

Vpliv programa FIFA 11+ na telesno zmogljivost mladih športnikov

Effect of FIFA 11+ program on physical performance of young athletes

Lana Jović¹, Renata Vauhnik¹

IZVLEČEK

Uvod: Šport se je iz rekreativne dejavnosti razvil v vse zahtevnejšo dejavnost s poudarkom na tekmovalnosti, kar vodi do večjega števila poškodb. Program FIFA 11+ je bil razvit, da bi se zmanjšala tveganja za poškodbe, ki z vadbo za ravnotežje, stabilnost trupa in krepitev spodnjih udov, pliometrije in treninga teka vpliva na dejavnike tveganja in potencialno na telesno zmogljivost športnika. Namen je bil sistematično pregledati raziskave, v katerih raziskujejo učinke FIFA 11+ na telesno zmogljivost mladih športnikov. **Metode:** Pregledali smo spletne podatkovne zbirke PEDro, Pubmed, Cochrane library in Web of science, vključili smo članke, objavljene do januarja 2020. **Rezultati:** V pregled smo vključili šest raziskav, v katerih so preverjali učinke FIFA 11+ na telesno zmogljivost mladih nogometašev. FIFA 11+ pozitivno vpliva na ravnotežje, propriocepcijo, mišično jakost in moč spodnjih udov, hitrost teka ter vertikalni skok. **Zaključki:** FIFA 11+ se poleg že dokazane učinkovitosti za zmanjšanje incidence poškodb kaže kot učinkovit program za izboljšanje telesne zmogljivosti pri adolescentnih športnikih.

Ključne besede: FIFA 11+, telesna zmogljivost, mladi, športniki, adolescenca.

ABSTRACT

Background: Sport has evolved from a recreational activity into an increasingly demanding activity with a focus on competition, leading to more injuries. The FIFA 11+ program was developed to reduce the risk of injuries and decrease injury risk factors and potentially increase the athlete's physical performance through balance training, core stability, lower limb strengthening, plyometry and running exercises. The purpose of the study was to systematically review research measuring the effects of FIFA 11+ on physical performance of young athletes. **Methods:** A search was conducted via the online databases PEDro, Pubmed, Cochrane library and Web of science, including articles published by January 2020. **Results:** We included 6 studies that examined the effects of FIFA 11+ on the physical performance of young football (soccer) players. FIFA 11+ has a positive effect on balance, proprioception, muscular power and strength, running speed and vertical jump. **Conclusions:** In addition to its already proven effectiveness in reducing the incidence of injuries, FIFA 11+ is proving to be an effective program for improving physical performance in adolescent athletes.

Key words: FIFA 11+, physical performance, young, athletes, adolescence.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Lana Jović, dipl. fiziot.; e-pošta: jovic.lana93@gmail.com

Prispelo: 22.5.2020

Sprejeto: 29.9.2020

UVOD

Vključevanje otrok in mladih v šport je v zadnjih letih naraslo. Največ mladine, vključene v šport, je v Kanadi, kjer se s športom ukvarja kar 94 % vseh otrok in mladih (1). Kot mlade športnike definiramo vse športnike v obdobju adolescence, kar je med približno 10. in 19. letom starosti. Pogosto so v športu med mlade vključeni tudi mlajši profesionalni športniki v kategoriji do 23 let (2). Šport se je iz rekreativne dejavnosti razvil v zahtevno, časovno obsežno dejavnost, z vse večjim poudarkom na tekmovalnosti. Z razvojem v to smer so se povečale intenzivnost in količina športne vadbe ter prehitra specializacija v en šport, s katerim je povezana visoka incidenca poškodb (3). Tveganje za nastanek poškodb je povezano z vrsto športa, spolom, telesno pripravljenostjo, predhodnimi poškodbami, količino in intenziteto športne vadbe ter kakovostjo športno specifične tehnike, ki spremljajo prehitro specializacijo (3–6). Pri adolescentih, starih od 12 do 17 let, so s športom povezane poškodbe glavni vzrok za obisk urgence, najpogosteje gre za poškodbe spodnjega uda (1, 4). Za zmanjšanje tveganja za poškodbe pri mladih so potrebne boljša aerobna in anaerobna zmogljivost, živčno-mišični nadzor, mišična jakost in moč, ravnotežje in spretnost (7).

Program FIFA 11+ so razvili v medicinskem raziskovalnem centru F-MARC mednarodne nogometne federacije (fr. Fédération International de Football Association – FIFA), da bi zmanjšali število poškodb med mladimi amaterskimi nogometaši. FIFA 11+ vključuje vadbo za stabilnost trupa, živčno-mišično kontrolo in ravnotežje, vaje iz pliometrije, vaje za spretnost ter tek (8). Program traja 20 minut, sestavljen pa je iz treh delov. Prvi del v trajanju 8 minut temelji na ogrevanju, ki je sestavljeno iz počasnega teka in aktivnih razteznih vaj ter nadzorovanega stika med igralci – trki in odskoki. Drugi del, ki traja 10 minut, sestavlja šest vaj za krepitev trupa in spodnjih udov ter vaje za ravnotežje in pliometrijo, vsaka med njimi ima tri ravni težavnosti. Tretji del programa traja 2 minuti, sestavljajo ga tekalne vaje visoke hitrosti ter vaja ustavljanja in spreminjanja smeri. Program je prosto dostopen za trenerje, poudarja pomen pravilnega izvajanja vseh vaj, ki so v priročniku tudi demonstrirane, je enostaven za izvedbo in ne zahteva pripomočkov ali dodatnih stroškov. FIFA svetuje, da se program izvaja pred

vsakim treningom, najmanj dvakrat na teden, prvi in tretji sklop pa tudi pred vsako tekmo. Bizzini in sodelavci (9) so v raziskavi leta 2013 ugotavljali akutni fiziološki učinek programa in rezultati so pokazali, da program poviša temperaturo jedra telesa, porabo kisika in vrednost laktata v krvi ter izboljša rezultate izvedbenih testov, na podlagi česar so zaključili, da je primeren za ogrevanje, saj sproži pozitivne akutne fiziološke odzive, ki omogočajo optimalno in varno treniranje (9). Raziskava Soligarda in sodelavcev iz leta 2008 (10), v kateri so pri 1055 mladih nogometašicah spremljali število poškodb v sezoni, so v skupini, ki je izvajala FIFA 11+, opazili 45 % manj poškodb kolena in 26–33 % manj drugih poškodb. Podoben trend zmanjšanja števila poškodb so tako pri deklicah kot pri dečkih ugotovili tudi drugi avtorji (11–13). Uspešen program za preventivo pred poškodbami bi moral imeti tudi dolgoročen vpliv na telesno zmogljivost športnikov. Čeprav je glavni namen FIFA 11+ preprečevanje poškodb, je poznavanje učinkov, ki jih ima na sposobnosti in pripravljenost športnika, pomembna informacija tako za trenerje kot športnike, ki bi bili zaradi oprijemljivega podatka o napredku bolj pripravljeni program tudi izvajati (14, 15).

Namen pregleda literature je bil sistematično pregledati raziskave, v katerih raziskujejo učinke programa FIFA 11+ na telesno zmogljivost mladih športnikov.

METODE

Iskanje literature je potekalo s pregledom spletnih podatkovnih zbirk PEDro, Pubmed, Cochrane library in Web of science do vključno 15. januarja 2020. Uporabili smo ključne besede 'fifa 11+' in telesna zmogljivost. V spletni zbirki Pubmed smo uporabili naslednji iskalni niz: »(FIFA 11+ [title/abstract]) AND (performance [title/abstract])«, v preostalih iskalnih zbirkah smo niz prilagodili posameznim iskalnikom. Pregled obsega raziskave, v katerih so avtorji proučevali učinke programa FIFA 11+ na telesno zmogljivost športnikov obeh spolov v vseh športih v času adolescence. Omejili smo se na randomizirane kontrolirane poskuse, vse raziskave so bile v angleškem jeziku. Raziskave, v katerih so preučevali učinkovitost programa na zmanjšanje poškodb, smo izključili, izključene so bile tudi raziskave, v katerih so izvajali druge različice

programa FIFA za preventivo pred poškodbami – The 11, FIFA 11+ za otroke in FIFA za zdravlje.

Pregledali smo jih po naslovih, grobo smo pregledali 14 raziskav in po izključitvi raziskav, ki niso ustrezale merilom, smo jih v pregled literature vključili šest.

REZULTATI

Na podlagi iskalnega niza je bilo najdenih 79 zadetkov, po odstranjenih duplikatih jih je bilo 35.

Preglednica 1: Metodološke značilnosti in rezultati vključenih raziskav

Avtor	N, starost,	Populacija, spol	FIFA 11+ (Harmoknee)	Meritve	Rezultati
Daneshjoo 2012 (18)	I (n = 12): 19,2 leta IH (n = 12): 17,7 leta K (n = 12): 19,7 leta	Mladi elitni nogometaši	8 tednov, trikrat na teden	Propriocepcija – Biodex, SEBT, test stoje na 1 nogi odprte oči in zaprte oči	Manjša napaka na dominantni nogi za 2,8 % pri 45° in 1,7 % pri 60°, v I, v IH: 3 % pri kotu 45° in 2,1 % pri 60°. Izboljšanje stoja na 1 nogi – odprte oči: I: 10,9 %, IH: 6,1 %. Izboljšanje SEBT: I: 6,7 %; IH: 5,6 %. V kontrolni skupini ni statistično pomembnih razlik.
Daneshjoo 2013 (19)	I (n = 12): 19,2 leta IH (n = 12): 17,7 leta K (n = 12): 19,7 leta	Mladi elitni nogometaši	8 tednov, trikrat na teden	Konvencionalno, funkcionalno razmerje in razmerje med visoko in nizko kotno hitrostjo stegenjskih mišic	Konvencionalno razmerje: I – 8 %, izboljšanje pri 60 °/s na nedominantni nogi. Funkcionalno razmerje: I – zmanjšanje za 40 % na dominantni in za 30 % na nedominantni nogi. Razmerje v kotnih hitrostih: I – 8 %, izboljšanje na nedominantni nogi za Q.
Steffen 2013 (16)	IT: n = 68, IF: n = 78, K: n = 80 13–18 let	Mlade nogometašice	6 mesecev, trikrat na teden	Število poškodb, test stoje na 1 nogi, SEBT, enonožni troskok, časovno merjeni test skokov čez oviro	Izboljšanje SEBT v IT in IF. V IF izboljšanje enonožnega troskoka, statičnega ravnotežja in anteriorni smeri SEBT. Število skokov/min boljše v K. I: 72% manjše tveganje za poškodbo.
Robles-Palazon 2016 (17)	I: n = 10, K: n = 11 16,4 leta	Mladi amaterski nogometaši	4 tedne, trikrat na teden	OG, Y-test, sprint 10/20 m, višina skoka	Ni statistično pomembnih razlik med I in K.
Ayala 2017 (20)	I: n = 10, IH: n = 10 K: n = 21 16,8 leta	Mladi amaterski nogometaši	4 tedne, trikrat na teden	OG, Y-test, enonožni skok, enonožni troskok, sprint 10/20 m, višina skoka, Illinosov test spretnosti	Izboljšanje enonožnega troskoka za 3,7 %, Y-test za 0,3 % – anteriorna smer in 2,1 % postero-medialna; I: izboljšanje 10 m sprinta za 5,2 %, vertikalnega skoka za 8,5 % v intervencijski skupini. Ni razlik v OG, enonožnem skoku in v spretnosti. IH: Ni razlik.
Akbari 2018 (21)	I: n = 12, K: n = 12 16,8 leta	Mladi elitni nogometaši	8 tednov, trikrat na teden	Maksimalni vertikalni skok	I: 12 % izboljšanje vertikalnega skoka (p = 0,002), 1 mesec po koncu programa med skupinama ni statistično pomembnih razlik.

N/n – število preiskovancev, I – intervencijska skupina. IH – intervencijska skupina, v kateri so izvajali program Harmoknee, IT – intervencijska skupina, v kateri so izvajali program pod nadzorom trenerja, IF – intervencijska skupina, v kateri so izvajali program pod nadzorom fizioterapevta; K – kontrolna skupina; SEBT – test dosega z nogo v osmih smereh (angl. star excursion balance test – SEBT), OG – obseg gibljivosti.

V vseh vključenih raziskavah so poročali o vplivu programa FIFA 11+ na telesno zmogljivost oziroma elemente telesne zmogljivosti pri nogometaših, ena od raziskav je bila narejena na dekletih (16), pet na fantih. Vse razen ene raziskave so imele precej majhne vzorce, razpon je bil od 21 do 226 preiskovancev (16, 17). V eksperimentalne skupine, ki so proučevale učinek programa FIFA 11+, je bilo vključenih 190 preiskovancev. V treh raziskavah so FIFA 11+ primerjali še z drugim programom preventivne vadbe – Harmoknee, v te eksperimentalne skupine je bilo vključenih 22 preiskovancev, dve sta bili narejeni na istem vzorcu (18–20). V kontrolnih skupinah je bilo skupno vključenih 136 preiskovancev. Intervencijske skupine so program FIFA 11+ izvajale namesto uveljavljenega športnega ogrevanja, in ne kot dodatno vadbena enota, kontrolne skupine so izvajale ustaljeno ogrevanje, brez dodane vadbe za preventive pred poškodbami. Trajanje vadbe se je med raziskavami razlikovalo, najkrajši program je trajal štiri tedne (17, 20), najdaljši šest mesecev (16), pogostost treningov je bila pri vseh najmanj trikrat na teden, program FIFA 11+ pa je nadomestil ustaljeno ogrevanje ekip v intervencijskih skupinah ter ni bil izvajan kot dodatek k trenutni vadbi. V vseh razen eni raziskavi so opazili pozitivne učinke FIFA 11+ programa na telesno zmogljivost športnikov (17). Pri preiskovancih, ki so izvajali FIFA program 11+, se je v primerjavi s kontrolno skupino ali skupino, ki je izvajala drugačno obliko vadbe za preventivo pred poškodbami, izboljšalo statično in dinamično ravnotežje, ki je bilo merjeno s testom stoje na eni nogi pri odprtih ali zaprtih očeh, s testom dosega z nogo v osmih smereh (angl. Star excursion balance test – SEBT) in Y-testom ravnotežja (16, 18, 20). Izboljšali so se propriocepcija in razmerja med močjo ter navori sprednjih in zadnjih stegenskih mišic, merjeni z napravo Biodex. Izboljšalo se je razmerje v koncentrični jakosti mišic quadriceps femoris in biceps femoris – konvencionalno razmerje, zmanjšalo se je funkcionalno razmerje jakosti mišičnih parov – razmerje med največjim ekscentričnim navorom zadnjih stegenskih mišic in največjim koncentričnim navorom sprednjih stegenskih mišic, izboljšalo se je tudi razmerje med navori pri kotni hitrosti 300 %/s in hitrosti 60 %/s (19). Statistično pomembne razlike so bile tudi v hitrosti sprinta na 10 metrov in v vertikalnem

skoku (20, 21). V raziskavi, v kateri so merili tudi število poškodb in tveganje za nastanek poškodbe, so v intervencijski skupini ugotovili 72-odstotno zmanjšanje tveganja za poškodbo po izvajanju programa (16). Do izboljšanja pa ni prišlo v spretnosti, merjeni z Illinoisovim testom spretnosti, v sprintu na 20 metrov, v sklepni gibljivosti in časovno merjenem skoku čez oviro (16, 17, 20). Rezultati so prikazani v preglednici 1.

RAZPRAVA

FIFA 11+ je uveljavljen program za preventivo pred poškodbami, uporabljati se je namreč začel leta 2006 (8). Program vpliva na zmanjšanje incidence poškodb v nogometu pri mladih športnikih, znižanje incidence poškodbe ACL za 46 do 50 % pri univerzitetnih nogometaših (13, 22, 23), kot učinkovit pa se je izkazal tudi v raziskavi Longa in sodelavcev (2012) na populaciji odraslih elitnih košarkarjev (7). Veliko manj raziskano je področje učinkov programa FIFA 11+ na določene gibalne sposobnosti, telesno zmogljivost ali intrinzične dejavnike tveganja za poškodbo. Ti podatki so bistveni za prepoznavanje temeljnih mehanizmov za zmanjšanje incidence poškodb ter morebitnih odkritih prednosti oziroma pomanjkljivosti v programu.

Vključene raziskave so narejene na podobnih vzorcih, ki vključujejo nogometaše in nogometašice med 13. in 20. letom. Narejene so na populaciji športnikov, ki je najbolj podvržena poškodbam, saj se 80 % poškodb v nogometu pripravi igralcem, mlajšim od 24 let (24). V vključenih raziskavah so uporabili precej podobna merilna orodja, zanimivo pa je, da v nobeni od raziskav niso merili mišične vzdržljivosti, ki je poleg mišične jakosti, ravnotežja in stabilnosti trupa glavni dejavnik za preprečevanje poškodb. Večina poškodb v trenajnem in tekmovalnem procesu se namreč zgodi v drugi polovici treninga oziroma ob koncu tekem, kar pripisujejo utrujenosti, ki bi jo lahko preprečili z boljšo telesno pripravo (25). Pri tem se je morda pomembno vprašati tudi, zakaj se preventivni programi izvajajo kot ogrevanje in ne na koncu treninga, ko je športnik utrujen. Al Attar in sodelavci (26) so preverjali, ali je učinek programa večji, če ga izvajajo poleg ogrevanja še po treningu, ko so igralci utrujeni, in ugotovili statistično pomembno nižjo incidenco poškodb kot

v skupini, ki je izvajala program samo kot ogrevanje. Vprašanje je, kakšen bi bil vpliv programa, če bi se izvajal le ob koncu treninga.

V treh raziskavah, ki so bile vključene v pregled, so program FIFA 11+ primerjali z manj poznanim in uveljavljenim programom, Harmoknee, Kianija in sodelavcev (27). Harmoknee temelji na učenju pravih gibalnih vzorcev, vključuje vaje za krepitev mišic spodnjega uda in vaje za stabilnost trupa (27). V dveh od treh raziskav, v katerih so v drugi intervencijski skupini izvajali vadbo Harmoknee, ni bilo pomembnih rezultatov (19, 20). Tako kot FIFA program 11+ se je tudi program Harmoknee v vseh treh raziskavah izvajal kot nadomestilo obstoječega ogrevanja, in ne kot dodatna vadbena enota. V raziskavi, ki so jo opravili Daneshjoo in sodelavci (18), pa so v skupini Harmoknee ugotovili statistično pomembno zmanjšanje napake pri meritvi občutka za položaj sklepa na dominantni nogi pri kotu 45° za 2,1 % in pri kotu 60° za 3 %, vendar zgolj v primerjavi pred intervencijo in po njej, v primerjavi s skupino, ki je izvajala FIFA 11+, so bili rezultati za 0,2 % in 0,4 % boljši kot v skupini, ki je izvajala program FIFA 11+, vendar je razlika zanemarljiva. V vseh razen v eni raziskavi (17) so ugotovili pozitivne učinke programa FIFA 11+ na elemente telesne zmogljivosti športnikov. Izboljšanje v statičnem in dinamičnem ravnotežju so ugotovili v treh raziskavah (16, 18, 20), in sicer v dveh raziskavah v rezultatu SEBT, v eni pa v testu Y, čeprav program vključuje samo eno vajo za ravnotežje. Izboljšanje pripisujejo izboljšanju koncentracije oziroma zavedanja za proprioceptivne dražljaje, kar s treningom postane avtonomno, in fiziologiji ogrevanja, ki povzroči primerno elastičnost tkiv, poviša temperaturo telesa in poveča oksigenacijo, kar poveča občutljivost mehanoreceptorjev (18, 29). Ayala in sodelavci (20) so ugotovili višjo hitrost sprinta in izboljšanje vertikalnega skoka, kar so ugotovili tudi Akbari in sodelavci (21). Krepitev spodnjih udov s počepi in nordijskim spustom ter pliometrična vadba dokazano lahko povečata višino vertikalnega skoka in hitrost sprinta (29). Z omenjenim treningom pride do izboljšanja ekscentrično-koncentrične kontrakcije, ki je bistvena za izboljšanje vertikalnega skoka in hitrosti sprinta (30). V dveh raziskavah so izvajali meritve simetrije enonožnega troskoka, ki je dober

pokazatelj za tveganje za poškodbe kolena (16, 20). Rezultati so pokazali, da se simetrija izboljša po izvajanju programa FIFA 11+, do česar pride zaradi okrepljenih sprednjih in zadnjih stegenjskih mišic, katerih jakost in moč sta bistveni za simetrijo. V pregledanih raziskavah so samo v eni merili razmerje moči med sprednjimi in zadnjimi stegenjskimi mišicami (18). Program FIFA 11+ je v omenjeni raziskavi izboljšal razmerje med fleksorji in ekstenzorji na nedominantni nogi pri 60 °/s, kar sovпада z zgoraj omenjenim izboljšanjem simetrije troskoka. Kljub temu pa je prišlo do zmanjšanja funkcionalnega razmerja, pri čemer se računa razmerje največjega navora ekscentrične kontrakcije zadnjih stegenjskih mišic in navora koncentrične kontrakcije sprednjih mišic, kar pomeni, da se je povečala jakost mišice quadriceps femoris. Slednje kaže na to, da bi program FIFA 11+ za izboljšanje simetrije, predvsem v športu, kot je nogomet, kjer je mišica quadriceps femoris že zaradi športne specifike močnejša, potreboval več vaj za zadnje stegenjske mišice. Rezultat je namreč pokazal, da imajo v raziskavo vključeni nogometaši slabše funkcionalno razmerje med stegenjskimi mišicami kot nešportniki, kar samo potrjuje dejstvo, da je tveganje za poškodbe spodnjega uda pri nogometu veliko večje kot pri zdravi, netrenirani populaciji (31). Pričakovano v nobeni od dveh raziskav, ki so merile sklepno gibljivost, ni bilo razlik med skupinami v meritvah pred intervencijo in po njej (17, 19). FIFA 11+ ne vključuje specifičnih vaj, ki bi izboljšale sklepno gibljivost, ne vključuje pasivnega raztezanja, temveč samo aktivne, dinamične raztezne vaje, z namenom priprave mišice in ligamentov na športno dejavnost (8).

V nasprotju z vključenimi raziskavami raziskave na drugačnih vzorcih niso imele enakih rezultatov. Impellizzeri in sodelavci (32) niso ugotovili dinamičnega ravnotežja, sprinta, spretnosti in višine skoka pri 23-letnih nogometaših. To lahko pojasnimo s starostno razliko. Mlajši igralci se namreč še razvijajo in program, ki temelji na pravih gibalnih vzorcih in osnovnih vajah za krepitev mišic, lahko pripomore k izboljšanju telesne zmogljivosti, program FIFA 11+ pa morda na starejše, razvite in tehnično izpopolnjene športnike z usvojenimi gibalnimi vzorci nima tako velikega vpliva. Nawed in sodelavci (14), ki so raziskovali učinke na populaciji nogometašev v

študentskih ligah, s povprečno starostjo 20 let, so ugotovili napredek v hitrosti teka in višini skoka, vendar ne v spretnosti. Lopes in sodelavci (33, 34) na populaciji odraslih amaterskih dvoranskih nogometašev s povprečno starostjo 26 let prav tako niso opazili razlik v spretnosti, hitrosti teka, višini skoka, gibljivosti, ravnotežju ali proprioceptiji po desettedenskem programu. Podobno neučinkovit se je FIFA 11+ izkazal tudi pri otrocih, trije avtorji so raziskovali učinek programa na telesno zmogljivost pri otrocih in niso zaznali razlik med eksperimentalnimi in kontrolnimi skupinami v spretnosti, napakah pri doskoku in vertikalnem skoku, saj je prišlo do enakega napredka pri obojih. Opazili so razlike v zmožnosti zadrževanja položaja telesa v položaju stranskega mostu in skoku v daljino, vendar razlike niso bile statistično pomembne (35–37). Otrok se torej v športu razvija in gibalno napreduje ne glede na vrsto ogrevalnega programa, iz česar lahko zaključimo, da je FIFA 11+ primeren za mlade amaterske športnike oziroma mlade športnike v elitnih selekcijah od konca zgodnje adolescence, pri nekje 13. letu, pa do konca telesnega razvoja, torej za starostno skupino, za katero je bil prvotno narejen. Glede na priručnik FIFA 11+ naj bi bil program primeren za starejše od 14 let (8). Priručnik pa ne navaja zgornje meje, ko program postane preenostaven in neučinkovit.

Metodološki pristopi vključenih raziskav so si bili precej podobni. Vključevali so podobno stare preiskovance, program pa so prav v vseh izvajali trikrat na teden. Zanimivo je, da so vsi razen enega programa (16), krajši od priporočenega trajanja 12. tednov (8, 32). Najkrajši raziskavi sta trajali zgolj štiri tedne, narejeni sta bili na zelo podobnih vzorcih, obe na ekipah najvišje ravni španske mladinske nogometne lige, vendar je ena imela zelo pozitivne učinke programa (20), druga pa ne (21). Vprašanje je, ali bi vsi programi, ne le najkrajši, imeli drugačne izide, če bi upoštevali priporočilo o minimalnem trajanju preventivne vadbe za doseg učinkov. Dodamo lahko, da na učinkovitost programa verjetno vpliva tudi način vodenja programa, vključitev igralcev v proces in usposobljenost osebe, ki program vodi, kar se je tudi pokazalo v raziskavi Steffenove in sodelavcev (16). Ena od intervencijskih skupin je prejela gradivo o pomembnosti programa in jo je vodil usposobljen trener. Druga intervencijska skupina je

bila vključena v predavanja o preventivi pred poškodbami, program pa je vodil fizioterapevt. Izkazalo se je, da je do napredka prišlo pri obeh, vendar je bil ta statistično višji v skupini, ki je bila vključena v lastni proces preventive, se zavedala pomena vadbe za svoje zdravje in jo je vodil fizioterapevt. To sicer potrjuje izjavo FIFE, da za izvajanje programa niso potrebna dodatna usposabljanja in specializirani trenerji, saj so njihovi materiali dovolj, a so vendar rezultati boljši, če vadbo vodi izkušena oseba, ki pozna pravilne vzorce gibanja.

FIFA 11+ se je izkazal za učinkovitega pri izboljšanju telesnih zmogljivosti adolescentnih nogometašev, ki so še v procesu razvoja gibalnih vzorcev in športnih prvin. Kljub temu v programu zasledimo pomanjkljivosti, ki bi jih bilo pomembno omeniti. Program bi potreboval nadaljnjo nadgradnjo za športnike, katerih zmožnosti presežejo osnovne vaje v programu, tako da bi bil program primeren tudi za odrasle oziroma mlade športnike na vrhunski ravni. Kot ugotavljajo avtorji Daneshjoo in sodelavci (18), bi bilo treba dodati več vaj za krepitev zadnjih stegenskih mišic, katerih šibkost je v primerjavi s sprednjimi stegenskimi mišicami velik dejavnik tveganja za poškodbe. Odprto pa ostaja še vprašanje, ali bi bil program učinkovitejši, če bi se izvajal namesto ogrevanja, ob koncu treninga, ali če bi se izvajal deljeno – tekalni del kot ogrevanje, krepitev in ravnotežje ter pliometrija ob koncu, ko je športnik najbolj dovzeten za poškodbo. Ali bi bil v tem primeru manj učinkovit zaradi utrujenosti in morda slabše, manj intenzivne izvedbe vaj. Na vprašanje so sicer delno odgovorili že avtor Al Attar in sodelavci (26), ki so program izvajali pred treningom in po njem ter ugotovili manjše število poškodb v skupini, ki je program izvajala dvakrat, vendar bi bile na področju potrebne nadaljnje raziskave, predvsem o učinku, ki bi ga program imel zgolj po treningu.

Pomanjkljivost našega pregleda literature je, da morda niso vključene vse raziskave, ki ustrezajo našim vključitvenim merilom, saj smo se omejili le na določene podatkovne zbirke ter zgolj na angleški jezik; kakovost vključenih raziskav pa ni bila ocenjena. Pomanjkljivosti imajo tudi raziskave, predvsem so to majhni vzorci in prekratek program intervencije ter slabo opisana

količina športne vadbe. V posameznih raziskavah navajajo, da so kontrolne in intervencijske skupine glede količine vadbe ter ravni igre primerljive, iz česar sklepamo, da za posamezno raziskavo med skupinama ni bilo razlik v količini vadbe. Sklepamo pa, da so razlike v količini vadbe med skupinami različnih raziskav, saj se je program tako pri amaterskih mladih športnikih kot pri elitnih športnikih izvajal zgolj trikrat na teden, čeprav gre za ekipe na različnih ravneh igre, kar pogosto pomeni razlike v količini vadbe. Zaradi pomanjkanja podatkov o količini športne vadbe ekip v posameznih raziskavah je raziskave med seboj težje primerjati. Prihodnje raziskave bi se morale osredotočiti predvsem na raziskovanje na večjih vzorcih športnikov, pri čemer bi intervencija trajala vsaj 12 tednov, da bi bili vidni realni rezultati živčno-mišičnega treninga.

ZAKLJUČEK

Program FIFA 11+ se je izkazal za učinkovitega pri izboljšanju telesne zmogljivosti pri adolescentnih športnikih, in sicer pri izboljšanju statičnega in dinamičnega ravnotežja, propriocepcije, mišične jakosti in moči spodnjih udov, hitrosti teka ter vertikalnega skoka. Dejstvo je, da lahko že z 20-minutnim programom, za katerega ne potrebujemo dodatne opreme, dosežemo rezultate v izboljšanju telesne priprave in zmogljivosti mladih športnikov. Ta informacija je še posebno pomembna za klube, trenerje in tudi športnike, saj je motiviranost za izvajanje treningov preventivne večja, če je program ugoden in enostaven ter pripomore k dejanskim, merljivim, fizičnim rezultatom v zmogljivosti športnika in ne deluje samo kot preventiva pred morebitno poškodbo. Bistveno za izboljšanje telesne zmogljivosti s programom FIFA 11+ je, da se program izvaja vsaj dva- do trikrat na teden in da traja najmanj 12 tednov, za maksimalne rezultate pa je priporočljivo, da so igralci vključeni v proces in da vadbo vodi izkušen športni trener ali fizioterapevt.

LITERATURA

- Emery CA, Meeuwisse WH, McAllister JR (2006). Survey of sport participation and sport injury in Calgary and area high schools. *Clin J Sport Med* 16: 20–6.
- World Health Organization (2014). Health for the world's adolescents. http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/second-decade/en/ <19. 2. 2020>.
- Myer GD, Jayanthi N, DiFiori JP, Faigenbaum AD, Kiefer AW, Logerstedt D, Micheli LJ (2016). Sport specialization part II: alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports Health* 8(1): 65–73.
- Purcell L, Micheli LJ (2018). Current pediatric and adolescent sports medicine: and overview. V: Micheli LJ, Purcell L (2018). *The adolescent athlete. A practical approach*. 2nd edition. Boston, MA: Springer: 1–6.
- Burt CW, Overpeck MD (2001). Emergency visits for sports-related injuries. *Ann Emerg Med* 37(3): 301–8.
- Landry GL (2000). Benefits of sports participation. In: Sullivan JA and Anderson SJ (2000). *Care of the young athlete*. Rosemont: American academy of orthopaedic surgeons and American academy of pediatrics, 1–8.
- Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V (2012). The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players A Cluster Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med* 40(5): 996–1005.
- F-MARC, FIFA (2007). The 11+. A complete warm-up programme to prevent injuries. Manual. fifamedicalnetwork.com/courses/injury-prevention/ <5. 1. 2020>.
- Bizzini M, Impellizzeri FM, Dvorak J, Bortolan L, Schena F, Modena R, Junge A (2013) Physiological and performance responses to the “FIFA 11+” (part 1): is it an appropriate warm-up?, *J sport sci* 31: 1481–90.
- Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, Junge A, Dvorak J, Bahr R, Andersen TE (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: Cluster randomised controlled trial. *Br med J*: a2469.
- Steffen K, Meeuwisse WH, Romiti M, Kang J, McKay C, Bizzini M, Dvorak J, Finch C, Kylebust G, Emery CA (2013). Evaluation of how different implementation strategies of an injury prevention programme (FIFA 11+) impact team adherence and injury risk in Canadian female youth football players: a cluster-randomised trial. *Br J Sports Med*.
- Owoeye OB, Akinbo SR, Tella BA, Olawale OA (2014). Efficacy of the FIFA 11+ Warm-Up Programme in Male Youth Football: A Cluster Randomised Controlled Trial. *J Sports Sci Med* 13(2): 321–8.
- Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O, Insler S, Bizzini M, Pohlig R, Junge A, Snyder-

- Mackler L, Dvorak J (2015). Efficacy of the FIFA 11+ injury prevention program in the collegiate male soccer player. *The American Journal of Sports Medicine* 43(11): 2628–37.
14. Nawed, 2018 Nawed A, Khan IA, Jalwan J, Nuhmani S, Muaidi QI (2018). Efficacy of FIFA 11+ training program on functional performance in amateur male soccer players. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 31(5): 867–70.
 15. Sahin N, Gurses VV, Baydil B, Akgul MS, Feka K, Iovane A, Messina G (2018). The effect of comprehensive warm up (FIFA11+ program) on motor abilities in young basketball players: a pilot study. *Acta Med Mediterr* 34: 703–8.
 16. Steffen K, Emery CA, Romiti M, Kang J, Bizzini M, Dvorak J, Finch CF, Meeuwisse WH (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *Br J Sports Med* 47: 794–802.
 17. Robles-Palazon FJ, Pomares-Noguera C, Ayala F, Hernandez-Sanchez S, Martinez-Romero MT, de Baranda PS, Wesolek I (2016). Acute and chronic effects of the fifa 11+ on several physical performance measures in adolescent football players. *Eur J Hum Mov* 36: 116–36.
 18. Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A (2012). The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. *PLoS One* 7(12): e51568.
 19. Daneshjoo A, Mokhtar A, Rahnama N, Yusof A (2013). The effects of injury prevention warm-up programmes on knee strength in male soccer players. *Biol Sport* 30(4): 281–8.
 20. Ayala F, Pomares-Noguera C, Robles-Palazón FJ, Garcia-Vaquero MDP, Ruiz-Perez I, Hernandez-Sanchez S, De Ste Croix M (2017). Training Effects of the FIFA 11+ and Harmoknee on Several Neuromuscular Parameters of Physical Performance Measures. *Int J Sports Med* 38(4): 278–89.
 21. Akbari H, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Amiri-Khorasani M (2018). Effect of the FIFA 11+ Programme on Vertical Jump Performance in Elite Male Youth Soccer Players. *Monten J Sports Sci Med* 7(2): 17–22.
 22. Bizzini M, Dvorak J (2015). FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide—a narrative review. *Br J Sports Med* 49(9): 577–9.
 23. Silvers-Granelli HJ, Bizzini M, Arundale A, Mandelbaum BR, Snyder-Mackler L (2017). Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players?. *Clin Orthop Relat Res* 475(10): 2447–55.
 24. Koutoures CG, Gregory AJ (2010). Injuries in soccer. *Pediatrics* 125(2): 410–4.
 25. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 2011; 39(6): 1226–32.
 26. Al Attar WSA, Soomro N, Pappas E, Sinclair PJ, Sanders RH (2017). Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduce injury rates among amateur soccer players: a cluster randomized trial. *J Physiother* 63(4): 235–42.
 27. Kiani A, Hellquist E, Ahlqvist K, Gedeberg R, Michaëlsson K, Byberg L (2010). Prevention of soccer-related knee injuries in teenaged girls. *Arch Intern Med* 170(1): 43–9.
 28. Subasi SS, Gelecek N, Aksakoglu G (2008) Effects of different warm-up periods on knee proprioception and balance in healthy young individuals. *J Sport Rehab* 17: 186–205.
 29. de Villarreal ESS, Kellis E, Kraemer WJ, Izquierdo M (2009). Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis. *J Strength Cond Res* 23(2): 495–506.
 30. Hennessy L, Kilty J (2001). Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *Strength cond res* 15(3): 326–31.
 31. Tourny-Chollet C, Leroy D (2002). Conventional vs. dynamic hamstring-quadiceps strength ratios: a comparison between players and sedentary subjects. *Isokinetics and Exercise Science* 10: 183–92.
 32. Impellizzeri FM, Bizzini M, Dvorak J, Pellegrini B, Schena F, Junge A (2013). Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): a randomised controlled trial on the training effects. *J Sports Sci*. 2013; 31(13): 1491–502.
 33. Lopes M, Simões D, Rodrigues JM, Costa R, Oliveira J, Ribeiro F (2019). The FIFA 11+ does not alter physical performance of amateur futsal players. *J Sports Med Phys Fitness* 59(5): 743–51.
 34. Lopes M, Lopes S, Patinha T, et al (2019). Balance and proprioception responses to FIFA 11+ in amateur futsal players: Short and long-term effects. *J Sports Sci* 37 (20): 2300–8.
 35. Parsons JL, Carswell J, Nwoba IM, Stenberg H (2019). Athlete perceptions and physical performance effects of the fifa 11+ program in 9-11 year-old female soccer players: a cluster randomized trial. *Int J Sports Phys Ther* 14(5): 740–52.
 36. Gatterer H, Lorenzi D, Ruedl G, Burtscher M (2018). The “FIFA 11+” injury prevention program

- improves body stability in child (10 year old) soccer players. *Biol Sport* 35(2): 153–8.
37. Sahin N, Gurses VV, Baydil B, Akgul MS, Feka K, Iovane A, Messina G (2018). The effect of comprehensive warm up (FIFA11+ program) on motor abilities in young basketball players: a pilot study. *Acta Med Mediterr* 34: 703–8.