

## Učinkovitost programa za preventivo poškodb FIFA 11+ pri nogometaših

### The efficiency of injury preventive program FIFA 11+ in football players

Saša Alagić<sup>1</sup>, Alan Kacin<sup>2</sup>

#### IZVLEČEK

**Uvod:** Nogomet je najbolj priljubljen šport na svetu, vendar tudi povezan z visoko incidenco mišično-skeletnih poškodb, zlasti med amaterskimi igralci. Poškodbe so pogosto posledica dejavnikov tveganja, ki jih lahko z izvajanjem ustreznega programa preventivne vadbe zmanjšamo. Eden najbolj priljubljenih preventivnih programov v nogometu je FIFA 11+. Namen pregleda literature je bil analizirati objavljene znanstvene dokaze o učinkovitosti programa FIFA 11+ za zmanjšanje pojavnosti poškodb pri igralcih nogometa. **Metode:** S kombinacijo ključnih besed, povezanih z incidenco poškodb v nogometu, in vadbenim programom FIFA 11+ smo pregledali podatkovne zbirke PubMed, PEDro in CINAHL. Izbor smo omejili na randomizirane kontrolirane poskuse, kontrolirane klinične poskuse in kontrolirane kohortne raziskave, napisane v angleškem jeziku. **Rezultati:** V podroben pregled literature smo vključili pet znanstvenih poročil randomiziranih kontroliranih poskusov, katerih metodološka kakovost je bila zmerna, s povprečno oceno 5,2 po lestvici PEDro. V vseh skupinah nogometašev so izrazito prevladovala poškodbe spodnjih udov (84,8 %). Incidenca poškodb v skupinah nogometašev s programom FIFA 11+ je bila v primerjavi s kontrolnimi skupinami v povprečju manjša za 34,3 %. **Zaključek:** FIFA 11+ je učinkovit preventivni program za zmanjšanje incidence poškodb, še posebej pri mladih, amaterskih nogometaših. Za ugotavljanje ustreznosti programa za vrhunške igralce na najvišji ravni nogometa so potrebne podobne raziskave.

**Ključne besede:** preventivna vadba, nogomet, poškodbe, incidenca, kinezioterapija.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Football is a world-wide the most popular sport, but also connected to high incidence of musculoskeletal injuries, especially among amateur players. The injuries are often triggered by various risk factors that can be reduced by appropriate preventive exercise programmes. The most widely utilized injury prevention programme in football is FIFA 11+. The aim of this literature review was to analyse published scientific evidence of the FIFA 11+ program efficacy for reducing injury rate in football players. **Methods:** PubMed, PEDro and CINAHL databases were searched by combining keywords related to injury incidence and FIFA 11+ exercise program. The search was limited to scientific reports of randomized controlled trials, controlled clinical trials and controlled cohort studies written in English. **Results:** Five randomized controlled trials were included in the literature review. Their methodological quality was moderate, with an average score of 5.2 on PEDro scale. The incidence of all injuries in the intervention groups was on average 34.3% lower, and by far the most injured were lower extremities (84.8%). **Discussion and conclusion:** FIFA 11+ is an effective preventive program to reduce the incidence of injuries, especially for young, amateur football players. Similar research is needed to determine the effectiveness of the program in professional players at the top level.

**Key words:** preventive exercise, football, injuries, incidence, kinesiotherapy.

---

<sup>1</sup> Univerzitetni klinični center Ljubljana, Nevrološka klinika, Ljubljana

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

**Korespondenca/Correspondence:** izr. prof. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.; e-pošta: alan.kacin@zf.uni-lj.si

Prispelo: 29.8.2019

Sprejeto: 20.10.2019

## UVOD

Po podatkih Svetovne nogometne zveze (fr. Fédération Internationale de Football Association; FIFA) je v svetu registriranih 270 milijonov igralcev nogometa (1). Nogomet je kontaktni šport, ki poleg nadarjenosti zahteva tudi dobro telesno pripravljenost v različnih fazah trenažnega procesa in tekmovalnega obdobja. Visoka intenzivnost treninga, prekratko pripravljalo obdobje in pretrda igralna podlaga so eni izmed najpogostejših dejavnikov tveganja za nastanek poškodb pri nogometaših (2). Njihova incidenca je v primerjavi z drugimi športi razmeroma visoka (od 17 do 24 poškodb na 1000 igralnih ur), in sicer tako med amaterskimi kot med profesionalnimi igralci (3). Zaradi odsotnosti igralcev s tekmovalnj in vpliva na slabše rezultate nogometnih ekip so poškodbe veliko finančno breme v profesionalnih nogometnih ligah (4). Epidemiološke raziskave razvrščajo poškodbe po njihovi resnosti glede na čas odsotnosti igralcev iz trenažno-tekmovalnega procesa. Tako delimo poškodbe na blage (od 1 do 3 dni), zmerne (od 4 do 7 dni), srednje močne (od 8 do 28 dni) in hude (več kot 28 dni). Najpogosteje so poškodovani spodnji udi (od 60 do 90 %), in sicer v predelu gležnja, kolena (sprednja križna vez) in stegna (mišice ekstenzorji in fleksorji kolena). Te poškodbe večinoma niso posledica kontakta in so v glavnem povezane s čezmernim raztegom mehkih tkiv, zvini in kontuzijami. Po izsledkih literature do poškodb največkrat pride v prvih oziroma zadnjih petnajstih minutah tekme (5, 6). Vzroke za tako pojavnost poškodb je treba iskati v neustreznem ogrevanju pred tekmo, mišični utrujenosti in mišičnem neravnovesju (6). Dejavniki, ki vplivajo na nastanek poškodb, so lahko nespremenljivi (spol in starost) ali spremenljivi (mišična zmogljivost, ravnotežje, gibljivost, koordinacija ipd.); na slednje pa lahko vplivamo z ustreznimi preventivnimi programi vadbe (7). Njihova vključitev v ogrevanje na športnih treningih in tekmah, po ustrezni evalvaciji, je nujno potrebna, predvsem zaradi visokih stroškov, ki jih prinašajo zdravljenje in rehabilitacija poškodb ter dolga odsotnost igralcev (8).

Preventivni program FIFA 11+ je bil razvit leta 2006, in sicer za preprečevanje poškodb pri amaterskih nogometaših. Program je prenovljena različica programa FIFA 11 z enakimi temeljnimi

vajami. Razlika je v bolj dinamičnem postopku ogrevanja s progresivno zastavljeno intenzivnostjo in tako tudi več variacijami pri izvedbi programa (9). Sestavljen je iz petnajstih strukturiranih vaj, ki vsebujejo stabilizacijo trupa, ekscentrično vadbo stegenjskih mišic, proprioceptivno vadbo, dinamično stabilizacijo in pliometrično vadbo. Prvi sklop vaj se nanaša na različne načine teka in traja osem minut. Drugi sklop traja deset minut in obsega pet vaj za jakost, ravnotežje in pliometrijo: sprednjo in stransko oporo na podlakteh, zadnje stegenske mišice, stojo na eni nogi, počepe in skoke. Vsaka izmed omenjenih vaj ima tri težavnostne stopnje. V zadnjem delu ogrevanja se izvajajo še dodatne tri vrste teka v skupnem trajanju dveh minut. Izvedba celotnega programa vaj zahteva ohranjanje nadzora nad ustrežno držo. Glede na rezultate številnih raziskav naj bi bil program učinkovit pri preprečevanju nekontaktnih poškodb tako za nogometaše obeh spolov kot tudi za igralce v nekaterih drugih moštvenih športih, kot je na primer košarka (10, 11). Vse vaje so razdeljene v tri faze in sledijo predpisanemu zaporedju. Pomembna je pravilna izvedba s poudarkom na pravilni drži in telesnem nadzoru, ki vključuje poravnavo spodnjih udov, ohranjanje pravilnega položaja kolenskih sklepov nad stopali in mehke doskoke. Program temelji na izvedbi ogrevanja vsaj dvakrat na teden, za ustrezne rezultate pa je potreben čas trajanja najmanj 10 do 12 tednov. Za uspešno izvedbo programa sta zelo pomembna usposobljenost voditelja in zdravstveni nadzor (9). Učinkovitost pri zmanjšanju incidence poškodb so preverjali na različnih populacijah nogometašev in so dobili nekoliko heterogene rezultate. Glede na to, da se v intervencijskih raziskavah vključuje kot celota, je težko določiti, katere vaje iz programa FIFA 11+ najbolj vplivajo na zmanjšanje incidence poškodb. Vprašanje je tudi, ali jih je treba nekoliko prilagoditi za doseg podobnih rezultatov pri vrhunskih profesionalnih nogometaših, kajti rezultati raziskav se večinoma nanašajo na populacije, ki igrajo nogomet na amaterski ravni.

Namen pregleda literature je bil ugotoviti učinkovitost programa FIFA 11+ za preventivo poškodb pri nogometaših obeh spolov.

## METODE

Iskanje literature je potekalo s pregledom podatkovnih zbirk PubMed, PEDro in CINAHL. Za iskanje smo uporabili ključno besedo »FIFA 11+[Title/Abstract]«, pri čemer smo se omejili na randomizirane kontrolirane poskuse, kontrolirane klinične poskuse in kontrolirane kohortne raziskave. Pregled je zajel vse objave do vključno februarja 2019, iskanje pa časovno ni bilo omejeno. Pregled literature je zajel raziskovalne članke, v katerih so avtorji preverjali učinke preventivnega programa FIFA 11+ za zmanjšanje števila poškodb pri igralcih nogometa, starih več kot 12 let, obeh spolov, tako pri profesionalcih kot amaterjih. Vsi vključeni članki so bili napisani v angleškem jeziku. Raziskave, ki so pri intervenciji uporabili enak program po treningu ali so poleg njega izvajali še druge postopke, smo izključili iz pregleda literature. Raziskovalni članki, v katerih so poročali o učinkovitosti programa FIFA 11+ za zmanjšanje le določenih poškodb gibalnega aparata, izboljšanje fizioloških oziroma funkcijskih lastnosti ali pri igralcih v drugih športnih panogah, so bili prav tako izključeni iz pregleda.

## REZULTATI

Z vnosom ključne besede in omejitvijo na kontrolirane poskuse, ki so omenjeni v metodah dela, smo dobili 22 zadetkov. Po izključitvi raziskovalnih člankov, ki niso ustrezali določenim merilom, smo v pregled literature vključili pet raziskav (12–15, 24). Vse vključene raziskave so bili randomizirani kontrolirani poskusi. Kar se tiče metodološke kakovosti člankov, sta bila dva (12, 24) ocenjena z oceno 6 po lestvici PEDro, dva (13, 14) z oceno 5, eden pa z oceno 4 (15). V vseh so poročali o učinkovitosti programa FIFA 11+ pri amaterskih in večinoma mladih igralcih nogometa. Od tega so bile tri raziskave (12, 15, 24), ki so obravnavale moške igralce, in dve (13, 14), ki sta vključevali ženske. V obeh slednjih raziskavah (13, 14) so v vzorec vključili mlade nogometašice. Raziskave (12, 15, 24), ki so obravnavale moške igralce nogometa, so bile precej heterogene (veterani, študenti, mladinci). Vse raziskave so imele precej velike vzorce, njihov razpon pa je bil od 226 preiskovancev (14) do 1892 preiskovancev (13). V eksperimentalne skupine je bilo skupno vključenih 2234 preiskovancev, v kontrolne 2090. Med tistimi, ki so izvajali program FIFA 11+, je bilo 537 poškodb (24,0 %), v kontrolnih skupinah

pa 1219 poškodb (58,3 %). Metodološke značilnosti vključenih raziskav in njihovi statistično pomembni rezultati so prikazani v preglednici 1.

## RAZPRAVA

Redno izvajanje programa FIFA 11+ priporočajo strokovnjaki po vsem svetu in je v večini držav tudi dobro sprejet (5). V našem pregledu literature so avtorji vseh člankov kljub nekaterim razlikam poročali o njegovem pozitivnem učinku na zmanjšanje pojavnosti poškodb pri različnih populacijah igralcev nogometa. Preiskovanci, ki so ta program ogrevanja imeli vključen v trenajno-tekmovalni proces, so imeli v povprečju za dobro tretjino (34,3 %) manj poškodb v primerjavi z nogometaši iz kontrolnih skupin. Glede na to, kako zelo preprosto je ta način ogrevanja dodati treningu oziroma času za ogrevanje pred tekmo, sta uporabnost in učinkovitost tovrstnega programa odlični. V treh raziskavah so poročali o statistično pomembnem zmanjšanju incidence poškodb pri eksperimentalni skupini. V eni raziskavi (14) se je pokazalo statistično pomembno zmanjšanje incidence le pri tistih preiskovancih, ki so redno in dosledno izvajali program FIFA 11+. Hammes in sodelavci (15) so edini, ki so ugotovili le manjše in statistično nepomembno zmanjšanje incidence poškodb (9 %) s programom FIFA 11+, kar bi lahko bila posledica precej majhnega mesečnega števila ur športne vadbe na preiskovanca ( $15 \pm 8$ h) in s tem povezanega števila preventivnega programa vadbe ( $14 \pm 8$  vadbenih enot), in sicer skozi celotno devetmesečno sezono. O pomanjkanju dokazov o učinkovitosti programa FIFA 11+ so poročali tudi v raziskavi Steffena in sodelavcev (14), z največjim zajetim vzorcem nogometašev (2092 preiskovancev), ki so odsotnost učinka pripisali premajhni doslednosti pri njegovem izvajanju. V prvih štirih mesecih raziskave je bil program namreč izvajan le na 60 % nogometnih treningov, več kot 20 enot preventivne vadbe pa je v tem obdobju naredila le slaba četrtina nogometašev.

Program FIFA 11+, ki je v nogometu najpogosteje uporabljan preventivni program vadbe v svetu, ima očitno različen vpliv na zmanjšanje incidence poškodb pri posameznih skupinah nogometašev. Na njegovo učinkovitost nedvomno vplivajo lastnosti posamezne populacije, kajti dejavniki

*Preglednica 1: Metodološke značilnosti in rezultati vključenih raziskav*

Prvi avtor, leto	Ocena PEDro	N	Starost, spol	Populacija	Trajanje in pogostost vadbe	Meritve	Rezultati
Hammes (15)	4	E: 146 K: 119	E: 45 ± 8 let K: 43 ± 6 let  Moški	Veterani	9 mesecev  1-krat na teden  20 minut	Čas izpostavljenosti poškodbam in pogostost poškodb	Po vadbi ni bilo razlike med skupinami v incidenci vseh poškodb, zaznana je bila večja incidenca resnih poškodb v kontrolni skupini. V eksperimentalni skupini je bila 41 % manjša incidenca vseh poškodb in 48 % manjša incidenca poškodb spodnjih udov.
Owoeye (24)	6	E: 212 K: 204	14–19 let  Moški	Mladinci	6 mesecev  1-krat na teden	Pogostost vseh poškodb glede na način izpostavljenosti (trening, tekma) in glede na lokalizacijo, etiologijo, mehanizem in resnost poškodbe	V eksperimentalni skupini je bila 41 % manjša incidenca vseh poškodb in 48 % manjša incidenca poškodb spodnjih udov.
Silvers-Granelli (12)	6	E: 675 K: 850	18–25 let  Moški	Študentje – amaterji	5 mesecev  1-krat na teden	Pogostost vseh poškodb glede na lokalizacijo, čas izpostavljenosti, igralni položaj ter trajanje odsotnosti zaradi poškodbe. Pogostost poškodb spodnjega uda	V eksperimentalni skupini je bila 46,1 % manjša pogostost poškodb in 28,6 % manjša izguba časa zaradi poškodbe. V eksperimentalni skupini se je zmanjšalo tveganje za nastanek vseh poškodb, število poškodb zaradi utrujenosti in število resnih poškodb.
Soligard (13)	5	E: 1055 K: 837	15,4 ± 0,7 leta  Ženske	Mladinke	8 mesecev  2–5-krat na teden  20 minut	Pogostost poškodb zaradi poškodbe. Pogostost poškodb spodnjega uda	V eksperimentalni skupini se je zmanjšalo tveganje za nastanek vseh poškodb, število poškodb zaradi utrujenosti in število resnih poškodb.
Steffen (14)	5	E1: 78 E2: 68 K: 80	13–18 let  Ženske	Mladinke	4 in pol mesecev  2–3-krat na teden  20 minut	Pogostost vseh poškodb, živčno-mišični funkcijski testi (SEBT, SLB, troskok in preskok ovire)	Pri nogometašicah E1, ki so izvajale program v povprečju 2,2-krat na teden, je bilo tveganje za nastanek poškodb 57 % manjše kot pri E2, kjer so nogometašice program izvajale 1,5-krat na teden. Pomembnih razlik v incidenci poškodb med E1 ali E2 in K ni bilo.

*PEDro: angl. Physiotherapy Evidence Database, N: število preiskovancev, E: eksperimentalna skupina, ki je izvajala FIFA 11+, E1: eksperimentalna skupina, ki je izvajala FIFA 11+ pogosteje, E2: eksperimentalna skupina, ki je izvajala FIFA 11+ zmerno pogosto, SEBT: test zvezdastega dosega (angl. Star Excursion Balance Test, SEBT), SLB: test stoje na eni nogi (angl. Single-leg balance test).*

tveganja za poškodbe in vzorci njihovega nastanka so povezani s spolom, starostjo, ravno igranja in klimatskimi oziroma geografskimi značilnostmi okolja, v katerem potekajo treningi in tekme (16, 17). Dejstvo je, da se s staranjem povečuje prevalenca degenerativnih sprememb hrustanca in mehko tkivnih struktur. Za starejše igralce je značilen tudi drugačen odnos do tekmovalnega športa, kajti v primerjavi z mladimi igralci hitreje ocenijo nevarno okoliščino, ki bi jim lahko ogrozila zdravje (18). Hammes in sodelavci (15) so kot pomemben dejavnik, ki je mogoče vplival na njihove rezultate, izpostavili višji indeks telesne mase pri preiskovancih, ki so bili v povprečju stari 44 let. Starostna meja, ko je tveganje za nastanek poškodb v nogometu nekoliko večje, je pri moških nad 28 let, pri ženskah pa nad 25 let (19). V primerjavi s starejšimi so mladi nogometaši nagnjeni k nekoliko agresivnejšemu pristopu v trenažno-tekmovalnem procesu, kar je pri nastanku poškodb močno povezano z njihovo slabšo koordinacijo gibov (20). Soligard in sodelavci (13) so tako uspešnost programa pri mladih povezali tudi z velikim vplivom vaj na temeljne gibalne vzorce, ki pri tej populaciji, ne glede na spol, še niso dokončno razviti. To so potrdili tudi rezultati raziskave Naweda in sodelavcev (21), ki so poročali o izboljšanju različnih funkcijskih sposobnosti mladih amaterskih igralcev po vključitvi v program ogrevanja. Drug pomemben dejavnik vpliva na nastanek poškodb je spol. V literaturi se izpostavlja dejstvo, da je pri nogometaših prisotna večja pogostost poškodb kot pri nogometašicah (22), pri katerih so po drugi strani nekoliko pogostejše poškodbe kolenskih vezi, verjetno zaradi izrazitejših hormonskih nihanj, povezanih z menstrualnim ciklom (23). Na večjo pojavnost poškodb pri amaterskih igralcih vpliva tudi njihovo slabše obvladovanje nogometnih tehnik (13). Poleg omenjenih dejavnikov, ki so povezani z nastankom poškodb, na njihovo pojavnost vplivajo tudi individualne živčno-mišične in biomehanske značilnosti posameznega igralca (9).

Owoeye in sodelavci (24) so pri mladih nogometaših (14–19 let) poročali o 41-odstotnem zmanjšanju incidence vseh poškodb, oziroma 48-odstotnem zmanjšanju incidence poškodb spodnjih udov. To je primerljivo z ugotovitvami raziskave Soligarda in sodelavcev (13), v kateri so pri mladih

nogometašicah (15–16 let) ugotovili 32 % manjšo incidenco vseh poškodb in 29 % manjšo incidenco poškodb spodnjih udov. Zanimivo je tudi, da je kljub manjši pogostosti izvajanja vadbe pri moških ekipah (24) incidenca manjša kot pri mladih nogometašicah (13). To bi lahko pomenilo, da so spremenljivi dejavniki tveganja za poškodbe pri moških manj izraziti, zato potrebujejo manjšo količino vadbe za dosego podobnih preventivnih učinkov kot ženske. V raziskavi Silvers-Granellijeve in sodelavcev (12) so za vzorec imeli nogometaše, ki so nastopali v študentski ligi (18–25 let). Na koncu raziskave je bilo pri preiskovancih iz eksperimentalne skupine 46,1 % manj poškodb kot v kontrolni skupini. V manjši kohortni raziskavi Groomsa in sodelavcev (25), ki so obravnavali enako populacijo, so preiskovanci dosegli celo 72 % manjšo incidenco poškodb spodnjih udov po rednem izvajanju preventivnega programa v eni sezoni. Silver-Granellijeva in sodelavci (12) so poročali tudi, da je zaradi okrevanja po poškodbi bilo za 28,6 % manj izgubljenega časa pri nogometaših, ki so izvajali program FIFA 11+. Izgubljeni čas zaradi poškodbe so analizirali le še Hammes in sodelavci (15), ki poročajo, da je zaradi poškodbe eksperimentalna skupina imela za 48 % manj izgubljenih dni kot kontrolna. Za optimalen učinek preventivnega programa ogrevanja FIFA 11+ je bistveno, da ga igralci dobro sprejmejo in redno izvajajo vadbeni program. Steffen in sodelavci (14) so poročali o zelo velikem zmanjšanju incidence (72 %) v prvi eksperimentalni skupini mladih nogometašic (13–18 let), ki so izvajale program FIFA 11+ povprečno 2,2-krat na teden pod nadzorom fizioterapevta, v primerjavi z nogometašicami druge eksperimentalne skupine, ki so program izvajale 1,5-krat na teden in jih je nadzoroval izobražen trener. Kljub temu pa statistično pomembne razlike v incidenci poškodb obeh omenjenih eksperimentalnih skupin v primerjavi s kontrolno skupino ni bilo. Po pričakovanju je bila v vseh eksperimentalnih skupinah vključenih raziskav ugotovljena večja pogostost poškodb spodnjih udov kot drugih delov telesa (12, 13, 15, 24). Delež poškodb spodnjih udov je bil največji pri mladih nogometašicah (90–94 %), nekoliko manjši pri veteranih in študentih (84 %) in najmanjši pri mladincih (72 %). Najpogostejše mesto poškodbe pri veteranih je bilo stegno, pri mladih nogometaših koleno, pri študentih in

mladih nogometašicah pa gleženj. Prav tako ne preseneča podatek o večjem tveganju za nastanek poškodbe na tekmah kot na treningih (12, 13, 15, 24). Pri moških je bil delež poškodb na tekmah zelo primerljiv. Najmanjši je bil pri študentih (59 %), največji pa pri veteranih (69 %). O manjšem deležu poškodb na tekmah (57 %) mladih nogometašic poročajo v raziskavi Steffena in sodelavcev (14) v primerjavi z raziskavo Soligarda in sodelavcev (13), kjer ja bil delež poškodovanih 71 %. Le v dveh raziskavah (15, 24), vključenih v pregled, so proučili tudi razmerje pojavnosti kontaktnih in nekontaktnih poškodb v skupini, ki je izvajala program FIFA 11+. Pri veteranih, ki so program izvajali le na polovici treningov, trenirali pa so le enkrat na teden, je bil delež nekontaktnih poškodb 67 % (15). Pri igralcih iz mladinske lige, ki so program izvajali pogosteje (1,6-krat na teden) in dosledno, pa je bil delež nekontaktnih poškodb le 20 % (24). Preventivni vadbeni program FIFA 11+, kot kaže, vpliva zlasti na incidenco nekontaktnih poškodb, kar je tudi pričakovano, saj je pri nastanku kontaktnih poškodb precej večji vpliv dejavnikov, ki niso pod nadzorom igralcev.

Metodološki pristopi vključenih raziskav so se precej razlikovali. Čeprav sta vključitev in izvedba programa FIFA 11+ precej enostavni, se morajo za dosego njegovega preventivnega učinka upoštevati minimalni parametri kakovosti in količine preventivne vadbe. Kljub priporočilom (9), da se vadba izvaja vsaj dvakrat do trikrat na teden, so jo kar v treh raziskavah izvajali le enkrat na teden. Tudi intervencije so trajale različno dolgo, od štiri mesece in pol (14) do devet mesecev (15). To pomeni, da so avtorji sicer upoštevali priporočilo o minimalnem času trajanja programa od 10 do 12 tednov (9), ki pa brez priporočene tedenske frekvence seveda ni enako učinkovit. Vprašanje je torej, ali je bila količina vadbe v določenih intervencijah zadostna za razvoj vseh elementov boljšega živčno-mišičnega nadzora, ki je pomemben za učinkovito zaščito, podporo in stabilizacijo sklepov. Na učinkovitost FIFA 11+ gotovo vpliva tudi nadzor nad njegovim pravilnim izvajanjem. Način vodenja ogrevanja in njegova izvedba se lahko razlikujeta glede na to, kdo ga izvaja. Čeprav se v večini raziskav omenja pomen usposobljenosti voditelja preventivnega programa, v vključenih raziskovalnih člankih tega niso

podrobno analizirali ali upoštevali kot dejavnik vpliva na merjene izide.

V preteklosti je bilo narejenih več sistematičnih pregledov na temo učinkovitosti programa FIFA 11+ na incidenco poškodb pri nogometaših. V primerjavi z našim so Barengo in sodelavci (9) ugotavljali tudi njegove učinke na živčno-mišične lastnosti, enostavnost njegove vključitve v sistem športne vadbe in tekmovanja ter njegovo ekonomsko upravičenost. V pregled so v primerjavi z nami poleg randomiziranih poskusov vključili tudi kohortne raziskave in ugotovili, da se ob doslednem izvajanju programa vsaj 1,5-krat na teden incidenca poškodb zmanjša v povprečju za 35 %, obenem pa se značilno izboljšajo motorične in živčno-mišične lastnosti. Tudi Sadigursky in sodelavci (5) so na podlagi sistematičnega pregleda literature prišli do zelo podobnih ugotovitev kot mi, in sicer, da preventivni programi v povprečju znižajo incidenco poškodb za 30 %, vendar tudi, da imajo vse raziskave pomembne metodološke pomanjkljivosti. Čeprav so vse bile randomizirani kontrolirani poskusi, v nobeni izmed raziskav ni bila zagotovljena slepota preiskovalcev in preiskovancev. To je sicer zaradi enostavne dostopnosti do vsebine programa FIFA 11+ na spletu težko zagotoviti. Izpostaviti je treba tudi morebitno pomanjkanje znanja trenerjev oziroma osebja, ki je bilo vključeno v randomizacijo in izvedbo programa FIFA 11+. Glede na to, da je nadzor pravilne izvedbe bistven za njegovo učinkovitost, je bilo v raziskavah, v katerih so bili izvajalci premalo usposobljeni, tveganje za pristranskost precejšnje. Tudi Barengo in sodelavci (9) so že omenili, da verjetno obstaja pomembna povezanost med znanjem vodje programa z incidenco poškodb, vendar temu v nobeni izmed poznejših raziskav niso namenili pozornosti. Poleg tega so avtorji dveh raziskav (14, 24), vključenih tako v pregled Sadigurskega in sodelavcev (5) kot tudi v naš pregled literature, poudarili, da so bile nekatere vaje, ki jih je izvajala kontrolna skupina, precej podobne tistim iz programa FIFA11+. To seveda postavlja pod vprašaj metodološko kakovost in smiselnost takih primerjav. Thorborg in sodelavci (26) so ob sistematičnem pregledu izvedli tudi meta analizo učinkovitosti programov FIFA 11+ in starejše različice FIFA 11. Na podlagi rezultatov štirih ustreznih raziskav so izračunali 39 % manjšo incidenco poškodb po programu

FIFA 11+, pri čemer se je najbolj zmanjšalo število poškodb zadnjih stegenskih mišic. Nasprotno, starejša različica programa ni pokazala statistično ali klinično pomembnega vpliva na zmanjšanje pojavnosti poškodb, kar pa je verjetno tudi posledica majhnega števila primernih raziskav za meta analizo; vključeni sta bili le dve.

## ZAKLJUČKI

Nogomet je eden izmed najbolj priljubljenih športov na svetu, ki hkrati prinaša tudi precejšnje tveganje za nastanek poškodb, zlasti spodnjih udov. Večina dejavnikov tveganja je povezana s telesnimi značilnostmi nogometašev, ki se s pomočjo preventivnega programa FIFA 11+ lahko spremenijo in izboljšajo. Program je predvsem primeren za mlade amaterske nogometaše, ki še niso dokončno razvili temeljnih gibalnih vzorcev, pomembnih za igranje nogometa. Rezultati našega pregleda literature potrjujejo, da vključitev preventivnega vadbenega programa FIFA 11+ v nogometni trenajžno-tekmovalni proces za dobro tretjino zmanjša incidenco mišično-skeletnih poškodb, pri čemer pa lahko zmanjšamo predvsem incidenco nekontaktnih poškodb. Bistveno je strokovno in dosledno izvajanje programa vsaj dvakrat do trikrat na teden, v obdobju najmanj 10 do 12 tednov. Glede na objavljene dokaze je dosledno izvajanje programa FIFA 11+ kot temeljnega načina ogrevanja priporočljivo pred vsakim treningom ali tekmo v vseh amaterskih selekcijah nogometašev. Za ugotavljanje učinka tega programa pri profesionalnih igralcih najvišje kakovosti so zaradi pomanjkanja dokazov potrebne dodatne raziskave.

## LITERATURA

1. Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A (2012). The effects of injury preventive warm-up programs on knee strength ratio in young male professional soccer players. *PLoS One* 7(12): e50979.
2. Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football-analysis of preseason injuries. *Br J Sports Med* 36(6): 436–41.
3. Rahnama N, Reilly T, Lees A (2002). Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *Br J Sports Med* 36(5): 354–9.
4. Hägglund M, Waldén M, Bahr R, Ekstrand J (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br J Sports Med* 39(6): 340–6.
5. Sadigursky D, Braid JA, De Lira DNL, Machado BAB, Carneiro RJF, Colavolpe PO (2017). The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 9: 18.
6. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med* 45(7): 553–8.
7. Dvorak J, Junge A, Chomiak J et al. (2000). Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *Am J Sports Med* 28(5 Suppl.): S69–74.
8. FIFA 11+ (2006). Dostopno na: <http://www.f-marc.com/11plus/> <12. 5. 2019>.
9. Barengo NC, Meneses-Echávez JF, Ramírez-Vélez R, Cohen DD, Tovar G, Bautista JEC (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 11(11): 1986–2000.
10. 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.
11. Junge A, Lamprecht M, Stamm H et al. (2011). Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. *Am J Sports Med* 39(1): 57–63.
12. Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O et al. (2015). Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *Am J Sports Med* 43(11): 2628–37.
13. Soligard T, Myklebust G, Steffen K et al. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 9: 337: a2469.
14. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R (2008). Preventing injuries in female youth football—a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 18(5): 605–14.
15. Hammes D, Aus der Fütten K, Kaiser S, Frisen E, Bizzini M, Meyer T (2015). Injury prevention in male veteran football players - a randomised controlled trial using "FIFA 11+". *J Sports Sci* 33(9): 873–81.
16. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J (2006). Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br J Sports Med* 40(9): 785–90.
17. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J (2000). Severe injuries in football players: Influencing factors. *Am J Sports Med* 28(5 Suppl): S58–68.
18. Hoff GL, Martin TA (1986). Outdoor and indoor soccer: injuries among youth players. *Am J Sports Med* 14(3): 231–3.

19. Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports* 10(5): 279–85.
20. Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD (1988). Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child* 142(8): 839–42.
21. 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 Musculoskelet Rehabil* 31(5): 867–70.
22. Junge A, Dvorak J (2007). Injuries in female football players in top-level international tournaments. *Br J Sports Med* 41 Suppl 1: i3–i7.
23. Söderman K, Adolphson J, Lorentzon R, Alfredson H (2001). Injuries in adolescent female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. *Scand J Med Sci Sports* 11(5): 299–304.
24. 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.
25. Grooms DR, Palmer T, Onate JA, Myer GD, Grindstaff T (2013). Soccerspecific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. *J Athl Train* 48(6): 782–89.
26. Thorborg K, Krommes KK, Esteve E, Clausen MB, Bartels EM, Rathleff MS (2017). Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *Br J Sports Med* 51(7): 562–71.