

IZVLEČEK

Cilj študije je bil raziskati vpliv dolgotrajnega prenehanja nogometne vadbe v poletnem času med eno in drugo vadbeno/tekmovalno sezono (8 tednov) pri mlajših nogometaših starih 9-15 let na aerobno vzdržljivost, kot eno ključnih sposobnosti v nogometni igri. Vzorec preiskovancev je bil sestavljen iz 34 nogometašev nogometne šole/kluba, ki vadijo v procesu šolanja igranja nogometa. Povprečna kronološka starost nogometašev je bila $11,99 \pm 1,75$ let. Ob koncu nogometne sezone in začetku nove so bile izvedene meritve (1) telesnih značilnosti in (2) vzdržljivosti z uporabo stopnjevanega tekaškega preizkusa. Rezultati raziskave na celotnem vzorcu pokažejo razliko v pretečeni razdalji, ki pa ni statistično značilna ($\bar{x}=-58,82\text{m}$; $p=0,131$). »Začetniki« so po premoru celo boljši, pretečejo več ($\bar{x}=+37,65\text{m}$; $p=0,855$), nasprotno »napredni« nogometaši pretečejo manj, zaznati je vpliv premora ($\bar{x}=-155,29\text{m}$) s potrjeno statistično značilnostjo ($p=0,036$). Študija nakazuje zanimivo razliko med začetniki in naprednimi nogometaši. Vzorec obravnavan kot celota vpliva premora ni potrdil, nasprotno je ločena analiza pri naprednih nogometaših, ki vadijo dalj časa kot začetniki, vpliv premora potrdila, prišlo je do upada aerobne vzdržljivosti. Večji upad je zaznati pri starejših in tistih, ki trenirajo več let, kar nakazuje tudi medsebojna povezanost spremenljivk.

Ključne besede: aerobna vzdržljivost, načrtovanje vadbe, mladinski nogomet, Jo-Jo preizkus

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the impact of a long-term detraining of football/soccer training during the summer between one training/competition season and another (8 weeks) in younger soccer players aged 9-15 years on aerobic endurance, as one of the key ability in the football/soccer game. The sample of subjects consisted of 34 football players of a football school/club. The average chronological age of the football players was 11.99 ± 1.75 years. At the end of the football season and the beginning of the new one, measurements of (1) physical characteristics and (2) endurance were performed using a graded running test. The results of the research on the entire sample show a difference in the run distance, but it is not statistically significant ($\bar{x}=-58.82\text{m}$; $p=0.131$). "Beginners" are even better after a break, they run more ($\bar{x}=+37.65\text{m}$; $p=0.855$), on the contrary, "advanced" footballers run less, the impact of the break is noticeable ($\bar{x}=-155.29\text{m}$) with a confirmed statistical characteristic ($p=0.036$). The study suggests an interesting difference between novice and advanced soccer players. The sample considered as a whole did not confirm the impact of the break, on the contrary, a separate analysis of advanced soccer players who practice longer than beginners confirmed the impact of the break, there was a decline in aerobic endurance. A greater decline can be detected in the elderly and those who have been training for several years, which is also indicated by the correlation of the variables.

Key words: aerobic endurance, training periodization, youth football, Jo-Jo test

UVOD

Nogomet je po številu udeležencev in gledalcev ena od najbolj priljubljenih športnih iger na svetu. Po navedbah Svetovne nogometne zveze (FIFA) je v tekmovanje dejavno vključenih 270 milijonov posameznikov (Lepschy et al., 2018). Finale svetovnega nogometnega prvenstva v Katarju 2022 si je ogledalo 1,5 bilijona gledalcev po celem svetu. (FIFA, 2023). V Sloveniji je bilo ob koncu leta 2021 registriranih skupno 60.336 igralcev od tega 28.133 mladih do 18. leta (NZS, 2021). Sodobni model razvoja mladega nogometaša upošteva šest ključnih dejavnikov: gibalno-funkcionalne sposobnosti, biološko-telesne značilnosti, tehnično-koordinacijske sposobnosti in znanja, psihološke lastnosti in sposobnosti, taktično-kognitivne sposobnosti in znanja ter čustveno-družbene lastnosti in sposobnosti (Zupan, 2016). Spremljava le teh bi morala biti sestavni del vsakega vadbenega procesa (Mijalković et al., 2023).

Profesionalni nogometaši ne eni tekmi pretečejo med 10 in 12 kilometrov, vratar 4 kilometre. Ustrezno trajanju tekme (90 minut) je v telesu glavna aerobna presnova (Stølen et al., 2005). Struktura opravljene razdalje je: 24% hoje (do 3,9 km/h), 36% počasnega teka (4-6,9 km/h), 20% srednje hitrega teka (7-17,9 km/h), 11% hitrega teka (> 18 km/h) ali drugih intenzivnih dejavnosti in 7% premikanja nazaj. Od tega je 2% celotne razdalje opravljene skupaj z žogo (Škof, 2019). Povprečna intenzivnost v igri znaša okoli 75% največjega privzema kisika (VO₂maks) in delež največjega srčnega utripa (SUmaks) se giblje na meji največjega stacionarnega stanja, kar v nogometu pomeni okoli 80-95% SUmaks. Povprečen srčni utrip (SU) pri bolj kakovostnih mladih nogometaših se giblje pri 174-178 utripov na minuto (Mijalković et al., 2023; Stølen et al., 2005). Razlika med vrhunskimi in povprečnimi nogometaši je v količini visoko intenzivnega napora. Vrhunski nogometaši pretečejo na tekmi 28% (2,43-1,9 km) več visoko intenzivnega teka in 58% (650-410 m) več najhitrejšega teka kot

povprečni nogometaši. Vzdržljivost je torej eden od ključnih dejavnikov uspešnosti v nogometni igri oz. osnovni pogoj za igranje nogometa (Bangsbo et al., 2006).

Spremljanje, beleženje, obračunavanje in primerjava sprememb v telesni pripravljenosti pri mladih v času rasti je velik izziv. Kronološka in biološka starost se pogosto razlikujeta. Dodatno je v času spolnega dozorevanja telesni razvoj še posebej nepredvidljiv in kakršnokoli napovedovanje zelo težavno (Stratton et al., 2004). V študiji selekcioniranih mladih nogometašev starih do 14 let so primerjali razporeditev in zastopanost glede na datum rojstva znotraj koledarskega leta. Statistično značilno večje število jih je bilo rojenih v prvi polovici leta, bili so tudi večji (Carling et al., 2009). Medtem je znano, da imajo mladi nogometaši nižji VO₂maks kot odrasli nogometaši. Znano je, da se rezultati vzdržljivostnih nogometnih testov izboljšujejo s telesnim razvojem/rastjo oz. s starostjo. A določeni avtorji razliko pripisujejo tehniki/učinkovitosti teka, ki da je pri mladih slabša (Lepschy et al., 2018; Stratton et al., 2004). Strøyer je med drugim zaznal tudi razliko pri VO₂maks med branilci in osrednjimi igralci/napadalci starimi 14 let (Strøyer et al., 2004).

Telo neprestano teži k ravnovesju, če ni izpostavljeno vadbi/dražljaju, se prilagodi novim okoliščinam (Lasan, 2005). Redna vadba povzroči različne telesne prilagoditve, ki izboljšajo telesno pripravljenost, nasprotno prekinitev ali izrazito zmanjšanje vadbe povzroči delen ali popoln zasuk teh prilagoditev, kar ogrozi telesno pripravljenost (Mujika & Padilla, 2001). Med drugim lahko v obdobju premora pri mladih pride do povečanja maščobne mase, ki vpliva na vzdržljivost in VO₂maks oz. lahko pojasni celo do polovico variance izgube VO₂maks (Stratton et al., 2004). Med ustreznim premorom v procesu vadbe lahko pride do dviga telesne pripravljenosti nad izhodiščni nivo, kar je cilj vadbe ali obratno ob predolgem premoru do upada že dosežene stopnje (Škof, 2019). Znano je, da nezadosten vadbeni dražljaj izrazito

vpliva na srčno-žilni in dihalni sistem ter presnovne vzorce (Mujika & Padilla, 2001). Manj kot 4 tedne nezadostnega vadbenega dražljaja Mujika opredeli kot kratkotrajno prenehanje vadbe in več kot 4 tedne (mesec dni) kot dolgotrajno prenehanje vadbe (Mujika & Padilla, 2000).

Cilj študije oz. analize je raziskati vpliv dolgotrajnega prenehanja nogometne vadbe v poletnem času med eno in drugo vadbeno/tekmovalno sezono (8 tednov) pri mlajših nogometaših starih 9-15 let na aerobno vzdržljivost, kot eno ključnih sposobnosti v nogometni igri. Z vidika redne strukturirane gibalne dejavnosti, procesa gibalnega učenja in nogometne vadbe, ki se povezuje, nadgrajuje in stopnjuje, ki skrbi za ustrezen bio-psiho-socialni razvoj mladega nogometaša in mu danes v zahodnem modernem svetu lahko da predstavlja edino obliko tako organizirane kot neorganizirane redne gibalne dejavnosti, vzbuja dolžina premora med sezonama pomislek. Še toliko bolj z mislijo na vrhunski športni rezultat. Podobna odsotnost strukturirane telesne dejavnosti je v klubskem okolju, ne samo nogometnem, na sporedu vsako leto/poletje. Ali sta dva meseca brez organizirane športne vadbe v karieri mladih športnikov preveč? Ali je temu res tako, in če je, kje podrobneje in v kolikšni meri se izrazi, smo preverili s konkretno raziskavo, katere rezultati bi lahko bili v pomoč v procesu načrtovanja vadbe v slovenskih nogometnih/klubskih šolah.

METODE

Študija je bila izvedena v skladu z etičnimi normativi, ki jih je začrtala Helsinška listina. Študijo je odobrila Komisija za etična vprašanja na področju športa Fakultete za šport Univerze v Ljubljani (1. 6. 2022, št. 28:2022). Preiskovanci/nogometaši oz. njihovi starši/skrbniki so bili o poteku in vsebini raziskave obveščeni preko uradnega dopisa. Vsem, ki so želeli dodatne informacije je bil na voljo osebni pogovor z vodjem raziskave. Vsi sodelujoči oz. starši so podali

pisno soglasje za sodelovanje v raziskavi. Preiskovanci so dobili navodilo, da posebna priprava v času poletnega premora v obliki dodatne telesne ali nogometne vadbe »za boljši rezultat« ni zaželena.

Preiskovanci

Vzorec preiskovancev je bil sestavljen iz nogometašev nogometne šole NK Dlan Logatec, ki igrajo oz. vadijo v procesu šolanja igranja nogometa v ekipah do 11, do 13 in do 15 let. Nogometaši oz. ekipe so v obdobju izvedbe študije nastopali v uradnem tekmovanju pod okriljem Nogometne zveze Slovenije oz. Medobčinske nogometne zveze Ljubljana in sicer: ekipa do 11 let v skupini C, ekipa do 13 let v 3. ligi in ekipa do 15 let v 1. ligi. Na začetnem seznamu preiskovancev (nogometašev) je bilo 47 oseb. 13 od teh ni opravilo prve, druge ali obeh meritev zaradi različnih razlogov in so bili iz obravnave izključeni. Zajetih v študijo je tako 34 preiskovancev. Vsi preiskovanci zajeti v študijo so moškega spola. Povprečna starost nogometašev je bila $11,99 \pm 1,75$ let.

Vključitveni kriteriji

(1) Igranje nogometa v nogometni šoli NK Dlan Logatec v ekipah do 11, do 13 in do 15 let. (2) Vključeni so letnik rojstva 2012, 2011, 2010, 2009, 2008, 2007. (3) Zdravi in nepoškodovani nogometaši.

Načrt meritev

Vsak nogometaš je v času trajanja raziskave sodeloval dvakrat. Prvič ob koncu nogometne sezone v juniju 2022 (15.-20. 6.) in drugič na začetku nove nogometne sezone v avgustu 2022 (8.-25. 8.). V dvorani Grajski park Vitez v Logatcu so bile izvedene meritve (1) telesnih značilnosti in (2) vzdržljivosti z uporabo tekaškega preizkusa. Vse meritve preiskovancev je

izvedel isti preiskovalec v pogojih nadzorovanega notranjega okolja (temperatura, vlažnost zraka, zračni pritisk). Telesne značilnosti so bile izmerjene z uporabo merilnika telesne sestave Omron BF511 in metra za telesno višino Festa. Preizkus vzdržljivosti se je izvajal v dvorani velikosti 600m² na asfaltnem košarkarskem igrišču (mere igrišča š:15 x d:30m) z uporabo Jo-Jo intervalnega stopnjevanega tekaškega preizkusa – stopnja 1 (JO-JO).

Načrt meritev telesnih značilnosti

Telesne značilnosti so bile izmerjene ločeno od tekaškega preizkusa. Preiskovanci so bili oblečeni v športno opremo (kratke hlače, majica) in bosi. Telesna višina je bila merjena z uporabo metra Festa (Festa Inc., Prerov, Češka) z natančnostjo 0,1 cm. Telesna masa, delež mišične in maščobne mase, stopnja osnovne presnove ter indeks telesne mase so bili izmerjeni z uporabo merilnika telesne sestave Omron BF511 (Omron Healthcare, Inc., Kyoto, Japan) z metodo bioelektrične upornosti z natančnostjo merjenja telesne mase $\pm 0,4$ kg (do 40 kg) in ± 1 % (nad 40 kg do 150 kg) in deleža maščobne ter mišične mase 3,5%. Merilnik je za starost preiskovancev dopuščal vnos starostnega razpona znotraj 6-80 let. Merilnik/naprava izpolnjuje zahteve direktive ES 93/42/EGS o medicinskih pripomočkih (Omron, 2022). O zanesljivosti in veljavnosti merilnika so predhodno poročali (Dehghan & Merchant, 2008; Vasold et al., 2019).

Načrt meritev vzdržljivosti

Preiskovanci so bili oblečeni v športno opremo (kratke hlače, majica) in obuti v dvoranske športne copate z neдрsečim podplatom. Preizkus je potekal v več skupinah z največ šest nogometaši v skupini. Pred začetkom je bilo izvedeno enotno v naprej predpisano ogrevanje, ki je trajalo 10 minut in je bilo sestavljeno iz uvodnega, splošnega in posebnega dela. Zaporedno se je izvedlo tek po širini, dinamične raztezne telovadne vaje po širini in na mestu, dinamične krepilne telovadne vaje na mestu in submaksimalne atletske vaje. Podroben načrt ogrevanja je

na voljo na zahtevo. Po izvedenem ogrevanju so bila nogometašem ponovno podana navodila JO-JO preizkusa. Nogometaši pred samo izvedbo študije z uporabljenim preizkusom (tekom) še niso imeli stika, zato je bilo v mesecu maju 2022 izvedeno seznanjanje. Seznanitev je potekala na travnatem nogometnem igrišču z enako različico preizkusa (teka) kot v procesu študije. Vsak nogometaš je odtekel enak preizkus kot v študiji, rezultati se v postopku seznanjanja niso beležili.

JO-JO je preizkus največje aerobne vzdržljivosti, ki vključuje: (1) tek med oznakami postavljenimi 20 metrov narazen, (2) naraščajočo hitrost, (3) izvedbo do izčrpanosti. Preizkus so v devetdesetih letih dvajsetega stoletja razvili danski nogometni fiziolog Jens Bangsbo in njegovi sodelavci. Danes je eden najpogosteje izvajanih testov telesne pripravljenosti po vsem svetu (Wood, 2018). Ta test je posebej primeren za nogometaše. Zanesljivost pretečene razdalje med testom je odlična (ICC: 0,85 [0,74–0,92]). Veljavnost testa pri 14-letnih otrocih je odlična za pretečeno razdaljo med testom, ki je v korelaciji z visokointenzivnimi teki ($r=0,77$) in pretečeno razdaljo med nogometno tekmo v 2 obdobjih po 30 minut ($r=0,65$) (Schmitz et al., 2018).

Izpeljanih je več različic JO-JO preizkusa, za potrebe študije je bila uporabljena različica stopnja 1 (Wood, 2018). JO-JO vključuje tek med dvema oznakama, oddaljenima 20 metrov, s predvajanimi zvočnimi signali, ki narekujejo zahtevano hitrost teka. Po vsakih 40 metrov (tja 20m + nazaj 20m) teka imajo preiskovanci dejaven odmor (hoja) 10 sekund, v prostoru 5 metrov, ki je označen izven prostora 20 metrov, preden ponovno pretečejo 40 metrov. V rednih intervalih se zahtevana hitrost teka povečuje. Preizkus se nadaljuje dokler preiskovanci ne zmorejo več slediti zahtevanemu tempu. Ob prvi zakasnitvi prihoda na oznako prejmejo opomin, ob drugi zakasnitvi so izločeni. Rezultat pretečene razdalje oz. dosežena stopnja se

zabeleži pri zadnji doseženi oznaki pred izključitvijo. Iz pretečene razdalje je v skladu z enačbo $(VO_2 \text{ (mL/min/kg)} = \text{razdalja (m)} \times 0,0084 + 36,4)$ (Bangsbo et al., 2008) možno izračunati tudi največji privzem kisika, kar naredi test izjemno privlačen, priročen in cenovno dostopen za širšo uporabo v nogometnih klubih.

Metode obdelave podatkov

Zbrani podatki so bili obdelani z uporabo statističnega programskega orodja SPSS različica 29.0 (IBM, New York, ZDA) znotraj operacijskega sistema Windows. Opisna statistika je predstavljena z merami srednjih vrednosti, skladno s porazdelitvijo (aritmetična sredina \pm standardni odklon, mediana, interkvartilni razmik). Normalnost porazdelitve smo preverili s Shapiro-Wilkovim testom. Pri spremenljivkah s potrjeno normalno porazdelitvijo smo za ugotavljanje razlike med prvim in drugim merjenjem uporabili parametrični test (t-test za odvisne vzorce), nasprotno smo uporabili neparametrični Wilcoxonov test. Stopnja značilnosti je bila nastavljena pri $p \leq .05$.

REZULTATI

Tabela 1. Prikazuje opisno statistiko vseh 34 preiskovancev. »Starost (let)« = starost nogometašev v času meritev, »Vadba (let)« = število let sodelovanja v vadbenem procesu, »VZD jun (m)« in »VZD avg (m)« = pretečeno razdaljo v metrih junija in avgusta.

	Starost (let)	Vadba (let)	VZD jun (m)	VZD avg (m)
Preizkušanci	34	34	34	34
Manjkajoči	0	0	0	0
Povprečje	11,99	4,41	941	882
Srednja vrednost	11,58	4,00	860	860

Standardni odklon		1,75	2,20	528	462
Najnižja vrednost		9,50	1	320	240
Najvišja vrednost		15,04	10	2040	2040
Centili	25	10,76	3	460	440
	50	11,58	4	860	860
	75	13,76	6	1340	1140

Tabela 2. Prikazuje preizkusno statistiko in statistično ne-značilno razliko med prvim merjenjem v juniju ob koncu nogometne sezone in drugim merjenjem v avgustu ob začetku nogometne sezone vseh 34 nogometašev. Za izračun smo uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov za odvisne vzorce ($p=0,131$).

Wilcoxonov preizkus	
Preizkušanci	34
Preizkusna statistika	183,50
Standardna napaka	53,37
Standardna preizkusna statistika	-1,51
Preizkusna značilnost	,131

Tabela 3. Prikazuje opisno statistiko ločeno za »skupino 1« v kateri so zajeti preiskovanci, ki so na tekaškem preizkusu v juniju pretekli »DO 860 metrov«.

		Starost (let)	Vadba (let)	VZD jun (m)	VZD avg (m)
Preizkušanci		17	17	17	17
Manjkajoči		0	0	0	0
Povprečje		11,17	3,24	515	553
Srednja vrednost		11,04	3,00	480	440
Standardni odklon		1,43	1,56	183	271
Najnižja vrednost		9,50	1	320	240
Najvišja vrednost		14,56	6	840	1040
Centili	25	9,91	2	360	380
	50	11,04	3	480	440
	75	12,02	4	660	780

Tabela 4. Prikazuje opisno statistiko ločeno za »skupino 2« v kateri so zajeti preiskovanci, ki so na tekaškem preizkusu v juniju pretekli »NAD 860 metrov«.

		Starost (let)	Vadba (let)	VZD jun (m)	VZD avg (m)
Preizkušanci		17	17	17	17
Manjkajoči		0	0	0	0
Povprečje		12,81	5,59	1367	1212
Srednja vrednost		13,30	5,00	1320	1120
Standardni odklon		1,70	2,15	394	370
Najnižja vrednost		9,80	3	880	760
Najvišja vrednost		15,04	10	2040	2040
Centili	25	11,25	4	1000	860
	50	13,29	5	1320	1120

75	14,43	7,5	1800	1480
----	-------	-----	------	------

Tabela 5 prikazuje preizkusno statistiko in statistično ne-značilno oz. značilno razliko med prvim merjenjem v juniju ob koncu nogometne sezone in drugim merjenju v avgustu ob začetku nogometne sezone ločeno za skupino 1, ki je junija pretekla DO 860 metrov in skupino 2, ki je junija pretekla NAD 860 metrov. Za izračun smo uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov za odvisne vzorce (skupina 1 $p=0,855$; skupina 2 $p=0,036^*$).

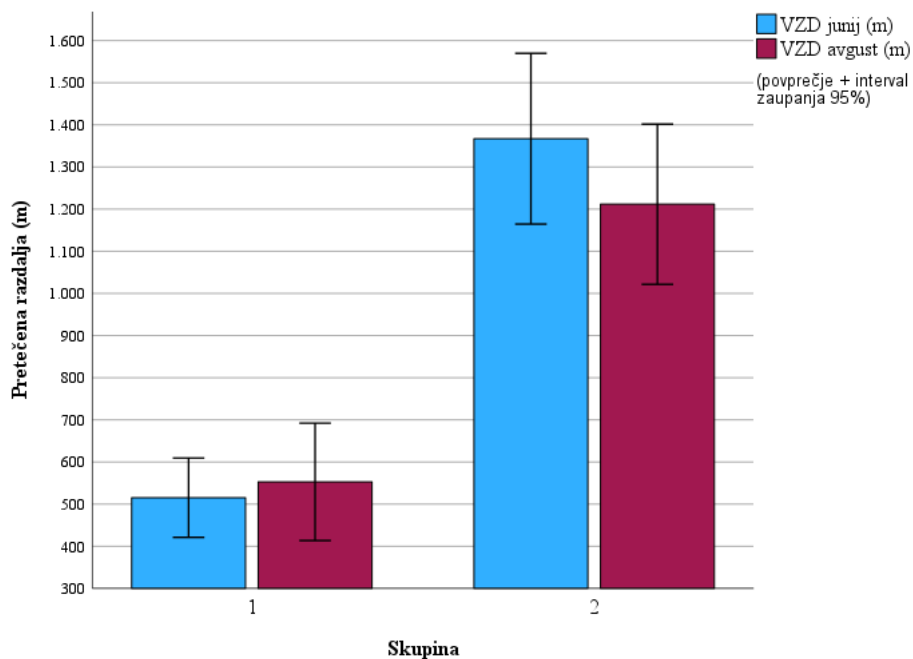
	Skupina 1	Skupina 2
Preizkušanci	17	17
Preizkusna statistika	71,50	27,50
Standardna napaka	19,23	19,32
Standardna preizkusna statistika	,182	-2,10
Preizkusna značilnost	,855	,036*

Tabela 6. Prikazuje medsebojno povezanost spremenljivk (Pearsonov koeficient).

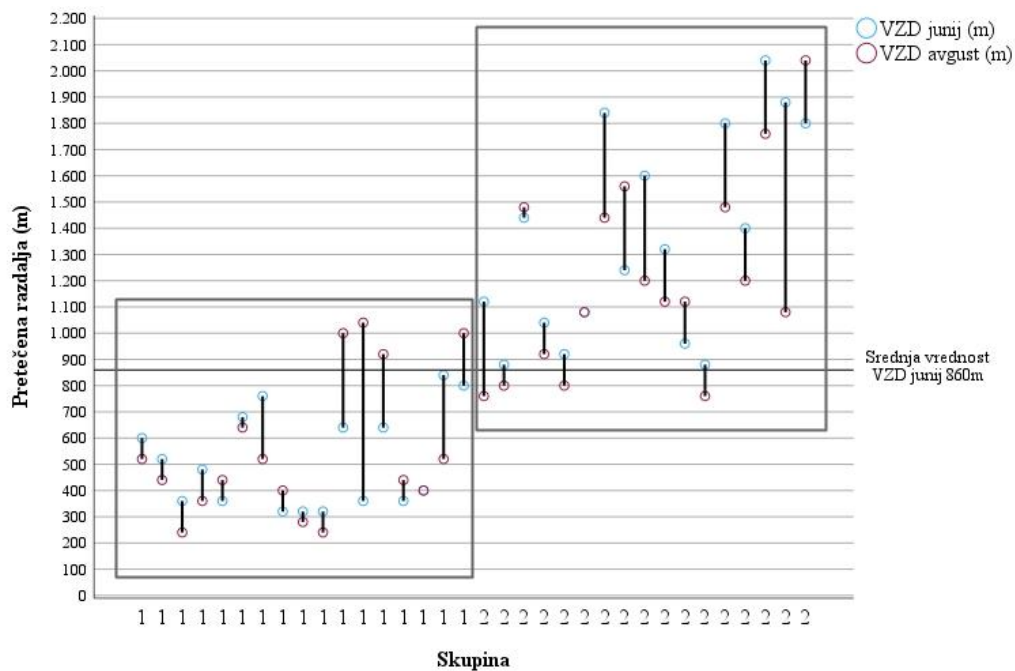
	Starost (let)	Vadba (let)	VZD jun (m)	VZD avg (m)
Starost	1	,472**	,577**	,375*
Vadba (let)	,472**	1	,603**	,537**
VZD jun (m)	,577**	,603**	1	,859**
VZD avg (m)	,375*	,537**	,859**	1

Opombe: ** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$; $n=34$.

Grafikon 1. Prikazuje povprečno vrednost tekaškega preizkusa v juniju in avgustu ločeno za skupino 1-DO 860m in skupino 2-NAD 860m.



Grafikon 2. Prikazuje razliko/razpon pretečene razdalje preizkušancev v juniju in avgustu z dodano srednjo vrednostjo (860m), ki je osnova za razdelitev v skupino 1-začetniki (pod črto) in skupino 2-napredni (nad črto).



RAZPRAVA

Cilj študije je bil raziskati vpliv dolgotrajnega prenehanja nogometne vadbe v poletnem času med eno in drugo vadbena/tekmovalno sezono (6-8 tednov) pri mlajših nogometaših starih 9-15 let na aerobno vzdržljivost kot eno ključnih sposobnosti v nogometni igri (Stølen et al., 2005).

Proces vadbe v slovenskih nogometnih klubih/šolah je v primeru mlajših ekip pogosto organizirano kot letni vadbeni cikel, ki sestoji iz kratkega pripravljalnega obdobja (ali celo brez), prvega tekmovalnega obdobja od septembra do novembra, vmesnega pripravljalnega/medtekmovalnega obdobja preko zime, drugega tekmovalnega obdobja od marca do junija in prehodnim obdobjem mirovanja, ki je na sporedu v poletnem času v mesecih junij, julij in avgust. Prehodno obdobje mirovanja, poletni premor pri mlajših ekipah, v obliki kot se pogosto pojavlja v nogometnih šolah, se prilagaja koledarju poletnih šolskih počitnic. Zelo pogosto se pri mlajših ekipah slovenskih nogometnih klubov/šol med-sezonski/med-letni premor raztegne preko celotnega poletja.

Analiza rezultatov tekaškega preizkusa je pokazala, da razlika med pretečeno razdaljo v juniju in avgustu obstaja ($\bar{x}=58,82\text{m}$), nogometaši so v avgustu pretekli manj, so slabše aerobno vzdržljivi kar navajajo tudi podobne študije (Melchiorri et al., 2014; Zheng et al., 2022), a je potrebno poudariti, da je razlika zelo majhna in ni statistično značilna ($p=0,131$)(Tabela 2), tako da hipoteze »junijsko povprečje = avgustovsko povprečje, ne moremo zavrniti.

Dodatna bolj poglobljena analiza poletnega premora na aerobno vzdržljivost pa razkrije dve ločeni zgodbi. Zgodbo »začetne« in »napredne« skupine, ki sta obravnavani ločeno glede na dosežen rezultat na meritvah ob koncu nogometne sezone v juniju. Izhajamo iz predpostavke,

da so preiskovanci junija na stopnji boljše telesne pripravljenosti, ki je posledica rednega trenažnega procesa in obratno. V skupino 1 so uvrščeni preiskovanci, ki so na tekaškem preizkusu v juniju dosegli rezultat DO 860 metrov in v skupino 2 tisti, ki so dosegli NAD 860 metrov. Meja za ločitev med skupino 1 in 2 je srednje vrednost vseh rezultatov ($M=860m$). Srednja vrednost skupini enakomerno razdeli na 17 preiskovancev (grafikon 2).

Redna vadba povzroči različne telesne prilagoditve, ki izboljšajo telesno pripravljenost. V našem primeru aerobno vzdržljivost v juniju ob koncu nogometne sezone. Nasprotno prekinitev vadbe povzroči delen ali popoln zasuk teh prilagoditev (Melchiorri et al., 2014; Zheng et al., 2022). Med predolgim premorom pride do upada že dosežene stopnje in s tem do izrazitega vpliva na srčni, žilni, dihalni sistem in presnovne vzorce oz. aerobno moč (Mujika & Padilla, 2001; Škof, 2019). Manj kot 4 tedne nezadostnega vadbenega dražljaja Mujika opredeli kot kratkotrajno prenehanje vadbe in več kot 4 tedne (mesec dni) kot dolgotrajno prenehanje vadbe (Mujika & Padilla, 2000).

Izhajamo iz predpostavke, da so preiskovanci v skupini 1 »slabše« trenirani in njihov rezultat junijskega tekaškega testa ni posledica rednega trenažnega procesa, načrtovanega sistematičnega vpliva in prilagoditev organizma. Preprosteje povedano so se v skupino 1 uvrstili tisti nogometaši, ki so nogometni začetniki. In obratno, da so nogometaši v skupini 2 »bolje« trenirani in da je njihov rezultat posledica rednega trenažnega procesa in vseh prilagoditev. V skupini 2 so nogometaši, ki vadijo že več let in jih lahko štejemo med »napredne« nogometaše. Ločena opisna statistika za eno in drugo skupino predpostavko, ki v osnovi izhaja iz doseženih rezultatov junijskega teka, tudi statistično potrди oz. razkrije, da v skupini 2 nogometaši v povprečju do dneva junijskih meritev sodelujejo v vadbenem procesu že 5,59 let in v skupini 1 v povprečju 3,24 let (tabela 3 in 4). Več let vadbe izhaja delno tudi iz

dejstva, da se je v skupino 2 uvrstilo več starejših nogometašev, ki pričakovano trenirajo nogomet že dalj časa, a poudariti je potrebno, da razlika v povprečni starosti ni takšna kot v letih treniranja, kar pomeni, da so se v skupino 2 uvrstili tudi nogometaši, ki so mlajši. Nekateri avtorji razliko v teku pripisujejo tehniki/učinkovitosti teka, ki da je pri mladih slabša (Lepschy et al., 2018; Stratton et al., 2004), a zdi se, da bi znalo na razliko, bolj kot starost, vplivati število let vključenosti v redni vadbeni proces.

Skupina 1 ima nižje vrednosti in celo več boljših rezultatov v avgustu kot juniju, kar se odraži pri razliki v povprečju ($\bar{x}=+37,65\text{m}$), a brez potrjene statistične značilnosti ($p=0,855$)(tabela 5). Iz grafikona 2 in v povezavi s skupino 1 (levi kvadrat) je vredno izpostaviti dva pojavi, ki se nakazujeta. Polovica prve skupine svojega rezultata ne spremeni oz. minimalno, druga polovica prve skupine avgustovski rezultat močno izboljša, kar je zanimivo. Razlago obeh pojavov znotraj skupine 1 lahko iščemo v ideji, da trenažni proces preko leta na njihovo aerobno vzdržljivost ni vplival. Brez ali z njim je njihov rezultat enak ali celo boljši. Marsikdo bi pomislil na neustrezen trenažni proces, a bolj verjetno je, da sta glavna vzroka pri večini neredno treniranje in prekratko obdobje vključenosti v trenažni proces. Dodatno lahko omenimo tudi voljno-energijski moment delovanja na treningih, ki ga ne bi smeli odpisati kot nepomembnega. V tem primeru gre za idejo višja motivacija, večji vložek, večji izplen. Pri mlajših nogometaših in predvsem začetnikih v nogometni šoli, ki se v športu še iščejo, je energijski vložek v izvedbo pogosto omejen, nestabilen, neučinkovit, razpršen in s tem napredek omejen. Z drugimi besedami povedano so mlajši nogometaši pogosto gledalci na igrišču. Zanimajo jih tudi črvi in letala, ne samo žoga, dodatno jih pogosto »boljši« soigralci manj vključujejo v igro »ker da so slabši«. Pri tistih v prvi skupini, ki pa so svoj rezultat močno izboljšali bi vzrok lahko bili predvsem dejavniki povezani s počitnicami, z več prostega časa za več proste igre in gibanja.

Skupina 2 (grafikon 1 in 2) ima občutno višje vrednosti, tako junijskega kot avgustovskega teka, kot skupina 1, a že na oko razvidno večino slabših rezultatov (bordo oznake) v avgustu kot v juniju. Nogometaši skupine 2 so v avgustu pretekli povprečno $\bar{x}=-155,29$ m metrov manj kot v juniju in v tem primeru s potrjeno statistično značilnostjo ($p=0,036$)(tabela 5). Torej, pri obravnavi vseh preiskovancev skupaj (skupina 1 in 2) vpliva poletnega premora ni bilo možno tudi statistično potrditi, s tem bi lahko raziskavo končali s trditvijo, da vpliva ni. Bolj podrobna analiza pa pokaže, da verjetnost vpliva obstaja, da poletni dolgotrajni premor vpliva na telesno pripravljenost oz. na aerobno vzdržljivost, kar je skladno z ugotovitvami drugih raziskav, ki so obravnavale »napredne« mlajše nogometaše (Amigó et al., 1998; Chatzinikolaou et al., 2011; Dauty et al., 2021; Melchiorri et al., 2014) med katere bi lahko uvrstili našo »napredno« skupino 2. Povzamemo lahko, da so preiskovanci/nogometaši skupine 2 med poletnim dolgotrajnim premorom izgubili doseženo stopnjo aerobne vzdržljivosti, ki so jo dosegli ob koncu nogometne sezone v juniju in krivulja se je ob nezadostnem oz. odsotnosti vadbenega dražljaja začela pomikati navzdol (Lasan, 2005).

Na podlagi analize rezultatov lahko vidimo, da dolgotrajni poletni premor »naprednih« nogometašev v nogometni šoli ni ustrezno načrtovanje letnega vadbenega procesa. Za vse vpletene, nogometaše, starše, trenerje in klube, v proces razvoja mlajših nogometašev z dolgoročnim ciljem sodelovanja v selekcijskem-tekmovalnem modelu bi bilo smiselno, da vadbeni proces načrtujejo temu primerno in se izogibajo popolnim premorom gibalne dejavnosti daljših od 15 dni (Melchiorri et al., 2014).

Poleg razlik in vpliva na aerobno vzdržljivost smo dodatno primerjali tudi medsebojno povezanost spremenljivk. Iz rezultatov študije vseh 34 preiskovancev, ki so uspešno opravili z

obema tekaškima preizkusoma, je vidna povezanost spremenljivk »Starost«, »Vadba (let)«, »VZD jun (m)« in »VZD avg (m)«, ki je med vsemi primerjavami spremenljivk tudi statistično značilna (Tabela 6). Starejši kot je bil preizkušanec (nogometaš) v obdobju tekaškega preizkusa, višji rezultat (več metrov) je dosegel. V juniju je bila povezanost $r=0,577$ ($p<0,001$) in v avgustu $r=0,375$ ($p=0,029$), kar sovpada z drugimi raziskavami, ki navajajo, da se rezultati vzdržljivostnih nogometnih testov izboljšujejo s telesnim razvojem oz. s starostjo, medtem ko določeni avtorji razliko pripisujejo tudi tehniki/učinkovitosti teka, ki da je pri mladih slabša (Lepschy et al., 2018; Stratton et al., 2004). Še malenkost višja povezanost ob izraziti statistični značilnosti se je pri tekaškem preizkusu pokazala med številom let vadbe preizkušanca in pretečeno razdaljo. V juniju je bila povezanost $r=0,603$ ($p<0,001$) in v avgustu $r=0,537$ ($p=0,001$). Več let vključenosti v vadbeni proces pomeni višji rezultat (več metrov), kar je pričakovano in logično ter v skladu z že poznanimi znanstvenimi spoznanji (Škof, 2019). Število let vadbe z vplivom na pretečeno razdaljo se je v našem primeru lepo izrazilo pri ločeni analizi skupine 1 in 2.

Potrebno je izpostaviti dejstvo, da je bilo na začetnem seznamu vseh preiskovancev, ki bi morali sodelovati v sklopu meritev 47 nogometašev. Zaradi različnih razlogov je oba tekaška preizkusa v juniju in avgustu opravilo 34 nogometašev. Nekateri niso sodelovali na nobenem merjenju, nekateri so tekli samo enkrat. V statistično obdelavo so bili zajeti samo tisti, ki so tekli dvakrat. Dodatno je potrebno izpostaviti malenkost kršeno normalno razporeditev in osamelce zaradi česar smo namesto običajnega T-testa za odvisne vzorce uporabili neparametrično alternativo Wilcoxonov test predznačenih rangov. Nadalje velja opozoriti na ločevanje vseh preizkušancev na dve skupini iz dobljenih rezultatov junijskega teka. Takšno ločevanje ima lahko vpliv na statistično obdelavo.

Konkretna študija se je omejila na vpliv poletnega premora s testoma ob koncu in začetku obdobja. Zajet je bil časovni interval med testoma. V prihodnjih študijah bi bilo smiselno obdobje razširiti preko leta oz. več let. Izvesti meritve tudi med letom. Dodatno zelo podrobno beležiti prisotnost na vadbi in tekmah ter drugo gibalno dejavnost nogometašev. Za še bolj natančne odgovore bi bilo potrebno postaviti ustrezen načrt spremljanja dejanske nogometne vključenosti/dejavnosti posameznega nogometaša znotraj vsakega treninga in tekme ločeno. Namreč, prisotnost na treningu ni zadosten kazalec gibalne/nogometne vključenosti posameznika. Ekipna športna igra v kateri, še posebej pri mlajših nogometaših, prevladujejo oz. so znotraj vsakega treninga/tekme bolj dejavni posamezniki, ki so v tistem trenutku navidezno boljši/bolj agresivni. Takšni občutno preglasijo ostale, ki posledično manj igrajo, tečejo, so manj v stiku z žogo itd. Omenjeno je eden ključnih izzivov nogometnega vadbenega procesa in prezgodnje »napačne« selekcije na podlagi presečnega stanja ter napačnega vrednotenja le tega. Nadaljnje bolj podrobne raziskave, ki bi obravnavale nogometno znanje/gibalni napredek mlajših nogometašev v luči odnosa vzrok-posledica, absolutno-relativno so potrebne.

ZA KONEC

Študija vpliva poletnega dolgotrajnega premora izpostavi zanimivo razliko med začetniki in naprednimi nogometaši nogometne šole/kluba. Vzorec obravnavan kot celota vpliva premora ni potrdil, nasprotno je ločena analiza pri naprednih nogometaših, ki vadijo dalj časa kot začetniki, vpliv premora potrdila, prišlo je do upada aerobne vzdržljivosti. Večji upad je zaznati pri starejših in tistih, ki trenirajo več let, kar nakazuje tudi medsebojna povezanost spremenljivk.

ZAHVALA

Vodja raziskave se iskreno zahvaljuje vsem nogometašem in njihovim staršem za sodelovanje, čas in predanost študiji.

VIRI

- Amigó, N., Cadefau, J. A., Ferrer, I., Tarrados, N., & Cussó, R. (1998). Effect of summer intermission on skeletal muscle of adolescent soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38(4), 298–304. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9973772>
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). <Bangsbo_2008_The YoYo intermittent recovery test a useful to.pdf>. *Sports Med*, 38(1), 37–51.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*. 0414. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
- Carling, C., Gall, F., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). *Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players ?* 3–9. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00867.x>
- Chatzinikolaou, A., Michaloglou, K., Avloniti, A., Leontsini, D., Deli, C. K., Vlachopoulos, D., Gracia-Marco, L., Arsenis, S., Athanailidis, I., Draganidis, D., Jamurtas, A. Z., Williams, C. A., & Fatouros, I. G. (2011). Note . This article will be published in a forthcoming issue of the International Journal of Sports Physiology and Performance . The article appears here in its peer-reviewed and accepted form ; it has not been copyedited , proofread , or formatted by the. *International Journal*, 14(2), 156-162. <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01787161/full>
- Dauty, M., Menu, P., & Fouasson-Chailloux, A. (2021). Effects of the COVID-19 confinement period on physical conditions in young elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(9), 1252–1257. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11669-4>
- Dehghan, M., & Merchant, A. T. (2008). Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutrition Journal*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-7-26>
- FIFA. (2023). *The FIFA World Cup Qatar 2022 in numbers*. <https://digitalhub.fifa.com/m/546158158e52f1c9/original/The-FIFA-World-Cup-Qatar-2022-in-numbers.pdf>
- Lasan, M. (2005). *Stalnost je določila spremembo - fiziologija*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

- Lepschy, H., Wäsche, H., & Woll, A. (2018). How to be Successful in Football: A Systematic Review. *The Open Sports Sciences Journal*, 11(1), 3–23. <https://doi.org/10.2174/1875399x01811010003>
- Melchiorri, G., Ronconi, M., Triossi, T., Viero, V., De Sanctis, D., Tancredi, V., Salvati, A., Padua, E., & Alvero Cruz, J. R. (2014). Detraining in young soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(1), 27–33.
- Mijalković, S., Mladenović, K., & Ilić, T. (2023). Body Composition And Motor Abilities Of Young Football Players. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 7(2), 19–22. <https://doi.org/10.26773/jaspe.230405>
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000). Detraining: Loss of Training-Induced Physiological and Performance Adaptations. Part I. *Sports Medicine*, 30(2), 79–87. <http://link.springer.com/10.2165/00007256-200030020-00002>
- Mujika, I., & Padilla, S. (2001). Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(3), 413–421. <https://doi.org/10.1097/00005768-200103000-00013>
- NZS. (2021). *NZS predstavitev*. https://www.nzs.si/NZS/Predstavitev_NZS
- Omron, H. (2022). *Omron priročnik z navodili, merilnik telesne sestave BF511*. Omron, diaFIT.
- Schmitz, B., Pfeifer, C., Kreitz, K., Borowski, M., Faldum, A., & Brand, S. M. (2018). The Yo-Yo intermittent tests: A systematic review and structured compendium of test results. *Frontiers in Physiology*, 9(JUL), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00870>
- Škof, B. (2019). *Načrtovanje športne vadbe*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). *Physiology of Soccer*.
- Stratton, G., Reilly, T., Williams, A. M., & Richardson, D. (2004). *Youth Soccer, From Science to Performance*. Routledge.
- Strøyer, J., Hansen, L., & Klausen, K. (2004). *Physiological Profile and Activity Pattern of Young Soccer Players during Match Play. September 2003*. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000106187.05259.96>
- Vasold, K. L., Parks, A. C., Phelan, D. M. L., Pontifex, M. B., & Pivarnik, J. M. (2019). Reliability and validity of commercially available low-cost bioelectrical impedance analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(4), 406–410. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283>
- Wood, R. (2018). *The Complete Guide to the Yo-Yo Test*. About The Yo-Yo Test Website. <https://www.theyoyotest.com/>
- Zheng, J., Pan, T., Jiang, Y., & Shen, Y. (2022). Effects of Short- and Long-Term Detraining on Maximal Oxygen Uptake in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed Research International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2130993>

Zupan, B. (2016). *Od igre do igre : od 5. do 19. leta : razvojna pot nogometaša : strokovni priročnik Nogometne zveze Slovenije.*