b>	0.39	0.54
RA-D	4.64	<b>0.04</b>	26.52	<b>0.00</b>	0.01	0.94
RA-DOM	5.78	<b>0.02</b>	51.25	<b>0.00</b>	0.69	0.41
RA-NOND	6.22	<b>0.02</b>	29.76	<b>0.00</b>	0.08	0.77
NER-L	5.85	<b>0.02</b>	34.12	<b>0.00</b>	0.97	0.33
NER-D	7.25	<b>0.01</b>	18.03	<b>0.00</b>	0.00	0.99
NER-DOM	10.84	<b>0.00</b>	40.72	<b>0.00</b>	0.00	0.99
NER-NOND	4.54	<b>0.04</b>	34.90	<b>0.00</b>	1.19	0.28

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s počučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu



Dvofaktorska analiza varijance (grupa x mjerenje) utvrdila je značajne razlike po faktoru grupa u varijablama skok u dalj iz mjesta ( $F = 6,59$ ,  $p < 0,01$ ), countermovement jump ( $F = 10,29$ ,  $p < 0,00$ ), jednonožni skok u vis iz desnog košarkaškog dvokoraka ( $F = 6,38$ ,  $p < 0,01$ ), jednonožni skok u vis iz lijevog košarkaškog dvokoraka ( $F = 9,11$ ,  $p < 0,00$ ), indeks reaktivne snage ( $F = 9,42$ ,  $p < 0,00$ ), brzina vizualne reakcije ( $F = 14,17$ ,  $p < 0,00$ ), reaktivna agilnost - lijeva strana ( $F = 6,78$ ,  $p < 0,01$ ), reaktivna agilnost-desna strana ( $F = 4,64$ ,  $p < 0,04$ ), reaktivna agilnost – dominantna strana ( $F = 5,78$ ,  $p < 0,02$ ), reaktivna agilnost – nedominantna strana ( $F = 6,22$ ,  $p < 0,02$ ), nereaktivna agilnost – lijeva strana ( $F = 5,85$ ,  $p < 0,02$ ), nereaktivna agilnost – desna strana ( $F = 7,25$ ,  $p < 0,01$ ), nereaktivna agilnost – dominantna strana ( $F = 10,84$ ,  $p < 0,00$ ), nereaktivna agilnost – nedominantna strana ( $F = 4,54$ ,  $p < 0,04$ ).

Ista analiza utvrdila je značajne razlike po faktoru mjerenje u varijablama sprint 5 metara ( $F = 24,02$ ,  $p < 0,00$ ), sprint 20 metara ( $F = 18,23$ ,  $p < 0,01$ ), skok u dalj iz mjesta ( $F = 14,56$ ,  $p < 0,00$ ), jednonožni skok u vis iz desnog košarkaškog dvokoraka ( $F = 8,21$ ,  $p < 0,01$ ), brzina vizualne reakcije ( $F = 49,37$ ,  $p < 0,00$ ), reaktivna agilnost - lijeva strana ( $F = 45,30$ ,  $p < 0,00$ ), reaktivna agilnost-desna strana ( $F = 26,52$ ,  $p < 0,00$ ), reaktivna agilnost – dominantna strana ( $F = 51,25$ ,  $p < 0,00$ ), reaktivna agilnost – nedominantna strana ( $F = 29,76$ ,  $p < 0,00$ ), nereaktivna agilnost – lijeva strana ( $F = 34,12$ ,  $p < 0,00$ ), nereaktivna agilnost – desna strana ( $F = 18,03$ ,  $p < 0,00$ ), nereaktivna agilnost – dominantna strana ( $F = 40,72$ ,  $p < 0,00$ ), nereaktivna agilnost – nedominantna strana ( $F = 34,90$ ,  $p < 0,00$ ).

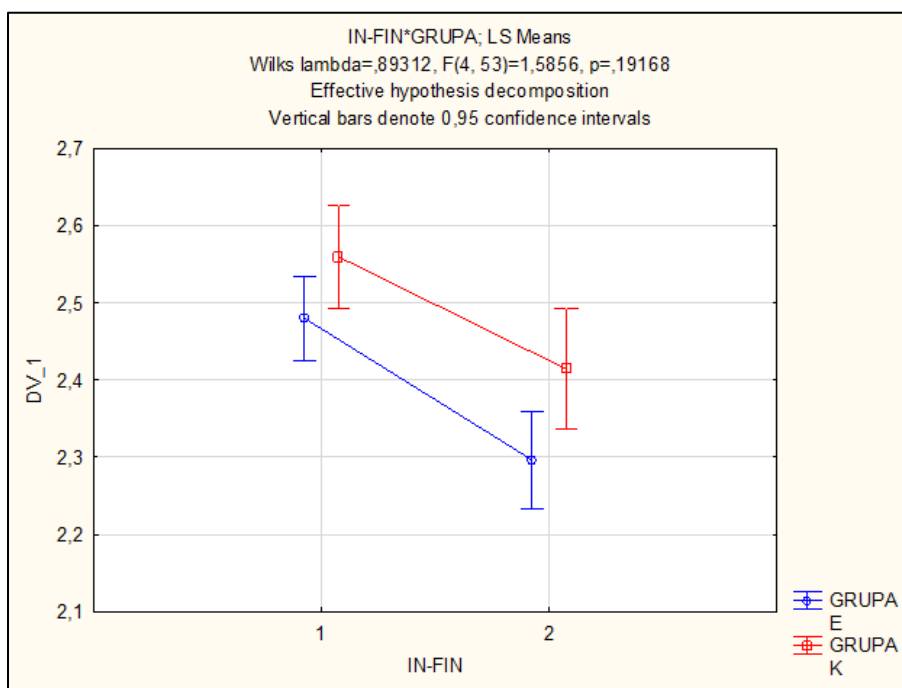
Kao što je već navedeno, u velikom broju varijabli analiziranih u ovom istraživanju došlo je do značajnih promjena tijekom studije (faktor „mjerenje“ u analizi varijance) od inicijalnog do finalnog mjerenja. Međutim, objektivno treba navesti kako je u nekim varijablama došlo do poboljšanja, a u nekim i do pogoršanja rezultata. U varijablama sprint 5 i sprint 20 metara ispitanici su u finalnom mjerenju imali lošije rezultate nego u inicijalnom. Uvidom u varijablu skok u dalj iz mjesta može se vidjeti da je došlo do poboljšanja rezultata u finalnom mjerenju. Kod ispitanika u varijabli countermovement jump zabilježeno je poboljšanje rezultata u finalnom mjerenju, međutim oni nisu statistički značajni. U varijabli jednonožni skok u vis iz desnog košarkaškog dvokoraka ispitanici su u finalnom mjerenju ostvarili bolje rezultate nego u inicijalnom. Kako u varijabli countermovement jump, tako i u varijablama jednonožni skok u vis iz lijevog košarkaškog dvokoraka i indeks reaktivne snage nije došlo do statistički značajnih poboljšanja u rezultatima kod ispitanika. Ispitanici su u varijabli brzina vizualne reakcije

ostvarili statistički značajna poboljšanja rezultata u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno. Na kraju, ispitanici su u svim varijablama reaktivne i nereaktivne agilnosti imali bolje rezultate u finalnom mjerenju nego u inicijalnom.

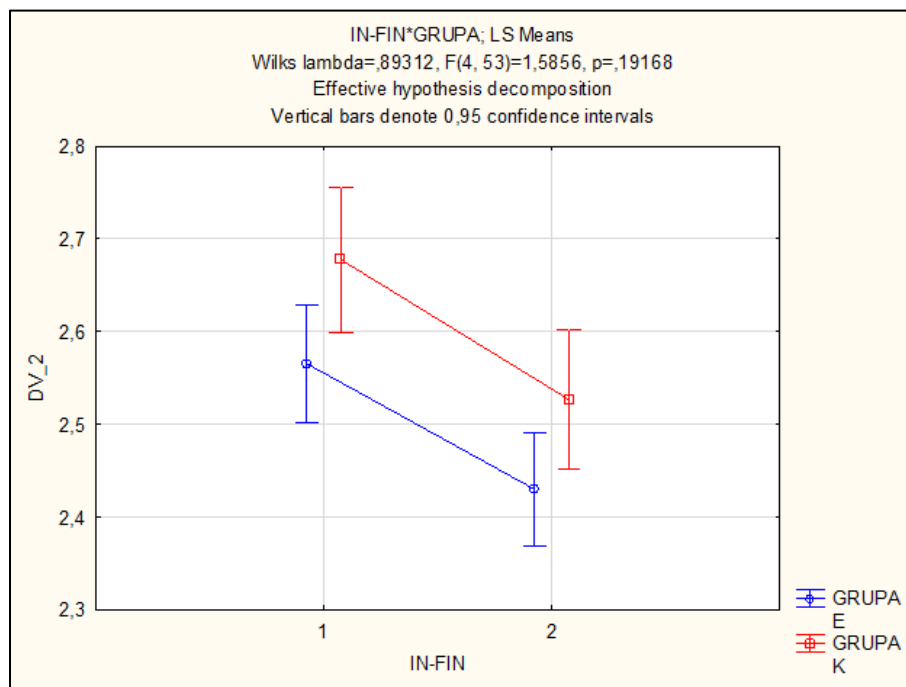
Konačno, po pitanju učinaka u faktoru „grupa x mjerenje“, a koji bi trebao pokazati značajnost diferencijalnog učinka primijenjenih programa treninga, nije uočena nijedna statistička značajnost. Drugim riječima, oba programa proizvela su jednake trenažne učinke.

U slikama 2. do 5. prikazani su rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja kod varijabli agilnosti. Ovi su rezultati dodatno prikazani grafički kako bi se dobila jasna slika o promjenama koje su nastupile u mjerama agilnosti, a koje su bile i glavni predmet ovog istraživanja. Ukratko, iz grafika se jasno vidi kako su promjene koje su nastupile u ovim varijablama kod dvije grupe ispitanika zapravo gotovo identične.

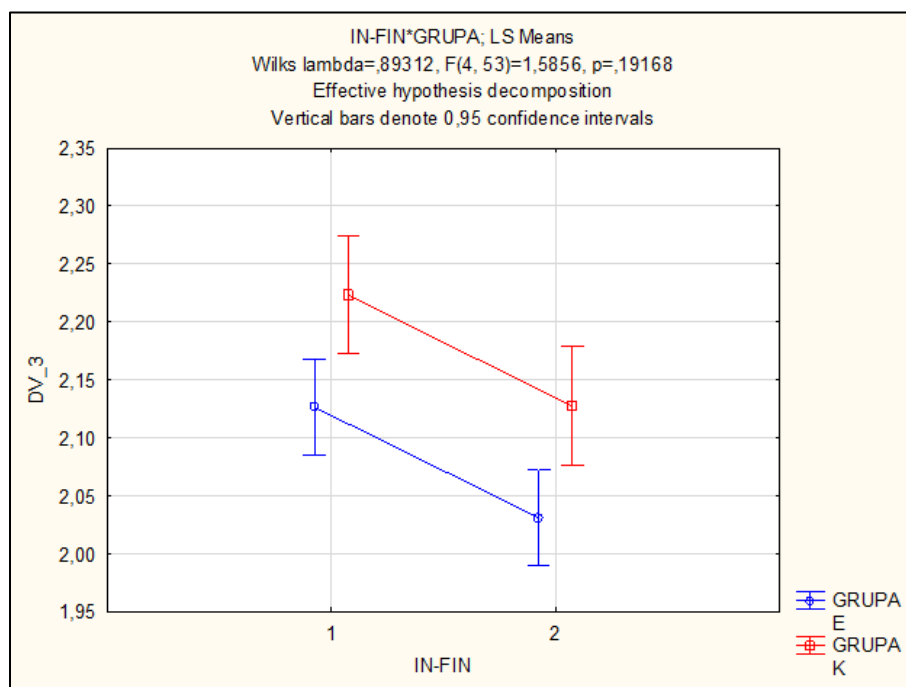
Slika 2. Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za varijablu RA-DOM (grupa x mjerenje)



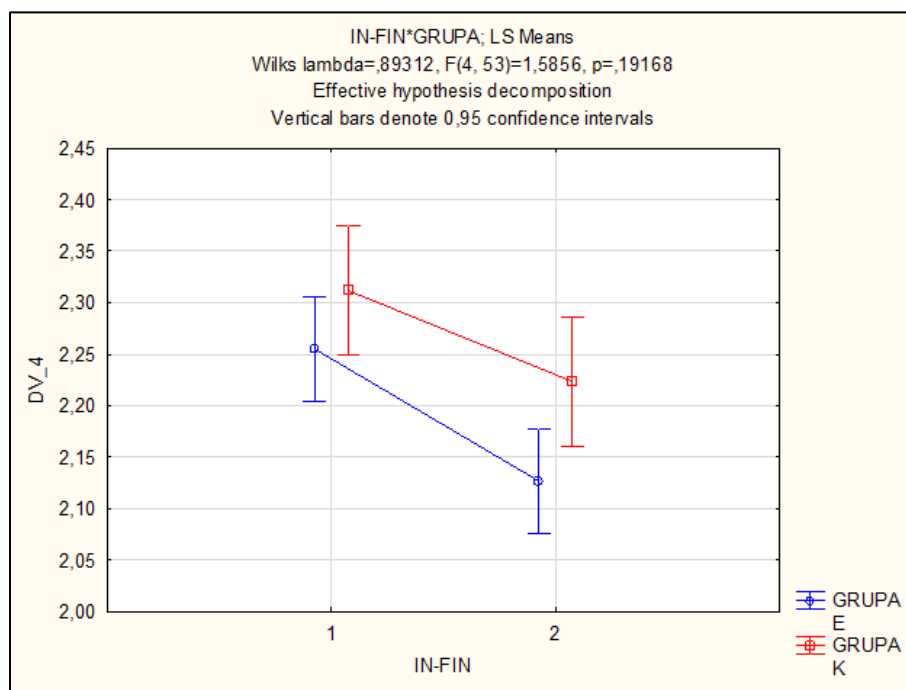
Slika 3. Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za varijablu RA-NONDOM (grupa x mjerenje)



Slika 4. Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za varijablu NER-DOM (grupa x mjerenje)



Slika 5. Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za varijablu NER-NONDOM (grupa x mjerenje)



## 6.3. Analize povezanosti među varijablama

### 6.3.1. Linearne korelacije

Tablica 5.

Korelacijske povezanosti inicijalnog stanja prediktora s inicijalnim stanjem kriterijskih varijabli  
(zadebljani koeficijenti su statistički značajni na razini  $p < 0.05$ )

	RA-DOM	RA-NOND	NER-DOM	NER-NOND
VT	<b>-0.27</b>	-0.23	<b>-0.31</b>	<b>-0.26</b>
TT	-0.22	-0.24	-0.09	0.02
BMI	-0.07	-0.11	0.13	0.23
DV	<b>-0.33</b>	<b>-0.29</b>	<b>-0.32</b>	<b>-0.27</b>
RR	<b>-0.33</b>	<b>-0.27</b>	<b>-0.33</b>	-0.25
BICEPS	0.24	0.22	<b>0.38</b>	<b>0.35</b>
TRICEPS	0.00	0.03	0.12	0.14
SUBSKAPULA	0.26	0.19	<b>0.32</b>	<b>0.40</b>
SUPRAILIAC	0.21	0.19	<b>0.34</b>	<b>0.36</b>
PMT	0.16	0.14	<b>0.30</b>	<b>0.33</b>
SPRINT 5m	<b>0.34</b>	<b>0.41</b>	<b>0.44</b>	<b>0.42</b>
SPRINT 20m	<b>0.42</b>	<b>0.52</b>	<b>0.48</b>	<b>0.41</b>
SDM	<b>-0.33</b>	<b>-0.37</b>	<b>-0.40</b>	<b>-0.34</b>
CMJ	-0.22	<b>-0.29</b>	<b>-0.28</b>	-0.19
JSVDD	<b>-0.30</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.26</b>	-0.17
JSVLD	-0.24	<b>-0.32</b>	-0.25	-0.12
RSI	<b>-0.40</b>	<b>-0.36</b>	<b>-0.35</b>	-0.22
VR	-0.26	<b>-0.28</b>	-0.18	<b>-0.26</b>
RA-DOM	-	<b>0.89</b>	<b>0.62</b>	<b>0.64</b>
RA-NOND	<b>0.89</b>	-	<b>0.61</b>	<b>0.65</b>
NER-DOM	<b>0.62</b>	<b>0.61</b>	-	<b>0.78</b>
NER-NOND	<b>0.64</b>	<b>0.65</b>	<b>0.78</b>	-

LEGENDA: VT – visina tijela, TT – tjelesna masa, BMI – indeks tjelesne mase, DV – dohvatna visina, RR – raspon ruku, BICEPS – kožni nabor bicepsa, TRICEPS – kožni nabor tricepsa, SUBSKAPULA – kožni nabor subskapularni, SUPRAILIAC - kožni nabor suprailiac, PMT – postotak masnog tkiva, SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s počučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu

Tablica 5. prikazuje koeficijente korelacije koji prikazuju povezanosti između analiziranih prediktora (antropometrijskih i motoričkih varijabli) i kriterijske varijable „RA-DOM“ (reaktivna agilnost na dominantnu stranu). Korelacija na razini statističke značajnosti ( $p < 0.05$ ) utvrđena je za antropometrijske varijable VT ( $r = -0,27$ ), DV ( $r = -0,33$ ), RR ( $r = -0,33$ ). Negativni koeficijenti korelacije između antropometrijskih varijabli s varijablom RA-DOM odražava obrnutu skaliranost varijabli. Od motoričkih varijabli s kriterijem su značajno korelirane varijable SPRINT 5m ( $r = 0,34$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,42$ ), SDM ( $r = -0,33$ ), JSVDD ( $r = -0,30$ ), RSI ( $r = -0,40$ ) te s reaktivnim i nereaktivnim komponentama agilnosti i to RA-NOND ( $r = 0,89$ ), NER-DOM ( $r = 0,62$ ), NER-NOND ( $r = 0,64$ ). U osnovi radi se o pozitivnom utjecaju antropometrijskih varijabli na realizaciju testa RA-DOM, zatim pozitivnom utjecaju sprinta na realizaciju testa RA-DOM, pozitivnom utjecaju eksplozivne snage i reaktivne snage na realizaciju testa RA-DOM te o pozitivnoj povezanosti varijabli agilnosti s realizacijom kriterijskog testa RA-DOM. Iz ovih varijabli izabrane su varijable koje su u sljedećoj fazi obrade rezultata korištene kao prediktorski set u multipla forward stepwise regresijskoj analizi.

U istoj tablici prikazane su korelacije antropometrijskih i motoričkih testova s testom „RA-NOND“ (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu). Uvidom u rezultate najniže pozitivne vrijednosti i pozitivan utjecaj korelacija zabilježen je između antropometrijskih varijabli DV ( $r = -0,29$ ), RR ( $r = -0,27$ ) i kriterija agilnosti. Bez obzira na pozitivne i negativne korelacijske koeficijente, treba istaknuti pozitivan utjecaj motoričkih sposobnosti SPRINT 5m ( $r = 0,41$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,52$ ), SDM ( $r = -0,37$ ), CMJ ( $r = -0,29$ ), JSVDD ( $r = -0,38$ ), JSVLD ( $r = -0,32$ ), RSI ( $r = -0,36$ ), VR ( $r = -0,28$ ) te reaktivnih i nereaktivnih komponenti agilnosti RA-DOM ( $r = 0,89$ ), NER-DOM ( $r = 0,61$ ), NER-NOND ( $r = 0,65$ ) na izvođenje kriterijskog testa agilnosti RA-DOM.

Rezultati korelacijske analize ukazuju na značajnu povezanost većine primijenjenih antropometrijskih i motoričkih testova s kriterijskim testom „NER-DOM“ (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu). Kod morfoloških obilježja (longitudinalne dimenzionalnosti) VT ( $r = -0,31$ ), DV ( $r = -0,32$ ), RR ( $r = -0,33$ ) te kožnih nabora BICEPS ( $r = 0,38$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,32$ ), SUPRAILIAC ( $r = 0,34$ ), PMT ( $r = 0,30$ ) zabilježen je pozitivan utjecaj istih na kriterijski test NER-DOM. Isto tako, pozitivna povezanost utvrđena je između motoričkih testova SPRINT 5m ( $r = 0,44$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,48$ ), SDM ( $r = -0,40$ ), CMJ ( $r = -0,28$ ), JSVDD ( $r = -0,26$ ),

RSI ( $r = -0,35$ ) i reaktivnih testova i nereaktivnog testa agilnosti RA-DOM ( $r = 0,62$ ), RA-NOND ( $r = 0,61$ ), NER-NOND ( $r = 0,78$ ) s realizacijom kriterijskog testa agilnosti NER-DOM.

U istoj tablici prikazani su i rezultati korelacijskih analiza između prediktora (antropometrijskih varijabli, varijabli eksplozivne i reaktivne snage te reaktivnih i nereaktivnih komponenti agilnosti) i kriterijske varijable agilnosti „NER-NOND“. Uvidom u rezultate uočava se kako su s kriterijskom varijablom značajno povezane varijable longitudinalne dimenzionalnosti i kožnih nabora, zatim eksplozivne i reaktivne snage, te reaktivne i nereaktivne agilnosti. Negativni koeficijenti korelacije između longitudinalne dimenzionalnosti i eksplozivne snage s varijablom NER-NOND odražavaju obrnutu skaliranost varijabli. U osnovi, radi se o pozitivnom utjecaju morfoloških obilježja (longitudinalne dimenzionalnosti) VT ( $r = -0,26$ ), DV ( $r = -0,27$ ) te kožnih nabora BICEPS ( $r = 0,35$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,40$ ), SUPRAILIAC ( $r = 0,36$ ), PMT ( $r = 0,33$ ) na manifestaciju izvođenja testa agilnosti NER-NOND. Od motoričkih varijabli pozitivni utjecaji s kriterijskom varijablom NER-NOND su utvrđeni za SPRINT 5m ( $r = 0,42$ ), SPRINT 20 m ( $r = 0,41$ ), SDM ( $r = -0,34$ ), VR ( $r = -0,26$ ), RA-DOM ( $r = 0,64$ ), RA-NOND ( $r = 0,65$ ), NER-DOM ( $r = 0,78$ ).

Tablica 6.

Korelacijske povezanosti inicijalnog stanja prediktora s finalnim stanjem kriterijskih varijabli (zadebljani koeficijenti su statistički značajni na razini  $p < 0.05$ )

	RA-DOM(F)	RA-NOND(F)	NER-DOM(F)	NER-NOND(F)
VT	-0.21	-0.12	<b>-0.29</b>	<b>-0.42</b>
TT	-0.06	-0.05	-0.02	-0.12
BMI	0.06	0.01	0.18	0.16
DV	-0.22	-0.15	-0.26	<b>-0.39</b>
RR	-0.23	-0.18	<b>-0.30</b>	<b>-0.41</b>
BICEPS	<b>0.42</b>	<b>0.37</b>	<b>0.38</b>	<b>0.43</b>
TRICEPS	0.20	0.14	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>
SUBSKAPULA	<b>0.33</b>	<b>0.29</b>	<b>0.45</b>	<b>0.42</b>
SUPRAILIAC	0.22	0.19	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>
PMT	<b>0.31</b>	<b>0.26</b>	<b>0.41</b>	<b>0.40</b>
SPRINT 5m	<b>0.39</b>	<b>0.40</b>	<b>0.39</b>	<b>0.38</b>
SPRINT 20m	<b>0.38</b>	<b>0.41</b>	<b>0.48</b>	<b>0.44</b>
SDM	<b>-0.34</b>	<b>-0.28</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.40</b>
CMJ	<b>-0.32</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.35</b>
JSVDD	<b>-0.27</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.31</b>	<b>-0.28</b>
JSVLD	-0.16	-0.16	<b>-0.34</b>	-0.18
RSI	<b>-0.41</b>	<b>-0.31</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.32</b>
VR	-0.12	-0.20	-0.16	<b>-0.30</b>
RA-DOM	<b>0.56</b>	<b>0.50</b>	<b>0.51</b>	<b>0.63</b>
RA-NOND	<b>0.48</b>	<b>0.48</b>	<b>0.52</b>	<b>0.62</b>
NER-DOM	<b>0.56</b>	<b>0.47</b>	<b>0.64</b>	<b>0.60</b>
NER-NOND	<b>0.54</b>	<b>0.48</b>	<b>0.49</b>	<b>0.61</b>

LEGENDA: VT – visina tijela, TT – tjelesna masa, BMI – indeks tjelesne mase, DV – dohvatna visina, RR – raspon ruku, BICEPS – kožni nabor bicepsa, TRICEPS – kožni nabor tricepsa, SUBSKAPULA – kožni nabor subskapularni, SUPRAILIAC – kožni nabor suprailiac, PMT – postotak masnog tkiva, SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu



Tablica 6. prikazuje korelacije između analiziranih prediktora (antropometrijskih i motoričkih varijabli) s inicijalnog mjerenja i rezultata kriterijske varijable „RA-DOM(F)“ (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje) s finalnog mjerenja. Korelacija na razini statističke značajnosti ( $p < 0.05$ ) utvrđena je za antropometrijske varijable BICEPS ( $r = 0,42$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,33$ ), PMT ( $r = 0,31$ ). Od motoričkih varijabli s kriterijem su značajno korelirane varijable SPRINT 5m ( $r = 0,39$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,38$ ), SDM ( $r = -0,34$ ), CMJ ( $r = -0,32$ ), JSVDD ( $r = -0,27$ ), RSI ( $r = -0,41$ ), te s reaktivnim i nereaktivnim komponentama agilnosti i to RA-DOM ( $r = 0,56$ ), RA-NOND ( $r = 0,48$ ), NER-DOM ( $r = 0,56$ ), NER-NOND ( $r = 0,54$ ). U osnovi, radi se o pozitivnom utjecaju antropometrijskih varijabli na realizaciju testa RA-DOM(F) u finalnom mjerenju, zatim pozitivnom utjecaju sprinta na realizaciju testa RA-DOM, pozitivnom utjecaju eksplozivne snage i reaktivne snage na realizaciju testa RA-DOM(F), te o pozitivnoj povezanosti varijabli agilnosti s realizacijom kriterijskog testa RA-DOM(F). Iz ovih varijabli izabrane su varijable koje su u sljedećoj fazi obrade rezultata korištene kao prediktorski set u multipla forward stepwise regresijskoj analizi.

U istoj su tablici prikazane korelacije antropometrijskih i motoričkih testova inicijalnog mjerenja s rezultatima finalnog testa „RA-NOND(F)“ (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje). Uvidom u rezultate pozitivan utjecaj korelacija zabilježen je između antropometrijskih varijabli BICEPS ( $r = 0,37$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,29$ ), PMT ( $r = 0,26$ ) i kriterija agilnosti. Bez obzira na pozitivne i negativne korelacijske koeficijente, treba istaknuti pozitivan utjecaj motoričkih sposobnosti SPRINT 5m ( $r = 0,40$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,41$ ), SDM ( $r = -0,28$ ), CMJ ( $r = -0,33$ ), JSVDD ( $r = -0,33$ ), RSI ( $r = -0,31$ ) te reaktivnih i nereaktivnih komponenti agilnosti RA-DOM ( $r = 0,50$ ), RA-NOND ( $r = 0,48$ ), NER-DOM ( $r = 0,47$ ), NER-NOND ( $r = 0,48$ ) na izvedbu kriterijskog testa agilnosti RA-NOND(F).

Rezultati korelacijske analize ukazuju na značajnu povezanost većine primijenjenih antropometrijskih i motoričkih testova inicijalnog mjerenja s kriterijskim testom „NER-DOM(F)“ (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje). Kod morfoloških obilježja VT ( $r = -0,29$ ), RR ( $r = -0,30$ ) te kožnih nabora BICEPS ( $r = 0,38$ ), TRICEPS ( $r = 0,31$ ) SUBSCAPULA ( $r = 0,45$ ), SUPRAILIAC ( $r = 0,37$ ), PMT ( $r = 0,41$ ) zabilježen je pozitivan utjecaj istih na kriterijski test NER-DOM(F). Isto tako, pozitivna povezanost utvrđena je između motoričkih testova SPRINT 5m ( $r = 0,39$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,48$ ), SDM ( $r = -0,42$ ), CMJ ( $r = -0,39$ ), JSVDD ( $r = -0,31$ ), JSVLD ( $r = -0,34$ ), RSI ( $r = -0,30$ ) i reaktivnih i nereaktivnih testova

agilnosti RA-DOM ( $r = 0,51$ ), RA-NOND ( $r = 0,52$ ), NER-DOM ( $r = 0,64$ ), NER-NOND ( $r = 0,49$ ) s realizacijom kriterijskog testa agilnosti NER-DOM(F).

S kriterijskom varijablom NER-NOND(F) značajno su povezane varijable longitudinalne dimenzionalnosti i kožnih nabora, zatim eksplozivne i reaktivne snage, te reaktivne i nereaktivne agilnosti. Negativni koeficijenti korelacije između longitudinalne dimenzionalnosti i eksplozivne snage s varijablom NER-NOND(F) odražavaju obrnutu skaliranost varijabli. U osnovi, radi se o pozitivnom utjecaju morfoloških obilježja (longitudinalne dimenzionalnosti) VT ( $r = -0,42$ ), DV ( $r = -0,39$ ), RR ( $r = -0,41$ ) te kožnih nabora BICEPS ( $r = 0,43$ ), TRICEPS ( $r = 0,29$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,42$ ), SUPRAILIAC ( $r = 0,37$ ), PMT ( $r = 0,40$ ) na manifestaciju izvedbe testa agilnosti NER-NOND(F). Od motoričkih varijabli pozitivni utjecaji s kriterijskom varijablom NER-NOND(F) su utvrđeni za SPRINT 5m ( $r = 0,38$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,44$ ), SDM ( $r = -0,40$ ), CMJ ( $r = -0,35$ ), JSVDD ( $r = -0,28$ ), RSI ( $r = -0,32$ ), VR ( $r = -0,30$ ), dok su očekivano najveći utjecaji zabilježeni u varijablama RA-DOM ( $r = 0,63$ ), RA-NOND ( $r = 0,62$ ), NER-DOM ( $r = 0,60$ ), NER-NOND ( $r = 0,61$ ).

Tablica 7.

Korelacijske povezanosti inicijalnog stanja prediktora s finalnim stanjem kriterijskih varijabli – EKSPERIMENTALNA GRUPA (zadebljani koeficijenti su statistički značajni na razini  $p < 0.05$ )

EKSPERIMENTALNA	RA-DOM(F)	RA-NOND(F)	NER-DOM(F)	NER-NOND(F)
VT	-0.16	-0.05	-0.20	-0.32
TT	0.12	0.20	-0.05	-0.12
BMI	0.31	0.32	0.11	0.13
DV	-0.17	-0.08	-0.19	-0.30
RR	-0.20	-0.13	-0.33	<b>-0.36</b>
BICEPS	<b>0.51</b>	<b>0.39</b>	0.23	<b>0.41</b>
TRICEPS	0.27	0.23	0.26	0.32
SUBSKAPULA	<b>0.45</b>	<b>0.40</b>	0.20	0.23
SUPRAILIAC	0.22	0.23	0.14	0.24
PMT	<b>0.41</b>	<b>0.37</b>	0.22	0.32
SPRINT 5m	<b>0.40</b>	0.32	<b>0.49</b>	<b>0.51</b>
SPRINT 20m	<b>0.35</b>	0.28	<b>0.48</b>	<b>0.45</b>
SDM	<b>-0.35</b>	-0.25	-0.21	-0.16
CMJ	-0.24	-0.21	-0.24	-0.23
JSVDD	-0.13	-0.16	-0.17	-0.14
JSVLD	0.06	0.15	-0.09	0.08
RSI	<b>-0.38</b>	-0.30	-0.31	<b>-0.34</b>
VR	-0.08	-0.08	-0.18	<b>-0.36</b>
RA-DOM	<b>0.45</b>	0.32	<b>0.48</b>	<b>0.58</b>
RA-NOND	<b>0.38</b>	0.30	<b>0.43</b>	<b>0.54</b>
NER-DOM	<b>0.49</b>	0.28	<b>0.51</b>	<b>0.43</b>
NER-NOND	<b>0.55</b>	<b>0.42</b>	<b>0.38</b>	<b>0.47</b>

LEGENDA: VT – visina tijela, TT – tjelesna masa, BMI – indeks tjelesne mase, DV – dohvatna visina, RR – raspon ruku, BICEPS – kožni nabor bicepsa, TRICEPS – kožni nabor tricepsa, SUBSKAPULA – kožni nabor subskapularni, SUPRAILIAC - kožni nabor suprailiac, PMT – postotak masnog tkiva, SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu

Nakon utvrđivanja dobivenih rezultata putem korelacijskih analiza za ukupan uzorak ispitanika, izvršena je i obrada korelacijskih analiza za subuzorke ispitanika (eksperimentalna i kontrolna grupa). U tablici 7. prikazane su korelacije između analiziranih prediktora (antropometrijskih i motoričkih varijabli) s inicijalnog mjerenja i rezultata kriterijske varijable „RA-DOM(F)“ (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje) s finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe. Korelacija na razini statističke značajnosti ( $p < 0.05$ ) utvrđena je za antropometrijske varijable BICEPS ( $r = 0,51$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,45$ ), PMT ( $r = 0,41$ ). Od motoričkih varijabli s kriterijem su značajno korelirane varijable SPRINT 5m ( $r = 0,40$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,35$ ), SDM ( $r = -0,35$ ), RSI ( $r = -0,38$ ), te s reaktivnim i nereaktivnim komponentama agilnosti i to RA-DOM ( $r = 0,45$ ), RA-NOND ( $r = 0,38$ ), NER-DOM ( $r = 0,49$ ), NER-NOND ( $r = 0,55$ ). U osnovi radi se o pozitivnom utjecaju antropometrijskih varijabli na realizaciju testa RA-DOM(F) u finalnom mjerenju, zatim pozitivnom utjecaju sprinta na realizaciju testa RA-DOM, pozitivnom utjecaju eksplozivne snage i reaktivne snage na realizaciju testa RA-DOM(F), te o pozitivnoj povezanosti varijabli agilnosti s realizacijom kriterijskog testa RA-DOM(F). Iz ovih varijabli izabrane su varijable koje su u sljedećoj fazi obrade rezultata korištene kao prediktorski set u multipla forward stepwise regresijskoj analizi.

Tablica prikazuje i korelacije antropometrijskih i motoričkih testova inicijalnog mjerenja s rezultatima finalnog testa „RA-NOND(F)“ (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje) kod eksperimentalne grupe. Uvidom u rezultate pozitivan utjecaj korelacija zabilježen je između antropometrijskih varijabli BICEPS ( $r = 0,39$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,40$ ), PMT ( $r = 0,37$ ) i kriterija agilnosti. Od svih motoričkih sposobnosti samo varijabla NER-NOND ( $r = 0,42$ ) je imala statistički značajan pozitivan utjecaj na izvođenje kriterijskog testa agilnosti RA-NOND(F).

Rezultati korelacijske analize ukazuju na značajnu povezanost motoričkih testova inicijalnog mjerenja s kriterijskim testom „NER-DOM(F)“ (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje). Pregledom dobivenih rezultata korelacije, nije utvrđen statistički značajan utjecaj antropometrijskih obilježja na test NER-DOM(F). S obzirom na antropometrijska obilježja, motorički testovi SPRINT 5m ( $r = 0,49$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,48$ ), te reaktivni i nereaktivni testovi agilnosti RA-DOM ( $r = 0,48$ ), RA-NOND ( $r = 0,43$ ), NER-DOM ( $r = 0,51$ ), NER-NOND ( $r = 0,38$ ) su pokazali niske do umjerene pozitivne statistički značajne utjecaje s realizacijom kriterijskog testa agilnosti NER-DOM(F).

Uvidom u rezultate povezanosti inicijalnog stanja s kriterijskom varijablom „NER-NOND(F)“ (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje) uočava se kako su s kriterijskom varijablom značajno povezane varijable longitudinalne dimenzionalnosti i kožnih nabora, zatim eksplozivne, reaktivne snage i vizualne reakcije, te reaktivne i nereaktivne agilnosti. Negativni koeficijenti korelacije između longitudinalne dimenzionalnosti, eksplozivne snage i testova reakcije s varijablom NER-NOND(F) odražavaju obrnutu skaliranost varijabli. U osnovi, radi se o pozitivnom utjecaju RR ( $r = -0,36$ ), te kožnog nabora BICEPS ( $r = 0,41$ ) na manifestaciju izvedbe testa agilnosti NER-NOND(F). Od motoričkih varijabli pozitivni utjecaji s kriterijskom varijablom NER-NOND(F) su utvrđeni za SPRINT 5m ( $r = 0,51$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,45$ ), RSI ( $r = -0,34$ ), VR ( $r = -0,36$ ), dok su najveći utjecaji zabilježeni u varijablama reaktivne agilnosti RA-DOM ( $r = 0,58$ ), RA-NOND ( $r = 0,54$ ), a nešto manji u testovima nereaktivne agilnosti NER-DOM ( $r = 0,43$ ), NER-NOND ( $r = 0,47$ ).

Tablica 8.

Korelacijske povezanosti inicijalnog stanja prediktora s finalnim stanjem kriterijskih varijabli – KONTROLNA GRUPA (zadebljani koeficijenti su statistički značajni na razini  $p < 0.05$ )

KONTROLNA	RA-DOM(F)	RA-NOND(F)	NER-DOM(F)	NER-NOND(F)
VT	-0.12	-0.07	-0.24	<b>-0.43</b>
TT	-0.32	-0.33	-0.01	-0.15
BMI	-0.30	-0.32	0.14	0.09
DV	-0.17	-0.14	-0.21	<b>-0.42</b>
RR	-0.15	-0.14	-0.17	-0.39
BICEPS	0.29	0.30	<b>0.48</b>	0.41
TRICEPS	-0.01	-0.05	0.26	0.17
SUBSKAPULA	0.12	0.11	<b>0.64</b>	<b>0.56</b>
SUPRAILIAC	0.12	0.07	<b>0.44</b>	0.39
PMT	0.09	0.07	<b>0.50</b>	0.40
SPRINT 5m	0.32	<b>0.48</b>	0.22	0.18
SPRINT 20m	0.33	<b>0.44</b>	0.39	0.33
SDM	-0.19	-0.18	<b>-0.49</b>	<b>-0.51</b>
CMJ	-0.27	-0.35	-0.41	-0.34
JSVDD	-0.37	<b>-0.44</b>	-0.34	-0.32
JSVLD	-0.24	-0.35	<b>-0.43</b>	-0.29
RSI	-0.32	-0.20	-0.12	-0.12
VR	-0.21	<b>-0.42</b>	-0.18	-0.26
RA-DOM	<b>0.66</b>	<b>0.64</b>	<b>0.46</b>	<b>0.63</b>
RA-NOND	<b>0.53</b>	<b>0.62</b>	<b>0.51</b>	<b>0.65</b>
NER-DOM	<b>0.55</b>	<b>0.61</b>	<b>0.69</b>	<b>0.71</b>
NER-NOND	<b>0.48</b>	<b>0.52</b>	<b>0.56</b>	<b>0.74</b>

LEGENDA: VT – visina tijela, TT – tjelesna masa, BMI – indeks tjelesne mase, DV – dohvatna visina, RR – raspon ruku, BICEPS – kožni nabor bicepsa, TRICEPS – kožni nabor tricepsa, SUBSKAPULA – kožni nabor subskapularni, SUPRAILIAC - kožni nabor suprailiac, PMT – postotak masnog tkiva, SPRINT 5m – sprint 5 metara, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, SDM – skok u dalj iz mjesta, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, JSVLD – jednonožni skok u vis iz zaleta lijevom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom, RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu, RA-NOND – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu, NER-DOM – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu, NER-NOND – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu

U tablici 8. prikazane su korelacije između analiziranih prediktora (antropometrijskih i motoričkih varijabli) s inicijalnog mjerenja i rezultata kriterijske varijable „RA-DOM(F)“ (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje) s finalnog mjerenja kod kontrolne grupe. Korelacija na razini statističke značajnosti ( $p < 0.05$ ) utvrđena je samo za reaktivne i nereaktivne komponente agilnosti i to RA-DOM ( $r = 0,66$ ), RA-NOND ( $r = 0,53$ ), NER-DOM ( $r = 0,55$ ), NER-NOND ( $r = 0,48$ ), dok antropometrijske varijable, zatim varijable eksplozivne i reaktivne snage nisu pokazale statistički značajnu povezanost s kriterijskim testom agilnosti. U osnovi, radi se o pozitivnom utjecaju svih prediktorskih varijabli agilnosti s realizacijom kriterijskog testa RA-DOM(F).

Analizirajući korelacije između antropometrijskih varijabli i kriterija agilnosti „RA-NOND(F)“ (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje) kod kontrolne grupe, nisu dobivene statistički značajne povezanosti. Bez obzira na pozitivne i negativne korelacijske koeficijente, treba istaknuti pozitivan utjecaj motoričkih sposobnosti SPRINT 5m ( $r = 0,48$ ), SPRINT 20m ( $r = 0,44$ ), JSVDD ( $r = -0,44$ ), VR ( $r = -0,42$ ) te umjereno-visoku povezanost reaktivnih i nereaktivnih komponenti agilnosti RA-DOM ( $r = 0,64$ ), RA-NOND ( $r = 0,62$ ), NER-DOM ( $r = 0,61$ ), NER-NOND ( $r = 0,52$ ) na izvedbu kriterijskog testa agilnosti RA-NOND(F).

Rezultati ukazuju na značajnu povezanost antropometrijskih i motoričkih testova inicijalnog mjerenja s kriterijskim testom „NER-DOM(F)“ (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje) kod kontrolne grupe. Kod morfoloških obilježja BICEPS ( $r = 0,48$ ), SUBSCAPULA ( $r = 0,64$ ), SUPRAILIAC ( $r = 0,44$ ), PMT ( $r = 0,50$ ) zabilježen je pozitivan utjecaj istih na kriterijski test NER-DOM(F). Isto tako, pozitivna povezanost utvrđena je između motoričkih testova SDM ( $r = -0,49$ ), JSVLD ( $r = -0,43$ ) i reaktivnih i nereaktivnih testova agilnosti RA-DOM ( $r = 0,46$ ), RA-NOND ( $r = 0,51$ ), NER-DOM ( $r = 0,69$ ), NER-NOND ( $r = 0,56$ ) s realizacijom kriterijskog testa agilnosti NER-DOM(F).

Analizirajući rezultate korelacijskih analiza kontrolne grupe između rezultata inicijalnog mjerenja antropometrijskih varijabli, varijabli eksplozivne i reaktivne snage, te reaktivnih i nereaktivnih komponenti agilnosti s kriterijskom varijablom agilnosti „NER-NOND(F)“ (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje) može se vidjeti kako su s kriterijskom varijablom značajno povezane varijable longitudinalne dimenzionalnosti i kožnog nabora, zatim varijabla eksplozivne snage, te varijable reaktivne i nereaktivne agilnosti. Prema

tome, radi se o pozitivnom utjecaju VT ( $r = -0,43$ ), DV ( $r = -0,42$ ), zatim kožnih nabora SUBSCAPULA ( $r = 0,56$ ), na izvođenje testa agilnosti NER-NOND(F). Od motoričkih varijabli pozitivni utjecaji s kriterijskom varijablom NER-NOND(F) su utvrđeni za SDM ( $r = -0,51$ ), a očekivano najveći utjecaji zabilježeni su u varijablama RA-DOM ( $r = 0,63$ ), RA-NOND ( $r = 0,65$ ), NER-DOM ( $r = 0,71$ ), NER-NOND ( $r = 0,74$ ).



### 6.3.2. Multiple regresijske analize

Tablica 9.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na dominantnu stranu u inicijalnom stanju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(52)	p
Odsječak na Y			2.62	0.75	3.50	0.00
SPRINT 20m	0.25	0.15	0.23	0.14	1.66	0.10
DV	-0.82	0.39	-0.01	0.01	-2.08	0.04
VT	0.59	0.39	0.01	0.01	1.51	0.14
RSI	-0.20	0.13	0.00	0.00	-1.54	0.13
JSVDD	-0.14	0.14	0.00	0.00	-1.05	0.30
Multiple R	0.58					
Multiple R2	0.33					
F(5,52)	5.20					
p	0.00					
Std.Pogr. procjene	0.14					

LEGENDA: VT – visina tijela, DV – dohvatna visina, RR – raspon ruku, SPRINT 20m – sprint na 20 metara, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, RSI – indeks reaktivne snage

Tablica 9. prikazuje rezultate multipla „forward stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable RA-DOM (reaktivna agilnost na dominantnu stranu u inicijalnom stanju). Kao što je već navedeno, prediktorski set sadržavao je varijable koje su identificirane kao statistički značajno povezane s kriterijskom varijablom, kroz linearne korelacijske analize u prethodnom koraku obrade rezultata. Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je pet prediktorskih varijabli te je opisano 33% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Značajni prediktor prepoznat je isključivo u varijabli DV (koja mjeri dužine tijela) te je potvrdila povezanost iz

korelacijske analize koja je ukazala na bolji rezultat u testu reaktivne agilnosti na dominantnu stranu kod osoba koje imaju naglašeniju višu dohvatnu visinu. Međutim, regresijski faktor treba interpretirati uzimajući u obzir projekcije svih varijabli koje su zadržane u regresijskom modelu, a to su SPRINT 20m (pozitivan utjecaj), VT (negativan utjecaj), RSI (pozitivan utjecaj), JSVDD (pozitivan utjecaj). Drugim riječima, najbolji rezultati u testu reaktivne agilnosti na dominantnu stranu mogu se očekivati kod osoba koje imaju izraženu dohvatnu visinu s relativno manjom visinom tijela, zatim koje imaju naglašenu brzinu sprinta, visok stupanj reaktivne snage i eksplozivne snage tipa skočnosti.

Tablica 10.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu u inicijalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(50)	p
Odsječak na Y			2.20	0.81	2.72	0.01
SPRINT 20m	0.42	0.15	0.45	0.16	2.74	0.01
DV	-0.49	0.23	-0.01	0.00	-2.16	0.04
RR	0.41	0.23	0.01	0.00	1.78	0.08
RSI	-0.23	0.13	0.00	0.00	-1.82	0.08
VR	-0.18	0.12	-0.30	0.20	-1.46	0.15
JSVDD	-0.23	0.14	-0.01	0.00	-1.68	0.10
CMJ	0.17	0.14	0.01	0.01	1.16	0.25
Multiple R	0.65					
Multiple R2	0.42					
F(5,52)	5.09					
p	0.00					
Std.Pogr. procjene	0.16					

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, CMJ – skok u vis iz mjesta s polučučnjem, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom, RSI – indeks reaktivne snage, VR – brzina vizualne reakcije jednostavnim vertikalnim skokom

U tablici 10 prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize za kriterijsku varijablu RA-NOND (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli definira 42% varijance kriterijske varijable RA-NOND. Radi se o latentnoj strukturi koju determinira naglašena sposobnost sprinta, zatim naglašena dohvatna visina s relativno manjim rasponom ruku, visok stupanj reaktivne snage i eksplozivne snage tipa skočnosti i reakcije.

Tablica 11.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu u inicijalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			1.79	0.42	4.22	0.00
SPRINT 20m	0.42	0.11	0.30	0.08	3.65	0.00
DV	-0.24	0.11	0.00	0.00	-2.08	0.04
PMT	0.17	0.12	0.01	0.01	1.43	0.16
Multiple R	0.57					
Multiple R2	0.33					
Adjusted R2	0.29					
F(9,48)	8.80					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.11					

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, DV – dohvatna visina, PMT – postotak masnog tkiva

Tablica 11. prikazuje rezultate multipla „forwards stepwise“ regresijske analize između antropometrijskih i motoričkih varijabli s kriterijskom varijablom NER-DOM (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu). Od primijenjenog seta prediktorskih varijabli u ovom modelu,

regresijska „forward stepwise“ analiza zadržala je tri prediktorske varijable. Postotak zajedničke varijance u ovoj tablici iznosi 33% za kriterijsku varijablu NER-DOM. Kao značajni prediktori u izvedbi ovog kriterijskog testa pokazale su se varijable SPRINT 20m i DV, te su potvrdile povezanosti iz korelacijske analize koja je ukazala na bolje rezultate u testu NER-DOM kod osoba koje imaju naglašeniju eksplozivnu snagu u smislu brzine kod pravolinijskog trčanja i višu dohvatnu visinu. Najbolji rezultati u testu nereaktivne agilnosti na dominantnu stranu mogu se očekivati kod osoba koje imaju izraženu dohvatnu visinu s naglašenom brzinom sprinta i manjim udjelom potkožnog masnog tkiva.

Tablica 12.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu u inicijalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			1.69	0.24	6.96	0.00
SPRINT 5m	0.34	0.11	0.61	0.20	3.00	0.00
PMT	0.33	0.11	0.02	0.01	2.87	0.01
VR	-0.26	0.11	-0.33	0.15	-2.23	0.03
Multiple R	0.57					
Multiple R2	0.32					
F(3,54)	8.56					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.13					

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint na 5 metara, PMT – postotak masnog tkiva, VR – brzina vizualne reakcije

U tablici 12. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize za kriterijsku varijablu NER-NOND (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli definira 32% varijance kriterijske varijable NER-NOND. Radi se o latentnoj strukturi

koju determinira naglašena sposobnost sprinta uz manji stupanj potkožnog masnog tkiva i nešto relativno slabiju reaktivnu percepciju.

Tablica 13.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			1.69	0.32	5.33	0.00
RSI	-0.28	0.12	0.00	0.00	-2.25	0.03
SPRINT 5m	0.29	0.12	0.65	0.27	2.41	0.02
PMT	0.20	0.12	0.01	0.01	1.68	0.10
Multiple R	0.54					
Multiple R2	0.29					
F(5,52)	7.29					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.17					

LEGENDA: RSI – indeks reaktivne snage, SPRINT 5m – sprint na 5 metara, PMT – postotak masnog tkiva

Tablica 13. prikazuje rezultate multipla „forwards stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable RA-DOM(F) (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno stanje). Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je tri prediktorske varijable, te je opisano 29% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Značajni prediktori prepoznati su isključivo u varijablama RSI i SPRINT 5m, te su potvrdile povezanost iz korelacijske analize. One su ukazale na to da se najbolji rezultati u testu reaktivne agilnosti na dominantnu stranu mogu očekivati kod osoba koje imaju izražen visok stupanj reaktivne snage i eksplozivne snage tipa sprinta, uz manji postotak potkožnog masnog tkiva.

Tablica 14.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			2.23	0.69	3.24	0.00
SPRINT 20m	-0.09	0.26	-0.10	0.27	-0.36	0.72
PMT	0.15	0.13	0.01	0.01	1.23	0.22
SPRINT 5m	0.34	0.22	0.74	0.48	1.56	0.13
RSI	-0.18	0.14	0.00	0.00	-1.31	0.20
JSVDD	-0.19	0.15	0.00	0.00	-1.27	0.21
Multiple R	0.51					
Multiple R <sup>2</sup>	0.26					
F(5,52)	3.64					
p	<b>0.01</b>					
Std.Pogr. procjene	0.17					

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, PMT – postotak masnog tkiva, SPRINT 5m – sprint na 5 metara, RSI – indeks reaktivne snage, JSVDD – jednonožni skok u vis iz zaleta desnom nogom

U tablici 14. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize za kriterijsku varijablu RA-NOND(F) (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno stanje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli koje se nisu pokazale statistički značajnim u ovoj analizi s kriterijskom varijablom RA-NOND(F) definiraju 26% objašnjene varijance. Međutim, regresijski faktor treba interpretirati uzimajući u obzir projekcije svih varijabli koje su zadržane u regresijskom modelu. U ovoj tablici radi se o latentnoj strukturi koju determinira nešto relativno slabija sposobnost eksplozivne snage tipa sprinta na veće dužine, naglašena sposobnost sprinta

na kraće dionice uz manji postotak potkožnog masnog tkiva, visok stupanj reaktivne snage i eksplozivne snage tipa skočnosti.

Tablica 15.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli sa kriterijem – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjerenju (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			1.53	0.46	3.34	0.00
SPRINT 20m	0.39	0.11	0.28	0.08	3.44	0.00
PMT	0.30	0.11	0.01	0.01	2.67	0.01
VT	-0.16	0.11	0.00	0.00	-1.45	0.15
Multiple R	0.60					
Multiple R <sup>2</sup>	0.36					
F(5,52)	10.02					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.11					

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, PMT – postotak masnog tkiva, VT – visina tijela

Tablica 15. prikazuje rezultate multipla „forwards stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable NER-DOM(F) (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno stanje). Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je tri prediktorske varijable, te je opisano 36% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Značajni prediktori prepoznati su isključivo u varijablama SPRINT 20m i PMT, te su potvrdile povezanost iz korelacijske analize. Najbolji rezultati u testu NER-DOM(F) mogu se očekivati kod osoba koje imaju naglašenu brzinu sprinta

na dužim distancama, nizak stupanj potkožnog masnog tkiva i relativno izraženu veću visinu tijela.

Tablica 16.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju

	Beta	Std.Pogr.	b	Std.Pogr.	t(53)	p
Odsječak na Y			2.09	0.53	3.92	0.00
SPRINT 20m	0.30	0.11	0.26	0.09	2.74	0.01
VT	-0.21	0.12	0.00	0.00	-1.69	0.10
PMT	0.33	0.11	0.02	0.01	2.89	0.01
VR	-0.20	0.12	-0.27	0.17	-1.62	0.11
Multiple R	0.64					
Multiple R2	0.41					
F(5,52)	9.23					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.12					

LEGENDA: SPRINT 20m – sprint na 20 metara, PMT – postotak masnog tkiva, VT – visina tijela, VR – brzina vizualne reakcije

U tablici 16. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize za kriterijsku varijablu NER-NOND(F) (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno stanje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli definira 41% varijance kriterijske varijable NER-NOND(F). Radi se o latentnoj strukturi koju determinira naglašena sposobnost sprinta na duže distance uz relativno izraženu visinu tijelu, naglašen manji stupanj potkožnog masnog tkiva, te visok stupanj reaktivne snage i percepcije.

Tablica 17.



Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjerenju – eksperimentalna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(31)	p
Odsječak na Y			1.99	0.70	2.83	0.01
PMT	0.31	0.15	0.03	0.01	1.99	0.06
SPRINT 5m	0.28	0.16	0.66	0.36	1.82	0.08
SDM	-0.21	0.16	-0.27	0.21	-1.31	0.20
Multiple R	0.56					
Multiple R2	0.31					
F(5,52)	4.73					
p	0.01					
Std.Pogr. procjene	0.17					

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint na 5 metara, PMT – postotak masnog tkiva, SDM – skok u dalj iz mjesta

Nakon utvrđivanja dobivenih rezultata putem regresijskih analiza za ukupan uzorak ispitanika, izvršena je i obrada regresijskih analiza za subuzorke ispitanika (eksperimentalna i kontrolna grupa). Tablica 17. prikazuje rezultate multipla „forwards stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable RA-DOM(F) (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno stanje) kod eksperimentalne grupe. Kao što je već navedeno, prediktorski set sadržavao je varijable koje su identificirane kao statistički značajne povezanosti s kriterijskom varijablom, kroz linearne korelacijske analize u prethodnom koraku obrade rezultata. Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je tri prediktorske varijable koje nemaju statistički značajnu povezanost s kriterijskom varijablom RA-DOM(F), te je opisano 31% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Međutim, regresijski faktor treba interpretirati uzimajući u obzir projekcije svih varijabli koje su zadržane u regresijskom modelu, a to su PMT (pozitivan utjecaj), SPRINT 5m (pozitivan utjecaj), SDM (pozitivan utjecaj). Drugim riječima, najbolji rezultati u testu reaktivne

agilnosti na dominantu stranu mogli bi se očekivati kod osoba koje imaju izražen nizak postotak potkožnog masnog tkiva, naglašenu brzinu sprinta na kratkim dionicama, visok stupanj eksplozivne snage tipa horizontalne skočnosti.

Tablica 18.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjerenju – kontrolna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(54)	p
Odsječak na Y			0.74	0.42	1.75	0.09
RA-DOM	0.66	0.16	0.65	0.16	3.97	0.00
Multiple R	0.66					
Multiple R2	0.43					
F(5,52)	15.79					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.13					

LEGENDA: RA-DOM – reaktivna agilnost na dominantnu stranu

U tablici 18. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize kod kontrolne grupe za kriterijsku varijablu RA-DOM(F) (reaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli definira 43% varijance kriterijske varijable RA-DOM(F). Radi se o latentnoj strukturi koju determinira naglašen visok stupanj reaktivnih komponenata na dominantu stranu.

Tablica 19.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju – eksperimentalna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(33)	p
Odsječak na Y			2.12	0.14	15.24	0.00
PMT	0.37	0.16	0.03	0.01	2.26	0.03
Multiple R	0.37					
Multiple R2	0.13					
F(5,52)	5.10					
p	<b>0.03</b>					
Std.Pogr. procjene	0.16					

LEGENDA: PMT – postotak masnog tkiva

Tablica 19. prikazuje rezultate multipla „forward stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable RA-NOND(F) (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno stanje) kod eksperimentalne grupe. Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je jednu prediktorsku varijablu PMT, te je opisano 13% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Značajni prediktor prepoznat je isključivo u varijabli PMT, te je potvrdila povezanost iz korelacijske analize koja je ukazala na bolji rezultat u testu RA-NOND(F) kod osoba koje imaju izražen niži postotak potkožnog masnog tkiva. Najbolji rezultati u testu RA-NOND(F) mogli bi se očekivati kod osoba koje imaju izražen nizak udio potkožnog masnog tkiva.

Tablica 20.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – reaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju – kontrolna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(19)	p
Odsječak na Y			3.00	0.77	3.90	0.00
VR	-0.40	0.19	-0.66	0.31	-2.12	0.05
JSVDD	-0.36	0.22	-0.01	0.00	-1.64	0.12
Multiple R	0.64					
Multiple R2	0.41					
F(5,52)	4.43					
p	<b>0.02</b>					
Std.Pogr. procjene	0.16					

LEGENDA: VR – brzina vizualne reakcije, JSVDD – jednoonožni skok u vis iz zaleta s dominantne noge

U tablici 20. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize kod kontrolne grupe za kriterijsku varijablu RA-NOND(F) (reaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli definira 41% varijance kriterijske varijable RA-NOND(F). Radi se o latentnoj strukturi koju determinira visok stupanj reaktivne snage i percepcije, te izražena eksplozivna snaga tipa vertikalne skočnosti.

Tablica 21.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjeranju – eksperimentalna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(33)	p
Odsječak na Y			1.36	0.21	6.55	0.00
SPRINT 5m	0.49	0.15	0.67	0.21	3.26	0.00
Multiple R	0.49					
Multiple R2	0.24					
F(5,52)	10.61					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.10					

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint na 5 metara

Tablica 21. prikazuje rezultate multipla „forward stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable NER-DOM(F) (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno stanje) kod eksperimentalne grupe. Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je jednu prediktorsku varijablu SPRINT 5m, te je opisano 24% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Značajni prediktor prepoznat je isključivo u varijabli SPRINT 5m, te je potvrdila povezanost iz korelacijske analize koja je ukazala na bolji rezultat u testu NER-DOM(F) kod osoba koje imaju naglašenu sposobnost brzine sprinta na kratkim dionicama. Najbolji rezultati u testu NER-DOM(F) mogli bi se očekivati kod osoba koje imaju izraženu sposobnost brzine sprinta.

Tablica 22.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na dominantnu stranu u finalnom mjerenju – kontrolna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(20)	p
Odsječak na Y			2.45	0.44	5.53	0.00
PMT	0.32	0.23	0.01	0.01	1.40	0.18
SDM	-0.31	0.23	-0.21	0.16	-1.34	0.19
Multiple R	0.56					
Multiple R2	0.31					
F(5,52)	4.50					
p	0.02					
Std.Pogr. procjene	0.12					

LEGENDA: PMT – postotak masnog tkiva, SDM – skok u dalj iz mjesta

U tablici 22. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize kod kontrolne grupe za kriterijsku varijablu NER-DOM(F) (nereaktivna agilnost na dominantnu stranu – finalno mjerenje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli koje se nisu pokazale statistički značajnim s kriterijskom varijablom NER-DOM(F), definira 31% varijance. Radi se o latentnoj strukturi koju determinira izražen nizak postotak potkožnog masnog tkiva, visok stupanj eksplozivne snage tipa horizontalne skočnosti.

Tablica 23.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju – eksperimentalna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(32)	p
Odsječak na Y			1.59	0.28	5.61	0.00
SPRINT 5m	0.47	0.14	0.80	0.24	3.29	0.00
VR	-0.31	0.14	-0.37	0.17	-2.17	0.04
Multiple R	0.59					
Multiple R2	0.35					
F(5,52)	8.65					
p	<b>0.00</b>					
Std.Pogr. procjene	0.12					

LEGENDA: SPRINT 5m – sprint na 5 metara, VR – brzina vizualne reakcije

Tablica 23. prikazuje rezultate multipla „forward stepwise“ regresijske analize kojom se utvrđuju određene povezanosti između antropometrijskih i motoričkih varijabli, te kriterijske varijable NER-NOND(F) (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno stanje) kod eksperimentalne grupe. Regresijska analiza „forward stepwise“ modela zadržala je dvije prediktorske varijable SPRINT 5m i VR te je opisano 35% varijabiliteta u kriterijskoj varijabli. Najbolji rezultati u testu NER-DOM(F) mogli bi se očekivati kod osoba koje imaju izraženu sposobnost brzine sprinta i visok stupanj reaktivne snage i percepcije.

Tablica 24.

Forward stepwise regresijska analiza – povezanost odabranih prediktorskih varijabli s kriterijem – nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu u finalnom mjerenju – kontrolna grupa (Beta – standardizirani regresijski koeficijent, b – nestandardizirani regresijski koeficijent, t – t test, p – razina značajnosti, Multiple R – koeficijent multiple korelacije, Multiple R2 – koeficijent determinacije, F - F test, p – razina značajnosti)

	Beta	Std.Pogr.	B	Std.Pogr.	t(20)	p
Odsječak na Y			<b>3.95</b>	<b>0.67</b>	<b>5.87</b>	<b>0.00</b>
SDM	-0.40	0.20	-0.33	0.17	-2.01	0.06
VT	-0.27	0.20	-0.01	0.00	-1.33	0.20
Multiple R	0.57					
Multiple R2	0.32					
Adjusted R2	0.26					
F(5,52)	4.77					
p	<b>0.02</b>					
Std.Pogr. procjene	0.14					

LEGENDA: VT – visina tijela, SDM – skok u dalj iz mjesta

U tablici 24. prikazani su rezultati „stepwise“ regresijske analize kod kontrolne grupe za kriterijsku varijablu NER-NOND(F) (nereaktivna agilnost na nedominantnu stranu – finalno mjerenje). Linearna kombinacija prediktorskih varijabli koje se nisu pokazale statistički značajnim s kriterijskom varijablom NER-NOND(F), definira 32% varijance. Radi se o latentnoj strukturi koju determinira visok stupanj eksplozivne snage tipa horizontalne skočnosti, izražena veća visina tijela.



## 7. DISKUSIJA

U sljedećem poglavlju govorit će se o dobivenim rezultatima uspoređujući ih s dosadašnjim studijama koje su provedene u svijetu na ovu i slične teme. Poglavlje diskusije sastojat će se od nekoliko dijelova, a koji će biti vezani za glavne nalaze samog istraživanja.

U prvom redu raspraviti će se o:

- 1) pouzdanosti mjernih instrumenata,
- 2) promjenama između inicijalnog i finalnog mjerenja,
- 3) povezanostima koje su dobivene između varijabli i to posebno povezanosti koje su dobivene između pojedinih točaka mjerenja i između samih mjerenja.

### 7.1. Pouzdanost primijenjenih testova

Pouzdanost mjernih instrumenata smatra se osnovnom pretpostavkom upotrebljivosti samih mjernih instrumenata. Nedostatna pouzdanost u prvom redu određuje veliku grešku mjerenja, a s tim u vezi ne može se govoriti o konzistentnoj procjeni pravog rezultata mjerenja (Atkinson i Nevill, 1998.; Lockie, Schultz, Callaghan, Jeffriess, i Berry, 2013.; Mason, Rhodes, i Goosey-Tolfrey, 2014.). Iako je glavni cilj ovog rada bio procijeniti učinke tretmana koji su primijenjeni u smislu promjena koje će se eventualno dobiti u području reaktivne i nereaktivne agilnosti kod mladih košarkaša, primijenjeni su i drugi testovi i analizirane su promjene u tim testovima od inicijalnog do finalnog mjerenja pa će biti zanimljivo diskutirati o pouzdanosti svih primijenjenih testova. Tim više što se radi o širokom spektru kondicijskih kapaciteta i s tim povezano podaci o pouzdanosti pojedinih testova, zanimljivi su s aspekta svih primijenjenih kondicijskih kapaciteta jer ukazuju na mogućnost primjene pojedinih testova u analizi stanja kondicijskog statusa mladih košarkaša.

Generalno, većina testova koji su primijenjeni u ovom radu imaju zadovoljavajuću do visoku pouzdanost. Treba napomenuti kako se u ovom istraživanju izračunalo nekoliko koeficijenata pouzdanosti, a koji prema uobičajenoj praksi iz sportskih znanosti određuju

različite oblike pouzdanosti. Tako ICC po opće prihvaćenoj terminologiji određuje tzv. „apsolutnu pouzdanost“, dok CV određuje tzv. „relativnu pouzdanost“ (Atkinson i Nevill, 1998.). Generalno, mjere ICC-a kreću se od 0,75 do 0,90 barem po pitanju testova koji imaju zadovoljavajuću pouzdanost. Jedini test koji ima nedostatnu pouzdanost je brzina vizualne reakcije s ICC-om od 0,60 ali se o njemu ovdje neće ni raspravljati. U daljem tekstu pokušat će se utvrditi različiti testovi koji zapravo opisuju iste dimenzije kondicijskog statusa mladih košarkaša.

Za procjenu brzine trčanja primijenjena su dva testa: test sprinta na 5 metara i test sprinta na 20 metara. Test dužeg sprinta karakterizira bolja pouzdanost mjerenja, nego test kraćeg sprinta. Ovo je vidljivo i kod parametra ICC-a i parametra CV-a ( $ICC=0,87$ ,  $CV=0,02$ ) jer su ovi parametri numerički bolji nego isti parametri za test sprinta na 5 metara ( $ICC=0,75$ ,  $CV=0,05$ ). Sama tipična greška mjernog instrumenta ne treba zbunjivati jer je ona logično numerički veća kod testa sprint 20 metara, nego kod testa sprint 5 metara (0,07 i 0,05) što je posljedica činjenice da se tipična greška izračunava temeljem realnih rezultata na testu, pa samim tim sprint 20 metara koji ima duže vrijeme trajanja u testu, ima i numerički veću tipičnu grešku. Ono što je u ovom slučaju puno važnije jest činjenica da iako i jedan i drugi test zadovoljavaju vrijednostima parametara pouzdanosti, sprint na 20 metara ima bolju pouzdanost, a o razlozima će se kratko diskutirati u daljem tekstu.

Prvo, kod sprinta na 5 metara može se govoriti o utjecaju veće mogućnosti da greška u bilo kojem elementu izvođenja testa generira grešku mjerenja. Tako na primjer, ukoliko ispitanik ne postavi dobro nogu na prvom koraku, rezultat će biti značajno različit u odnosu na čestice mjerenja u kojima je ispitanik dobro postavio nogu i test izveo kako treba. Vrlo mala greška u dužini koraka generirat će relativno veliku pogrešku u konačnom rezultatu mjerenja, itd. Točno je da sve ove greške generiraju pogrešku i kod trčanja na 20 metara, ali je potpuno jasno kako će zbog dužeg trajanja testa (3,15 sekundi u odnosu na prosječno 1,5 sekundi) ove greške puno više dolaziti do izražaja i generirati veliki pad parametara pouzdanosti kod mjerenja na sprintu 5 metara.

Drugi vjerojatni razlog zašto je sprint na 20 metara pouzdaniji mjerni instrument od sprinta na 5 metara jest i sami varijabilitet rezultata. Varijabilitet rezultata na bilo kojem testu generira mogućnost da se dobije bolja korelacija između čestica mjerenja (Perić, Zenić, Mandić,

Sekulić, i Sajber, 2012; Sattler, Sekulić, Hadžić, Uljević, i Dervišević, 2012.). Ovo doprinosi povećanju pouzdanosti, barem s aspekta numeričkog poboljšanja u parametrima pouzdanosti. Isto ovo je dokazano i u drugim istraživanjima koja su se bavila ovakvom i sličnom problematikom, a koja su ispitivala ne nužno kondicijske kapacitete već u nekim slučajevima i neke antropometrijske mjere (Sekulić, Uljević, Perić, Spasić, i Kondrić, 2017.; Uljević, Esco, i Sekulić, 2014.).

Testovi skočnosti (skok u dalj, skok u vis, jednonožni skok i indeks reaktivne snage) imaju vrlo ujednačene vrijednosti koeficijenata pouzdanosti. Svi ovi testovi po pitanju ICC-a imaju pouzdanost u rasponu od 0,84 do 0,90, dok je CV ovih testova u rasponu od 0,03 do 0,08. U pravilu, može se govoriti o zanemarivim razlikama u parametrima pouzdanosti, te nema potrebe tražiti razloge za ove minimalne razlike u vrijednostima parametara pouzdanosti između testova. Ono što je vjerojatni razlog da su svi ovi testovi imali visoku pouzdanost, jest činjenica da se radi o testovima koji su karakteristični košarci. Naime, iako košarkaši možda i nemaju učestalo testiranje na ovim testovima, svi ovi testovi zapravo su sastavni dio košarkaške igre (Battaglia, Paoli, Bellafiore, Bianco, i Palma, 2014.; Matavulj, Kukulj, Ugarković, Tihanyi, i Jarić, 2001.; Pehar i sur., 2017.). Parametri skočnosti u košarci su jedan od važnih kondicijskih kapaciteta i sasvim je jasno kako jednim dijelom uspješnost košarkaša ovisi o kvaliteti ovih kapaciteta (Pehar i sur., 2017.). Iako sami testovi i nisu izvedeni često u obliku test procedura, redovno je slučaj da mladi košarkaši kroz svoj trening ili igru primijenjuju motoričke manifestacije koje su sadržane u testovima skočnosti primijenjenim u ovom istraživanju. Tome treba pripisati i visoku pouzdanost ovdje prikazanih testova. U pravilu sva istraživanja koja su se bavila testovima skočnosti ukazuju da se radi o pouzdanim mjernim instrumentima. Ono što je za potrebe ovog rada najzanimljivije jest činjenica da su testovi iz zaleta s jednonožnim odskokom od tla visoko pouzdani. Ipak, u usporedbi s rezultatima koje su prikazali Pehar i suradnici, a u kojem su ove testove primijenili kod košarkaša seniora jasno je kako je pouzdanost testova kod košarkaša juniora nešto niža, nego je to bio slučaj kod seniora (Pehar i sur., 2017.). Razlog ove činjenice treba tražiti u višoj razini kvalitete seniora u odnosu na juniore, te isto tako većoj razini kvalitete dinamičkog stereotipa kretanja pri skoku iz zaleta kod seniora u odnosu na juniore. Ovaj fenomen u sportskoj znanosti često se naziva „familijarnošću s testom“ i puno puta se potvrdilo kako naviknutost kretne strukture koja se nalazi u osnovi izvedbe samog testa podrazumijeva veću stabilnost i bolju pouzdanost mjerenja (Sattler, Hadžić, Dervišević, i

Marković, 2015.; Sattler i sur., 2012.). S tim u vezi treba kazati kako se primjenjivost ovih košarkaško-specifičnih testova treba ispitati na uzorcima koji nisu na razini kvalitete uzorka koji je uključen u ovaj rad. Naime, očito je ispravno razmišljanje da se pouzdanost testa treba jednako smatrati karakteristikom testa, kao i karakteristikom uzorka ispitanika. Preciznije, ukoliko uzorak ispitanika nije adekvatne kvalitete i ne može test izvesti zadovoljavajuće stabilno, pouzdanost neće biti dobra neovisno o tome što je isti test moguće u nekom prethodnom ili nizu prethodnih istraživanja pokazao visoku pouzdanost, ali na drugim uzorcima ispitanika.

Za potrebe ovoga rada ipak su najzanimljiviji podaci o pouzdanosti testiranja primjenom košarkaških-specifičnih testova nereaktivne i reaktivne agilnosti. U pravilu, radi se o zadovoljavajućoj do visokoj pouzdanosti. Nešto je niža pouzdanost testiranja reaktivne agilnosti ( $ICC=0,77$ ,  $CV=0,06$ ) nego nereaktivne agilnosti ( $ICC=0,83$ ,  $CV=0,05$ ), ali ovo je utvrđeno u praktički svim dosadašnjim studijama koje su se bavile problematikom pouzdanosti, izravno ili neizravno, a uspoređujući paralelne primjere testova reaktivne i nereaktivne agilnosti (Sekulić, Krolo, Spasić, Uljević, i Perić, 2014.; Šišić i sur., 2016.; Spasić, Krolo, Zenić, Delextrat, i Sekulić, 2015.). Ova istraživanja rađena su na relativno različitim uzorcima ispitanika, pa su tako Sekulić i suradnici (2014) analizirali sportaše uključene u različite vrste sportova i dobili da test reaktivne agilnosti, iako zadovoljava parametre pouzdanosti, ima nešto nižu pouzdanost od odgovarajućeg testa nereaktivne agilnosti. Vrlo slične zaključke su donijeli Spasić i suradnici u radu iz 2015. godine kada su ispitivali testove reaktivne i nereaktivne agilnosti kod rukometašica i rukometaša. Konačno, i u nedavnim studijama Sekulića i suradnika i Pehara i suradnika prikazani su parametri pouzdanosti za testove reaktivne i nereaktivne agilnosti primijenjenih kod seniorskih košarkaša, te su i u tim studijama veće vrijednosti parametara pouzdanosti zabilježene kod testova nereaktivne agilnosti, nego kod testova reaktivne agilnosti (Pehar i sur., 2018.; Sekulić, Pehar i sur., 2017.). Ova pojava se u pravilu uvijek objašnjava na isti način; kod testova nereaktivne agilnosti ispitanik unaprijed zna obrazac kretanja, planira svoje kretanje i izvodi ga relativno standardizirano, u takvim situacijama smanjena je mogućnost pogreške u odnosu na situacije u kojima ispitanik izvodi testove reaktivne agilnosti. U testovima reaktivne agilnosti ispitanik mora reagirati na vizualni signal, prilagoditi obrazac kretanja i izvesti test maksimalno učinkovito. Kod testa reaktivne agilnosti postoji veći broj parametara koji određuju uspješnost pri izvođenju (pored svih parametara koji određuju izvođenje testa kod nereaktivne agilnosti, tu je još i brzina obrade informacija, reakcija na vizualni stimulans, itd.) što ukupno pridonosi

moćnosti pojave greške, uzročno-posljedično smanjuje pouzdanost na testovima reaktivne agilnosti (Sattler, Sekulić, i sur., 2015.). Ipak, a što je puno važnije za ovo istraživanje, očito je kako su testovi reaktivne i nereaktivne agilnosti koji su originalno razvijeni u disertaciji Mirana Pehara i kasnije ispitani u nekoliko studija, zadovoljili pouzdanošću i kod juniorskog uzorka ispitanika košarkaša. Stoga se može govoriti o upotrebljivosti ovih testova, maloj grešci mjerenja i mogućoj primjeni u analizi ovih kondicijskih kapaciteta kod košarkaša juniora. Uzimajući u obzir da se radilo o uzorku ispitanika kvalitetnih košarkaša juniora, jasno je kako je primijenjenost ovih testova moguća upravo u ovakvim i sličnim skupinama ispitanika.

## **7.2. Efekti tretmana**

U ovom dijelu raspravit će se rezultati analiza kojima su utvrđene razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja za obje grupe ispitanika i rezultati analiza kojima su utvrđeni diferencijalni učinci tretmana za kontrolnu i za eksperimentalnu skupinu. Kao što se već prethodno govorilo u poglavlju, dobiven rezultat je niz značajnih učinaka po pitanju razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja. Ukratko, značajne razlike utvrđene su u parametrima sprinta, skoka u dalj s mjesta, te svih varijabli kojima su utvrđeni različiti oblici reaktivne i nereaktivne agilnosti. Međutim, faktor interakcije „grupa x mjerenje“ nije se pokazao značajan niti za jednu od analiziranih varijabli. Drugim riječima može se govoriti o tome da se ni u jednoj od analiziranih varijabli nije utvrdio diferencijalni učinak kontrolnog i eksperimentalnog programa. O mogućim razlozima za ovu pojavu govorit će se nakon što se prodiskutiraju razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja, odnosno promjene koje su nastale u ovom periodu.

Ukupan program treninga koji je analiziran u ovom radu sastojao se od dva mjeseca rada u kojem je provedeno 48 košarkaških treninga, od kojih se 12 treninga mogu okarakterizirati kao treninzi kondicijskih sposobnosti. Tijekom tog perioda ispitanici su provodili treninge u svojim klubovima i oni se nisu mogli potpuno kontrolirati. Zanimljivo je primijetiti kako su rezultati pokazali vrlo varijabilan trend. Tako je za varijable skočnosti zabilježen blagi porast u varijabli skok u dalj s mjesta i jednonožni skok iz zaleta. S druge strane, rezultati u mjerama sprinta na 5 metara i na 20 metara u finalnom mjerenju su lošiji nego što su bili u inicijalnom mjerenju. Razloge za ovo treba tražiti u činjenici da su ispitanici na prvo mjerenje došli relativno odmorni,

odnosno u stanju relativne superkompenzacije. Prvo mjerenje provedeno je nakon zimske stanke, a ispitanici su prije samog mjerenja krenuli s treninzima u klubovima te se može govoriti da su u trenutku inicijalnog testiranja bili „svježi“. Ovo je rezultiralo relativno dobrim postignućima u svim testovima, a pogotovo ako se zna da su testovi primijenjeni u ovom radu bili kratki, eksplozivni, zanimljivi, nemaju izraženu laktatnu komponentu, te ne moraju biti vezani za kvalitetu energetske kapaciteta, a kao što bi bio slučaj da su primijenjeni primjerice testovi anaerobne laktatne izdržljivosti. Ovakvo stanje organizma uvjetovalo je da ispitanici na inicijalnom mjerenju postižu dobre rezultate, a kao što je već rečeno bilo za testove sprinteva da su bili numerički bolji nego što su ispitanici postigli nakon dvomjesečnog procesa treninga. S druge strane testovi skočnosti, a izuzev testa skok u dalj iz mjesta i jednonožnog skoka u vis, nisu pokazali značajan napredak od inicijalnog do finalnog mjerenja. Za ovo postoji nekoliko mogućih objašnjenja.

Prvo, bez obzira na to što se radilo o košarkašima juniorima, radilo se o relativno dobro treniranim ispitanicima. U proces treninga košarke uključeni su minimalno šest godina. U tom razdoblju njihovi su skakački kapaciteti već došli na relativno visoku razinu i teško se može očekivati da će se kao takvi poboljšati bez iznimno stresnih treninga. Ovo se u uzrastu juniora u pravilu izbjegava, a radi toga jer se radi o periodu drugog zamaha u rastu u visinu. Stoga bi eventualni visoko stresni treninzi koji bi se provodili s ciljem razvoja eksplozivnih svojstava košarkaša mogli biti rizični i vrlo često povezani s rizikom ozljeda (Chelly i sur., 2009.). Tako je jednim dijelom i zbog izostanka visokostresnih treninga u ovom radu izostao i značajniji napredak u mjerama skočnosti. S druge strane, postoje i drugi mogući razlozi za izostanak značajnih razlika u mjerama skakačkih kapaciteta. Ispitanici koji su analizirani u ovom radu, u pravilu su već selektirani. Ovo podrazumijeva činjenicu da su se igrači u svojim klubovima i natjecanjima u košarci do juniorskog uzrasta zadržali kao najuspješniji i najbolji igrači. Poznato je kako je 16-ta i 17-ta godina u košarci razdoblje u kojem manje uspješni košarkaši napuštaju sport (Trninić i sur., 2006.). Razlike u morfološkim dimenzijama, ali i u kondicijskim kapacitetima tad već postaju izraženo naglašene, a prvenstveno zbog toga jer mladi košarkaši u ovom periodu imaju izraženi prirast u visinu. S obzirom da je poznato kako je visina u košarci važan faktor uspjeha, određeni broj košarkaša koji ne zadovoljava standarde tjelesnih dimenzija (prvenstveno visine), ali i kondicijskih sposobnosti napuštaju sport. Treba voditi računa da su se u ovom radu analizirali najbolji klubovi Bosne i Hercegovine (uključujući i prvake BiH za tu

godinu) što karakterizira sam uzorak ispitanika i njihov relativni „plato“ u mjerama kondicijskih kapaciteta, što je prvenstveno vezano za skakačke kapacitete kao jedan od iznimno važnih faktora uspješnosti u košarci. Iz ovog razloga nije čudno što su u većini mjera rezultati inicijalnog mjerenja slični kao i rezultati finalnog mjerenja. Ipak, treba još jednom istaknuti kako razloge treba tražiti u kombinaciji prethodnih objašnjenja (izostanka visoko intenzivnih treninga uz visoku inicijalnu razinu sposobnosti).

Mjere agilnosti analizirane u ovom radu zabilježile su značajan napredak, a kao posljedica dvomjesečnog treninga koji je analiziran. S obzirom na to da se u svim mjerama radi o maksimalnoj statističkoj značajnosti, nema potrebe detaljnije obrazlagati razlike u postignutim promjenama za pojedine varijable agilnosti, pa će se dalje govoriti o općim razlozima za dobivene rezultate. Košarka je sport koji obiluje brojnim promjenama kretanja, koje se u nekim situacijama dobivaju u predplaniranim okolnostima, a u nekim se promjene smjera i pravca kretanja događaju u neplaniranim okolnostima. U situacijama kada igrači u predplaniranom scenariju izvode agilne kretne strukture, uglavnom se govori o napadačkim akcijama, odnosno akcijama u kojima napadač definira scenarij i obrazac, te ga primjenjuje kontra obrambenih igrača. S druge strane, obrambeni igrači reagiraju na napadačevu promjenu smjera kretanja i s tim u vezi moraju manifestirati reaktivnu agilnost (Pehar i sur., 2018.). Kako je analizirani trenažni program podrazumijevao 36 košarkaških treninga, kao i 12 kondicijskih treninga od kojih se ukupno može očekivati određeni utjecaj na parametre agilnosti, jasno je kako se s određenom sigurnošću može govoriti o zadovoljavajućem učinku na promjene u parametrima reaktivne i nereaktivne agilnosti mladih košarkaša.

Ono što treba istaknuti na generalnoj razini je kako se očito promjena u obje komponente agilnosti dogodila neovisno o tome što su se kapaciteti sprinta zapravo „pogoršali“ (ispitanici u finalnom mjerenju u sprintu postižu lošije rezultate nego u inicijalnom). Ovo je jako zanimljivo naglasiti, jer se sprint i sposobnosti sprinta smatraju značajnom odrednicom agilnosti (Hart, Spiteri, Lockie, Nimphius, i Newton, 2014.; Spiteri, Newton, i Nimphius, 2015.; Spiteri i sur., 2014.). Točno je da su poboljšanja u mjerama skokova mogla prouzrokovati određeno poboljšanje u mjerama agilnosti, ali ipak je jako zanimljivo za primijetiti kako poboljšanje agilnosti ne prate i poboljšanja sprinterskih kapaciteta košarkaša. Izgleda da se agilnost analiziranih košarkaša poboljšala samom činjenicom što je uslijed regularnog košarkaškog

treninga došlo do poboljšanja agilnosti, jednim dijelom radi toga jer su igrači počeli kretnje izvoditi tehnički korektnije.

Ovome ipak treba pridodati činjenicu da su mladi košarkaši „uravnotežili“ svoj morfološki status, te su kondicijske kapacitete stavili u funkciju svog morfološkog statusa, što se naravno prvenstveno odnosi na njihovu visinu i masu. Izgleda da se poboljšanje reaktivne i nereaktivne agilnosti kod košarkaša juniora dogodilo neovisno o promjenama koje su se dogodile u sprinterskim i skakačkim performansama. Ovo će se dodatno analizirati u sljedećem poglavlju diskusije, kad se bude govorilo o korelacijama između analiziranih varijabli, a posebno za varijable razlika.

Jedan od osnovnih ciljeva ovog rada bio je utvrditi hoće li se ostvariti značajan utjecaj specifičnih kondicijskih vježbi na promjene u mjerama reaktivne i nereaktivne agilnosti mladih košarkaša. Rezultati ne ukazuju na diferencijalni utjecaj analiziranih tretmana, što znači da eksperimentalni program nije doveo do boljih rezultata od onih koji su dobiveni kontrolnim programom. Autoru se nameće nekoliko razloga za ovakve rezultate, te će se u daljem tekstu raspraviti neki od njih.

Prvi razlog vezuje se za relativno mali volumen rada u eksperimentalnom programu, a po pitanju vježbi koje bi teoretski trebale osigurati uvjete za bolji napredak u mjerama reaktivne i nereaktivne agilnosti. Od ukupne količine treninga koje su igrači proveli tijekom ovog istraživanja, 15% odnosilo se na eksperimentalni program usmjeren ciljano na razvoj reaktivne i nereaktivne agilnosti. Moguće je da ta količina rada nije uzrokovala dovoljno veliki trenažni stres, pa samim time nije ni došlo do značajnijeg napretka eksperimentalne grupe. Tome svakako treba pridodati činjenicu da se radi o kvalitetnim košarkašima kojima je u principu krivulje razvoja potrebno osigurati veći volumen rada kako bi se osigurali uvjeti za napredak u pojedinim dimenzijama antropološkog statusa, pa tako i mjerama agilnosti (Sekulić i Metikoš, 2007.).

Postoji i druga mogućnost, a vezana je za karakterističnosti kondicijskih programa sličnih onom koji je primijenjen u ovom radu. Ovakvi programi zapravo se baziraju na radu „u parovima“ u kojima jedan partner izvodi vježbu, a drugi partner zadaje zadatak i postavlja parametre opterećenja. Ovakvi programi koji uključuju sport-specifične kretnje i sudjelovanje partnera u izvedbi vježbi često imaju svoja ograničenja, jer kvaliteta treninga i intenzitet ovise o angažmanu oba partnera. Kao što je prikazano u Metodama rada, većina vježbi podrazumijeva to



da se neki trenažni zadaci nameću jednom igraču od strane drugog igrača. Međutim, te zadatke i kvalitetu tih zadataka determiniraju kvaliteta i zalaganje partnera. Ukoliko angažman partnera izostane, igrači koji su „izvođači“ vježbe nisu dovoljno opterećeni, te se ne može očekivati da će takav rad doprinijeti poboljšanju ciljanog kapaciteta. Tome dodatno pridonosi činjenica da je sam intenzitet rada vrlo teško kontrolirati „izvana“ od strane trenera, jer trener nema pravu informaciju, niti konkretni parametar opterećenja za pojedinog igrača. U takvim situacijama sve ovisi o ozbiljnosti pristupa partnera uključenih u izvedbe vježbi. Ukoliko bilo tko od tih partnera ne pristupi izvedbi vježbi dovoljno angažirano, izostaje učinak koji se treba postići. Ovo je nedavno upotrijebljeno kao objašnjenje u radovima u kojima su analizirani učinci sportsko specifičnog kondicijskog treninga (tzv. Skill-based conditioning) kod odbojkašica (Gjinovci, Idrizović, Uljević, i Sekulić, 2017.; Idrizović i sur., 2018.). Ukratko, učinci ovog treninga su izostali i nije bilo značajnijeg doprinosa ovakve vrste treninga na razvoj kondicijskih kapaciteta igračica. Autori su to objasnili upravo nemogućnošću kontrole trenažnog opterećenja, a vezano za činjenicu da se gotovo sve vježbe koje se izvode u parovima, da je za iste vrlo teško postaviti parametre opterećenja koji će biti kontrolirani i mjerljivi (Gjinovci i sur., 2017.; Idrizović i sur., 2018.).

### 7.3. Analiza povezanosti

Korelacijske i regresijske analize koje su provedene u ovom istraživanju dale su određeni doprinos interpretaciji rezultata samih efekata tretmana koji su provedeni u sklopu eksperimentalnog postupka. Kako bi se ovaj doprinos analiza za utvrđivanje povezanosti objasnio, potrebno je kratko ponoviti najznačajnije rezultate u tom smislu, a koji će se u daljem tekstu diskutirati.

Prvo, sami rezultati analiza povezanosti ukazuju na relativno male vrijednosti koeficijenata korelacije i koeficijenata determinacije, pa se s tim u vezi može govoriti kako upotrijebljeni sistem prediktora relativno slabo opisuje kriterije – reaktivnu i nereaktivnu agilnost košarkaša juniora. Drugo, potrebno je napomenuti kako antropometrijske varijable u kojima se opisuje longitudinalna dimenzionalnost (visina, dohvatna visina) su značajniji prediktori reaktivne agilnosti u inicijalnom mjerenju, dok iste ove varijable postaju dominantni prediktori nereaktivne agilnosti u finalnom mjerenju. Treće, mjere potkožnog masnog tkiva više utječu na nereaktivnu agilnost, nego na reaktivnu agilnost. Četvrto, jasno je kako su varijable sprinta i skokova u pravilu značajni prediktori i jedne i druge agilnosti u finalnom mjerenju.

Istraživanja koja su do sada proučavala prediktore reaktivne i nereaktivne agilnosti nisu rijetkost (Hojka i sur., 2016.; Naylor i Greig, 2015.; Scanlan, Humphries, Tucker, i Dalbo, 2014.). Osnovna je ideja većine pokušaj utvrđivanja faktora utjecaja na različite manifestacije agilnosti, a kako bi se temeljem tih saznanja moglo trenažno razvijati na pojedine prediktore (one koji se mogu trenirati) odnosno da bi se temeljem određenih parametara antropološkog statusa koji nisu trenažabilni (visina i sl.) moglo raditi na selekciji za pojedine sportove, odnosno pozicije u igri. Sama ideja potpuno je opravdana, a pogotovo ako se uzme u obzir da agilnost ima čitav niz manifestacijskih oblika, pa je samim tim teško očekivati da bi se bez efikasne transformacije prediktora moglo generalno djelovati na razvoj agilnosti. Tako se u pravilu dosadašnja istraživanja bave analizom prediktora uključujući varijable eksplozivne snage, brzine trčanja, ravnoteže, kao i varijable morfološkog statusa (Hammami i sur., 2018.; Sattler, Sekulić i sur., 2015.; Sekulić, Spasić, i Esco, 2014.). Koliko je autoru rada poznato, najopsežnija istraživanja prediktora reaktivne i nereaktivne agilnosti napravljena su u nedavnim studijama koje su ovu problematiku temeljno istražile primjenom regresijskog modeliranja (Pehar i sur., 2018.; Sisić i

sur., 2016.). Utjecaj ovdje analiziranih prediktora na manifestacije reaktivne i nereaktivne agilnosti zapravo je relativno malen. Analizirajući kroz podatke koeficijentata korelacije, u pravilu se radi o koeficijentima korelacije koji ne prelaze numeričku vrijednost 0,50 i kod varijabli reaktivne agilnosti i kod varijabli nereaktivne agilnosti. Generalno, nešto su niže povezanosti u prostoru reaktivne agilnosti, nego u prostoru nereaktivne agilnosti, ali ne treba govoriti o znatnijim razlikama. Ovo je zapravo dosta važno za napomenuti, s obzirom da su dosadašnje studije u pravilu dokazivale kako su prediktori nereaktivne agilnosti uvijek „jači“ nego prediktori paralelnih oblika reaktivne agilnosti (Sattler, Sekulić, i sur., 2015.). Ovo se objašnjavalo činjenicom da je u prostoru reaktivne agilnosti uvijek prisutna i percepcija, odnosno reagovanje na vizualni stimulans, a što najčešće nije moguće objasniti klasičnim morfološkim ili motoričkim varijablama. U tom smislu u ovom radu je upotrijebljena i varijabla vizualne reakcije koja je iz prethodnog razloga i trebala poslužiti kako bi se jednim dijelom opisao segment reaktivnih sposobnosti. Očito je kako je taj pristup dao rezultate, a s obzirom da je upravo ta varijabla u većoj mjeri povezana s reaktivnom agilnošću, nego nereaktivnom agilnošću. Ipak, ukupno gledano, razlike u koeficijentima korelacije kao i u koeficijentima determinacije kod predikcije nereaktivne i reaktivne agilnosti mogu se smatrati zanemarivima, a u odnosu na dosadašnje studije koje su ovu problematiku ispitivale na drugim uzorcima ispitanika (Hammami i sur., 2018.; Sattler, Sekulić, i sur., 2015.). Za ovo se mogu ponuditi dva najvažnija objašnjenja. Prvo, košarkaši juniori analizirani u ovom radu nisu još prošli selekciju na onoj razini na kojoj je sportska selekcija najstrožija, a to je prelaz iz juniorskog u seniorski uzrast. Poznato je kako je reaktivna agilnost važniji faktor u košarkaškoj igri, pa se može očekivati da će jednim dijelom ova činjenica biti uvažena kod selekcije iz juniorskog u seniorski uzrast. Samim time može se očekivati da će nakon prelaska u seniore moguće biti očekivati veći utjecaj prediktora na nereaktivnu, nego na reaktivnu agilnost. Drugi razlog je činjenica da su se u ovom radu ipak u određenoj mjeri zadovoljile karakteristike samoga sporta odabirom testa i zadatka. Konkretno, test je razvijen u prethodnim studijama, te je kao takav primjenjiv u košarci. Ovo je svakako doprinijelo činjenici da prediktori nereaktivne i reaktivne agilnosti budu slični, a što zasigurno ne bi bio slučaj da se upotrijebio test koji nije sportski specifičan.

Tjelesna visina je značajan faktor uspješnosti u košarci, s obzirom na činjenicu da je obruč koša postavljen na visini od 305 centimetara. Uvažavajući ovu činjenicu testovi koji su primijenjeni za procjenu nereaktivne i reaktivne agilnosti uključivali su komponentu tjelesne visine kao

potencijalno favorizirani faktor prilikom izvođenja. Originalna ideja autora samog testa bila je da se uvažavaju specifičnosti košarkaške igre i da se ne procjenjuje „sirova“ motorička sposobnost agilnosti, već sposobnost agilnosti koja je sama po sebi karakteristična za košarkašku igru (Sekulić, Pehar, i sur., 2017.). Naime, jasno je kako dužina ruku ili koraka u slučaju adekvatne kvalitete kretanja u košarkaškoj igri predstavlja prednost. Igrač s većim dohvatom lakše će oduzeti loptu protivniku, zauzet će veći prostor, manjim brojem koraka pokrit će veću udaljenost. Očito je kako se ova činjenica potvrdila točnom i u samom izvođenju testa reaktivne agilnosti. Tako su tjelesne dimenzije, u prvom redu tjelesna visina, odnosno dohvatna visina, značajno korelirane s izvođenjem reaktivne agilnosti. Nema potrebe detaljnije obrazlagati ovu pojavu, a s obzirom da je izvođenje testa već nekoliko puta specificirano u ovom radu. To je zapravo, iako neuobičajeno u ostalim testovima agilnosti, u ovom slučaju predstavljalo dokaz da je test dobro razvijen s obzirom na potrebe košarkaške igre. Zanimljivo, u testovima nereaktivne agilnosti utvrđen je veći utjecaj potkožnog masnog tkiva nego je to slučaj kod reaktivne agilnosti. Ovo nije u potpunosti u skladu s dosadašnjim istraživanjima u kojima se znalo dogoditi da kod „neselektiranih“ ispitanika potkožno masno tkivo ima veći negativni utjecaj na reaktivnu agilnost (Sattler, Sekulić, i sur., 2015.). Međutim, razlika citiranih istraživanja i ovdje provedenog jest u činjenici da se u ovom slučaju radilo o košarkašima juniorskog uzrasta koji, premda nisu prošli najstrožiju selekciju, ipak imaju duži sportski staž u košarkaškoj igri i što je još i važnije, relativno dobru tehniku kretanja. Ovo se, uvažavajući kvalitetu dosadašnjih istraživanja, ne može kazati za studije u kojima je utvrđen veći utjecaj potkožnog masnog tkiva na realizaciju reaktivne agilnosti (Sattler, Sekulić, i sur., 2015.). U uzorcima kao što su ovdje selektirani, praktički dolazi do izražaja kvaliteta motoričkih programa, te iskorištavanje antropometrijskih potencijala koje pojedini sportaši imaju. Sasvim je izvjesno da je stoga količina potkožnog masnog tkiva, iako bi teoretski trebala igrati ulogu, u izvođenju reaktivnih agilnih kretnih struktura u ovom slučaju zanemarivo utjecala, a s obzirom da su igrači koji kretnje izvode mogli biti favorizirani na račun drugih tjelesnih dimenzija, kao što je slučaj s tjelesnom visinom o kojoj je već bilo riječi. S druge strane, utjecaj potkožnog masnog tkiva na nereaktivnu agilnost treba sagledati s aspekta balastne mase tijela. Naime, test nereaktivne agilnosti, premda relativno kratak, podrazumijeva nekoliko promjena smjera kretanja, u kojima balastna masa definitivno nepovoljno utječe na izvođenje samog testa (Šišić i sur., 2016.). Logično je postaviti pitanje kako je moguće da je onda visina veći faktor utjecaja kod reaktivne agilnosti, a s obzirom na poznatu činjenicu kako su viši igrači

u košarci najčešće s većom količinom potkožnog masnog tkiva (centri). Očito je kako je u ovom slučaju došlo do supresorskog učinka, pa je samim tim količina potkožnog masnog tkiva preuzela dominantnu ulogu i smanjila mogućnost da se test izvede adekvatno, čak i u slučaju da je ispitanik košarkaš imao i relativno duge ekstremitete koji bi mu trebali pomoći kod izvođenja testa nereaktivne agilnosti.

Skakačke performanse, kao i sprinterske performanse, podjednaki su faktor utjecaja kod izvođenja reaktivne i nereaktivne agilnosti u analiziranom uzorku ispitanika. O razlozima za ovu pojavu ne treba puno dvojiti. Naime, i jedni i drugi kapaciteti izravno su sadržani u izvođenju testova reaktivne i nereaktivne agilnosti. S druge strane, poznato je kako su i jedni i drugi kapaciteti praktički visoko korelirani između sebe i prema nekim autorima opisuju istu dimenziju motoričkog statusa (Sekulić i Metikoš, 2007.). Stoga, jasno je kako je utjecaj ovih kapaciteta na izvedbu reaktivne i nereaktivne agilnosti vrlo sličan, ako ne i identičan u nekim slučajevima.

Ono što je zanimljivo napomenuti je kako očito postoji veliki prostor za napredak u reaktivnoj, a jednim dijelom i u nereaktivnoj agilnosti neovisno o razvoju ovih kapaciteta. Konkretno, a kao što je već prije diskutirano, reaktivna i nereaktivna agilnost košarkaša je poboljšana od inicijalnog do finalnog mjerenja, a da pri tome sprinterski kapaciteti nisu unaprijeđeni, već su u finalnom mjerenju košarkaši imali slabije rezultate nego na inicijalnom mjerenju. Ovo zapravo ukazuje na ogromne mogućnosti razvoja agilnih kapaciteta sportaša, a neovisno o kvaliteti sprinta. Moguće je da je jednim dijelom na to utjecalo poboljšanje u određenim skakačkim performansama, ali one su objektivno vrlo malo napredovale od inicijalnog do finalnog mjerenja, pa ni tome napretku ni eventualnom pozitivnom utjecaju na agilnost ne treba pridavati posebnu pažnju. Očito je, dakle, kako se agilni kapaciteti košarkaša mogu razviti kroz poboljšanje kvalitete motoričkih programa, što zapravo agilnost svrstava u područje koordinacijskih kapaciteta, a što je sugerirano još 70-ih godina prošlog vijeka (Sekulić i Metikoš, 2007.).

## 8. ZAKLJUČAK

U ovom dijelu dat će se određene smjernice za daljnja istraživanja, ali će se prije toga istaknuti i glavne prednosti, odnosno nedostaci ovog istraživanja. Na samom kraju osvrnulo se na postavljene hipoteze istraživanja.

### 8.1. Ograničenja i prednosti istraživanja

Može se izdvojiti nekoliko činjenica koje se mogu smatrati kao ograničenja ove studije. Prvo se odnosi na činjenicu da je analiziran uzorak ispitanika juniorskog uzrasta i to samo muškarci, dok s druge strane nisu analizirani seniorski ili mlađi košarkaši, kao ni košarkašice. Iz prethodno navedenog se može uvidjeti kako ova činjenica može utjecati na mogućnost generalizacije dobivenih rezultata, te se postavlja pitanje koliko su navedeni rezultati upotrebljivi i primjenjivi na drugim ispitanicima. Drugi nedostatak svakako je karakteristični obrazac kretanja koji se koristio kod testiranja agilnosti. Činjenica jest da ovakve vrste kretanja u sport specifičnom testu agilnosti u odnosu na stvarne natjecateljske situacije u košarkaškoj igri, većinom izvode igrači na pozicijama krilo i centar. To govori da je potrebno izvršiti konstrukciju sport specifičnog testa/ova agilnosti koji će bar približno sadržavati takvu vrstu scenarija kretanja koju izvode svi igrači jedne košarkaške momčadi (razigravač, bek, krilo, krilni centar, centar) u stvarnim natjecateljskim situacijama bez obzira na košarkašku poziciju u igri. Treći nedostatak istraživanja prepoznat je tijekom samog eksperimentalnog postupka koji je proveden u radu. Konkretno, ovo istraživanje podrazumijevalo je vježbe agilnosti koje su uglavnom izvedene „u parovima“. Ovakve vježbe, iako ne zahtijevaju veće materijalne resurse i opremu, imaju jedan problem, a to je angažman partnera. Angažman partnera u prvom redu podrazumijeva aktivnost partnera koja potom dovodi do kvalitetnog angažmana treniranog igrača. Ukoliko taj angažman partnera nije prisutan, nema ni aktivnosti „glavnog treniranog igrača“. Ovo je teško kontrolirati, jer ne postoje egzaktni parametri opterećenja.

S druge strane, ovo je jedno od rijetkih istraživanja koje je problematiku razvoja reaktivne i nereaktivne agilnosti razmatralo u području timskih sportova, a koliko je autoru rada poznato vjerojatno i jedino koje je do sada to radilo u košarci. Nadalje, korišteni su sportsko

specifični testovi koji su se u radu i dodatno metrijski provjerili i pokazalo se kako imaju odlične metrijske karakteristike. Stoga se može govoriti o dobroj procjeni stanja u mjerenim varijablama.

Nadalje, osim testova agilnosti korišteni su i drugi testovi za procjenu kondicijskih kapaciteta, te je s tim u vezi pokazano kako pojedine promjene mogu utjecati na razvoj agilnosti. Konačno, vjerojatno najveća prednost istraživanja jest sam uzorak ispitanika, a zato jer su u istraživanju sudjelovali odlični mladi košarkaši iz države s dugogodišnjom košarkaškom tradicijom i visokom kvalitetom.

## **8.2. Smjernice za dalja istraživanja**

Smjernice za daljnja istraživanja proizlaze iz samih nalaza studije, ali i iz uočenih nedostataka samog istraživanja. U prvom redu nameće se daljnja potreba za konstrukciju i validaciju mjernih instrumenata za procjenu različitih komponenti agilnosti u košarci. Tako bi se u ovom slučaju trebalo voditi računa o karakterističnim ulogama i zadacima u igri, ali i u činjenici da agilnost u košarci često podrazumijeva igru s loptom. S tim u vezi bilo bi potrebno razviti testove koji će uključivati vođenje lopte. Pri tome bi svakako trebalo voditi računa o činjenici da vođenje lopte, odnosno vještina vođenja lopte ne bude u prevelikoj mjeri zastupljena u testovima, već da ipak prvenstvena namjera i usmjerenost testova bude prema komponentama agilnosti.

Druga smjernica daljih istraživanja svakako bi trebala biti usmjerenost istraživanja prema ženama - igračicama košarke. Očito je kako ovakva istraživanja nedostaju ne samo u košarci, nego i u drugim sportovima. Razlozi za to su svakako u dostupnosti uzoraka ispitanika, jer je do muškaraca ispitanika lakše doći nego do žena. Ipak, ostaje činjenica da bi se daljnja istraživanja na ovu temu svakako trebala više baviti ženama i u pogledu razvoja test procedura, kao i provjere učinkovitosti treninga.

S obzirom na to da nisu dobiveni značajni diferencijalni utjecaji treninga, u daljnjim istraživanjima trebalo bi provjeriti kakve su mogućnosti drugih oblika kondicijskih treninga na postizanje transformacijskih učinaka u mjerama agilnosti. U tom smislu treba voditi računa o problemima koji su uočeni u ovom radu, a koji su prethodno diskutirani kao ograničenje samog

rada (problem partnera i angažman partnera u izvođenju vježbi). S tim u vezi svakako bi se trebalo usmjeriti na trening postupke koji imaju smanjeni utjecaj ovih i sličnih nekontrolabilnih faktora na učinkovitost samog treninga.

### **8.3. Aplikacija rezultata istraživanja u praksi**

Rezultati istraživanja ukazali su kako testovi reaktivne i nereaktivne agilnosti korišteni u ovom radu imaju dobru pouzdanost i mogu biti primjenjivani u procjeni ovih kondicijskih kapaciteta kod mladih košarkaša. Ipak treba imati na umu da su testovi korišteni na relativno selektiranom uzorku ispitanika i pitanje je koliko će biti primjenjivi u drugim, manje kvalitetnim uzorcima ispitanika.

Program treninga koji je ovdje analiziran doprinio je unaprijeđenju reaktivne i nereaktivne agilnosti, ali je jednako dobar napredak zabilježen i temeljem primjene standardnog košarkaškog treninga. Stoga se može kazati kako je i košarkaški trening dobar stimulans za razvoj ovih kapaciteta, barem kada se radi o periodu godine koji je analiziran u ovom radu.

Rezultati istraživanja ukazali su kako se napredak u mjerama agilnosti, i to kako nereaktivne, tako i reaktivne može ostvariti i bez napretka u kapacitetima sprinta. Ovo je važan pokazatelj, a s obzirom da se napredak u sprintu redovito smatrao jednom od osnovnih odrednica napretka u agilnosti. S obzirom da za napredak u sprintu treba ostvariti niz intenzivnih treninga, koji su redovito praćeni rizicima i mogućnošću ozljeđivanja, podaci dobiveni u ovom radu mogu se izravno implementirati u kondicijski trening košarkaša.

### **8.4. Osvrt na hipoteze istraživanja**

H1: Kondicijski trening izazvat će značajne promjene u reaktivnoj agilnosti

- Hipoteza se prihvaća, a s obzirom da je utvrđen značajan učinak kondicijskog treninga na parametre reaktivne agilnosti

H2: Kondicijski trening izazvat će značajne promjene u nereaktivnoj agilnosti



- Hipoteza se prihvaća, a s obzirom da je utvrđen značajan učinak kondicijskog treninga na parametre nereaktivne agilnosti

H3: Utvrdit će se značajna povezanost prediktora i nereaktivne agilnosti

- Hipoteza se prihvaća, a s obzirom da je utvrđena značajna povezanost dviju vrsta agilnosti

H4: Utvrdit će se značajna povezanost prediktora i reaktivne agilnosti

- Hipoteza se djelomično prihvaća, a s obzirom da su neki prediktori značajno povezani s komponentama reaktivne agilnosti, dok povezanost drugih prediktora s reaktivnom agilnosti nije bila značajna

## 9. LITERATURA

1. Aschendorf, P. F., Zinner, C., Delextrat, A., Engelmeyer, E., & Mester, J. (2019). Effects of basketball-specific high-intensity interval training on aerobic performance and physical capacities in youth female basketball players. *Phys Sportsmed*, 47(1), 65-70. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30193074>. doi:10.1080/00913847.2018.1520054
2. Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med*, 26(4), 217-238. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9820922>. doi:10.2165/00007256-199826040-00002
3. Baker, D. G., & Newton, R. U. (2008). Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players. *J Strength Cond Res*, 22(1), 153-158. doi: 10.1519/JSC.0b013e31815f9519.
4. Battaglia, G., Paoli, A., Bellafiore, M., Bianco, A., & Palma, A. (2014). Influence of a sport-specific training background on vertical jumping and throwing performance in young female basketball and volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 54(5), 581-587. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25270778>.
5. Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O., & Castagna, C. (2014). Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *J Strength Cond Res*, 28(11), 3121-3127. doi: 10.1519/JSC.0000000000000505.
6. Chelly, M. S., Fathloun, M., Cherif, N., Amar, M. B., Tabka, Z., & Van Praagh, E. (2009). Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2241-2249.
7. Cochrane, D. J. (2013). The effect of acute vibration exercise on short-distance sprinting and reactive agility. *J Sports Sci Med*, 12(3), 497-501.
8. Čoh, M., Milanović, D., & Kampmiller, T. (2001). Morphologic and kinematic characteristics of elite sprinters. *Coll Antropol*, 25(2), 605-610.
9. Delextrat, A., & Martinez, A. (2014). Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *Int J Sports Med*, 35(5), 385-391. doi: 10.1055/s-0033-1349107.
10. Delextrat, A., Grosgeorge, B., & Bieuzen, F. (2015). Determinants of performance in a new test of planned agility for young elite basketball players. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(2), 160-165. doi: 10.1123/ijsp.2014-0097.
11. Ebben, W. P., & Petushek, E. J. (2010). Using the reactive strength index modified to evaluate plyometric performance. *J Strength Cond Res*, 24(8), 1983-1987. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e72466.
12. Farrow, D., Young, W., & Bruce, L. (2005). The development of a test of reactive agility for netball: a new methodology. *J Sci Med Sport*, 8(1), 52-60.
13. Gabbett, T. J., Kelly, J. N., & Sheppard, J. M. (2008). Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *J Strength Cond Res*, 22(1), 174-181. doi: 10.1519/JSC.0b013e31815ef700.

14. Gains, G. L., Swedenhjelm, A. N., Mayhew, J. L., Bird, H. M., & Houser, J. J. (2010). Comparison of speed and agility performance of college football players on field turf and natural grass. *J Strength Cond Res*, 24(10), 2613-2617. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181eccdf8.
15. Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *J Sports Sci Med*, 16(4), 527-535. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29238253>.
16. Hammami, R., Sekulic, D., Selmi, M. A., Fadhoun, M., Spasic, M., Uljevic, O., & Chaouachi, A. (2018). Maturity Status as a Determinant of the Relationships Between Conditioning Qualities and Preplanned Agility in Young Handball Athletes. *J Strength Cond Res*, 32(8), 2302-2313. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30044344>. doi:10.1519/JSC.0000000000002390
17. Hart, N. H., Spiteri, T., Lockie, R. G., Nimphius, S., & Newton, R. U. (2014). Detecting deficits in change of direction performance using the preplanned multidirectional Australian football league agility test. *J Strength Cond Res*, 28(12), 3552-3556. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24942167>. doi:10.1519/JSC.0000000000000587
18. Henry, G. J., Dawson, B., Lay, B. S., & Young, W. B. (2013). Decision-making accuracy in reactive agility: quantifying the cost of poor decisions. *J Strength Cond Res*, 27(11), 3190-3196. doi: 10.1519/JSC.0b013e31828b8da4.
19. Henry, G., Dawson, B., Lay, B., & Young, W. (2011). Validity of a reactive agility test for Australian football. *Int J Sports Physiol Perform*, 6(4), 534-545.
20. Henry, G., Dawson, B., Lay, B., & Young, W. (2012). Effects of a feint on reactive agility performance. *J Sports Sci*, 30(8), 787-795. doi: 10.1080/02640414.2012.671527.
21. Hetzler, R. K., Stickley, C. D., Lundquist, K. M., & Kimura, I. F. (2008). Reliability and accuracy of handheld stopwatches compared with electronic timing in measuring sprint performance. *J Strength Cond Res*, 22(6), 1969-1976. doi: 10.1519/JSC.0b013e318185f36c.
22. Hojka, V., Stastny, P., Rehak, T., Golas, A., Mostowik, A., Zawart, M., & Musalek, M. (2016). A systematic review of the main factors that determine agility in sport using structural equation modeling. *J Hum Kinet*, 52, 115-123. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28149399>. doi:10.1515/hukin-2015-0199
23. Idrizovic, K., Gjinovci, B., Sekulic, D., Uljevic, O., Joao, P. V., Spasic, M., & Sattler, T. (2018). The Effects of 3-Month Skill-Based and Plyometric Conditioning on Fitness Parameters in Junior Female Volleyball Players. *Pediatr Exerc Sci*, 30(3), 353-363. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29478378>. doi:10.1123/pes.2017-0178
24. Kilit, B., & Arslan, E. (2019). Effects of High-Intensity Interval Training vs. On-Court Tennis Training in Young Tennis Players. *J Strength Cond Res*, 33(1), 188-196. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30113920>. doi:10.1519/JSC.0000000000002766
25. Latorre Roman, P. A., Villar Macias, F. J., & Garcia Pinillos, F. (2018). Effects of a contrast training programme on jumping, sprinting and agility performance of prepubertal basketball players. *J Sports Sci*, 36(7), 802-808. doi:10.1080/02640414.2017.1340662

26. Lee, M. M., Song, C. H., Lee, K. J., Jung, S. W., Shin, D. C., & Shin, S. H. (2014). Concurrent Validity and Test-retest Reliability of the OPTOGait Photoelectric Cell System for the Assessment of Spatio-temporal Parameters of the Gait of Young Adults. *J Phys Ther Sci*, 26(1), 81-85. doi: 10.1589/jpts.26.81.
27. Lockie, R. G., Jeffriess, M. D., McGann, T. S., Callaghan, S. J., & Schultz, A. B. (2014). Planned and reactive agility performance in semiprofessional and amateur basketball players. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(5), 766-771. doi: 10.1123/ijsp.2013-0324.
28. Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., & Berry, S. P. (2013). Reliability and Validity of a New Test of Change-of-Direction Speed for Field-Based Sports: the Change-of-Direction and Acceleration Test (CODAT). *J Sports Sci Med*, 12(1), 88-96. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149730>.
29. Maggioni, M. A., Bonato, M., Stahn, A., La Torre, A., Agnello, L., Vernillo, G., . . . Merati, G. (2018). Effects of Ball-Drills and Repeated Sprint Ability Training in Basketball Players. *Int J Sports Physiol Perform*, 1-24. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30569788>. doi:10.1123/ijsp.2018-0433
30. Makhoulf, I., Chaouachi, A., Chaouachi, M., Ben Othman, A., Granacher, U., & Behm, D. G. (2018). Combination of Agility and Plyometric Training Provides Similar Training Benefits as Combined Balance and Plyometric Training in Young Soccer Players. *Front Physiol*, 9, 1611. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30483158>. doi:10.3389/fphys.2018.01611
31. Mason, B. S., Rhodes, J. M., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2014). Validity and reliability of an inertial sensor for wheelchair court sports performance. *J Appl Biomech*, 30(2), 326-331. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24146035>. doi:10.1123/jab.2013-0148
32. Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 41(2), 159-164. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11447356>.
33. Naylor, J., & Greig, M. (2015). A hierarchical model of factors influencing a battery of agility tests. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(11), 1329-1335. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25567047>.
34. Oberacker, L. M., Davis, S. E., Haff, G. G., Witmer, C. A., & Moir, G. L. (2012). The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *J Strength Cond Res*, 26(10), 2734-2740. doi: 10.1519/JSC.0b013e318242a32a.
35. Oliver, J. L., & Meyers, R. W. (2009). Reliability and generality of measures of acceleration, planned agility, and reactive agility. *Int J Sports Physiol Perform*, 4(3), 345-354.
36. Pehar, M. (2016). Sport specifični testovi agilnosti i eksplozivne snage u košarci. (Doktorska disertacija – Sveučilište u Splitu), Split: Kineziološki fakultet.
37. Pehar, M., Sekulic, D., Susic, N., Spasic, M., Uljevic, O., Krolo, A., . . . Sattler, T. (2017). Evaluation of different jumping tests in defining position-specific and performance-level differences in high level basketball players. *Biol Sport*, 34(3), 263-272. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29158620>. doi:10.5114/biol sport.2017.67122
38. Pehar, M., Susic, N., Sekulic, D., Coh, M., Uljevic, O., Spasic, M., . . . Idrizovic, K. (2018). Analyzing the relationship between anthropometric and motor indices with basketball specific pre-planned and non-planned agility performances. *J Sports Med Phys*

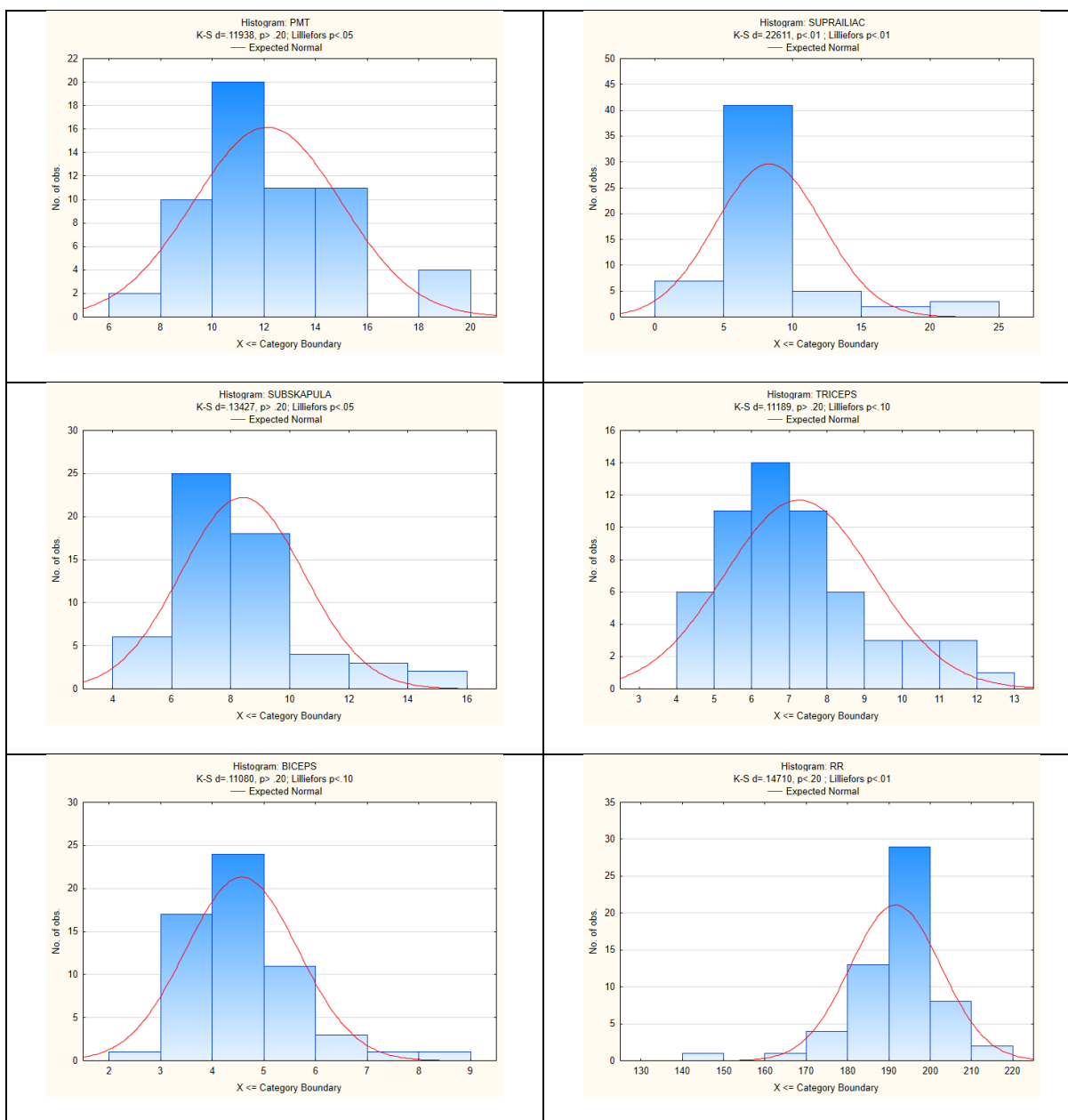
- Fitness, 58(7-8), 1037-1044. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28488829>. doi:10.23736/S0022-4707.17.07346-7
39. Peric, M., Zenic, N., Mandic, G. F., Sekulic, D., & Sajber, D. (2012). The reliability, validity and applicability of two sport-specific power tests in synchronized swimming. *J Hum Kinet*, 32, 135-145. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23487473>. doi:10.2478/v10078-012-0030-8
  40. Sattler, T., Hadzic, V., Dervisevic, E., & Markovic, G. (2015). Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res*, 29(6), 1486-1493. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25436623>. doi:10.1519/JSC.0000000000000781
  41. Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., & Dervisevic, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity, and playing-position specifics. *J Strength Cond Res*, 26(6), 1532-1538. doi: 10.1519/JSC.0b013e318234e838.
  42. Sattler, T., Sekulic, D., Spasic, M., Peric, M., Krolo, A., Uljevic, O., & Kondric, M. (2015). Analysis of the Association Between Motor and Anthropometric Variables with Change of Direction Speed and Reactive Agility Performance. *J Hum Kinet*, 47, 137-145. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26557198>. doi:10.1515/hukin-2015-0069
  43. Scanlan, A. T., Tucker, P. S., i Dalbo, V. J. (2015). The importance of open- and closed-skill agility for team selection of adult male basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(5), 390-396.
  44. 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. *J Sports Sci*, 32(4), 367-374. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24015713>. doi:10.1080/02640414.2013.825730
  45. Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-Gonzalez, J., & Sattler, T. (2017). Evaluation of Basketball-Specific Agility: Applicability of Preplanned and Nonplanned Agility Performances for Differentiating Playing Positions and Playing Levels. *J Strength Cond Res*, 31(8), 2278-2288. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27662488>. doi:10.1519/JSC.0000000000001646
  46. Sekulic, D., Spasic, M., & Esco, M. R. (2014). Predicting agility performance with other performance variables in pubescent boys: a multiple-regression approach. *Percept Mot Skills*, 118(2), 447-461. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24897879>. doi:10.2466/25.10.PMS.118k16w4
  47. Sekulic, D., Uljevic, O., Peric, M., Spasic, M., & Kondric, M. (2017). Reliability and Factorial Validity of Non-Specific and Tennis-Specific Pre-Planned Agility Tests; Preliminary Analysis. *J Hum Kinet*, 55, 107-116. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28210343>. doi:10.1515/hukin-2017-0010
  48. Sekulić, D., & Metikoš, D. (2007). Uvod u osnovne kineziološke transformacije-Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji. Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovnomatematičkih znanosti i kineziologije.
  49. Sekulic, D., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., i Peric, M. (2014). The development of a new stop'n'go reactive-agility test. *J Strength Cond Res*, 28(11), 3306-3312. doi: 10.1519/JSC.0000000000000515.

50. Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., i Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *J Strength Cond Res*, 27(3), 802-811. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c2cb0.
51. Serpell, B. G., Ford, M., & Young, W. B. (2010). The development of a new test of agility for rugby league. *J Strength Cond Res*, 24(12), 3270-3277. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b60430.
52. Serpell, B. G., Young, W. B., & Ford, M. (2011). Are the perceptual and decision-making components of agility trainable? A preliminary investigation. *J Strength Cond Res*, 25(5), 1240-1248. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d682e6.
53. Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L., Sheppard, T. A., i Newton, R. U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *J Sci Med Sport*, 9(4), 342-349. doi: 10.1016/j.jsams.2006.05.019.
54. Sisic, N., Jelacic, M., Pehar, M., Spasic, M., & Sekulic, D. (2016). Agility performance in high-level junior basketball players: the predictive value of anthropometrics and power qualities. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(7-8), 884-893. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25942016>.
55. Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., & Sekulic, D. (2015). Reactive Agility Performance in Handball; Development and Evaluation of a Sport-Specific Measurement Protocol. *J Sports Sci Med*, 14(3), 501-506. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26336335>.
56. Spiteri, T., Newton, R. U., & Nimphius, S. (2015). Neuromuscular strategies contributing to faster multidirectional agility performance. *J Electromyogr Kinesiol*, 25(4), 629-636. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25956548>. doi:10.1016/j.jelekin.2015.04.009
57. Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N. H., Specos, C., Sheppard, J. M., & Newton, R. U. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *J Strength Cond Res*, 28(9), 2415-2423. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24875426>. doi:10.1519/JSC.0000000000000547
58. Trecroci, A., Milanovic, Z., Rossi, A., Broggi, M., Formenti, D., & Alberti, G. (2016). Agility profile in sub-elite under-11 soccer players: is SAQ training adequate to improve sprint, change of direction speed and reactive agility performance? *Res Sports Med*, 24(4), 331-340. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27593436>. doi:10.1080/15438627.2016.1228063
59. Trninić, S., Dizdar, D., Trninić, V., Bratko, D., Dežman, B., Sekulić, D., . . . Jaklinović-Fressl, Ž. (2006). Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi: Vikta-Marko.
60. Uchida, Y., Demura, S., Nagayama, R., & Kitabayashi, T. (2013). Stimulus tempos and the reliability of the successive choice reaction test. *J Strength Cond Res*, 27(3), 848-853. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c2f23.
61. Uljevic, O., Esco, M. R., & Sekulic, D. (2014). Reliability, validity, and applicability of isolated and combined sport-specific tests of conditioning capacities in top-level junior water polo athletes. *J Strength Cond Res*, 28(6), 1595-1605. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24169473>. doi:10.1519/JSC.0000000000000308
62. Yildiz, S., Pinar, S., & Gelen, E. (2019). Effects of 8-Week Functional vs. Traditional Training on Athletic Performance and Functional Movement on Prepubertal Tennis

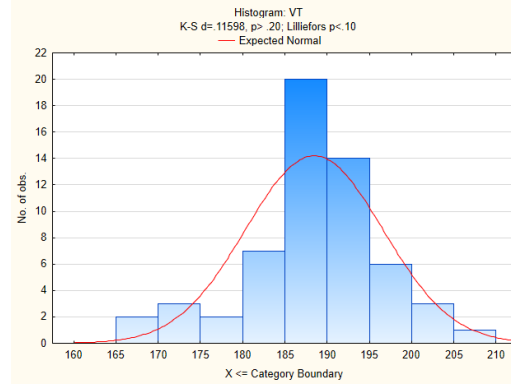
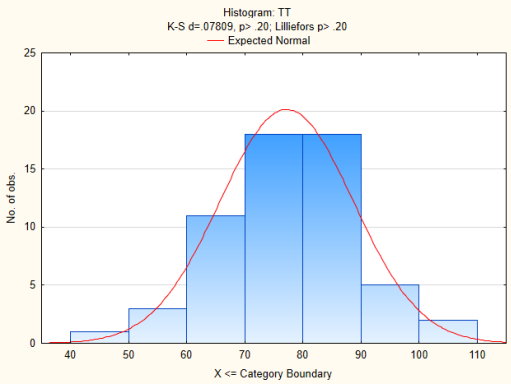
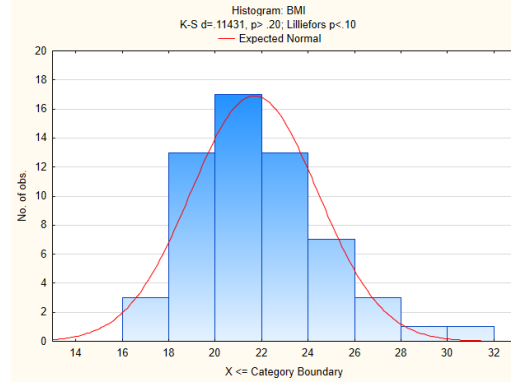
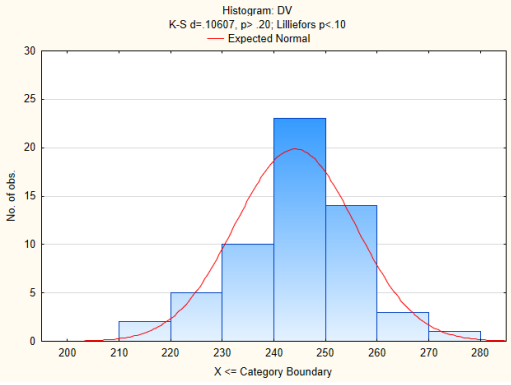
- Players. *J Strength Cond Res*, 33(3), 651-661. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30431536>. doi:10.1519/JSC.0000000000002956
63. Young, W. B., & Willey, B. (2010). Analysis of a reactive agility field test. *J Sci Med Sport*, 13(3), 376-378. doi: 10.1016/j.jsams.2009.05.006.
64. Young, W. B., Miller, I. R., & Talpey, S. W. (2015). Physical qualities predict change-of-direction speed but not defensive agility in Australian rules football. *J Strength Cond Res*, 29(1), 206-212. doi: 10.1519/JSC.0000000000000614.
65. Young, W., Farrow, D., Pyne, D., McGregor, W., & Handke, T. (2011). Validity and reliability of agility tests in junior Australian football players. *J Strength Cond Res*, 25(12), 3399-3403. doi: 10.1519/JSC.0b013e318215fa1c.
66. Young, W., & Rogers, N. (2014). Effects of small-sided game and change-of-direction training on reactive agility and change-of-direction speed. *J Sports Sci*, 32(4), 307-314. doi: 10.1080/02640414.2013.823230.
67. Zois, J., Bishop, D. J., Ball, K., & Aughey, R. J. (2011). High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. *J Sci Med Sport*, 14(6), 522-528. doi: 10.1016/j.jsams.2011.03.012.
68. Zois, J., Bishop, D., & Aughey, R. (2015). High-intensity warm-ups: effects during subsequent intermittent exercise. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(4), 498-503. doi: 10.1123/ijsp.2014-0338.

## 10. PRILOG

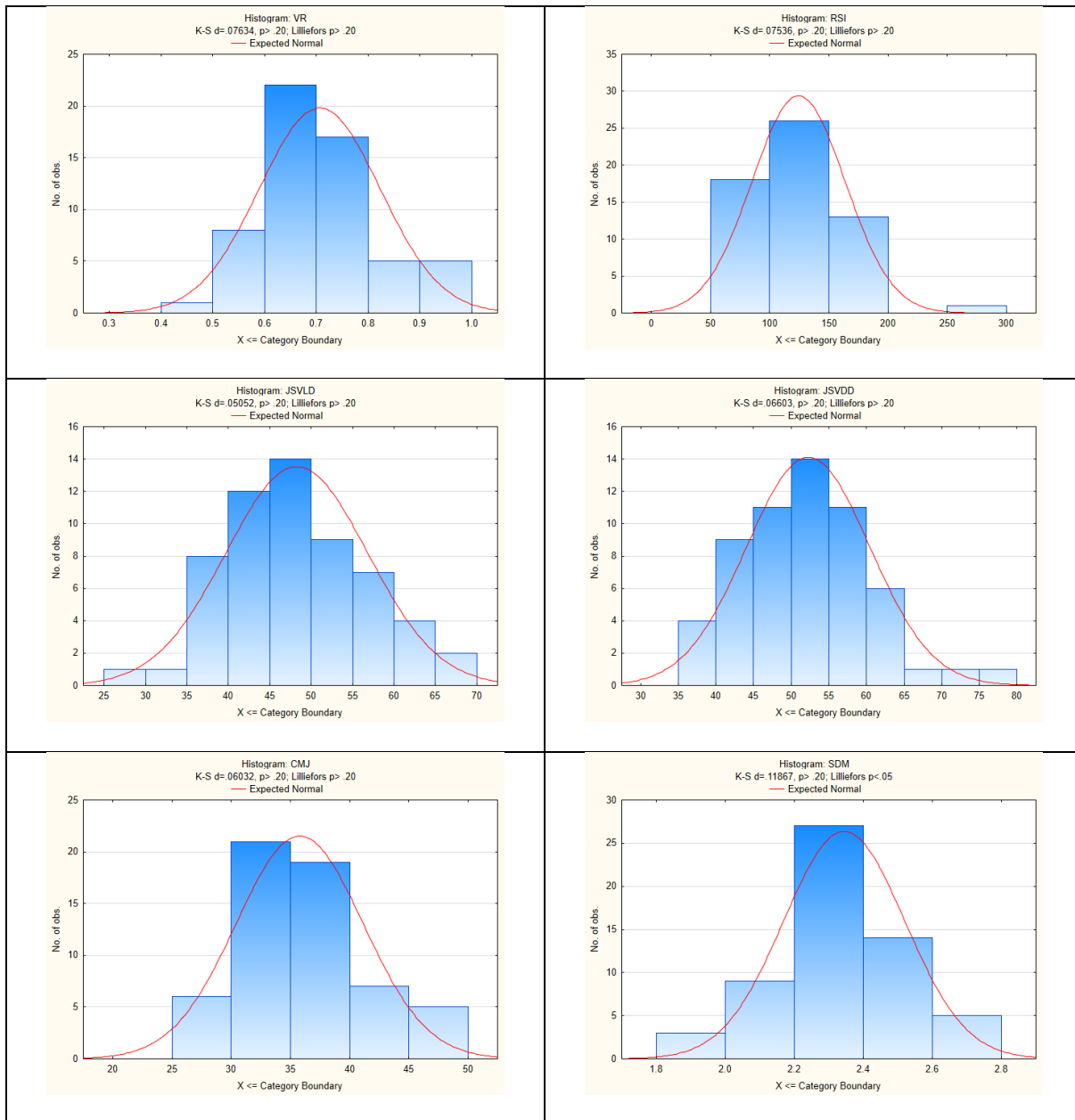
### 10.1. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – antropometrijske morfološke varijable

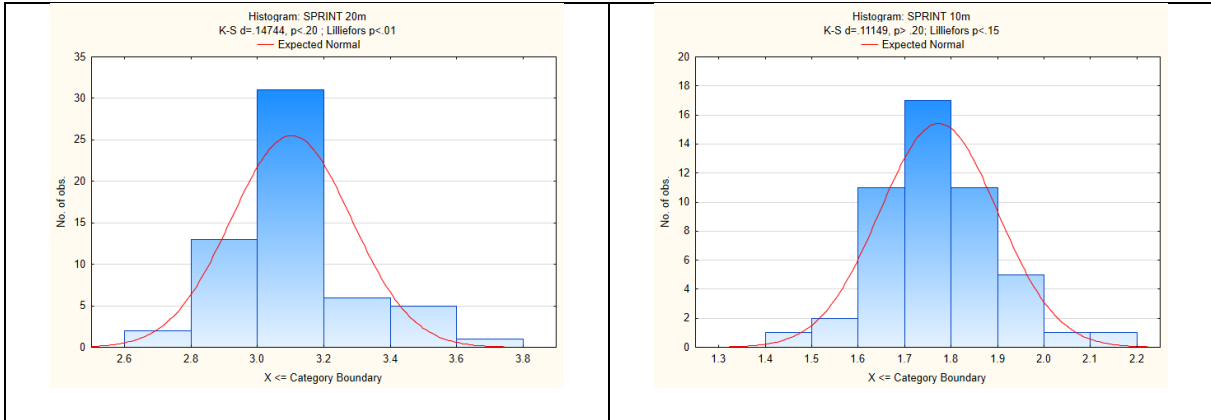




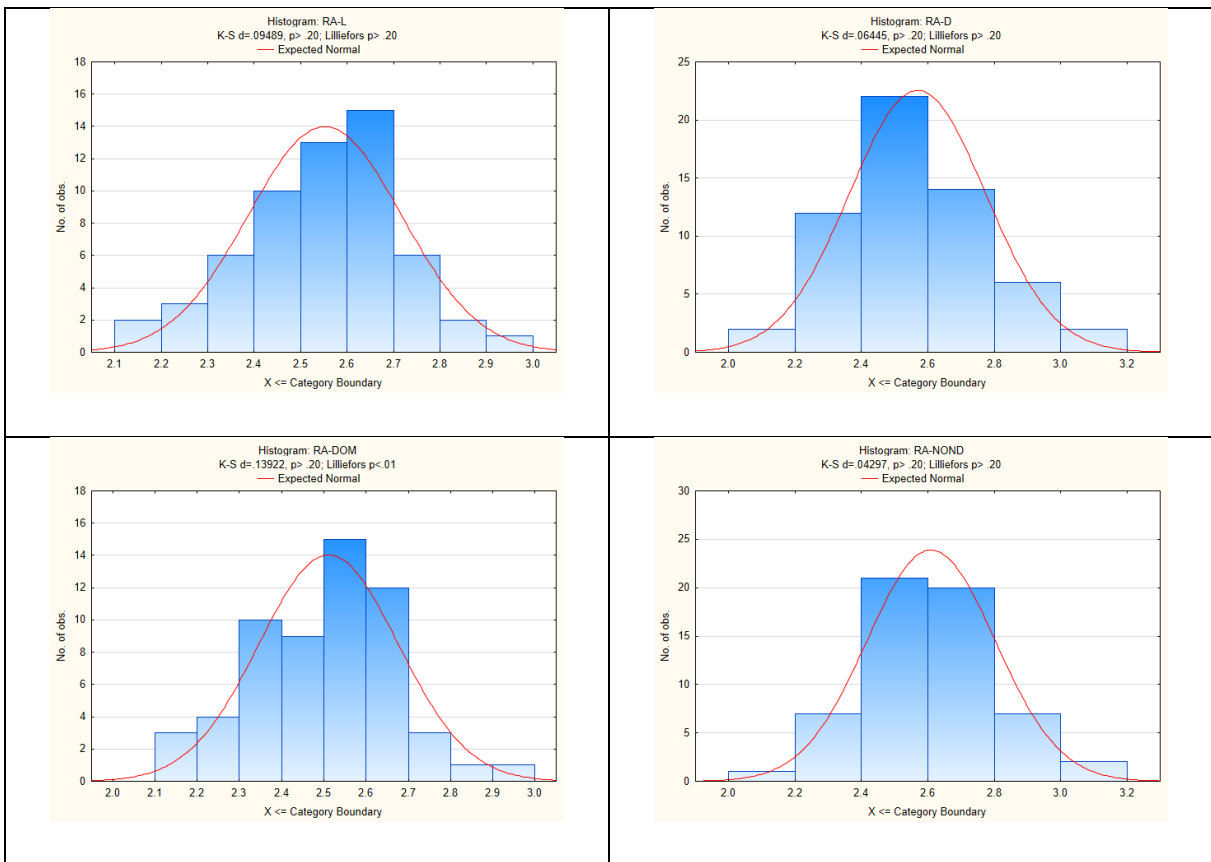


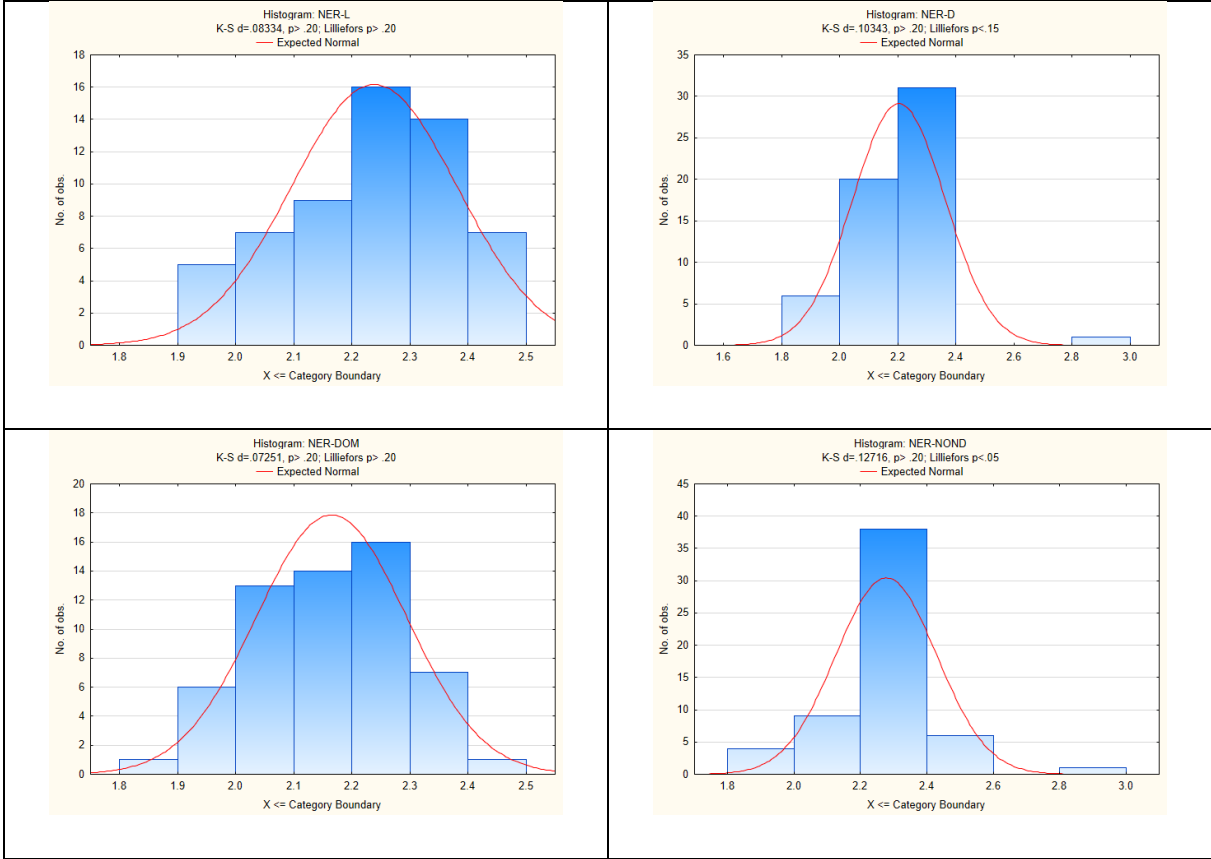
## 10.2. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – motoričke varijable



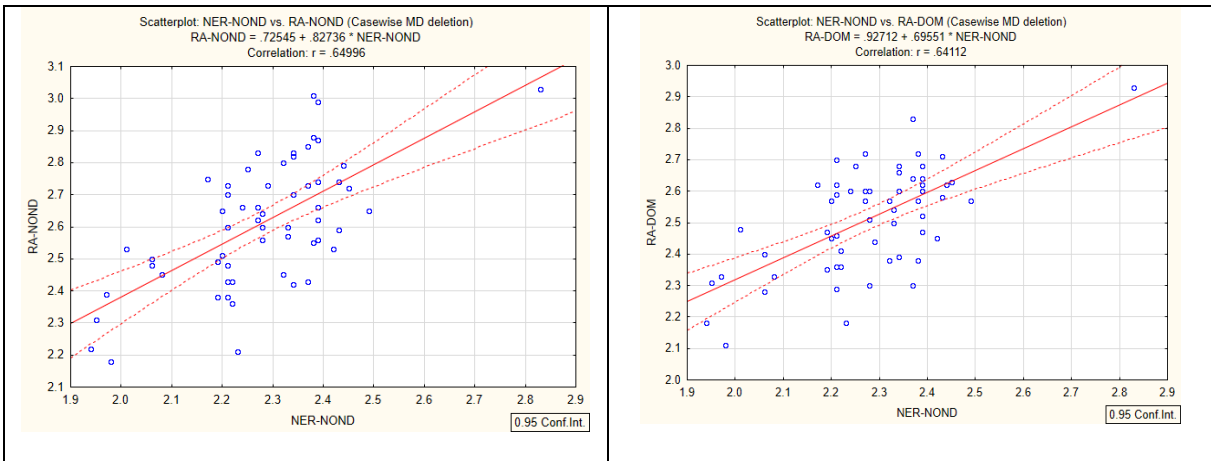


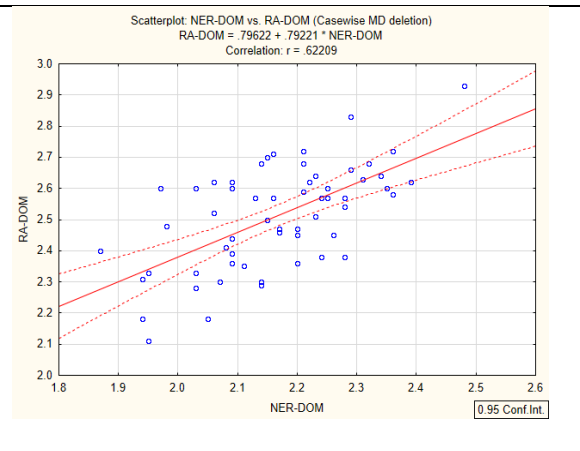
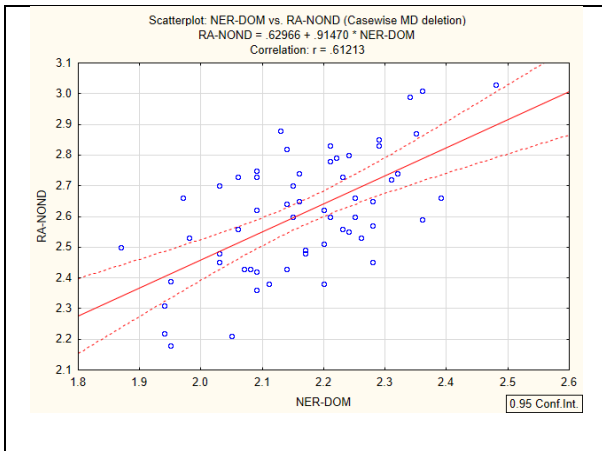
### 10.3. Distribucije rezultata i analiza normaliteta distribucija – varijable agilnosti



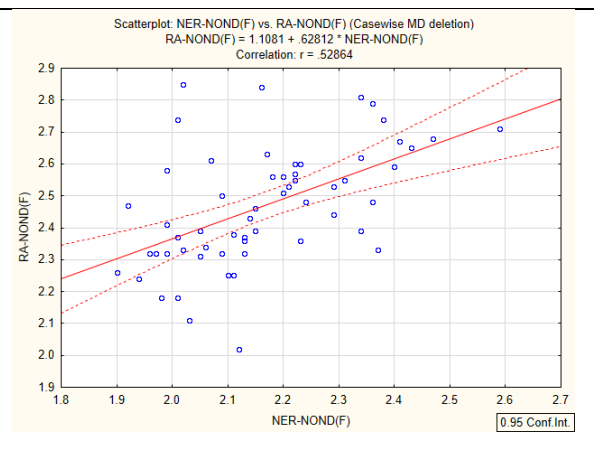
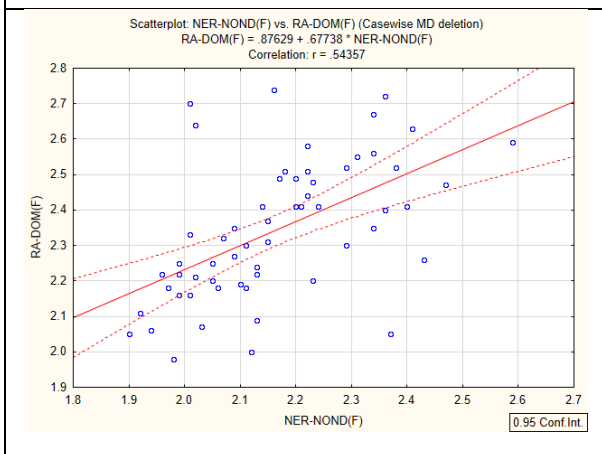
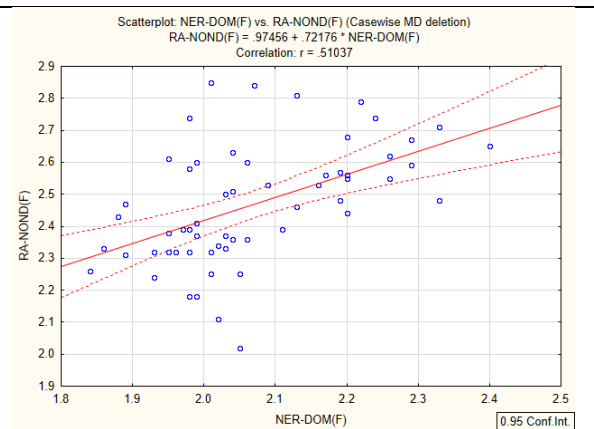
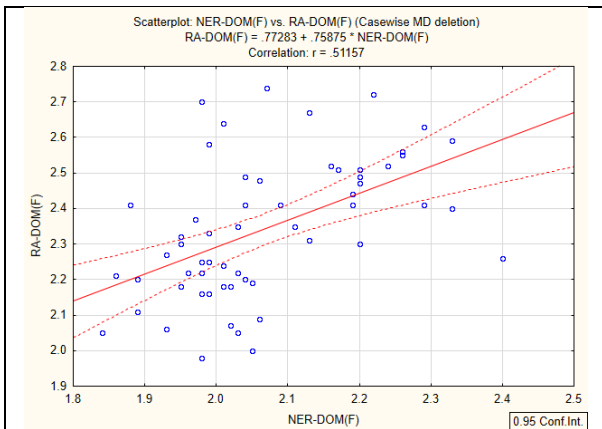


### 10.4. Korelacije nereaktivne i reaktivne agilnosti u inicijalnom mjerenju





## 10.5. Korelacije nereaktivne i reaktivne agilnosti u finalnom mjeranju



## 10.6. Struktura treninga

Tjedan	Grupa/Dani	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
1	Eksperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja frontalno, neuromuskularna inervacija frontalno, frontalna agilnost (5m)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja lateralno, neuromuskularna inervacija lateralno, lateralna agilnost	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa loptom) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor
2	Eksperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja frontalno, neuromuskularna inervacija frontalno, frontalna agilnost (5m)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja lateralno, neuromuskularna inervacija lateralno, lateralna agilnost	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa loptom) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor
3	Eksperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja front i lat, neuromuskularna inervacija front i lat, agilnost multidirekcionalna	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja front i lat, neuromuskularna inervacija front i lat, agilnost multidirekcionalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) + Pauza (trening navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor

Tjedan	Grupa/Dani	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
4	Ekperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja front i lat, neuromuskularna inervacija front i lat, agilnost multidirekcionalna	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja front i lat, neuromuskularna inervacija front i lat, agilnost multidirekcionalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor
5	Ekperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja, neuromuskularna inervacija, sport-specifična agilnost	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja, neuromuskularna inervacija, sport-specifična agilnost	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor
6	Ekperimentalna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Mehaniка kretanja, neuromuskularna inervacija, sport-specifična agilnost	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + Mehaniка kretanja, neuromuskularna inervacija, sport-specifična agilnost	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost na košarkaškom terenu sa loptom	Aktivni odmor
	Kontrolna	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana Max. snaga: (Gornji dio tijela + prateći noge) (Bench press i rad sa medicinkom) + Pauza (training navečer)	Individualna tehnika: (Preciznost u šutu + Kretanje sa i bez lopte) + (Situacione vježbe individualne i grupne taktike)	Teretana + Individualna tehnika: (Preciznost u šutu i dodavanju)	Prevenција, Stabilizacija i Manipulacija sa loptom + Pliometrija i agilnost	Aktivni odmor