

Stella Gotal
Romana Tea Kirinić

PROGRAMI TRENINGA ZA PREVENCIJU OZLJEDE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA KOD NOGOMETAŠICA

1. UVOD

Nogomet je danas najpopularniji sport na svijetu. O tome svjedoči krovna nogometna organizacija FIFA koja u svojim istraživanjima bilježi da broj aktivnih nogometaša iznosi ukupno 4% svjetske populacije, odnosno oko 270 milijuna ljudi (*FIFA Big Count, 2006*). Iako nogometnim svijetom dominiraju muškarci te je svega aktivno samo oko 30 milijuna žena u preko 180 zemalja svijeta, njihov broj se svakodnevno povećava (Blatter, 2007). Bavljenje nogometom donosi razne dobrobiti poput općenito boljeg zdravstvenog statusa, ali često predstavlja rizik od pojave ozljeda lokomotornog sustava, pogotovo u profesionalnih nogometašica i nogometaša. Često se javljaju ozljeda tipa nagnječenja, uganuća te rupture ligamenata i mišića. Zbog sve veće popularnosti sporta i tako većeg broja aktivnih nogometaša i broj ozljeda se povećava te se velika važnost počinje pridavati očuvanju njihovog zdravlja, odnosno prevenciji od ozljeda.

Lindenfeld i Schmitt (1994) otkrili su da je najizloženiji dio tijela ozljedama kod muškaraca i žena gležanj (23% od ukupnog broja ozljeda) te koljeno (23%). Broj sportskih ozljeda, njihova lokacija, kao i ozbiljnost te njihove posljedice mijenjaju se s obzirom na biomehaničke karakteristike pojedinog sporta, dob i spol sportaša te uvjete u kojima se određena sportska aktivnost odvija (Janković, Trošt, 2006). S obzirom na način nastanka ozljeda, možemo ih svrstati u kontaktne i nekontaktne (Childs, 2002). Nekontaktne se ozljede zbivaju uslijed nagle promjene pravca kretanja ili nepravilnog odraza ili doskoka igrača (Childs, 2002).

Jedna od čestih, a definitivno jedna od najtežih ozljeda u nogometu, pogotovo u nogometašica, jest ozljeda prednjeg križnog ligamenta (ACL; eng. *Anterior Cruciate Ligament*). Većina ozljeda koje se događaju na zglobu koljena jesu nekontaktnog mehanizma. Iznenađne nekontrolirane promjene u rotaciji i fleksiji, tj. pomicanju tijela tijekom dodavanja, trčanja ili sudaranja s drugim igračem, može prouzročiti neočekivanu rotaciju natkoljenične kosti relativno prema fiksiranoj potkoljenici stajne noge i posljedično tome ozljedu ligamenata koljenog zgloba (Brzić, 2012). Upravo zato provedena su mnoga istraživanja usmjerena na proučavanje uzroka ozljeda prednjeg križnog ligamenta (ACL-a). Naime, ako postoje saznanja kako

se ozljeda događa, odnosno saznanja o mehanizmima ozljeđivanja, tada se može osmisliti program vježbanja za njihovu prevenciju. Mnoga su istraživanja pokazala da su nogometašice 2 - 3 puta podložnije ozljedi ACL-a od nogometaša (Agel i sur., 2005; Mihata i sur., 2006; Prodromos i sur., 2007). Jedan od glavnih razloga za takvu predisponiranost žena ozljedama ACL-a u odnosu na muškarce jest različita građa zdjelice i naglašeniji valgus kut koljena. Hewett je sa suradnicima dokazao kako je prizemljenje s izrazitim valgusom koljena predviđjelo ozljeđivanje ACL-a u 205 sportašica – nogometašica, košarkašica i odbojkašica (Hewett i sur., 2005). Najčešće primjenjivani trenažni programi za smanjenje rizika od nekontaktnih ozljeda ACL-a u nogometu jesu pliometrijski i proprioceptijski programi. Učinci tih programa vidljivi su i iz pozitivnih promjena nekih karakteristika čiji manjak predstavlja rizik za ozljedu (Holm i sur., 2004). Osmišljeni su razni programi vježbanja za prevenciju ozljede ACL, a mnogi od njih su različiti programi zagrijavanja prije treninga ili utakmice. Svrha zagrijavanja je fizička i psihička priprema sportaša te smanjivanje rizika od ozljeda. No, postavlja se pitanje koji od njih najučinkovitiji po pitanju smanjenja broja ozljeda? Stoga je i cilj ovog rada prikazati različite programe za prevenciju ozljede ACL-a.

2. PRIKAZ RAZLIČITIH PROGRAMA TRENINGA ZA PREVENCIJU OZLJEDU PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA

U nastavku ćemo prikazati tri različita programa koja su pokazala pozitivne učinke u preveniranju ozljede prednjeg križnog ligamenta.

2.1. Prevencijski program treninga „FIFA 11+“

Još u prošlom tisućljeću, točnije 1994. godine, FIFA je osnovala F-MARC (Eng. *FIFA Medical Assessment Research Centre*) s ciljem promicanja nogometa kao sporta koji može unaprijediti zdravlje i socijalni status pojedinca. Začetak FIFA 11+ programa bio je program ‘The 11’ koji se temelji na 10 vježbi s ciljem stabilnosti trupa, ravnoteže, dinamičke ravnoteže i ekscentrične snage mišića lože. Program je napravljen sa svrhom sprečavanja najčešćih ozljeda u nogometu kao što su istegnuće ili pucanje ligamenata koljenog i skočnog zgloba. Na osnovama tog programa 2006. godine predstavljen je program FIFA 11+ kao cjeloviti program zagrijavanja. Program se provodi na početku treninga u trajanju od 20 minuta i 15 vježbi, a zapravo je prošireni FIFA 11 program. Na početku se laganim trčanjem aktivira kardiovaskularni sustav, nakon toga se radi na specifičnim sposobnostima, s naglaskom na stabilnost i jačanje, a na kraju se intenzitet povećava s naglaskom na trčanje i promjene pravca kretanja, karakteristične za nogometnu igru. Postoje brojne studije koje govore o smanjenju broja ozljeda uz pridržavanje navedenog programa. Tako su Soligard i suradnici 2009. proveli sveobuhvatno istraživanje koje je uključivalo 1055 nogometašica praćenih

tijekom perioda od 5 i pol mjeseci, a u obzir se uzimalo i u kojoj mjeri je navedeni program doista provoden. Zabilježena je manja pojavnost ozljeda, i to za 35% u grupi koja je provodila program 1.5 puta tjedno.

Tablica 1. Program „FIFA 11+“

PROGRAM	VJEŽBE	TRAJANJE PROGRAMA		Efekti
		Tjedno opterećenje	Mjeseci	
Jakost trupa, neuromuskularna kontrola i ravnoteža ekscentrične vježbe stražnje strane natkoljenice, pliometrijske i vježbe agilnosti	<p>TRČANJA s vježbama (40 m teren)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pravocrtno trčanje do čunja i nazad, lagano brzavanje intenziteta 2x 2) kukom kruženje unutra, trčkanje natrag 2x 3) kukom kruženje van, trčkanje natrag 2x 4) u paru: kruženje oko partnera, trčkanje natrag 2x 5) u paru: skakanje i kontakt ramenom, trčkanje natrag 2x 6) sprint naprijed natrag 2x <p>JAKOST, PLIOMETRIJA, RAVNOTEŽA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Izdržaj u uporuz za rukama na podlacticama/ podizanje 1, pa 2 noge naizmjenice/ izdržaj s podignutom nogom 3x40-60s 2) Izdržaj u uporuz za rukama na podlacticama/ i pogrčenoj nozi/ i pruženoj nozi / i odnoženje drugom nogom 3x20-30s (obje strane) 3) u paru: jačanje stražnje strane natkoljenice - izdržaj u kleku, partner drži potkoljenice 4) izdržaj na 1 nozi, loptu držimo u rukama/ dodavanje s partnerom/ izbacujemo partnera iz ravnoteže, 2x30s svaka noga 5) čučnjevi, kut natkoljenica/potkoljenica 90°, podizanje do položaja visoko na prstima 2x30s/ iskoraci 2x10 svaka noga/jednonožni čučnjevi, pridržavanje uz partnera 2x10 6) skokovi: vertikalni/lateralni/ naprijed-natrag- lijevo-desno 2x30s <p>TRČANJE VEĆIM INTENZITETOM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 40m 75-80% intenzitet, trčkanje do kraja terena i natrag 2x 2) kraći zalet 6-8x trčanje s visokim podizanjem potkoljenica, trčkanje natrag 3) trčkanje, iskorak u stranu i promjena pravca, sprint 7-9 koraka 80-90% max brzine i ponovno u suprotnu stranu, trčkanje natrag 2x 	20 min ukupno TRČANJA I VJEŽBE 8min JAKOST, PLIOMETRIJA, RAVNOTEŽA 10min TRČANJE 2min	2007.g. (5,5 mjeseci uz jednotjednu ljetnu stanku)	3 skupine sportašica (1.5 tr/tj, 0.7 tr/tj, 0.2 tr/tj) → statistički smanjen rizik od ozljeđivanja 35% kod 1. skupine igračica

2.2. Prevencijski program treninga „PEP“ **(Eng. *Prevent Injury, Enhance Performance*)**

Istraživački medicinski centar u Santa Monici, točnije sportski liječnici Silvers i Mandelbaum, sastavili su program PEP (*prevent injury, enhance performance*). Program traje 20 min, a sastoji se od zagrijavanja, istezanja, jačanja, pliometrijskih vježbi i vježbi agilnosti. Provedena su brojna istraživanja o učincima PEP programa na prevenciju ACL-a kod nogometašica. Silvers i sur., 2001., istražili su utjecaj PEP programa na nogometašice 14-18 godina i 18-22 godine starosti praćenih tijekom 2 sezone, kojima su tijekom pripremnog perioda bilježene ozljede prednjeg križnog ligamenta. Intervencijska je grupa u 2000.g. imala značajno manji broj ozljeda ACL i to čak 88% po nogometašici po 1000 izlaganja u intervencijskoj grupi. U sezoni 2001., broj ozljeda ACL bio je manji 74% po nogometašici, po 1000 izlaganja u intervencijskoj grupi u odnosu na kontrolnu. Većina prevencijskih programa trajala je šest do devet tjedana, unatoč činjenici da nije dovoljno istraženo koje je idealno trajanje tih programa.

Tablica 2. Program „PEP“

PROGRAM	VJEŽBE	BROJ TRENINGA TJEDNO	TRAJANJE (MJESECI)	EFEKTI
<p>PEP program (prevent injury, enhance performance) Cilj je prevencija ozljeda i poboljšanje izvedbe koji se sastoji od zagrijavanja, istezanja, jačanja, pliometrijskih i vježbi agilnosti s ciljem postizanja jakosti i koordinacije mišića stabilizatora koljenog zgloba</p>	<p>ZAGRIJAVANJE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) trčkanje od linije do linije 30s 2) bočno kretanje 30s 3) trčanje unatrag 30s <p>JAČANJE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kretanje iskoracima 3x10x 2) „Ruska loža“ 3x10x 3) Podizanje na prste 1 noge 2x30x svaka noga <p>PLIOMETRIJA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) skokovi preko čunja lijevo desno 20x 2) skokovi preko čunja naprijed-natrag 20x 3) jednonožni skokovi preko čunja 2x20 4) vertikalni skokovi uz odbijanje lopte glavom 5) raskoračni poskoci 20x <p>AGILNOST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) trčanje naprijed do čunja s 3 koraka zaustavljanja, ponovno trčanje do idućeg, 3 koraka zaustavljanja 1 min 2) dijagonalno lateralno pretrčavanje s pivotiranjem 1min 3) bounding run (poskoci s noge na nogu) 40m <p>ISTEZANJE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) istezanje lista 2x30s svaki 2) istezanje kvadricepsa 2x30s 3) istezanje stražnje strane natkoljenice 2x30s 4) istezanje unutarnje strane bedra 3x20s 5) istezanje kukova 2x30s 	3 puta tjedno	2 godine (2000./2001.)	<p>88% manji broj ozljeda ACL kod intervensijske grupe po nogometašici po 1000 izlaganja (2000.g)</p> <p>74% manji broj ozljeda ACL kod intervensijske grupe po nogometašici po 1000 izlaganja (2001.g)</p>

3. ZAKLJUČAK

Danas se sve više žena bavi nogometom što rezultira i većim brojem ozljeda. Jedna od najčešćih ozljeda kod žena je ozljeda ACL-a. Provedeno je mnogo istraživanja o programima prevencije ozljede ACL-a, no, samo mali broj programa pokazao se učinkovitima u stopi smanjena ozljede. U radu smo predstavili dva programa, primjenom kojih se smanjio broj ozljeda, a to su FIFA 11+ te PEP program. Zajednička ideja svih vrsta pripremnih programa jest jačanje muskulature donjih

ekstremiteta kako bi se stabilizirao zglob koljena te kombiniranje vježbi agilnosti, brzine, ravnoteže te pliometrijskih vježbi. Prilikom analize programa potrebno je posebnu pažnju posvetiti načinu na koji se bilježe ozljede, u kojoj se mjeri program doista provodi, dobi i spolu sportaša, te načinu nastanka ozljede (kontaktnim ili ne kontaktnim putem). Još uvijek je teško odrediti u kojoj je mjeri potrebno provoditi programe kako bi se predstavio uspješnim. Prikazani programi trebali bi poslužiti trenerima kao smjernica te bi se u potpunosti ili uz manje modifikacije trebali provoditi kao kvalitetno zagrijavanje koje će unaprijediti sportaševe motoričke sposobnosti te smanjiti rizik od nastanka ozljede.

4. LITERATURA

1. Agel, J., Arendt, E.A., & Bershadsky, B. (2005). Anterior cruciate ligament injury in National Collegiate Athletic Association basketball and soccer: A 13-year review. *American Journal of Sports Medicine* 33, 524–530.
2. Blatter, J.S. (2007). Health and Fitness for the Female Football Player: A guide for players and coaches. Preuzeto 2. travnja 2015. sa internetske stranice: http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/59/78/19/ffb_gesamt_e_20035.pdf
3. Braunstein, J.B. (2003). “Sports injuries. An ounce of prevention.” *Diabetes Forecast* 56(12): 34-36.
4. Brzić, D. (2012). Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Childs, S.G. (2002). Pathogenesis of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedic Nursing* 21(4): 35-40.
6. Hewett, T.E., Myer, G.D. i Ford, K.R. (2005). Biomechanical Measures of Neuromuscular Control and Valgus Loading of the Knee Predict Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Female Athletes. A Prospective Study. *American Journal of Sports Medicine* 33, 1-9.
7. Holm, I., Fosdahl, M.A., Friss, A., Risberg, M.A., Myklebust, G., Stenn, H. (2004). Effect of neuromuscular training on proprioception, balance, muscle strength, and lower limb function in female team handball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14:88-94.
8. Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J. (2013). Implementation of the FIFA 11+ football warm up program: How to approach and convince the Football associations to invest in prevention *British Journal of Sports Meicine*. 47(12): 803–806.

9. Mihata, L.C.S., Beutler, A.I., & Boden, B.P. (2006). Comparing the incidence of anterior cruciate ligament injury in collegiate lacrosse, soccer, and basketball players: Implications for anterior cruciate ligament mechanism and prevention. *American Journal of Sports Medicine* 34, 899–904.
10. Prodromos, C.C., Han, Y., Rogowski, J., Joyce, B., & Shi, K. (2007). A metaanalysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy* 23, 1320–1325.
11. Silvers, H. J., Mandelbaum, B. R. (2001). Preseason conditioning to prevent soccer injuries in young women. *Clinical Journal of Sport Medicine* 11(3):206.