

UDK 796.332-057.874(497.11)
796.012.1-057.874(497.1)
Izvorni znanstveni rad
Primljeno: 5.2.2021.1

Goran SPORIŠ

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, sporis.79@gmail.com

UTJECAJ SAQ TRENINGA NA RAZVOJ BRZINE, AGILNOSTI I EKSPLOZIVNOSTI NOGOMETAŠA U-12

Sažetak

Cilj istraživanja je utvrditi utjecaj SAQ programa treninga na razvoj brzine, agilnosti i eksplozivnosti u trajanju od četiriju tjedana. Uzorak ispitanika činilo je 40 nogometaša. Eksperimentalna grupa provodila je program treninga koji je uključivao tri treninga tjedno za razvoj brzine, agilnosti i eksplozivnosti po SAQ metodi, dok je kontrolna grupa nogometaša provodila uobičajeni nogometni trening. Testiranjem su dobiveni rezultati u ukupno devet varijabli raspoređenih u grupe testova, koje čine antropometrijske mjere i motoričke testove. Ovim istraživanjem utvrđeno je da SAQ ima pozitivan utjecaj na razvoj brzine, agilnosti i eksplozivnosti u trajanju od četiriju tjedna nogometaša U-12.

Ključne riječi: SAQ; nogomet; U-12

INFLUENCE OF SAQ TRAINING ON THE DEVELOPMENT OF SPEED, AGILITY AND EXPLOSIVENESS IN FOOTBALL PLAYERS U-12

Abstract

The aim of the study is to determine the extent to which the “Speed, Agility, Quickness” (SAQ) training program in football affects the development of speed, agility and explosiveness in football players U-12. 40 boys were tested and divided into two groups, a control group and an experimental group. The experimental group conducted a training program that included three training sessions per week according to the SAQ method, to develop speed, agility and explosiveness, while the control group of football players conducted the usual football training. The results were obtained in a total of 9 (nine) variables arranged in groups of tests consisting of anthropometric measures and motor tests. SAQ training has positive development on speed, agility and explosiveness in football players U-12.

Keywords: SAQ, speed, soccer, U-12

Uvod

Krešimir Šamija (2011) je proveo istraživanje o učincima specifičnoga treninga brzine i agilnosti (SAQ) na morfološka, motorička i funkcionalna obilježja nogometaša. Dobiveni rezultati tog istraživanja pokazuju da je specifičan trening brzine i agilnosti (SAQ) u trajanju od 12 tjedana doveo do značajnih kvantitativnih promjena u morfološkim, motoričkim i funkcionalnim obilježjima nogometaša. Zoran Milanović, Goran Sporiš, Nebojša Trajković, Nic James i Krešimir Šamija (2013) analizirali su učinak SAQ programa treninga u trajanju od 12 tjedana na agilnost s loptom i bez nje među mladim nogometašima. Svrha tog istraživanja bila je utvrditi učinke kondicijskog programa u trajanju od 12 tjedana, koji uključuje trening brzine i agilnosti (SAQ) i njegov utjecaj na performanse agilnosti mladih nogometaša. Ovo pokazuje da je SAQ trening učinkovit način poboljšanja agilnosti, s loptom i bez nje, za mlade nogometaše i može se uključiti u programe fizičke pripreme.

Istraživanje o utjecaju programa treninga brzine, agilnost i eksplozivnosti (SAQ) na poboljšanje brzine, agilnosti i ubrzanja proveli su Azmi i Kusnanik (2018). Rezultati su pokazali da je korištenjem SAQ programa došlo do poboljšanja rezultata u parametrima brzine, agilnosti i ubrzanja.

Aleksandar Rajković, Vlatko Vučetić i Dario Bašić (2014) proveli su istraživanja utjecaja SAQ treninga na razvoj i unaprjeđenje brzinsko-eksplozivnih sposobnosti nogometaša. Uzorak se sastojao od 28 nogometaša uzrasta starijih pionira (U-15) Nogometnog kluba *Zagreb* Prve hrvatske nogometne lige. Uzorak je podijeljen u dvije grupe, kontrolnu i eksperimentalnu. U svakoj je grupi bilo po 14 nogometaša. Mjerenja su provedena u dvama razdobljima; inicijalno mjerenje na početku i završno mjerenje nakon 6 tjedana natjecateljskog razdoblja. Testovi brzine bili su orijentirani na sprint (5, 10, 20 metara), a testovi eksplozivne snage bili su oblikovani u vidu skokova. Za procjenu agilnosti korišten je T-test i 9 – 3 – 6 – 3 – 9 naprijed i nazad. Rezultati su pokazali da je eksperimentalna grupa imala bolje rezultate na završnom mjerenju. Ovi rezultati potvrđuju pozitivan utjecaj specifičnog treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti na pojedine parametre brzinsko-eksplozivnih svojstava nogometaša. Tijekom 90-minutne igre igrači izvedu 30 – 35 sprintova, od kojih svaki u prosjeku traje dvije sekunde. Najveća udaljenost sprinta koju igrač izvede iznosi

10 – 15 metara, od čega oko 3 % ukupnog vremena troši na sprintove, a oni čine 1 – 11 % ukupne udaljenosti prijeđene u jednoj utakmici. Osim sprintova, nogometaša izvode i 10 skokova i udaraca glavom, 15 – 20 duela s protivnikom, 600 – 800 različitih okreta manje od 90 stupnjeva, 40 kratkih zaustavljanja i značajno više eksplozivnih pokreta poput udaraca loptom, uklizavanja, padova i promjena intenziteta kretanja (Marković i Bradić, 2008). Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti postao je popularan način treniranja sportaša. Zajednički naziv za ove tri motoričke sposobnosti je *brzinsko-eksplozivna svojstva*, odnosno BEA ili engleski SAQ (*speed, agility and quickness*). Osnovu metodike treninga brzinsko-eksplozivnih svojstava čini učenje tehnike hodanja, trčanja, promijene smjera kretanja, skoka i doskoka. To su osnovne strukture kretanja koje su presudne za uspješno bavljenje svakim sportom. SAQ trening može se koristiti za povećanje brzine ili snage, odnosno sposobnosti za izvršavanje maksimalne sile prilikom velike brzine kretanja (Brown i sur., 2003). Brzina, eksplozivna snaga i agilnost predstavljaju sposobnosti koje čine osnovu u većini sportova, odnosno odgovorne su za uspjeh (Milanović, 2007). Ove tri sposobnosti imaju slične karakteristike pa ih spominjemo u istom kontekstu. Sve tri sposobnosti na sličan način potiču središnji živčani sustav, koriste iste energetske rezerve, imaju zajedničke čimbenike koji određuju razinu svake sposobnosti, a potrebno je osigurati iste uvjete za intenzivan trening pojedinačnih motoričkih sposobnosti. Ove sposobnosti omogućavaju ne samo brze i eksplozivne izvedbe već se smatra da će sportaši s izraženijim brzinsko-eksplozivnim svojstvima moći lakše kontrolirati svoje tijelo u trenažnim i natjecateljskim situacijama, što uvelike doprinosi sprječavanju ozljeda (Graham, 2000). SAQ trening može biti vrlo koristan bez obzira na starost sportaša. Naravno, zahtjevi koji se stavljaju pred sportaša ovise o njegovoj starosti. SAQ trening se temelji na ekscentrično-koncentričnoj kontrakciji mišića. Takvim treningom povećava se mišićna snaga pri pokretima u svim smjerovima i pravcima, poboljšava se učinkovitost moždanih signala, pozicioniranje u prostoru, motoričke sposobnosti i vrijeme reakcije (Brown i sur., 2003). Ovaj način treninga koristimo u sportovima gdje su te sposobnosti potrebne. Ovakav tip treninga nalazimo u sportovima gdje se javljaju trčanja na kratkoj udaljenosti, česta promjena pravca kretanja, duel-igra, skokovi, padovi, ustajanja, različita ubrzanja, preskoci, uklizavanja. Alan Pearson je govorio o sedam faza realizacije pojedinačnog

treninga agilnosti koji je u literaturi često opisivan. SAQ trening je najbolje re-alizirati u uvodno-pripremnom dijelu treninga, ponekad čak uklopiti i u glavni dio treninga kao dio taktičko-tehničkog treninga. Interval odmora prema većini autora kreće se između 1:3 i 1:4, pa čak i više. Istraživanje Balsoma i sur. (1992.) je pokazalo je da se pri ponovljenom sprinterskom protokolu na 40 metara (trajanje 5,5 sekundi) s pasivnim odmorom od 30 sekundi dolazi do 10 % smanjenja sprinterskih sposobnosti. Ako se vrijeme odmora poveća na 60 ili 120 sekundi, smanjenje šest sprinterskih sposobnosti je znatno manje (3 %, odnosno 2 %). Kraće vrijeme oporavka sprječava potpunu resintezu kreatin fosfata (CP) i izaziva veću acidozu mišića, a rezultat takve biokemijske reakcije je i smanjenje sprinterskih sposobnosti sportaša, u ovom slučaju nogometaša. Naravno, trening brzine posebno opterećuje središnji živčani sustav pa se takav trening po pravilu daje nogometašima kada su odmorni. Trening bi se trebao sastojati od kratkih intervala intenzivnog rada (3 – 10 sekundi) i odgovarajućih intervala odmora radi dovoljnog oporavka za sljedeći podražaj (Jukić, 2003). Nivo brzinsko-eksplozivnih sposobnosti ovisi o pravovremenom treningu. Ove sposobnosti potrebno je započeti dozirano i usavršavati u razdoblju prije puberteta te u fazama ubranog rasta i razvoja kako bi se optimalan nivo dostigao u starijoj dobi (seniorskoj kategoriji). SAQ (BEA) trening mora se razlikovati od sporta do sporta i mora biti prilagođen specifičnim zahtjevima određenog sporta. Svaki sport je specifičan te se vježbe koje se izvode moraju poklapati sa zahtjevima sporta. Bilo da se radi o nogometu, tenisu, borilačkom sportu, svi će imati koristi od SAQ treninga. Posebno važna karika u dugoročnom razvoju BEA-e su motorička znanja (tehnika trčanja, skoka, doskoka, promjene smjera kretanja) koja su odgovorna za efikasno i brzo kretanje tijela u prostoru. Da bi se mogla izgraditi kvalitetna baza za razvoj brzine, agilnosti i eksplozivnosti, moraju se poštovati neki principi koji istovremeno nalaze svoju primjenjivost u trenažnim sadržajima za razvoj snage (Flisk, 2000):

1. razviti fleksibilnost zglobova (stabilizatore pokreta u svim zglobovima)
2. prvo razviti snagu tetiva, a onda mišićnu snagu
3. prvo razviti snagu mišića trupa, a onda ekstremiteta.

Zbog toga je izuzetno važno obogaćivati količinu pokreta kako bi se u zrelim sportskim godinama nogometaš mogao u ekstremnim natjecateljskim i

trenažnim situacijama pozivati na informacije iz motoričke memorije. Na samom početku sportskog razvoja dominiraju elementarne igre i složeniji prirodni oblici kretanja, a poslije toga specifični i situacijski postupci razvoja BEA-e tijekom tehničko-taktičke pripreme. Učenje i usavršavanje tehnike osnovnih kretanja predstavlja važan dio programa treninga djece do 14. godine, a kasnije se više vremena posvećuje razvojnim programima brzine, agilnosti i eksplozivnosti, naravno samo ako je tehnika na zadovoljavajućem nivou (Drabik, 1996).

Cilj istraživanja je ispitati utjecaj SAQ trening metode na brzinu, agilnost i eksplozivnost nogometaša U-12.

Metoda rada

osnovna primijenjena metoda u radu je znanstvena metoda, odnosno metoda znanstvenog eksperimenta. Pri učenju, vježbanju i usavršavanju elemenata tehnike nužno je da se trener pridržava određenih pedagoških principa, a također su zastupljene odgovarajuće znanstvene metode i nastavna sredstva. U osnovi metodološkog postupka leži dobro poznavanje standardnih mjernih instrumenata i testnih procedura, kao i njihova primjena prema postavljenom cilju i zadacima istraživanja.

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na stadionu OFK-a „Mladost Apa” iz Apatina u Republici Srbiji u okviru tjednih treninga. Izvedeno je inicijalno mjerenje, a nakon realiziranog programa koji je trajao četiri tjedna provedeno je završno mjerenje. Ukupan uzorak činilo je 40 ispitanika, nogometaša. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, kontrolnu i eksperimentalnu. U svakoj je grupi bilo po 20 ispitanika uzrasta od 11 do 12 godina.

Uzorak varijabli

Za potrebe ovog istraživanja koristilo se 6 motoričkih testova:

1. slalom od 20 metara s loptom (osim brzine, ovim testom kontroliramo agilnost, koordinaciju i tehniku izvođenja, odnosno vladanje loptom uz savladavanje prepreka u najkraćem mogućem vremenu)

2. brzina na 20 metara (ovim testom mjerimo brzinu i eksplozivnu snagu nogometaša te latentno vrijeme njihove reakcije)
3. brzina na 60 metara (procjenjujemo brzinu trčanja na 60 metara)
4. skok u dalj s mjesta (procjenjujemo eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta)
5. *Illinois agility test* (procjenjujemo agilnost i kontrolnu ravnotežu)
6. T-test (procjenjujemo agilnost).

Uzorak varijabli

Kao uzorak varijabli za potrebe rada izabrane su sljedeće standardne varijable:

- antropometrijske varijable
 - 1 – tjelesna visina (cm) – TV
 - 2 – tjelesna masa (kg) – TM
 - 3 – indeks tjelesne mase – ITM
- varijable motoričkih sposobnosti
 - 4 – slalom od 20 metara s loptom (s) – SL20m
 - 5 – brzina na 20 metara (s) – B20m
 - 6 – brzina na 60 metara (s) – B60m
 - 7 – skok u dalj s mjesta (m) – SDM
 - 8 – *Illionis agility test* (s) – ILT
 - 9 – T-test (s) – TT

Opis eksperimentalnog postupka

Testovi kojima su testirani nogometaši standardni su mjerni postupci, i to:

Slalom od 20 metara s loptom izvodi se tako što se između dviju zastavica koje se nalaze na udaljenosti od 20 metara postavi još 6 stalaka (zastavica). Prvi na dva metra, a svaki sljedeći na tri metra razmaka. Zadatak ispitanika je da u što kraćem vremenu vodi loptom između zastavica (slalom-vođenje). Mjeritelj

vremena stoji kod posljednje zastavice i započinje mjerenje kada ispitanik dotakne loptu prilikom starta, a prekida kada ispitanik i lopta prijeđu ciljnu liniju.

Trčanje na 20 metara izvodi se tako što se postave dvije zastavice na razmaku od 20 metara. Igrač zauzme stav za visoki start kod prve, a trener se nalazi kod druge zastavice. Na znak zviždaljke istovremeno započinje mjerenje, a prekida se kada igrač protrči pored druge zastavice. Test se izvodi na travnatom terenu u nogometnim gumenim kopačkama. Svatko ima jedan pokušaj, ali se zbog slučajne greške može dozvoliti ponavljanje (Molnar, 2015).

Brzina na 60 metara izvodi se tako što na znak zviždaljke i uz istovremeno pritiskanje štoperice igrač kreće u sprint iz visokog starta. Trči se na travnatom terenu u nogometnim kopačkama s gumenim kramponima. Svaki igrač ima jedan pokušaj (Radosav, 1998.).

Skok udalj s mjesta izvodi se tako što igrač stane na učvršćenu dasku visine 2 – 3 cm, a prsti stopala nalaze se malo naprijed da bi se omogućio bolji odskok i spriječilo klizanje. Zamahom preko polučučnja igrač se trudi sunožnim skokom postići maksimalnu daljinu. Mjeri se otisak pete bliže dasci. Test se izvodi u sportskoj obući ili kopačkama. Igrači imaju po dva uzastopna pokušaja, a bilježi se bolji rezultat (Molnar, 2015.).

Illinois agility test zahtijeva 8 čunjeva. Ispitanik započinje kod donjeg lijevog čunja. Na znak mjeritelja trči do gornjeg lijevog čunja i zaobiđe ga, zatim se vrati do donjeg središnjeg čunja i započne slalom-kretanje između središnjih čunjeva u obama smjerovima (u obliku osmice). Nakon izlaska iz oblika osmice ispitanik trči do gornjeg desnog čunja, zaobiđe ga i završi test kod donjeg desnog čunja. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka.

T-test traži od ispitanika da u što kraćem vremenu prijeđu put između četiri čunjeva (A, B, C i D) postavljenih u obliku slova T. Ispitanik započinje kod čunja A. Na znak mjeritelja trči do čunja B i dodirne ga desnom rukom. Zatim se bočnim kretanjem korak-dokorak kreće do čunja C i dodirne ga lijevom rukom. Istom vrstom kretanja dolazi do čunja D i dodirne ga desnom rukom, zatim ponovo do čunja B koji dodiruje lijevom rukom. Posljednja etapa podrazumijeva trčanje unazad do čunja A. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka.

Opis eksperimentalnog tretmana

Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti bio je podijeljen na tri dijela i primijenjen samo na eksperimentalnu grupu. Tijekom tjedna ostvarena su tri treninga. Na prvom tjednom treningu korišten je prvi dio SAQ vježbi, na drugom treningu u tjednu korišten je drugi dio, dok je na posljednjem treningu korišten treći dio SAQ vježbi.

Prvi dio SAQ vježbi u treningu:

1. dinamičko zagrijavanje (svaka vježba izvodi se dva puta):
 - 1) kruženje rukama naprijed i nazad u pokretu
 - 2) niski skip
 - 3) privlačenje koljena
 - 4) privlačenje stopala
 - 5) iskorak (lijeva i desna noga po četiri puta)
 - 6) *karioka*-unkrsni korak
 - 7) izbacivanje potkoljenice pri prelasku preko male prepone (marširanje)
 - 8) vanjska rotacija kuka s fleksijom potkoljenice (prelazak preko prepone).

2. mehanika pokreta (6 – 8 prepona, 3 ponavljanja):
 - 1) marširanje preko niskih prepona
 - 2) sunožni prijelaz preko prepone s dvama dodirima između prepone
 - 3) unutrašnja rotacija kuka pri prelasku preko prepone s fleksijom potkoljenice
 - 4) kretanje unazad, vanjska rotacija u zglobu kuka pri prelasku preko prepone s fleksijom potkoljenice
 - 5) sunožni prelazak preko prepone s jednim dodirrom između.

3. inervacija (3 ponavljanja, 2 serije, pauza između serija 2 minute):
 - 1) prelazak podnih ljestvi pretrčavanjem, jedan dodir u jedno polje

- 2) prelazak podnih ljestvi u skipu, dva dodira u jednom polju
 - 3) korak-dokorak unutra-van kroz podne ljestve
 - 4) niski skip pored podnih ljestvi i odnoženje jedne noge u polje (posebno lijeva i desna)
 - 5) prolazak kroz podne ljestve sunožnim poskocima.
4. akumulacija potencijala – obuhvaća poligon u nekoliko faza (3 ponavljanja):
- 1) korak-dokorak preko podnih ljestvi prema naprijed
 - 2) krivolinijsko vođenje lopte između kapica
 - 3) bočni skip preko prepona (lijeva i desna strana)
 - 4) progresivno trčanje 10 metara
 - 5) prijem lopte unutrašnjim dijelom stopala i šut na gol.
5. eksplozivnost (3 ponavljanja, 2 serije, pauza između serija 2 minute):
- 1) trčanje unatrag 5 metara, okret za 180 stupnjeva i sprint 5 metara
 - 2) ispuštanje lopte u paru
 - 3) tragač.
6. iskazivanje potencijala:
- 1) igra na skraćenom prostoru 20 x 20, četiri ekipe (6 x 1 minuta)
 - 2) igra flaster u paru (3 x 30 sekundi).
7. smirivanje organizma:
- 1) statičko istežanje.

Drugi dio SAQ vježbi u treningu:

1. dinamičko zagrijavanje (svaka vježba izvodi se dva puta):
 - 1) škare rukama u pokretu s poskocima
 - 2) visoki skip (prelazak preko prepone)
 - 3) iskorak u liniji (prvo lijeva noga pa desna)
 - 4) pet čučnjeva uz lagano džogiranje
 - 5) prednoženje s međukoracima
 - 6) vanjska rotacija kuka pri fleksiji potkoljenice
 - 7) zanoženje s međukoracima.

2. mehanika pokreta (6 – 8 prepona, 3 ponavljanja);
 - 1) bočni prelazak preko prepone s dvama dodirima između prepone (posebno lijeva i desna noga)
 - 2) bočni prelazak preko prepone s jednim dodirom između prepone (posebno lijeva i desna noga)
 - 3) bočni korak-dokorak između prepone
 - 4) marširanje preko prepone
 - 5) sunožni preskok, udarac lopte unutrašnjim dijelom stopala.

3. inervacija (4 – 6 ponavljanja):
 - 1) prelazak kroz podne ljestve u niskom skipu s dvama dodirima u polju, dva polja naprijed, jedno nazad
 - 2) sunožni skok u jedno polje, raznožno izvan ljestve u sljedeće
 - 3) slalomski skok (6 skokova)
 - 4) skok od 180 stupnjeva na podnim ljestvama
 - 5) prelazak podnih ljestvi s poskocima na jednoj nozi (na pola izvedbe mijenja se noga).

4. akumulacija potencijala – obuhvaća poligon u nekoliko faza (3 ponavljanja):
 - 1) 6 jelenskih grabećih skokova
 - 2) školica kroz podne ljestve
 - 3) dokoračno kretanje između štapova prema naprijed
 - 4) vođenje lopte unutrašnjim dijelom stopala i vanjskim dijelom stopala između kapica
 - 5) odigravanje lopte unutrašnjim dijelom stopala.

5. eksplozivnost (2 serije, pauza između serija 2 minute):
 - 1) vertikalni skok (5 ponavljanja)
 - 2) skok u dalj s mjesta (3 ponavljanja)
 - 3) trčanje uz oslonac na zid (10 sekundi).

6. iskazivanje potencijala:
 - 1) hokejaški teren – gol iz duplog pasa (3 x 1 minuta)
 - 2) tehnika u paru sa završnicom.

7. smirivanje organizma:
 - 1) statičko istezanje.

Treći dio SAQ vježbi u treningu

1. dinamičko zagrijavanje (svaka vježba ponavlja se dva puta):
 - 1) kombinacija niskog i visokog skipa
 - 2) odnoženje s međukoracima
 - 3) iskorak lijevom i desnom nogom s rotacijom trupa u stranu (6 iskoraka)
 - 4) zabacivanje potkoljenica
 - 5) zakorak lijevom i desnom nogom s rotacijom trupa u stranu (6 zakoraka)
 - 6) sunožni skokovi preko 6 prepona
 - 7) istezanje listova u uporu uz aktivaciju trupa.

2. mehanika pokreta (6 – 8 prepona, 8 kapica, 3 ponavljanja):
 - 1) sunožni preskok preko prepone, niski skip između prepone s četirima dodirima
 - 2) korak-dokorak oko kapica
 - 3) bočni i prednji skip preko prepone
 - 4) cik-cak kretanje između kapica
 - 5) *bekovski ples* unazad oko kapica.

3. inervacija (5 ponavljanja):

- 1) prelazak preko podnih ljestvi u skipu, dva dodira u jednom polju
 - 2) cik-cak kretanje kroz podne ljestve
 - 3) ukršteni korak kroz podne ljestve
 - 4) bočni korak-dokorak krećući se naprijed
 - 5) prelazak kroz podne ljestve naizmjeničnim poskocima na lijevoj i desnoj nozi (4 puta svaka noga).
4. akumulacija potencijala – obuhvaća poligon u nekoliko faza:
- 1) niski skip preko podnih ljestvi
 - 2) pravolinijsko vođenje lopte 10 metara
 - 3) šut na mali gol
 - 4) vođenje lopte cik-cak između štapova
 - 5) odigravanje unutrašnjim dijelom stopala pored prepone, sunožni preskok preko pet prepona
 - 6) varka ispred kapice i šut na gol.
5. eksplozivnost (3 ponavljanja, 2 serije, pauza između serija 2 minute):
- 1) promjena zadatka (radi se u paru, gdje jedan igrač zadaje vježbe, a drugi radi 10 sekundi)
 - 2) niski skip preko kapica uz otpor partnera
 - 3) visoki skip preko kapice uz otpor partnera.
6. iskazivanje potencijala:
- 1) škotska igra (8 x 1 minuta, četiri ekipe).
7. smirivanje organizma:
- 1) statičko istezanje.

Metode obrade podataka

Statistička obrada podataka sadrži izračunavanje deskriptivnih statistika, minimalne vrijednosti rezultata mjerenja (min), maksimalne vrijednosti rezultata mjerenja (max), aritmetičku sredinu (AS), vrijednost T-testa (t) i statističku značajnost (p). Radi utvrđivanja učinka treninga korišten je T-test za zavisne uzorke, posebno kontrolne i eksperimentalne grupe. T-testom za zavisne uzorke

utvrdili smo koji program treninga je učinkovitiji u razvoju motoričkih sposobnosti. Za procjenu normalnosti distribucije korišten je test Shapiro-Wilk. Analizirane razlike rađene su u statističkom programu IBM SPSS Statistics 20.

Rezultati

Razlike u antropometrijskim varijablama kontrolne grupe

Razlike u varijablama za kontrolnu i eksperimentalnu grupu odnose se na analiziranje razlika na inicijalnom i završnom mjerenju rađenim T-testom za zavisne uzorke.

Antropometrijske mjere kontrolne grupe

Tablica 1. Antropometrijske mjere kontrolne grupe

varijable	N	P	t	inicijalno mjerenje			završno mjerenje		
				min	max	AS	min	Max	AS
TV	20	0,00	-9,07	140,7	156	147,9	141,4	156,7	148,47
TM	20	0,00	-4,72	32	45	37,75	32,5	46,5	38,32
ITM	20	0,497	-6,93	14,81	20,59	17,26	13,69	20,93	17,33

Legenda: N – broj ispitanika, p – statistička značajnost, t – vrijednost T-Testa, Min – minimalna vrijednost, Max – maksimalna vrijednost, AS – aritmetička sredina. Varijable: TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, ITM – indeks tjelesne mase.

T-testom za zavisne uzorke poredane su vrijednosti razlika u inicijalnom i završnom mjerenju te je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika ($p = 0,00$ u obama slučajevima) u varijablama tjelesne visine i tjelesne mase, što ukazuje na to da su se rezultati u objema varijablama povećali tijekom ovoga programa. Vrijednost T-testa ima negativan predznak, što ukazuje na to da je došlo do povećanja rezultata u drugom mjerenju.

Razlike u antropometrijskim varijablama eksperimentalne grupe

Antropometrijske mjere eksperimentalne grupe

Tablica 2. Antropometrijske mjere eksperimentalne grupe

varijable	N	p	t	inicijalno mjerenje			završno mjerenje		
				min	max	AS	min	Max	AS
TV	20	0,00	-4,84	136,1	156	145,69	136,3	156,5	145,96
TM	20	0,00	-5,10	27	50	37,35	27	51	38,02
ITM	20	0,00	-4,71	13,85	21,82	17,57	14,22	22,49	17,8

Legenda: N – broj ispitanika, p – statistička značajnost, t – vrijednost T-Testa, Min – minimalna vrijednost, Max – maksimalna vrijednost, AS – aritmetička sredina. Varijable: TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, ITM – indeks tjelesne mase.

U *Tablici 2* predstavljeni su rezultati antropometrijskih mjera eksperimentalne grupe dobiveni na inicijalnom i završnom mjerenju. U varijablama koje čine skup antropometrijskih mjera T-testom za zavisne uzorke pokazano je da u svim trima varijablama postoje statistički značajne razlike u inicijalnom i završnom mjerenju. Vrijednosti statističke značajnosti su manje od vrijednosti $p = 0,05$. Distribucija je normalno raspoređena i ne ukazuje na postojanje ekstremnih vrijednosti, odnosno outlajera. U svim trima slučajevima T-test ima negativan predznak, što upućuje na zaključak da su ispitanici imali statistički bolje rezultate na drugom mjerenju.

Razlike u motoričkim testovima na inicijalnom i završnom mjerenju

Rezultati kontrolne grupe

Tablica 3. Mjere motoričkih testova kontrolne grupe

varijable	N	p	t	inicijalno mjerenje			završno mjerenje		
				min	max	AS	min	Max	AS
SL20m	20	0,013	2,76	7,8	10,8	8,98	7,7	10,25	8,81
B20m	20	0,316	-1,03	3,95	4,82	4,4	4,0	4,9	4,41
B60m	20	0,356	0,947	10,6	12,56	11,64	107	12,5	11,62
SDM	20	0,063	-1,97	117	193	152,9	125	191	154,68
ILT	20	0,387	0,86	18,5	20,77	19,68	18,57	20,48	19,62
TT	20	0,029	2,36	11,4	13,38	12,55	11,2	13,21	12,47

Legenda: N – broj ispitanika, p – statistička značajnost, t – vrijednost T-testa, Min – minimalna vrijednost, Max – maksimalna vrijednost, AS – aritmetička sredina. Varijable: SL20m – slalom od 20 metara s loptom, B20m – trčanje na 20 metara, B60m – brzina na 60 metara, SDM – skok u dalj s mjesta, ILT – *Illinois agility test*, TT – T-test.

U *Tablici 3* prikazane su vrijednosti motoričkih testova kontrolne grupe na inicijalnom i završnom mjerenju. T-testom za zavisne uzorke testirane su razlike između inicijalnog i završnog mjerenja u spomenutim varijablama kontrolne grupe. Provođenjem plana i programa Omladinskog fudbalerskog kluba „Mladost Apa” iz Apatina pokazano je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i završnog mjerenja u varijablama slalom na 20 metara s loptom (p = 0,013) i u T-testu (0,029). Analiziranjem ostalih četiriju varijabli (trčanja na 20 metara, brzine na 60 metara, skoka u dalj s mjesta i *Illinois agility test*) pokazano je da ne postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i završnog mjerenja (vrijednost p je iznad 0,05 u svim slučajevima). Vrijednost aritmetičke sredine i T-testa ukazuju na to da je došlo do malih poboljšanja rezultata u varijablama slalom na 20 metara s loptom, brzina na 60 metara, *Illinois agility test* i T-test.

Rezultat eksperimentalne grupe

Tablica 4. Mjere motoričkih testova eksperimentalne grupe

varijable	inicijalno mjerenje						završno mjerenje		
	N	p	t	min	max	AS	min	Max	AS
SL20m	20	0,11	1,68	7,67	10,1	8,87	7,66	9,9	8,8
B20m	20	0,02	2,54	3,9	5,15	4,49	3,9	4,85	4,44
B60m	20	0,015	2,69	10,55	13,4	11,79	10,5	13,03	11,71
SDM	20	0,002	-3,63	113	192	157,05	125,5	194	160,56
ILT	20	0,003	3,42	18,47	21,1	19,62	18,1	20,5	19,43
TT	20	0,000	4,79	11,15	13,81	12,59	11,05	13,15	12,36

Legenda: N – broj ispitanika, p – statistička značajnost, t – vrijednost T-testa, Min – minimalna vrijednost, Max – maksimalna vrijednost, AS – aritmetička sredina. Varijable: SL20m – slalom od 20 metara s loptom, B20m – trčanje na 20 metara, B60m – brzina na 60 metara, SDM – skok u dalj s mjesta, ILT – *Illinois agility test*, TT – T-test.

U *Tablici 4* prikazani su rezultati eksperimentalne grupe koja je provela SAQ program u trajanju od četiriju tjedana. Dobiveni rezultati ukazuju na to da

je došlo do statistički značajnih razlika između prvog i drugog mjerenja u varijablama trčanje na 20 metara ($p = 0,02$), brzina na 60 metara ($p = 0,015$), skok u dalj s mjesta ($p = 0,002$), *Illinois agility test* ($p = 0,003$) i T-test ($p = 0,00$). Za razliku od kontrolne grupe, u varijabli slalom na 20 metara s loptom ne postoji statistički značajna razlika. Vrijednost T-testa upućuje na to da su ispitanici imali statistički značajno bolje rezultate na drugom mjerenju u svim varijablama, osim varijable SL20m. Rezultati na završnom mjerenju ukazuju na to da je tretman SAQ programa imao pozitivan utjecaj. Opravdana je hipoteza da će se rezultati poboljšati nakon primijenjenog programa.

Tablica 5. AS antropometrijskih karakteristika.

	inicijalno mjerenje		završno mjerenje	
	AS TV	AS TM	AS TV	AS TM
kontrolna grupa	147,9	37,75	148,47	38,32
eksperimentalna grupa	145,69	37,35	145,96	38,02

Rasprava i zaključak

Ova studija je pokazala da je četverotjedni SAQ program imao pozitivne učinke. Antropometrijski parametri ispitanih igrača pokazali su da su igrači kontrolne grupe malo viša grupa, dok je tjelesna težina gotovo ista. Ako se usporede rezultati tjelesne visine i tjelesne mase na inicijalnom i završnom mjerenju (*Tablica 5*), može se uočiti da su vrijednosti gotovo nepromijenjene, što znači da je razdoblje od četiriju tjedana prekratko razdoblje da bi se pratile promjene u ovim antropometrijskim karakteristikama.

Što se tiče motoričkih testova, igrači u eksperimentalnoj grupi poboljšali su svoje rezultate u pet motoričkih testova bez lopte, dok je u kontrolne grupe, pored boljih rezultata na T-testu, došlo i do poboljšanja rezultata u varijabli slalom na 20 metara s loptom (SL20m). Moguće je da je u kontrolne grupe došlo do povećanja rezultata u varijabli slalom na 20 metara s loptom zbog programa koji se koristi u ovom uzrastu, a u kojem je najviše pažnje usmjereno na razvijanje tehnike. Kao što je rečeno, test slalom na 20 metara s loptom pored brzine procjenjuje i tehniku.

Ovi rezultati pokazuju da se treninzi brzine, agilnosti i eksplozivnosti, kao dio cjelokupnog trenažnog procesa, mogu smatrati korisnim alatom za poboljšanje navedenih sposobnosti među mladim nogometašima. Oni potvrđuju i Bloomfieldovo (2007) gledište da je SAQ trening jedna od važnijih metoda za poboljšanje ovih sposobnosti. Prilikom testiranja vrlo je važno da se koriste testovi koji karakteriziraju nogometnu igru, s promjenama smjera od 5 do 15 metara, s loptom i bez nje, jer ova vrsta kretanja predstavlja 90 % svih sprinterskih aktivnosti tijekom nogometnih utakmica (Bangsbo, 1994). Osim toga, Weineck (2000) je upozorio na to da agilnost, uz brzinu i eksplozivnost, tijekom prvih triju koraka predstavlja najznačajniju motoričku sposobnost nogometaša. Proces SAQ treninga korišten u ovoj studiji obuhvatio je složene vježbe koordinacije s loptom i bez nje koju je Weineck (2000) smatrao važnom jer su uključivale relevantne tehničke elemente u kondicijskom treningu. Pokazalo se da ovaj protokol treninga poboljšava izvedbe za koje se mislilo da su prvenstveno posljedica poboljšane agilnosti. Little i Williams (2006) smatraju da ove tri sposobnosti treba promatrati neovisno jednu od druge i da je potreban specifičan trening za njihov razvoj. Što se tiče agilnosti, ograničenje ove studije je to da reaktivna agilnost (agilnost u reakciji na poticaj) nije procijenjena. Smatra se da je to specifičnija agilnost jer pokreti u nogometnoj igri predstavljaju posljedicu nečega što se događa, primjerice, kada se lopta odbija od protivnika. Zato se u otvorenim situacijama u nogometu smatra da je potrebna kognitivna aktivnost i unaprijed isplanirana promjena brzine smjera. Da bi rad s nogometašima bio uspješan i ispravan, neophodno je poznavanje osnovnih morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti te motoričkih sposobnosti nogometaša. Vrlo je bitan i međusoban utjecaj spomenutih karakteristika, kao i to u kolikom postotku možemo utjecati na njih pomoću trenažnog procesa.

Morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti, iako su genetski predodređene mogućim razvojnim kapacitetima, naočigled se mijenjaju pod utjecajem sredine, navika, života, rada i odgoja. Cilj je istraživanja bio utvrditi u kojoj mjeri SAQ program utječe na poboljšanje brzinsko-eksplozivnih sposobnosti djece uzrasta od 11 do 12 godina. Postavljena je hipoteza opravdana rezultatima analize varijabli. Očekivalo se da će prethodno opisan slijed događaja ukazati na poboljšanje u završnim mjerenjima nakon provedenog programa. Za nogomet je vrlo značajan pregled motorike i snage kao glavne motoričke

sposobnosti koja je u današnjem sportu najdominantniji oblik očitovanja maksimalne izvedbe. Doprinos istraživanja za teoriju i praksu je višestruk. Na temelju ovog istraživanja možemo dobiti sliku o kvaliteti rada s nogometašima mlađih kategorija OFK-a „Mladost Apa” iz Apatina, koji iz prethodno opisanog i istraženog neminovno posjeduje zadovoljavajuće kvalitete. Prethodno rečeno u velikoj mjeri može koristiti i trenerima nogometa mlađih kategorija u praktičnom radu sa sportašima. Buduća istraživanja, koja bi upotpunila cjelokupnu sliku o morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima nogometaša i koja bi bila logičan slijed nakon ovog istraživanja, jest analiziranje tih karakteristika nogometaša po pozicijama u timu. Ovo istraživanje predstavlja smjer za neka buduća istraživanja koja bi trebala utvrditi utjecaj i odnose motoričkih sposobnosti u pokretima koja se koriste za procjenu brzine, agilnosti i eksplozivnosti.

Literatura

Azmi, K. i Kusnanik, N. W. (2018). Effect of exercise program speed, agility, and quickness (SAQ) in improving speed, agility, and acceleration. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.

Bangsbo J. (1994). *Fitness training in football – a scientific approach*. University of Copenhagen, Denmark: August Krogh Institute, 112–113.

Bloomfield J.; Polman R.; O’Donoghue P.; McNaughton L. (2007) Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093–1100.

Balsom, P.; Seger, J.; Sjodin, B. i Ekblom, B. (1992). Maximal-intensity intermittent exercise effect of recovery duration. *International Journal of Sports and Medicine*, 13 (7), 528–533.

Brown, E. L.; Ferrigno, A. V.; Santana, C. J. (2003). *Training for Speed, Agility*.

Drabik, J. (1996). *Children & Sports Training*. Island Pond, Vt.: Stadion Publishing Company, Inc.

Flisk, S. S. (2000). *Speed, Agility and Speed Endurance Development*. U Beachle T. R. & Earle, R. W. (Eds). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (2nd ed.), Champaign, IL: Human Kinetics, 471–491.

Gambetta, V., Winckler, G. (2001). *Sport Specific Speed*. Gambetta Sports Training Systems, Sarasota, FL.

Graham, J. F. (2000). Agility training. U Brown, L. E.; Ferrigno, V. A. i Santana, J. C. (Eds.), *Training for speed, agility, and quickness*. (79–144). Champaign, IL: Human Kinetics.

Jukić, I.; Nakić, J.; Milanović, L. i Marković, G. (2003). Metodika treninga agilnosti. Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša. 21 – 22. 2. 2003. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Zagrebački sportski savez.

Marković, G. i Bradić, A. (2008). *Nogomet – integralni kondicijski trening*. Zagreb: Udruga TVZ.

Milanović, L. (2007). Metodika treninga brzinsko-eksplozivnih svojstava kod djece i mladih. Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova, 28. – 29. 2. 2007. (str. 127–131). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Milanović, Z.; Sporiš, G.; Trajković, N.; James, N. i Šamija, K. (2013). Effects of a 12 week saq training programme on agility with and without the ball among young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 12(1), 97.

Rajković, A.; Vučetić, V. i Bašić, D. (2014). Influence of specific speed, agility, and quickness training (SAQ) on speed and explosiveness of football players. *Sport Science*, 7(1), 48.

Radosav, R. (1999). *Fudbal*. Novi Sad: FFK.

Molnar, S. (2016). *Osnove fudbala*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Šamija, K. (2011). Učinci specifičnoga treninga brzine i agilnosti (SAQ) na morfološka, motorička i funkcionalna obilježja nogometaša (doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Weineck J. (2000). *Optimales Training*. Nürberg: Spitta-Veri.