Prevencija ozljeda u australskom nogometu

Buljanović, Roko

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:950627

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
(studij za stjecanje akademskog
naziva: magistar kineziologije)

Roko Buljanović

PREVENCIJA OZLJEDA U AUSTRALSKOM NOGOMETU

diplomski rad

Mentor:
doc. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić

Zagreb, rujan 2018.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

_____

upisati titulu, ime i prezime

Student:

_____

upisati ime i prezime

PREVENCIJA OZLJEDA U AUSTRALSKOM NOGOMET

Sažetak

Australski nogomet sport je u kojem je zbog svojih specifičnih elemenata i struktura izrazito opterećen lokomotorni sustav igrača. Specifičnosti igre donose brojne ozljede gornjih, a posebice donjih ekstremiteta. Kako bi se smanjio njihov broj potrebno je posvetiti se prevenciji istih. Cilj je ovog diplomskog rada prvenstveno se upoznati sa specifičnostima i raznolikostima kretnji u australskom nogometu kao sportu koji je manje poznat na ovim prostorima, ukazati na vrste i načine ozljeđivanja te naglasiti važnost same prevencije ozljeda koja se realizira pravovremenom, planiranom i programiranom provedbom trenažnih programa individualno usmejrenih na specifične potrebe igrača. U ovom su radu prikazane ozljede cijelog lokomotornog sustava koje se javljaju zbog specifičnih kretnji, skokova, udaraca ili zbog nenošenja adekvatne zaštitne opreme. Radi suzbijanja rizika nastanka ozljeda, prikazani su određeni dijagnostički postupci te korektivne vježbe koje bi se trebale provoditi tijekom trenažnog procesa kako bi sportaš, prije svega, na kvalitetan i funkcionalan način pripremio lokomotorni sustav za napore koje mu donose trenažni proces i natjecanja. Kad se govori o profesionalnom bavljenju australskim nogometom, ozljede mogu dovesti do izbivanja igrača s treninga, utakmica, sezone pa čak i do prekida karijere što dodatno daje naglasak i važnost preventivnim programima koji bi trebali biti dio svakog trenažnog ciklusa posebice u mlađim dobnim kategorijama gdje se i ,,stvaraju'' najbolji igrači te na amaterskim razinama gdje igrači nemaju mogućnosti dobiti tretman rehabilitacije i prevencije koji uživaju igrači Australske nogometne lige.

Ključne riječi: australski nogomet, sport, ozljede, preventivni program, trening

INJURY PREVENTION IN AUSTRALIAN FOOTBALL

Abstract

Australian football is a sport in which, due to the specificity of the elements and structures, locomotor system of players is extremely under pressure. The specificity of the game in this sport brings variety of injuries to the upper, and especially to the lower extremities. In order to reduce the number of injuries, it is necessary to concentrate on prevention. The purpose of this thesis is to introduce the specificity and variety of movement in the Australian football, to indicate the types and ways of injury and to emphasize the importance of the injury prevention which can be realized through planned and programmed implementation of individual training programs that can target the specific needs of players. This thesis describes the variety of locomotor system injuries that occur due to specific movements, jumps, strikes or lack of suitable protective equipment. In order to minimize the risk of injuries, diagnostic procedures and corrective exercises should be carried out during the training process so that the players can prepare their locomotor system in a quality and functional manner for the efforts of the training process and competition. When it comes to professional Australian football career, injuries can lead to the elimination of players from training, match, season and even to career breakouts. All of the above emphasize the importance of preventive programs that should be a part of every training cycle, especially in younger age when the best players are "created" and on amateur level where players don’t have the opportunity for a rehabilitation and prevention treatment like Australian Football League professional players do.

Key words: Australian football, sport, inyuries, preventive program, training

Sadržaj

1. UVOD 6
2. KARAKTERISTIKE I SPECIFIČNI ZAHTJEVI AUSTRALSKOG NOGOMETA 7
3. SPECIFIČNOSTI OZLJEDA U AUSTRALSKOM NOGOMETU 11
3.1. Općenito o ozljedama u australskom nogometu 11
3.2. Čimbenici rizika 15
3.3. Mehanizmi nastanka sportskih ozljeda 18
3.4. Usporedba sa sličnim sportovima 19
4. OZLJEDE DONJIH EKSTREMITETA U AUSTRALSKOM NOGOMETU 21
4.1. Istegnuća 21
4.1.1. Mišići stražnje strane natkoljenice 21
4.1.2. Mišići prednje strane natkoljenice 22
4.1.3. Mišići stražnje strane potkoljenice 23
4.1.4. Mišići aduktori natkoljenice 23
4.2. Nagnječenja 24
4.3. Ozljede ligamenata 24
4.3.1. Uganuće gležnja 24
4.3.2. Ozljeda prednje ukrižene sveze (engl. *Anterior Cruciate Ligament - ACL*) 25
4.3.3. Ozljeda stražnje ukrižene sveze (engl. *Posterior Cruciate Ligament - PCL*) 27
5. OZLJEDE GORNJEG DIJELA TIJELA U AUSTRALSKOM NOGOMETU 29
5.1. Ozljeda ramenog obruča 29
5.2. Potres mozga 31
6. MOGUĆE PREVENTIVNE STRATEGIJE 33
7. PRIMJER PREVENTIVNIH VJEŽBI ZA ODREĐENE REGIJE 37
7.1. Pripremne vježbe prevencije ozljeda donjih ekstremiteta 37
7.2. Vježbe za prevenciju ozljeda donjih ekstremiteta 47
7.3. Kombinirane vježbe stabilnosti, pliometrije i jačanja trupa i gornjih ekstremiteta 57
8. ZAKLJUČAK 74
9. LITERATURA 75
10. PRILOZI 78

1. UVOD

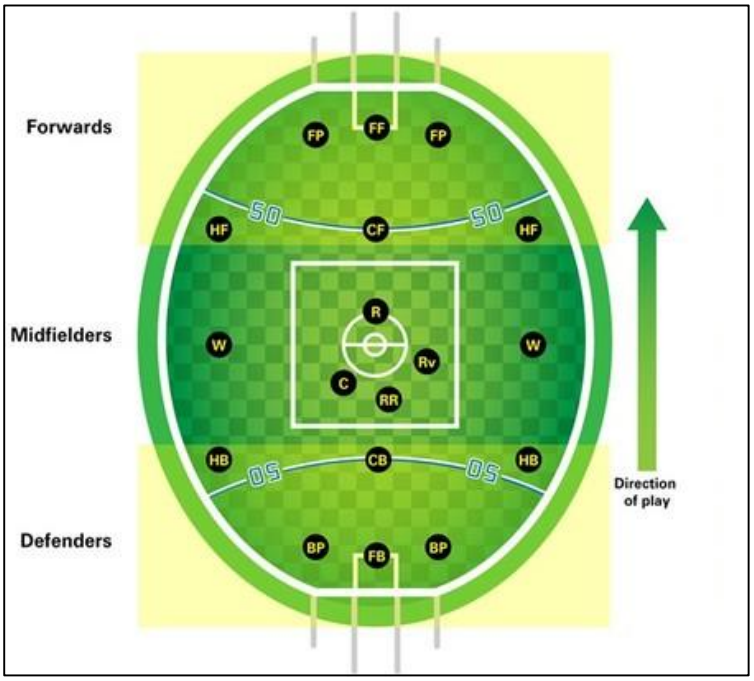
Tjelesna aktivnost jedan je od glavnih čimbenika zdravog i kvalitetnog života. Osim što osigurava kvalitetu, donosi pregršt pozitivnih učinaka na tjelesnoj, psihološkoj te sociološkoj bazi, što potvrđuju brojna istraživanja. I sami smo svjedoci problema po pitanju tjelesne aktivnosti u današnjem vremenu prepunom tehnoloških noviteta koji odvraćaju pažnju modernog čovjeka, posebice djece. Australija je zemlja koja već dugi niz godina uspješno promovira sport i rekreaciju te radi na tome da djeca već od malih nogu krenu stvarati sliku o tjelesnom vježvanju kao najvažnijem aspektu kvalitetnog života (Neljak, 2013). Australski nogomet (AN) najpopularniji je sport u Australiji te privlači velik broj djece koja se već od malih nogu kreću baviti tim sportom, a i velik broj gledatelja koji posjećuju utakmice AFL-a (*Australian Football League*) diljem kontinenta. Procjenjuje se da će broj sudionika u australskom nogometu uskoro premašiti brojku od 1,2 milijuna uključujući gotovo 320.000 žena. Valja naglasiti da broj žena u australskom nogometu iz godine u godinu raste. Tako je primjerice od 2014. do 2015. godine zainteresiranost porasla za čak 25% što je ogroman porast popularnosti u tako kratkom vremenu za ovaj sport (Saw i sur., 2017). Smisao bavljenja nekim sportom jest zdravlje i često se događa da se upravo sudionici sportskih aktivnosti ozlijede. Time se oni udaljavaju od sporta na neko vrijeme, ovisno o vrsti i ozbiljnosti ozljede te mogućnosti brze, učinkovite i kvalitetne liječničke intervencije. U profesionalnom sportu postoji niz stručnjaka koji se bave problemima ozljeda i njihovoj prevenciji, dok se u amaterskom sportu javlja problem nedostatka financijskih sredstava za potrebe liječničkih intervencija i stručnog kadra koji će u pravom smijeru uputiti ozlijeđenog sportaša. Takva situacija je upravo u australskom nogometu jer se radi o sportu koji je uglavnom koncetriran na području Australije i okolnih zemalja te vrlo malo i uglavnom na amaterskoj razini na području Europe. Cilj ovog rada je prikazati moguće preventivne strategije u australskom nogometu s obzirom na njegove specifičnosti. Također, u interesu je ponuditi preventivni program kojim bi se utjecalo na najučestalije ozljede u australskom nogometu i spriječilo njihov nastanak te eventualno ponavljanje ozljede.

2. KARAKTERISTIKE I SPECIFIČNI ZAHTJEVI AUSTRALSKOG NOGOMETA

Australski je nogomet vrlo dinamičan sport koji se igra na travnatom ovalnom terenu s jajastom kožnom loptom. Svaka od momčadi ima po 18 igrača na terenu, plus 4 dodatna igrača na klupi s 90 mogućih zamjena po utakmici. Igralište je inače teren koji se koristi za kriket utakmice u ljetnim vremenima te ima dimenzije 135-185 metara dužine i 110-155 metara širine (Slika 1). Sport je sam po sebi specifičan jer sadrži elemente koji se mogu povezati s raznim sportovima kao što su centralni skok u košarci koji je vrlo sličan centralnom skoku u australskom nogometu, sprint u atletici, razne vrste obaranjaiz juda, hrvanja te udaranja iz ragbija, američkog nogometa i slično, udaranje lopte nogom koje podsjeća na golmansko ispucavanje u nogometu ili ,,punt kick'' u američkom nogometu te razni tipovi izdržljivosti koji su bitni kod borbe za loptu te za izdržavanje same utakmice koja traje i do 120 minuta sa svim produžecima. U AFL-u postoji 18 muških ekipa koje se natječu na tjednoj bazi u sezoni koja traje 22 runde plus 4 ,,play-off'' utakmice (Saw i sur., 2017).

Igrači AN posebni su po tome što imaju visinu košarkaša, snagu i eksplozivnost igrača američkog nogometa i izdržljivost veću od igrača europskog nogometa. U svakom slučaju važno je da posjeduju razvijene i aerobne i anaerobne karakteristike. Anaerobne karakteristike igraču pomažu da savlada kratke sprinteve, brze promjene smijera, da bude čvrst u duelima, kod tekliranja i slično, dok mu s druge strane, aerobne karakteristike daju izdržljivost na terenu za vrijeme cijele utakmice. Jedan igrač za vrijeme trajanje utakmice u prosjeku pretrči oko 13,2 km, a zajedno s ostalim igračima napravi 69,7 obaranja (*tackle*), 205,1 dodavanja nogom (*kicks*), 169,8 dodavanja rukom (*handballs*), 88,5 markova (*marks*) (Saw sur., 2017). U "Laws of Australian Football" (2012) objašnjeno je da je *mark* vještina u AN gdje igrač čisto hvata loptu udarenu nogom koja je putovala više od 15m bez da je netko od drugih igrača dodirne ili udari o tlo. U slučajevima kada je lopta previsoka ili nije jednostavna za uhvatiti, igrači izvode atraktivne skokove, tzv. *spectacular mark*, u kojima koriste druge igrače kao mjesto odražavanja da bi dostigli visine 3 do 4 metra i uhvatili loptu. Takvih trenutaka je vrlo malo, no kad se dogodi pad nije najugodniji za igrača.

Taktički elementi su različiti kao u svim sportovima, no postoje osnovne pozicije igrača počevši od zadnje linije prema natrijed: obrambeni (*defenders: full-back, back pockets, half-back, centar half-back*), centralni (*midfilders*: *wing, ruck* [slika 2.], *ruck-rover, rover, centre*) i napadači (*forwards*: *full-forward, forward-pockets, half-forward, centre half-forward*) čiji pregledniji prikaz mozemo vidjeti na slici 1. prikaza terena australskog nogometa s rasporedom igrača. (engl. *AFL Player Positions and Their Roles*) Svi igrači su građom, visinom i težinom slični, ali ipak po pojedinim pozicijama svaki od njih mora posjedovati određene karakteristike specifične za tu poziciju.



Slika 1. izgled terena za AN s rasporedom igrača na terenu (preuzeto sa: https://aflfootballcoaching.weebly.com/player-positions.html)

Tako su neke od specifičnih karakteristika obrambenih igrača (engl. *defenders*) visina i težina što im daje dodatnu čvrstoću u duelima na tlu i u skoku. Elementi koji se najčešće koriste su *tackles* (obaranje/rušenje igrača na tlo), *bumping* (namjerno prihvatljivo udaranje protivničkog igrača ramenom i kukom radi spriječavanja njegovih namjera ili preuzimanja posjeda lopte) i *sheperding* (spriječavanje/građenje protivničkog igrača da ne ometa suigrača s loptom). U skoku je to *contest marks* (kontest dvaju igrača s ciljem hvatanja lopte u zraku) i *spoil* (udaranje lopte šakom u zraku radi spriječavanja suigrača u hvatanju). Još je dna važna karakteristika je jačina udarca nogom radi prebacivanja igre prema sredini i naprijed.

Karakteristike centralnih igrača (engl. *midfilders*) jesu brzina, agilnost, izdržljivost, dobra kontrola lopte u svim situacijama te savršen pregled igre prema naprijed. Od centralnih igrača jedino *ruckman* treba posjedovati visinu što mu daje prednost kod centralnog skoka dok je poželjnije da su ostali igrači nešto niži radi brzih promjena smijera, ubrzanja i potrošnje energetskih kapaciteta.

Napadači (engl. *forwards*) su igrači različitih karakteristika, no svima je zajedničko da trebaju biti vješti u skoku prilikom hvatanja lopte (*mark, spectacular mark*), nakon čega ostvaruju priliku za zgoditak te imaju široku paletu tehničkih elemenata u kategoriji udaraca nogom (*drop punt, torpedo punt, banana kick, snap kick*) za ostvarivanje konačnog cilja, a to je zgoditak.



Slika 2. Prikaz početnog centralnog skoka (preuzeto sa: https://en.wikipedia.org/wiki/Australian_rules_football#/media/File:Archie_Smith.jpg)

U AN, kao i kod svih timskih sportova, igrači ne ovise sami o sebi već i o svojih 17 suigrača te protivničkih 18 igrača. To je vrlo velik broj ljudi na malom prostoru zbog čega igrač treba imati savršenu preglednost igre, brzinu reakcije i prilagodbe te nastojati se ne ozljediti u gužvi u kojoj dolazi do brojnih kontakata, od kojih većina nije ni vidljiva. Pritom dominiraju brojne sposobnosti od kojih su najistaknutije brzina reakcije, koordinacija, eksplozivna i maksimalna jakost. Brzina se očituje kroz frekvenciju pokreta, brzinu reakcije koja osigurava pravovremene pokrete. Dobru kretnju na terenu igraču omogućava agilnost koja je zaslužna za zauzimanje pravilnog i stabilnog položaja i čvrst oslonac za kvalitetnu izvedbu udaraca nogom i rukom te izbjegavanje svih vrsta kontakata s protivničkim igračima. Eksplozivnost se manifestira kroz razne oblike udaraca rukom i nogom (engl. *drop punt, torpedo punt, banana kick, snap kick*),

sprinteva prilikom iznošenja lopte prema napadu ili spriječavanja igrača da izvede isto te odraza kod centralnog skoka (*ruckman* pozicija) i hvatanja lopte u zraku (*mark, spectacular mark, spoil*). Za vrijeme hvatanja lopte visoko u zraku (cijelo tijelo u maksimalnoj ekstenziji s rukama podignutim visoko) te kod udaranja lopte nogom (istezanje kvadricepsa, glutealne regije te stražnje strane noge) dolazi do istezanja velikih mišićnih skupina zbog čega treba naglasiti važnost fleksibilnosti u australskom nogometu.

Prilikom izvođenja bilo koje od navedenih kretnji dolazi do stavaranja velikih mehaničkih sila koje su između ostalog uzrok ozljeda (sudaranje, pad na tlo, krivi odraz/doskok, promjena smijera kretanja i slično). Vrijednosti sila mogu dosegnuti vrijednosti i do 1500 kp. Prema zakonima fizike sila se povećava s kvadratom brzine ($E=1/2\ mv^2$), na taj način nastaju velike količine sile koja prouzroči puknuće mišića, tetiva, pa i prijelome kostiju (Whiting i Zernicke, 1998). Pritom najveća sila koju može podnijeti ukrižena sveza jest 450 kp (Walgenbach, 1996). Teško je procijeniti u kojem trenutku i zbog čega će nastati ozljeda, ali poznato je da to ovisi podložnosti ozljeđivanju pojedinca, spolu i dobi, kondicijskoj pripremljenosti i na kraju, trajanju sile i načinu manifestacije (Janković i Trošt, 2006). Prema mehanizmima nastanka ozljeda i njihovoj učestalosti, australski nogomet sadrži niz specifičnih ozljeda cijelog tijela od kojih su najčešće one donjih eksrtemiteta.

3. SPECIFIČNOSTI OZLJEDA U AUSTRALSKOM NOGOMETU

3.1. Općenito o ozljedama u australskom nogometu

Kada govorimo o profesionalnom sportu, u AN postoji opasnost od ozljeđivanja kao i u svim ostalim kontaktnim sportovima. Iako se većina ozljeda može lako sanirati korištenjem raznih strategija lječenja koje su iz godine u godinu sve bolje, ipak se postotak ozljeda u ovom sportu ne može smanjiti. Razlog tome su sve veći zahtjevi i ciljevi koji se postavljaju te bez obzira na tehnološke i meticinske napretke, broj ozljeda ne opada. Također valja razumijeti da se radi o kontaktnom sportu s kojim dolaze i specifične ozljede.

AFL, kao krovna organizacija u australskom nogometu u svijetu, je definirala *ozljedu* kao bilo koji fizički ili medicinski čimbenik koji uzrokuje izostanak igrača s treninga ili utakmice u tekućoj sezoni ili „play-off'' fazi natjecanja (Saw i sur., 2017). Ovo pravilo daje ravnomjernost unutar klubova i omogućuje pouzdanu usporedbu. AFL klubovi dužni su dijeliti informacije razlogu izostanka igrača s treninga ili utakmice u tekućem tjednu te ukoliko se radi o ozljedi priložiti detaljne informacije dijagnoze i klasificirati ozljedu o kojoj se radi.

Tablica 1. Prosjek ozljeda po klubu u AFL-u za igrače koji su propustili utakmice (preuzeto iz: Hoskins i sur., 2003).

Sezona	Učestalost ozljeđivanja u klubovima AFL-a (%)
2002	15.4
2001	15.6
2000	15.1
1999	15.5
1998	16.3
1997	18.3

Najčešće ozljede u AFL-u su ozljede stražnje lože koja je uzrok 19,1 propuštenih utakmica u jednom klubu u sezoni 2015, slijede ozljede prednje križne sveze (ACL) sa 16,7 propuštenih utakmica, ozljede ramena i dislokacije sa 11,5 propuštenih utakmica te uganuća gležnja i ostale ozljede zglobova sa 7,2 propuštene utakmice. Ozljede ramenog obruča se odnose na dislokaciju glenohumeralnog zgloba, akromionklavikularnog zgloba i ozljede klavikule zasebno (slika 11), no računaju se pod jednu vrstu ozljede jer zasebno ne uzrokuju veliki broj ozljeda za razliku od donjih ekstremiteta koji imaju učestalost od 14,0 propuštenih utakmica u 2015. godini što je vrlo visoka brojka. Zanimljiva je činjenica da su istegnuća aduktora i upale preponske simfize pale s drugog mjesta učestalosti ozljeđivanja (17,5 propuštenih utakmica po klubu u sezoni 2007) u kategoriju manje učestalih ozljeda (7,1 propuštenih utakmica po klubu u sezoni 2015) što je vjerojatno uzrok unaprijeđenja trenažnih i preventivnih programa (Saw i sur., 2017).

Tablica 2. Najčešće ozljede u AFL-u u 2015. godini (modificirano prema Saw i sur., 2017)

Tip ozljede	Propuštene utakmice/klub/sezona
Stražnja loža	19,1
ACL	16,7
Ozljede ramena i dislokacije	11,5
Uganuće gležnja i ostale ozljede zglo	7,2
Istegnuće aduktora i upala preponske simfize	7,1

Hoskins i sur. (2003) u svom radu prikazuju povećanu učestalost ozljeda aduktora.

Tablica 3. Najčešće ozljede u AFL-u u razdoblju između 1997. - 2003. godine (modificirano prema Hoskins i sur., 2003)

Tip ozljede	Broj ozljeda/klub/sezona
Stražnja loža	6.1
Istegnuće aduktora i upala preponske simfize	3.5
Uganuće gležnja	2.5
Istegnuće kvadricepsa	2.2
Istegnuće lista	1.9

Hoskins i sur. (2003) te Sawi sur. (2015) u svojim radovima prikazuju najčešće ozljede u AN čija je usporedba u razmaku između 12 godina prikazana u sljedećoj tablici (Tablica 4).

Tablica 4. Usporedba najčešćih ozljeda u australskom nogometu (preuzeto iz Hoskins i sur., 2003; Saw i sur., 2015)

Tip ozljede	Propuštene utakmice/klub/sezone 1997. - 2003.	Propuštene utakmice/klub/sezona 2015.
Stražnja loža	20.8	19.1
ACL	13.6	16.7

Rezultati pokazuju da se smanjila učestalost ozljede stražnje lože sa 20,8 na 19,1 propuštenih utakmica po klubu u jednoj sezoni što je razlog poboljšanja i unaprijeđenja trenažnih i preventivnih programa. S druge strane, ozljededede prednje ukrižene sveze (ACL) je narasla od 13,6 na 16,7 propuštenih utakmica po klubu unutar jedne sezone što je popriličan porast s obzirom da se radi o ozljedi koja zahtjeva dugo odsutstvo igrača iz trenažnog procesa te nije ekonomski prihvatljivo za budžet kluba i državni proračun. Primjerice, u Americi jedna operacija prednje križne sveze iznosi oko 17.000 dolara, a godišnje se potroši u svrhu operacija i lječenja oko 1,5 milijardi dolara (Janković i Trošt [2006] prema: Huston, Greenfield i Wojtys 2000). Kod ozljeda prednje križne sveze najčešće se radi o nekontaktnom mehanizmu ozljede. Jedan od najvažnijih razloga ozljede je trava/podloga na kojoj se igra te vrsta obuće. Hoskins i sur. (2003) navode kako je upravo to glavni razlog ozljeda ACL-a te smatraju kako bi se smanjio rizik od ozljeda korištenjem kopački sa manjim čepićima te sadnjom engleske vrste trave koja dopušta prirodniji i mekši doskok na tlo. Također navode kako u vremenima kada padaju kiše i kada je teren mokar dolazi do manje pojave ozljeda što daje zaključiti kako bi bolje navodnjavanje i vlažniji tereni uvelike smanjili učestalost ozljeda prednje križne sveze.

3.2. Čimbenici rizika

Kada govorimo o ozljedama i njihovoj prevenciji prvo je važno definirati razloge nastajanja ozljeda. Detaljne razloge nastajanja ozljeda daju unutarnji (intrinzični) (*Tablica 5*) i vanjski (ekstrinzični) (*Tablica 6*) rizični faktori nastajanja ozljeda (Janković i Trošt, 2006).

Tablica 5. Intrinzični faktori u AN (modificirano prema Janković i Trošt [2006])

INTRINZIČNI RIZIČNI FAKTORI		
FIZIČKE KARAKTERISTIKE	**Dob**	Poznato je da stariji sudionici u svim sportovima, a ne samo u australskom nogometu imaju povećan rizik od ozljeđivanja. Prema Hoskins i sur. (2003) dob je faktor rizika za ozljedu mišića stražnje strane natkoljenice i stražnje strane potkoljenice te *m. quadriceps femoris*.
	Spol	Žene imaju povećani rizik zbog konstitucije, građe i sastava zglobova i ligamenata koji su podložni ozljedama.
	Sastav tijela	Smanjena mišićna masa, u odnosu na količinu masnog tkiva može predstaviti rizični factor za ozljeđivanje sportaša.
	Zdravstveni status	Ozljede mišića stražnje strane natkoljenice, *m. quadriceps femoris* i stražnje strane potkoljenice u AN povezane su sa povijesti iste ozljede, kako onih neposrednih, tako i onih koje su se dogodile znatno ranije. Stabilnost gležnja, koljena, kukova, trupa i ramena su izrazito bitni faktori ukoliko želimo spriječiti ozljedu istih.
	Razina kondicijske pripremljenosti	Slaba jakost mišića, loša fleksibilnost, nedostatak zagrijavanja i istezanja te umor mišića su faktori rizika za ozljede mišića
	Anatomija	Nedovoljna mobilnost gležnja, kuka, torakalne kralježnice te posebice ramenog obruča mogu dovesti do neželjenih kretnih kompenzacija u drugim regijama tijela, što u konačnici dovodi do nastajanja ozljeda. Posturalni poremećaji (spušteno stopalo, skoliotično lose držanje i dr.) također predstavljaju ritik ozljede.
	Razina usvojenosti sportske vještine	Nedovolja uvježbanost tehničkih elemenata udaranja lopte nogom mogu dovesti do istegnuća mišića glutealne regije i stražnje lože. Loša izvedba odraza i doskoka dovode do uganuća gležnja.

PSIHOLOŠKI FAKTORI	**Motivacija, borbenost i agresivnost**	Izrazito bitni faktori u australskom nogometu bez kojih je teško i zamisliti igru. AN je sport gdje opasnost vreba sa svih strana i u nedostatku motivacije, borbenosti ili agresivnosti igrač se dovodi u potencijalni rizik od ozljede.
	Percepcija rizične situacije i spremnost prihvaćanja rizika	S druge strane, prevelika količina agresivnosti dovodi do ekscesa koji u pretjeranim situacijama također stvaraju mogući rizik od ozljede. Situacije gdje je velika skupina igrača na jednom mjestu prilikom čega dolazi do guranja, povlačenja, naletavanja igrača sa svih strana, neopreznog koračanja igrača na malom prostoru također prestavljaju rizik za ozljedu.

Tablica 6. Ekstrinzični faktori u AN (modificirano prema Janković i Trošt [2006])

EKSTRINZIČNI RIZIČNI FAKTORI		
IZLOŽENOST SPORTSKOJ AKTIVNOSTI	**Tip sportske aktivnosti**	AN je dinamičan kontaktni sport.
	Vrijeme izloženosti sportskoj aktivnosti	Utakmica traje i do 120 minuta sa svim produžecima (pravo trajanje je 4x20min). U AFL-u postoji 18 muških ekipa koje se natječu na tjednoj bazi u sezoni koja traje 22 runde plus 4 ,,play-off'' utakmice. To je veliki zahtjev za organizam i njegovu izdržljivost što daje rizik od ozljeđivanja.
	Pozicija igrača	Svi igrači su u jednakoj opasnosti od ozljeda, no igrači centralnog dijela (*midfilders*) su najskloniji ozljedama zbog dinamike koja je izrazito velika na tim pozicijama.
	Natjecateljski rang	Porastom kategorije i lige natjecanja raste i broj utakmica, a povećava se kvaliteta protivnika. Veća i češća specifična opterećenja stavljaju igrača češće u rizičnu situaciju čime se povećava i mogućnost njegove ozljede. To je posebno važno u situaciji prelaska mlađeg igrača u viši rang natjecanja.
	Pravila	Zadnjih 10-ak godina vrhovna organizacija AFL radi na detaljiziranju i prilagodbi pravila radi prevencije ozljeda i zaštite igrača. Uza sve promjene postoje pravila koja su nezamjenjiva i čine australski nogomet specifičnim i zanimljivim.
TRENING	**Specifičnosti trenažnog procesa**	Vrsta, frekvencija i intenzitet treninga postavljaju se na način da se treningom pokuša maksimalno razviti mišićno-skeletni potencijal igrača radi čim bolje sportske izvedbe. Loše isplanirani trening može kao u svakom sportu, dovesti sportaša u situaciji nedovoljne treniranosti ili pretreniranosti. U oba slučaja povećava se rizik od ozljede.

OKOLINSKI FAKTORI	**Vrsta podloge**	Istraživanja pokazuju kako treniranje i igranje na vlažnoj i mekanoj podlozi umanjuje rizik od ozljede prednje ukrižene sveze, u suprotnom postoji opasnost od ozljede istog.
	Klimatski uvjeti	Kišna razdoblja donose vlažan i natopljen teren te su pogodnija za proklizavanja a time i za istegnuće aduktora, dok s druge strane suha razdoblja donose tvrdu podlogu i tvrđe doskoke, a time i povećanu mogućnost ozljeđivanja zglobova i ligamenata gležnja i koljena.
	Natjecateljski i Pripremni period	U godišnjem ciklusu AFL-a postoji pripremni i relativno dugi natjecateljski period. Statistike ozljeđivanja igrača ukazuju na činjenicu da se ozljede dešavaju ponajviše tijekom utakmica i manje u pripremnom periodu što će reći da je natjecateljski period rizičniji za sportaše. U tom se periodu godine ne bi trebao zanemariti preventivni dio treninga radi usvajanja tehničko-taktičkih vještina potrebnih za ostvarivanje cilja.
	Ljudski faktor	Pošto se radi o kontaktnom sportu dolazi do velikog broja kontakata za vrijeme sportske aktivnosti i od strane suigrača i protivničkih igrača. Pritom dolazi do nastajanja brojnih ozljeda počevši od potresa mozga, trzajne ozljede vrata, iščašenja ramena, napuknuća rebara, hematoma, istegnuća mišića donjih ekstremiteta, ozljeda ligamenata gležnja i koljena.
OPREMA	**Zaštitna oprema**	Zaštitna oprema nije obavezna u AN. Preporuča se nošenje zubala koje spriječava ozljede zubiju i glave te ostalih igrača. Za igrače (posebice igračice) koji su osjetljivi na udarce u glavu preporuča se nošenje spužvastih kaciga. Moguće je koristiti obuću s podebljanim zaštitnim slojem s gornje strane cipele radi spriječavanja ozljeda stopala.
	Oprema za igranje	Igrači AN imaju vrlo malo opreme, stoga jedini faktor koji može biti uzrok ozljedi je obuća koja s donje strane ima čepove vrlo neugodne prilikom gužvi na tlu.
	Odjeća	Odjeća je skrojena usko uz tijelo radi manje mogućnosti hvatanja od strane protivničkog igrača.

3.3. Mehanizmi nastanka sportskih ozljeda

Da bi se planiranje i programiranje preventivnog programa odradilo na što kvalitetniji način potrebno je poznavati specifične mehanizme ozljeđivanja sportaša. Saša Janković i Tatjana Trošt (2006) u svom radu navode da kod akutnog tipa ozljeda i mehanizma njihovog nastajanja, razlikujemo kontaktne i nekontaktne mehanizme ozljeđivanja. AN je kontaktni tip sporta što daje naslutiti da se većina ozljeda dešava upravo na taj način. Prema Childsu (2002) Janković i Trošt (2006) definiraju kontaktni mehanizam ozljeđivanja kao sudar igrača s određenim predmetom, suigračem ili igračem protivničke ekipe, što dovodi do nagle deceleracije odnosno naglog zaustavljanja protivničkog igrača.

U AN sudar s određenim predmetom je najčešće s onim nepomičnim (stupovi od triju golova koji su prekriveni zaštitnom spužvom). Sudar sa suigračem ili igračem protivničke ekipe događa se na razne načine. Kada igrač ide paralelno s drugim, kada mu ide ususret, kad igrač stoji na mjestu te kod bočnih kretanja. Pritom valja naglasiti pravilo australskog nogometa koje kaže da se igrača smije obarati ili hvatati od ispod ramena do iznad koljena što pomaže u prevenciji ozljeda glave, vrata te kontaktnih ozljeda donjih ekstremiteta. Također postoji način/mjera/brzina koja je dozvoljeda za obaranje/udaranje protivničkog igrača. Na taj način se također spriječava izazivanje težih kontaktnih ozljeda.

Jedan od specifičnih oblika kontaktne ozljede događa se u trenutku izvođenja *contest mark* ili *spectacular mark.* Dok je lopta u zraku, igrač dotrčava prema mjestu procjenjenog pada lopte te se, u namjeri da spriječi protivničkog igrača i uhvati loptu, odražava prvo od tla, a zatim od protivničkog igrača ili sugrača visoko u zrak te na spektakularan način hvata loptu i sa visine od 2 do 3 metra nekontrolirano pada na tlo ili ponekad na igrača. Igrači moraju biti izuzetno spremni i spretni za izvođenje tog elementa igre kojeg se rijetko viđa na europskim terenima. Radi se o vrlo zahtjevnom elementu koji, ako se ne izvede dobro, može biti razlog brojnim ozljedama uzrokovanih nekontroliranim padom. Još jedna od specifičnosti australskog nogometa jest da, u slučaju izbijanja pojedinačnih ili grupnih sukoba, sudac pušta nastavak igre. Intezitet sukoba je definiran na način da igrač ne smije fizički ozlijediti protivničkog igrača udaranjem u bilo koji dio tijela, već se radi o agresivnom naguravanju gdje igrači odguruju jedno drugog držući se čvrsto za dres, trgajući se i ponekad parajući dresove. Više se radi o pritisku na psihu protivničkog igrača nego o fizičkom sukobu, no ipak, valja reći da se radi o još jednoj specifičnosti ovog sporta koja može izazvati i posljedice ozljeđivanja ukoliko se premaše

dozvoljene granice.

S druge strane Janković i Trošt (2006) prema Childs (2002) nekontaktni mehanizam ozljeđivanja definiraju kao akutni tip ozljede koji se dogodi usljed nagle promjene smijera kretanja igrača te prilikom nepravilnog odraza ili doskoka igrača.

3.4. Usporedba sa sličnim sportovima

AN sport je koji je više kontaktno orijentiran od poznatijeg europskog nogometa, a manje on ragbija, američkog nogometa i slično. To daje naslutiti da je količina obaranja i silina udarca prilikom istih manja nego u ragbiju i srodnim sportovima, dok s druge strane to daje australskom nogometu otvorenost i dinamiku koja se očituje u veličini terena, trajanju utakmice (prosječna duljina utakmice je 120 minuta [20 minuta po četvrtini uz zastoje vremena]) i dionicama trčanja s maksimalnim brzinama.

Saw i suradnici (2017) navode kako je Australski nogomet specifičan po tome što ima puno više kontuiranog trčanja za razliku od srodnih sportova koje karakteriziraju brojne pauze uzrokovane obaranjima i rušenjima. Iz tog razloga AFL igrači pretrče u prosjeku 13,2 km po utakmici od čega srednjim intezitetom 7,23 km, a visokim 5 minuta i 16 sekundi iznad brzine od 18 km/h. Usporedbe radi, istraživanja elitnih europskih nogometaša su pokazala da oni pretrče u prosjeku 10,86 km po utakmici od čega samo 1 minutu i 24 sekunde visokim intezitetom preko 18 km/h. S druge strane, profesionalni engleski ragbi igrači pretrče 7,52 km po utakmici, od toga svega 300 metara na razini većoj od 20 km/h. Također valja reći da u europskom nogometu ozljede donjih ekstremiteta obuhvaćaju visokih 87% ukupnih ozljeda, dok u australskom 68%.

Prema podacima iz Tablica 7 i 8 gdje su prikazani statistički podaci iz 1998. godine, prikazana je razlika u postotku ozljeđivanja igrača unutar srodnih sportova po različitim dobnim kategorijama u Australiji te razlika u postotku ozljeđivanja igrača između svih vrsta nogometa i ostalih sportova po različitim dobnim kategorijama.

Tablica 7. Razlika u postotku ozljeđivanja igrača unutar srodnih sportova po različitim dobnim kategorijama (1998) (preuzeto sa: www.ausport.gov.au)

VRSTA NOGOMETA	5 – 14 god. % ozljeda	15 – 24 god. % ozljeda	25+ god. % ozljeda
AFL	44%	49%	7%
Rugby League	50%	37%	13%
Rugby Union	50%	37%	13%
Touch	9%	40%	51%
Soccer	39%	38%	23%
Football not specified	26%	52%	22%

Tablica 8. Razlika u postotku ozljeđivanja igrača između svih vrsta nogometa i ostalih sportova po različitim dobnim kategorijama (1998) (preuzeto sa: www.ausport.gov.au)

SPORTOVI	5 – 14 god. % ozljeda	15 – 24 god. % ozljeda	25+ god. % ozljeda
Sve vrste nogometa	33%	44%	23%
Ostali sportovi	35%	37%	28%

4. OZLJEDE DONJIH EKSTREMITETA U AUSTRALSKOM NOGOMETU

Donji ekstremiteti najčešće su ozljeđivana regija tijela što pokazuju sva dosadašnja istraživanja na području australskog nogometa. Ozljede donjih ekstremiteta obuhvaćaju 40% do 68% svih ozljeda kod seniora te 42% do 49% svih ozljeda kod djece. (Saw i sur., 2017)

Ozljede mekog tkiva donjih ekstremiteta obično zahtjevaju manje vremena za oporavak od ozljeda kostiju i zglobova, no njihovo ukupno vrijeme za oporavak donosi puno veću štetu za klub. Poznato je da komplikacije kod ozljeda mekog tkiva dovode do ponavljanja istih ozljeda što dovodi do produljenog vremena za oporavak, a time i dodatan trošak. Osim toga, postotak ozljeđivanja mekih tkiva donjih ekstremiteta je i dalje visok s obzirom na poboljšanje medicinske tehnologije, anatomskih i patoloških spoznaja te napretka znanosti o sportu i medicinske prakse. Pretpostavlja se da su glavni uzrok tome povećani zahtjevi i razina opterećenja iz sezone u sezonu te čimbenici igre koji su relevantniji od preventivnih strategija.

4.1. Istegnuća

4.1.1. Mišići stražnje strane natkoljenice

Učestalost ozljeđivanja mišića stražnje strane natkoljenice velika je u svim vrstama nogometa. Ipak, specifični sportski zahtjevi u AN su ti koji doprinose osobito visokom riziku od navedene ozljede. Značajna količina trčanja visokog intenziteta u AN poznati je čimbenik rizika od ozljede istegnuća mišića stražnje strane natkoljenice, a posebno *m. biceps femoris*. Jedan od najčešćih načina ozljeđivanja *m. biceps femoris* je kada prilikom trčanja igrač kupi loptu sa zemlje (Slika 4) u ranjivom položaju fleksije trupa, fleksije kuka te ekstenzije koljena i to najčešće pod pritiskom od strane protivnika, pa je u tom slučaju osjetljivost tetive puno veća. Drugi način ozljede je prilikom udarca lopte nogom (engl. *kicking: drop punt, torpedo punt, banana kick, snap kick*) (Slika 3). Igrači ispucavaju loptu i do 70 metara u dalj što zahtjeva proizvođenje velike sile donjih ekstremiteta. Prilikom udarca prvo dolazi do maksimalne fleksije udarne noge u zglobu koljena nakon čega, eksplozivnom aktivacijom fleksora kuka, noga vrlo brzo dolazi u poziciju maksimalne ekstenzije u koljenom zglobu gdje se događa ozljeda stražnje lože. Ozljeda *m. biceps femoris*, zajedno s tetivom istog mišića, jedna je od najčešćih ozljeda u AN.



Slika 3. Drop punt kick (preuzeto sa: http://www.abc.net.au



Slika 4. Podizanje lopte s poda (preuzeto sa: http://www.hawthornfc.com.au)

4.1.2. Mišići prednje strane natkoljenice

Ozljeda istegnuća mišića prednje strane natkoljenice javlja se pretežno u trenutku prije ispucavanja lopte (Slika 5) kada dolazi do maksimalne fleksije koljenog zgloba, a time i maksimalne ekstenzije *m. quadriceps femoris* gdje se u opasnost od potencijalne ozljede dovodi *m. rectus femoris*. Istegnuća u ostale tri glave *m. quadriceps femoris* ne izazivaju toliko zabrinutosti jer se puno brže oporavljaju.



Slika 5. Trenutak prije drop punt kick udarca
(preuzeto sa: http://jennyandashbiomechanicsblog.blogspot.com)

4.1.3. Mišići stražnje strane potkoljenice

Ozljede mišića stražnje strane potkoljenice nisu toliko učestale, ali ipak se njihova učestalost povećala tijekom vremena. Razlog tome je prvenstveno podloga na kojoj se igra. Pokazalo se da (engl.) *rye grass* uzrokuje puno manje ozljeda gležnja i konjena nego *couch (Bermuda) grass* (Hoskins i sur., 2003). Uz to valja reći da tehnologija proizvodnje obuće za AN iz godine u godinu napreduje i nastoji ih dizajnirati na način da spriječi moguće ozljede bez obzira na uvjete iz okoline. Ozljede *m. soleus* su češći uzrok izostajanja s utakmica od *m. gastrocnemius* i *m. tibialis anterior* (Saw i sur., 2017).

4.1.4. Mišići aduktori natkoljenice

Najčešće ozljede aduktora natkoljenice su istegnuće prepona i upale preponske simfize. Ozljede i upale premonskih mišića i upale preponske simfize pale su s drugog mjesta učestalosti ozljeđivanja (17,5 propuštenih utakmica po klubu u sezoni 2007) u kategoriju manje učestalih ozljeda (7,1 propuštenih utakmica po klubu u sezoni 2015) što je uzrok unaprijeđenja trenažnih i preventivnih programa. Istegnuće mišića aduktora natkoljenice ozljede su koje nastaju kao posljedica vremenskih neprilika, kao što je natopljeni teren pogodan za proklizavanje prilikom naglih promjena smijera kretanja i bočnih kretanja. Broj tih ozljeda se smanjio radi tahnoloških noviteta koji su doveli do prilagodbi i adaptacije obuće u australskom nogometu na razne oblike terena i sve vremenske uvjete.

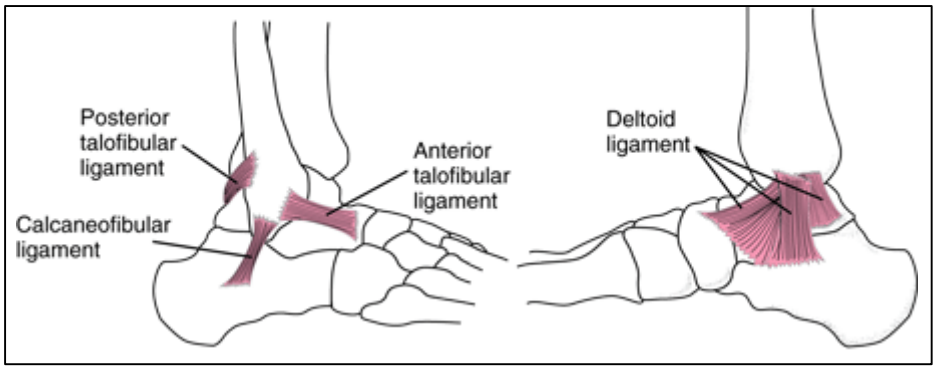
4.2. Nagnječenja

Nagnječenja ili kontuzije najčešće se javljaju kod nižih dobnih uzrasta do 15 godina (uganuća 26% i hematomi 25%) uglavnom na donjim eksrtemitetima (koji obuhvaćaju 43% ukupnih ozljeda), točnije na bedru. Najzahvaćeniji dio je na lateralnoj straini *vastus lateralis* i *intermedialis* te rijeđe na ostalim djelovima noge. Ozljeda nastaje prilikom kontakta/udarca bilo kojeg tvrđeg dijela tijela ili površina (koljeno, lakat, stopalo) o meko tkivo najčešće prilikom naletavanja igrača velikom brzinom ili skoka u zrak. Nagnječenja se vrlo često manje ozbiljno shvaćaju, pa često dolazi do komplikacija koja u konačnici rezultiraju produljenjem vremena izbivanja igrača s treninga i utakmica.

4.3. Ozljede ligamenata

4.3.1. Uganuće gležnja

Prema Saw i suradnicima (2017), ozljeda uganuća gležnja uzrokovala je 7,2 propuštene utakmice igrača po jednom klubu AFL-a u sezoni 2015. Velik broj lakših ozljeda gležnja koje također uzrokuju propuštanje utakmica nisu uračunate u prethodnu statistiku. Većina ozljeda uganuća u australskom nogometu su lateralna uganuća gležnja. Medijalno uganuće (*Syndesmosis*) manje su učestala u australskom nogometu nego primerice u ragbiju, ali ipak predstavljaju značajan udio u ukupnom broju povreda/ozljeda. Tipičan mehanizam ozljede gležnja je unutar *mark contest* (sudar dvaju igrača u zraku dok se bore za loptu) situacije gdje jedan od igrača, prilikom doskoka, doskače na nogu drugog igrača uzrokujući tako inverziju stopala ili, manje uobičajenu, everziju stopala pri čemu dolazi do ozljede gležnja. Stopalo se također moze naći u ,,zamci'' pored jednog ili između dva stopala gdje dolazi do rotacije stopala prema vani (everzija) i ozljede medijalnog dijela gležnja. Takav tip ozljede više je učestao u rugbiju i sličnim sportovima gdje dolazi do puno većih gužvi na terenu i gdje ima puno više obaranja igrača. Sljedeći najučestaliji oblik ozljede gležnja je prilikom obaranja igrača čije je stopalo ukopano u teren. Tada dolazi do rotacije stopala pri čemu nastaje ozljeda. (Slika 6)



Slika 6. Ozljeđivani ligamenti prilikom lateralnog (lijevo) i medijalnog (desno) uganuća (preuzeto sa: http://totalphysiocare.com.au)

4.3.2. Ozljeda prednje ukrižene sveze (engl. *Anterior Cruciate Ligament - ACL*)

Učestalost ozljede prednje ukrižene sveze (ACL) u posljednja dva desetljeća iznosi 0,7 po klubu AFL-a u sezoni. Učestalost se nešto smanjila između 1990-ih i 2012. godine, vrlo vjerojatno zbog poboljšanja programa kondicijske pripreme, treninga jakosti te promjena i noviteta u održavanju i pripremi terena i sve to s ciljem smanjenja istezanja i puknuća ligamenata uzrokovanih reakcijom između travnate površine i obuće za australski nogomet (Saw i sur., 2017). Ozljede ACL-a sveze se najčešće javljaju u predsezoni ili na početku sezone zbog naglog povećanja inteziteta treninga i velikih opterećenja organizma.

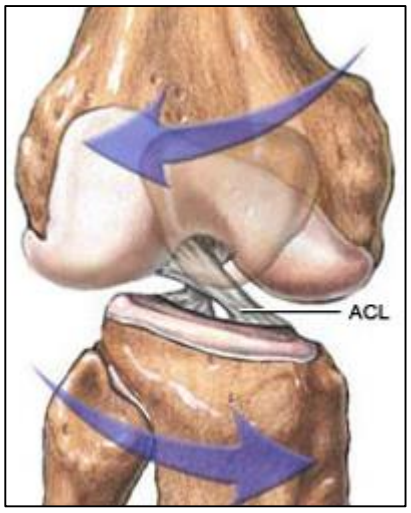
Ozljede ACL-a smatraju se jednima od najskupljih u svijetu sporta, što je i u prethodnom tekstu rečeno, jer iziskuju velike troškove lječenja i operativnih zahvata te propuštanje utakmica, pa čak i cijele sezone. Puknuće ACL-a tretira se operativno, a prosječno vrijeme povratka igrača na teren je 10 do 12 mjeseci što u AFL-u znači nemogućnost povratka igrača u istoj sezoni. U usporedbi sa zapadnoeuropskim zemljama, Australija ima najveću učestalost rekonstrukcije ACL-a na 100.000 stanovnika u godini. Australski nogomet, nakon skijanja, ima drugu najveću učestalost ozljeda ACL-a po igraču. Veća učestalost ozljeda prednje ukrižene sveze u AFL-u pojavljuje se u toplijim krajevima, a pretpostavlja se da je razlog tome veća sila trakcije koja se događa prilikom igranja na travi povišene temperature. Osim toga, pokazalo se da je rizik od ozljeda povezan i s tvrdoćom tla (Saw i sur., 2017).

Kada se govori o mehanizmima ozljede ACL-a, brojna istraživanja pokazuju kako je valgus kut u koljenu najčešći uzrok ozljede. Čimbenici rizika uključuju brzinu i promjenu smjera, nestabilnost koljena, kut doskoka te vrstu obuće koja povećava trenje s podlogom (Boden, Dean, Feagin, 2000). Više od 56% ruptura/ozljeda nastaju u situacijama u kojima ne postoji kontakt dvaju igrača na terenu, već u trenutku kada igrač doskoči ili napravi korak u stranu na opruženo koljeno. Sportašice imaju veći rizik od ozljeda ACL-a od sportaša. Neka istraživanja pokazuju da žene susreću s ozljedama ACL-a čak 2 do 8 puta više od muškaraca (Huston, Greenfield, Wojtys, 2000). Harmon i Ireland (2000) navode kako je jedan od glavnih razloga ozljede razlika u hormonalnoj slici muškaraca i žena. Navedeno upućuje na to da se prilikom istraživanja mehanizama ozljeda ACL-a kod žena treba fokusirati na intrinzične rizične faktore (Janković i Trošt, 2006).

Mnoga istraživanja danas se bave pitanjem prevencije ozljede ACL-a te su pokazala ciljani programi vježbanja u australskom nogometu mogu dovesti do smanjenja rizika od ozljeda koljena do 50%, a rizik od svih ostalih ozjeda donjih ekstremiteta za 22% (Saw i sur., 2017). Može se zaključiti da bi se, uvođenjem adekvatnih mjera prevencije, smanjili troškovi operacija i lječenja prednje ukrižene sveze i produžila karijera sportaša a tima i kvaliteta njihova života (Janković i Trošt 2006). (Slika 7, Slika 8)



Slika 7 Ozljeda ACL-a (preuzeto sa: http://www.physioactivesa.com.au)

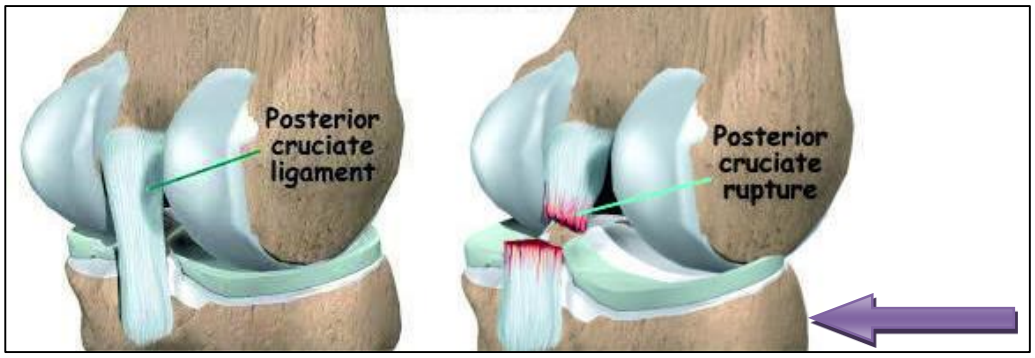


Slika 8. Mehanizam ozljede ACL-a (preuzeto sa: http://tsrinjurylaw.com)

4.3.3. Ozljeda stražnje ukrižene sveze (engl. *Posterior Cruciate Ligament - PCL*)

Ozljede stražnje ukrižene sveze (PCL) rjeđe su, no poznate su u australskom nogometu pod nazivom *ruckmen's curse* zbog učestalosti ozljeđivanja na *ruckmen* poziciji. *Ruckmeni* skaču za loptom prilikom bacanja lopte u centralnom krugu terena, prilikom čega oba *ruckmena* natrčavaju jedan na drugoga sa sutrotnih strana dok je lopta u letu gdje često dolazi do sudaranja flektiranih koljena oba igrača. Najčešći mehanizam ozljeđivanja PCL-a je pad na flektirano koljeno sa stopalom u plantarnoj fleksiji ili kod direktnog udarca u anteriornu stranu tibije koji se dešava u prethodno navedenom primjeru skoka dvaju *ruckmena* gdje se sudarom dvaju flektiranih koljena stvara sila koja pomiče tibiju posteriorno te dolazi do rupture PCL-a.

Zbog učestalosti ozljeda prednje ukrižene sveze *ruckmena* na centralnom skoku, analizom ekstrinzičnih rizičnih faktora ozljeđivanja radi njene prevencije 2005. godine uvedeno je pravilo centralnog kruga (*the center circle rule*). Time je vanjskim krugom od 10 metara promjera ograničen zalet *ruckmena*, što je za cilj imalo prevenciju i učestalost ozljede igrača. Smanjivanje daljine zaleta i ubrzanja zaleta koje su stvarali igrači rezultiralo je u konačnici smanjenjem sile udarca prilikom skoka te broja ozljeda PCL-a što su pokazala istraživanja iz 2009. godine. Od uvođenja pravila centralnog kruga, učestalost ozljeda PCL-a je, prema posljednjim istraživanjima, pala na 0,5 ozljeda po klubu u sezoni 2015 (Saw i sur., 2017). To dokazuje da se detaljnom analizom ekstrinzičnih rizičnih faktora od ozljeđivanja promjenom pravila igre može uspješno djelovati na učestalost ozljeda, a time i na njihovu prevenciju. (Slika 9)



Slika 9. Mehanizam ozljede PCL-a (preuzeto sa: www.burhanuslu.com)

5. OZLJEDE GORNJEG DIJELA TIJELA U AUSTRALSKOM NOGOMETU

Gornji dio tijela drugo je najčešće područje tijela na kojem nastaju ozljede u australskom nogometu. 18% do 22% svih ozljeda na gornjem dijelu tijela događa se kod djece, dok se 13% do 27% ozljeda događa kod odraslih igrača, a takva je vrsta ozljeda vrlo učestala i kod žena koje se bave ovim sportom.

5.1. Ozljeda ramenog obruča

Ozljede ramena, u svim oblicima sutralskog nogometa, nastaju zbog učestalog kontakta među igračima. Ozljeda glenohumeralnog zgloba najučestalija je vrsta ozljede, a obilježava je i najduža odsutnost igrača s terena (1 do 1,8 novih ozljeda godišnje po klubu rezultira 7,1 do 21,1 propuštenih utakmica po klubu u sezoni). Glavni se uzrok navedene ozljede odnosi na hvatanje lopte u duelu i skoku visoko iznad glave (engl. *contested overhead mark*).

Ovaj element uključuje poziciju ruke u punoj abdukciji i na granici eksterne rotacije ramena gdje igrač pokušava uhvatiti loptu prije protivničkog igrača koji istovremeno pokušava osvojiti ili poremetiti *mark* drugog igrača udaranjem lopte šakom. Element se vrlo često događa na puno većim visinama za razliku od ostalih sličnih sportova jer je u australskom nogometu dopušteno skakanje i naskakivanje na druge igrače kako bi se dodatno dobilo na visini vlastitog skoka. Kao rezultat često dolazi do hipereksternalne rotacije ruke u abdukciji, što izaziva izljedu iščašenja glenohumeralnog zgloba.

Drugi uzrok ozljeda uključuje igrače koji se bore za loptu dok je blizu razine tla ili na tlu. Događa se kada se igrač nalazi u poziciji pretklona i poseže za loptom s rukama pruženim prema naprijed i eksternoj rotaciji u zglobu ramena. Za to vrijeme naletava protivnički igrač s bočne ili stražnje strane van njegovog videokruga te udarcem u tijelo, lopaticu ili rame izaziva hipereksternalnu rotaciju u zglobu ramena što dovodi do išćašenja ramenog zgloba.

Treći način ozljede je prilikom obaranja (engl. *tackle*) (Slika 10). *Tackling* prevladava više u drugim tipovima nogometa, posebice u ragbiju, ali ne izostaje niti u AN gdje se ističe sa brojkom od prosječno 69,6 *tacklova* po utakmici u sezoni 2016. *Tekliranje* protivnika s rukama pod 90° u

abdukciji stvara rizik od prednje dislokacijske sile. U AN, izostajanje pravila *offside*-a znači da igrač može biti tekliran sa svih strana. Najčešći način je utravo dolaženjem igrača s leđa ili s boka, a manje licem u lice. U takvim situacijama, ruke tekliranog igrača su najčešće slobodne te u trenutku kada igrač biva oboren na tlo može doći do forsirane abdukcije i eksterne rotavije u ramenom zglobu, što opet dovodi do iščašenja glenohumeralnog zgloba, za razliku od ragbija gdje si ruke igrača najčešće stisnute blizu tijela.

Preventivno učvršćivanje i bandažiranje ramena manje je učinkovito u australskom nogometu nego u drugim vrstama nogometa jer svaki igrač tijekom igre mora nesmetano moći podizati ruke iznad glave. Mehanizam ozljede ramena isti je kao i u drugim vrstama nogometa, a uzrokovan je direktnim utjecajem na rame igrača koji ili pada direktno na rame ili pruženim rukama dolazi u direktan kontakt s drugim igračem.

Stražnja dislokacija je daleko manje učestala od prednje dislokacije i više je povezana sa subluksacijskim simptomima nego s neposrednom dislokacijom. Ozljede klavikule i rotatorne manžete u australskom nogometu slične su onima iz drugih kontaktih sportova, kao što je ragbi, u kojima su učestali direktni udarci za vrijeme obaranja igrača ili pada igrača na tlo s rukom u abdukciji te direktni bočni udarci u rame. U australskom je nogometu *bumping* (namjerno udaranje protivničkog igrača ramenom i kukom) prihvatljiv način zaustavljanja protivničkog igrača koji posjeduje loptu i može rezultirati ozljedom ramena. Dok je ozljeda akromionklavikularnog zgloba najčešća ozljeda u ragbiju, u australskom je nogometu češća dislokacija glenohumeralnog zgloba. (Slika 10, Slika 11)



Slika 10. Sheparding (lijevo) i tackling (desno) (preuzeto sa: http://www.afl.com.au)



Slika 11. Dislokacija glenohumeralnog zgloba

(preuzeto sa: http://www.continentalhospitals.com)

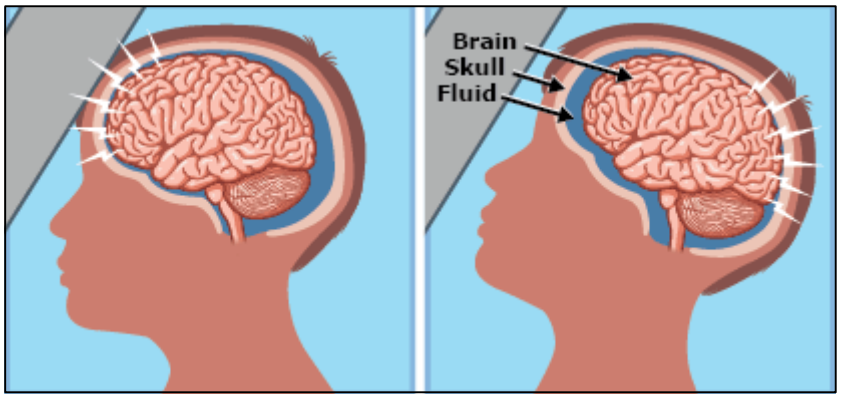
5.2. Potres mozga

Potres mozga u australskom nogometu pojavljuje se znatno rjeđe nego u sličnim sportovima kao što je ragbi zbog manje količine udaraca i obaranja za vrijeme utakmice. Specifični mehanizmi igre u australskom nogometu mogu dovesti do eventualnog potresa mozga kod igrača na način da protivnički igrač *teklira* drugog igrača, što može prema pravilima napraviti sa svih strana. Obzirom da se na terenu nalazi 36 igrača postoji veliki rizik od slučajnog sudara. Pravila igre su takva da štite igrača od potencijalih udaraca u glavu, ali ipak postoje kontakti s glavom bilo unutar ili protiv pravila igre. Primjer takve rizične situacije je kada igrač skače u namjeri da uhvati loptu u zraku i protivnički igrač naletava sa stražnje strane te ga udara po stražnjoj strani glave dok pokušava udariti loptu šakom (engl. *spoil*) u namjeri da spriječi hvatanje lopte. Igrači pokušavaju skočiti i uhvatiti loptu krećući se unatrag što ih stavlja u rizičnu poziciju da sa stražnjom stranom glave udare drugog igrača ili da prilikom skoka padnu glavom na tlo sa velike visine. Na igrače, koji žele oboriti protivničkog igrača s loptom, može naletiti drugi protivnički igrač koji ih može spriječiti u njihovoj nakani ako se nalaze do 5 metara od igrača s loptom, poznatije pod nazivom *sheparding*. (Slika 12, Slika 13)



Slika 12. Udaranje igrača nakon čega udara glavom u pod i gubi svijest.

(preuzeto sa: http://theconversation.com)

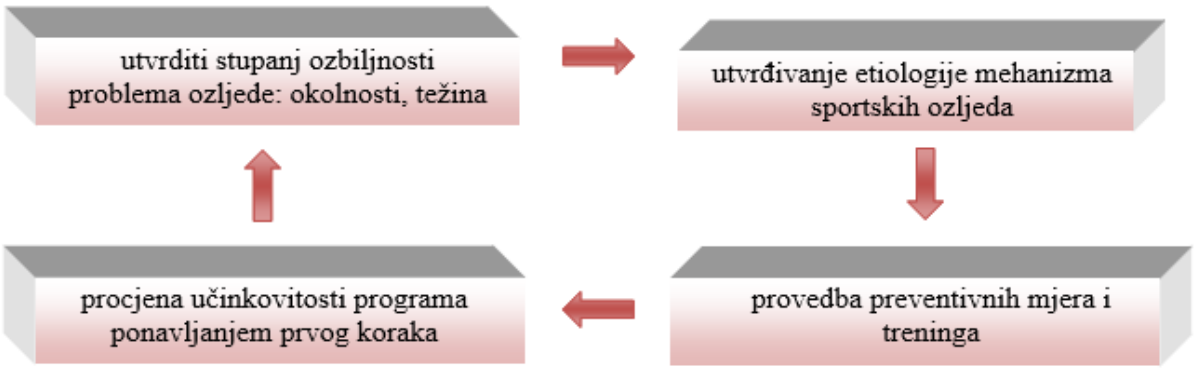


Slika 13. Mehanizam nastanka potresa mozga (preuzeto sa: www.kidshealth.org)

6. MOGUĆE PREVENTIVNE STRATEGIJE

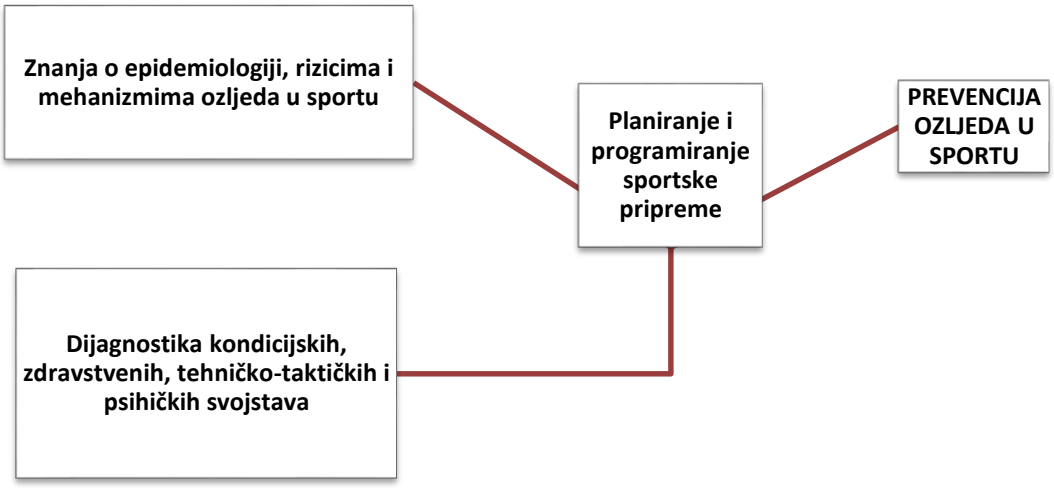
Prevencija je skup mjera koje se poduzimaju radi očuvanja zdravlja, spriječavanje bolesti, povreda ili određenih stanje te su usmjerene na zdrave osobe. Podrazumijeva uklanjanje rizičnog stanja s ciljem spriječavanja nastanka ozljeda. Realizira se u nekoliko faza. Prije započinjanja samog programa potrebno je utvrditi problem primjenom određenih dijagnostičkih postupaka, pojavu i broj ozljeda, težinu ozljede, vremenski trend i posljedice. Nakon toga slijedi utvrđivanje etnologije, faktora rizika i mehanizama ozljeđivanja. Posljednji korak je određivanje preventivnih mjera i provođenje trenažnog procesa nakon čega slijedi procjena učinkovitosti ponavljanjem prvog koraka, a to je utrđivanje problema raznim dijagnostičkim postupcima. Tri strategije su se pokazale uspješnima prilikom prevencije ozljeda, a to su korištenje zaštitn koja dovodi do smanjenja rizika od ozljeđivanja, primjena i promjena pravila igre te programi vježvanja koji su usmereni ka smanjenju učestalosti ozljeđivanja i rizika od ozjede (Milanović i sur., 2012). Uz navedeno svakako uključujemo i opću kondicijsku pripremu kojoj je cilj maksimalni razvoj motoričkih sposobnosti uz prevenciju ozljeda što uključuje sadržaje usmjerene razvoju snage, jakosti, fleksibilnosti, ravnoteže, brzine i agilnosti. Uz to važno je naglasiti da je edukacija trenera, a i sportaša izuzetno važan faktor u trenažnom i preventivnom procesu kao i kontinuirano naglašavanje važnosti te inzistiranje na pravilnoj tehnici izvođenja vježbi (Milanović i sur., 2012).

Van Mechelen, Hlobil i Kemper (1992.) shematskim prikazom su dočarali zatvoreni krug prevencije sportskih ozljeda. (Slika 14)



Slika 14. Krug provedbe prevencije sportskih ozljeda

S druge strane prevencija se može provoditi sustavno u sklopu programa sportskog treninga, natjecanja i oporavka. Prikupljanje podataka o mehanizmina ozljeda, njenoj učestalosti te provođenje dijagnostičkih postupaka prvi su postupci prilikom provođenja planskog pristupa prevenciji ozljeda (Igor Jukić, Goran Marković, Dragan Milanović, Sanja Šimek, Cvita Gregov, 2006). Timovi stručnjaka zajedno sa sportskim trenerima obavljaju najzahtjevniji dio posla u planiranju preventivnih programa. Metodički i programski oblikuju trenažni proces oslanjajući se na preventivne programe sportskog treninga (Milanović, 2005). Zahtjevan je posao jer je vrlo tesko uskladiti ciljeve preventivnog programa s ciljevima sportskog treninga i da se ostvaruje jednaki napredak u oba aspekta. Jukić i sur. (2006) pritom naglašavaju potrebu za educiranjem trenera i timskim radom stručnjaka iz raznih područja radi postizanja pozitivnih rezultata na svim područjima prevencije i sportske pripreme. (Slika 15)



Slika 15. Globalni sustav prevencije ozljeda u sportu (modificirano prema Jukić, 2006)

Kada se govori o dijagnostičkim postupcima u svrhi prevencija ozljeda, osim neizbježnih mjerenja jakosti i snage, iznimno je važna funkcionalna analiza pokreta. Pri testiranju funkcionalnosti pokreta važno je voditi se time da ako mišići vode pokret u zglobu ili zglobnom sustavu na odgovarajući način, tada se gibanje izvodi pravilno bez rizika od preopterećivanja tkiva ili ozljede (Andreas Schlumberger, 2006). Cilj funkcionalnih testova je procjeniti opće funkcionalno stanje kroz testove ravloteže, fleksibilnosti, mobilnosti, jakosti i snage. Neke od tipičnih testova za funkcionalnost pokreta u svom radu predstavio je G. Cook (2001) gdje je detaljno opisao načine njihove izvedbe i svrhu.

Novija saznanja i istraživanja o pokretu stvorila su široku paletu testova za procjenu funkcionalnosti. Neke od testova u svom priručniku objasnili su Bradić i Stojić (2018), a to su duboki „overhead'' čučanj, klek/iskorak/iskoračni čučanj, modificirani shober test, vestibular balans test, goniometry core test, skill rotation test, strike heels test, lbs extension test, hip-hinge test, bi/uni flexion test, twist test, sitting rotation test, kibler test, lumbal torsion test, push-pull test, shoulder elevation test, uni curl up test, brid dog test, push up test, Thomas test, faber test, hip lunge stability test, leg raise test, ober test, jump knee valgus test, dynamic side jumps, plantar flexion test, stability test i slični. Ovim testovima dobivamo kvalitetno individualno dijagnosticiranje sportaša bilo koje dobne kategorije u cilju korektivno-preventivnog djelovanja nakon mogućih dijagnosticiranih deficita u pokretu.

Prije samog testiranja se provode 3 faze prikupljanja informacija:



Slika 16. Faze prikupljanja informacija (modificirano prema Bradić, Stojić, 2018)

Kod mladih sportaša važno je da su sportski programi prilagođeni uzrastu te da su prvenstveno izvor uživanja i osnova pravilnom razvitku tjelesno i emocionalno zdrave osobe. Poseban se problem stvara kod talentiranih mladih sportaša koji se u očima trenera i roditelja tretiraju kao proizvod i material za potencijalni profit, što je u stvarnosti puno drugačije. Stoga treba naglasiti važnost usmjerenosti mladih sportaša.

Usporedbe rane specijalizacije i višestranog programa u dugoročnom sustavu sportske pripreme naveo je Bompa (2000) te naglasio važnost višestranih programa sportske pripreme koji smanjuju broj nastalih ozljeda tijekom cijele sportske karijere.

Tablica 9. Usporedbe rane specijalizacije i višestranog programa u dugoročnom sustavu sportske pripreme (modificirano prema Bompa, 2000)

Rana specijalizacija	Višestrani program
Brzi napredak	Sporiji napredak
Najbolji rezultati se postižu u dobi od 15-16 godina, što je uzrokovano brzom prilagodbom	Najbolji rezultati u dobi psihološke i tjelesne zrelosti (18 →)
Dosljednost u rezultatima i izvedbama na natjecanjima	Igračka stabilnost na natjecanjima
U dobi od 18 godina mnogi sportaši napuštaju sport zbog manjka motivacije	Dugotrajni sportski život
Podložnost ozljedama zbog prisilne prilagodbe	**Manje ozljeda**

7. PRIMJER PREVENTIVNIH VJEŽBI ZA ODREĐENE REGIJE

7.1. Pripremne vježbe prevencije ozljeda donjih ekstremiteta

U nastavku će biti prikazano 10 pripremnih vježbi dinamičkog istezanja, mobilnosti, fleksibilnosti i aktivacije. Vježbe su namjenjene za izvedbu na samom početku treninga radi pripremanja određenjih regija tijela na veće napore koji slijede. Vježbe se izvode s većim brojem ponavljanja (10-15) u 1 ili 2 serije.

Vježba 1.

Ruke prižene prema naprijed, tijelo usprevno, noge u širokom raskoračnom stavu (ovisno o fleksibilnosti aduktora). Izvodi se prebacivanje težine s lijeve na desnu nogu i obrnuto prilikom čega trup miruje. U dijelu između prelaska s jedne noge na drugu (faza 2) treba naglasiti spuštanje kukova prema podu radi dodatnog istezanja preponske regije. Izvodi se dvanaest dinamičkih gibanja u svaku stranu u jednoj seriji. (Slika 17.)



Slika 17. Faze 1, 2 i 3

Vježba 2.

U prvoj fazi vježbe se, podignuta i flektirana noga, rukama privlači uz tijelo radi istezanja glutealne regije. Druga faza je puštanje noge te brzo spuštanje u daleki iskoračni položaj istom nogom gdje se zadržava nekoliko sekundi radi aktivacije stabilizatora kukova, koljena i gležnja. Izvodi se deset ponavljanja naizmjenočno na svakij nozi u jednoj seriji. (Slika 18.)



Slika 18. Faza privlačenja noge na prsa (desno) i faza iskoraka (lijevo)

Vježba 3.

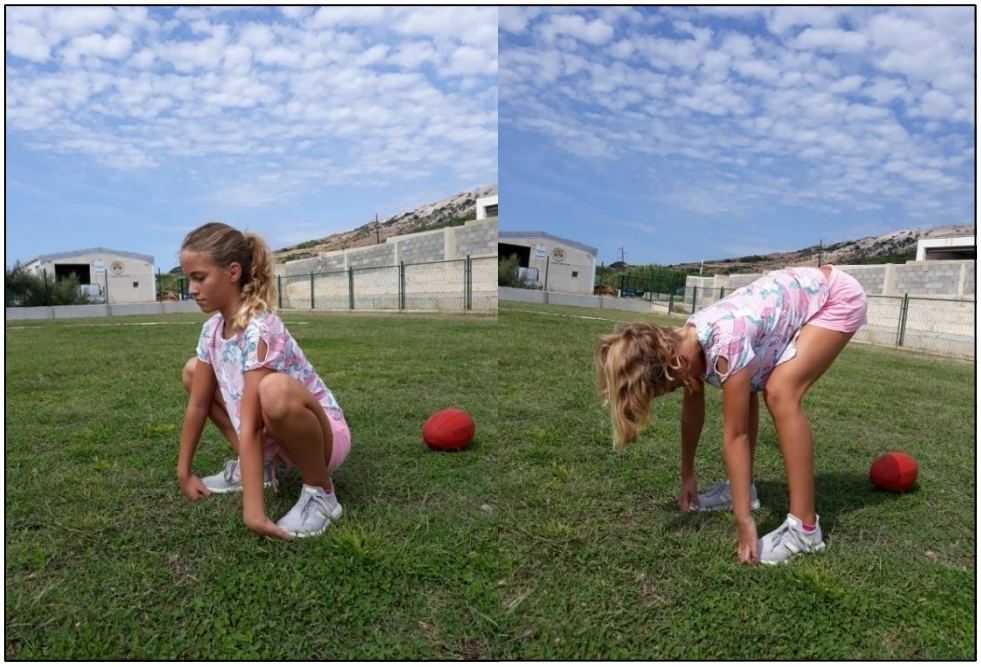
Početni položaj je u stajanju na jednoj nozi, rukom držimo za gležanj flaktirane istoimene druge noge te izvodimo dinamički pretklon s ciljem istezanja preponske regije i kvadricepsa flektirane noge, dok istovremeno održavamo stabilnost na stajnoj nozi. Izvodi se dvanaest ponavljanja na svakoj nozi naizmjenično u jednoj seriji. (Slika 19.)



Slika 19. Faza jednonočnog stajanja i faza pretkona

Vježba 4.

U početnom položaju drži se za rukama za nožne prste istoimenih nogu pritom vodeći računa o pravilnoj posture i aktivaciji leđnih mišića. Izvodi se podizanje kukova iz dubokog čučnja prema gore, pritom zadržavajući što je više moguće ravna leđa. Vježba se izvodi u laganom dinamičnom tempu s kratkom zadrškom u gornjoj fazi s ciljem istezanja muskulature stražnje strane nogu uz aktivaciju leđnih mišića i zadržavanje posture. Izvodi se deset ponavljanja u dvije serije. (Slika 20.)



Slika 20. Faza čučnja i faza podizanja kukova

Vježba 5.

Početna pozicija je u jednonožnom kleku s dlanovima prislonjenim na pod u ravnini sa stopalom iskoračene noge. Izvodi se podizanje zdjelice prema gore pritom zadržavajući dlanove na podu i po mogućnosti pravilnu posturu. Vježba se izvodi srednjim dinamičnim tempom, zadržavajući se u gornjij fazi radi istezanja stražnje lože prednje noge i kontrole mogućih kompenzacija u donjem dijelu leđa. Izvodi se dvanaest ponavljanja na svakoj strani u jednoj seriji. (Slika 21.)



Slika 21. Faza kleka i faza podizanja zdjelice

Vježba 6.

Početna pozicija je u jednonožnom kleku s dlanovima prislonjenim na pod u ravnini sa stopalom iskoračene noge. Izvodi se rotacija trupa i otvaranje opružene ruke prema gore s pogledom usmjerenim u istom smijeru. Vježba se izvodi laganim tempom i kretkim zadržavanjem i gornjoj fazi radi postizanja mobilnosti rameonog obruča i torakalnog dijela kralježnice. Izvodi se petnaest ponavljanja na svakoj strain u jednoj seriji. (Slika 22.)



Slika 22. Faza kleka i faza rotacije trupa

Vježba 7.

Početna pozicija s leđima naslonjenim na valjak, rukama prekriženim na prsima, kukovima podignutim u ravnini s ostatkom trupa i stopalima na podu. Izvodi se rolanje naprijed-natrag pritom zadržavajući ravna leđa, glavu u prirodnoj poziciji, odnosno produžetku tijela, s ciljem masiranja, opuštanja mišića i zagrijavanja torakalnog dijela kralježnice i aktivacije vratnih mišića i cijelog trupa u zadržavanju pravilne pozicije. Preporuča se i blaga rotacije trupa u svaku stranu radi preciznijeg valjanja musculature samo na jednoj strain i izbjegavanja doticaja s kralježnicom. Izvodi se valjanje u trajanju od 30 sekundi na lijevoj i 30 na desnoj polovici trupa. (Slika 23.)



Slika 23. Faza 1 i faza 2

Vježba 8.

Stopala i zdjelica su opuštena na podu, valjak je postavljen tik ispod lopatica, ruke su podignute u razini glave blago otvoreno prema odručenju te glava u neutralnoj poziciji. Opuštena pozicija se zadržava te se fokus stavlja na abdominalno disanje udahom na nos (cca. 2-3 sekunde) i izdahom na usta (cca. 4-5 sekundi). Pravilnim disanjem se aktiviraju unutarnji mišići, stabilizatori trupa te se pomaže opuštanju torakalnog dijela kralježnice, isteže prsna i ramena muskulatura. U konačnici se dobiva na mobilnosti torakalnog dijela kralježnice i ramenog obruča koji su ključni u prevenciji ozljeda ramena u australskom nogometu. Vježba se izvodi 1 minutu s tempom disanja koji je prethodno zadan. (Slika 24.)



Slika 24. Vježba opuštanja torakalne kralježnice i ramenog obruča

Vježba 9.

Položaj 1. Dlanovi na tlu, trup i glava u neutralnoj poziciji i noge u laganoj fleksiji dolje prema podu. Izvodi se naizmjenično spuštanje pete do tla s istovremenim pružanjem koljena i podizanje pete s blagim flektiranjem noge. Pritom se stopalima svakim sljedećim ponavljanjem pomičemo za nekoliko centimetara bliže dlanovima. Vježba se izvodi u srednje dinamičnom tempu s ciljem postizanja fleksibilnosti u stražnjem dijelu nogu i mobilnosti u skočnom zglobu. Izvodi se jedna serija po jednu minutu.

Položaj 2. Ruke su pružene s dlanovima prislonjenim na zid, glava i trup u neutralnoj poziciji i noge pružene sa stopalima na podu. princip izvođenja je isti kao u prethodnoj (Položaj 1.) vježbi. Ova pozicija je jednostavnija za držanje zbog manje opterećenja na rukama i namjenjena je za sportaše s manjkom fleksibilnosti u predjelu stražnje strane nogu.



Slika 25. Položaj 1 položaj 2

Vježba 10.

Zauzima se pozicija na jednoj nozi s minimalnom fleksijom u zglobu koljena, trupom i glavom u neutralnom položaju i rukama flektiranim s dlanovima na zdjelici. Oči se u jednom trenutku zatvaraju te se ne taj način povećava nestabilnost zbog nemogućnosti percepcije prostora. Cilj je zadržati zauzeti položaj 30 sekundi na svakoj nozi u 2 serije. Ovom vježbom postižemo aktivaciju dubokih stabilizatora trupa kuka koljena i gležnja. Za dodatno otežavanje vježbe postavlja se balans daska ili spužva ispod stajaće noge gdje se dodatno aktivirju mišići noge, a posebice stopala. (Slika 26.)



Slika 26. Jednonožna stabilizacija

7.2. Vježbe za prevenciju ozljeda donjih ekstremiteta

Donji ekstremiteti su najozljeđivaniji dio tijela u australskom nogometu tako da se poseban naglasak stavlja na prevenciju upravo tog dijela. Slijedi 10 vježbi koje se mogu izvoditi u sklopu pripremnog ili glavnog dijela treninga ovisno o programu. Vježbe su bazirane na ključne djelove kao što su stabilnost gležnja, koljena i kuka te jačanje muskulature koja obavija te zglobove.

Vježba 1.

Početna pozicija unilateralni neutralni stojeći položaj, druga noga blago podignuta iznad tla i medicinka u predručenju. Izvodi se jedonožni čučanj do kuta oko 90° u koljenu, druga noga opruža se prema neprijed i dolje, dok su trup, ruke i glava u istoj poziciji za vrijeme izvedbe cijelog pokreta. Cilj vježbe je unilateralna stabilizacija pokreta i optimizacija aktivacije mišića gluteusa i aduktora te zadržavanje pravilnosti izvedbe pokreta s adekvatnom posturom. Vježba se izvodi deset ponavljanja na svakoj strain u tri serije. (Slika 27.)



Slika 27. Faza čučnja

Vježba 2.

Primjer 1. Početni položaj je u stojećoj uspravnoj poziciji s medicinkom u rukama blago flektiranim prema naprijed. Slijedi izvedba sunožnog čučnja s naglaskom na sporu ekscentričnu kontrakciju prilikom spuštanja te držanje pravilne pozicije zdjelice i koljena radi zadržavanja funkcionalnosti pokreta, nakon čega slijedi povratak u početnu poziciju. Cilj je pravilna aktivacija mišića nogu, posebice gluteusa, te konstantna aktivacija cijelog kinetičkog lanca koji uključuje izvedbu ovog, na izgled jednostavnog, ali kompleksnog pokreta. Izvodi se 10 ponavljanja u četiri serije. (Slika 37 i Slika 38)

Primjer 2. Zadržavanje pozicije sunožnog čučnja s natkoljenicama u približno vodoravnoj poziciji, koljenima u smijeru stopala te konstantnom aktivacijom mišića leđa i zdjelice radi održavanja pravilne posture. Medicinka je u rukama blago flektiranim prema naprijed. Cilj je jačanje mišića nogu te posebna pozornost usmjerena na previlnu poziciju koljena, zdjelice i leđa. Izvodi se 30 sekundi u tri serije. (Slika 28.)



Slika 28. Faza čučnja s medicinkom

Vježba 3.

„Overhead'' čučanj je klasična vježba za detektiranje disfunkcionalnih regija kompletnog stražnjeg i prednjeg kinetičkog lanca. Početni položaj je uspravni sa štapom u rukama u uzručenju. Izvodi se čučanj do dijela kada natkoljenice dođu do vodoravne pozicije nakon čega slijedi povratak u početnu poziciju. Pritom je bitno naglasiti ekscentričnu kontrakciju prilikom spuštanja te posebno obratiti pozornost na pozicije ramena i lopatice, kralježnice, zdjelice, koljena te stopala prilikom izvedbe cijelog pokreta. Vježba se može izvoditi uz opterećenje u rukama umjesto štapa, koje progresivno dolazi u trenažnom procesu. Izvodi se osam ponavljanja u četiri serije. (Slika 29.)



Slika 29. Faza čučnja

Vježba 4.

Mrtvo dizanje je neizbježna vježba u trenažnom procesu kad je u pitanju aktivacija stražnja strana kinetičkog lanca. Početna pozicija je u dubokom pretklonu, flektiranim koljenima i štapom/šipkom u rukama. Izvodi se podizanjecijelog tijela prema gore do uspravne pozicije stvtarajući okomitu putanju kretanja štapa/šipke u istom smijeru. Cilj je naglasak na ekscentričnu kontrakciju prilikom spuštanja i prebacivanje težine na pete čime se dobiva dodatna aktivacija *m. biceps femoris* i *m. gluteus maximus*. Izvodi se 8-12 ponadljanja (ovisno o opterećenju) unutar četiri serije. (Slika 30.)



Slika 30. Faza pretklona

Vježba 5.

Početna pozicija u uspravnom okomitom položaju s jednom nogom odvojenom od poda i šakama na štapu koji se nalazi iza leđa kao na slici 31. Izvodi se pretklon s podizanjem noge natrag i gore poput „vage''. Cilj je zadržati pravilnu poziciju leđa na štapu s tri dodirne točke: zatiljak, torakalni dio kralježnice i križna kost. Uz to se unilateralno aktivira stajna noga posebice *m. biceps femoris* i *m. gluteus maximus*. Izvodi se deset povavljanja u dvije serije. (Slika 31.)



Slika 31. Faza pretklona

Vježba 6.

Početna pozicija je uspravna s jednom nogom odvojenom od tla i šipkom na leđima. Izvodi se jednonožni pretklon sa sporijom ekscentričnom kontrakcijom i nešto bržom koncentričnom pri podizanju do početne pozicije. Cilj je dinamičko istežanje stražnje lože u lančanom kompleksu stražnjeg kinetičkog lanca, aktivacija zdjelične muskulature te održavanje ravnotežnog položaja stabilizacijom stajne noge. Izvodi se osam ponavljanja unutar četiri serije. (Slika 32.)



Slika 32. Faza pretklona

Vježba 7.

Početna pozicija je u uspravnom položaju s girijom u jednoj ruci. Izvodi se sunožni pretklon s ciljem dijagonalne aktivacije leđne muskulature i kontrole pravilne pozicije trupa prilikom izvedbe pokreta. Vježba se izvodi s obijema rukama, po deset puta u svakoj unutar tri serije. (Slika 33.) Vježba se može izvoditi i unulateralno gdje se izaziva dodatna aktivacija muskulature stajne noge i leđa. (Slika 34.)



Slika 33. Faza pretklona lateralno i frontalno



Slika 34. faza jednonožnog pretklona lateralno

Vježba 8.

Kreće se iz uspravne pozicije sa štapom ili utegom na ramenima te se izvodi prekorak u obje strane naizmjenično. Cilj je stabilizacija i kontrola trupa te funkcionalnost i aktivacija stabilizatora kuka. Izvodi se deset ponavljanja svakom nogom naizmjenično unutar tri serije. (Slika 35.)



Slika 35. Faza prekoraka

Vježba 9.

Zauzima se položaj jednonožnog stajanja uspravno s blago flektiranim koljenom stajne noge i rukama na zdjelici. Cilj je održavati stabilnost dok je vanjsko opterećenje (elastična guma) remeti. Ovom vježbom se aktiviraju vanjski rotatori kuka koji su nužni u spriječavanju ozljeda koljena, a posebno ACL-a. Izvodi se trideset sekundi unutar četiri serije. (Slika 36.)



Slika 36. Jednonožna stabilizacija uz opterećenje elastične gume

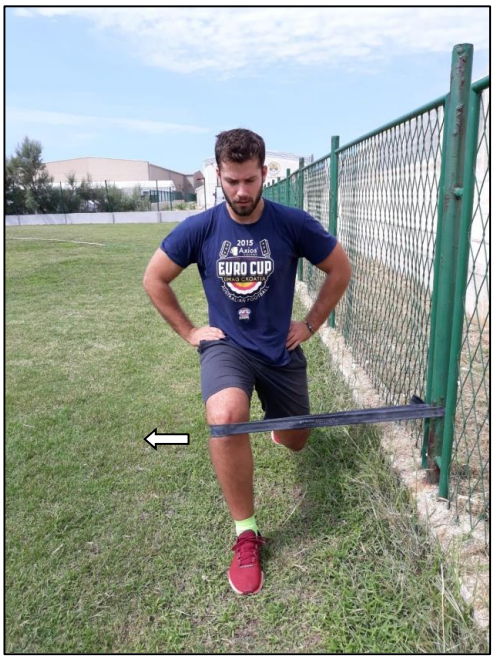
Vježba 10.

Primjer 1. Početna pozicija je u iskoraku pruženih nogu, uspravnog trupa s rukama na zdjelici. Elastična guma se postavlja s vanjske (Slika 38.) ili unutarnje (Slika 37.) strane te se izvode čučnjevi u iskoraku s naglasnom na ekscentričnu kontrakciju prilikom spuštanja stražnjim koljenom do tla te podizanje natrag u početnu poziciju. Opterećenjem s vanjske strane dobiva se aktivacija abduktora i vanjskih rotatora kuka, čija je važnost prethodno objašnjena, dok opterećenjem s unutarnje strane aktiviramo aduktore a istovremeno se treba spriječiti potencijalni valgus u koljenu. Izvodi se deset ponavljanja unutar dvije serije sa svake strane.

Primjer 2. Pozicija jednonožnog iskoraka s opterećenjem elastične gume na koljenu i podignutim koljenom nekoliko centimeter od tla zadržava se 20 sekundi na svakoj nozi unutar dvije serije. (Slika 37. i slika 38.)



Slika 37. Otpor s unutarnje strane



Slika 38. Otpor s vanjske strane

7.3. Kombinirane vježbe stabilnosti, pliometrije i jačanja trupa i gornjih ekstremiteta

Vježba 1.

Kreće se iz uspravne pozicije sa štapom/uregom na ramenima. Izvodi se isporak s rotacijom trupa u smijeru iskoračene noge. Cilj vježbe je postizanje stabilnosti zdjelice prilikom iskoraka, izbjegavanje valgusa koljena te sinkronizacija donjeg i gornjeg dijela tijela prilikom rotacije trupa. Izvodi se u obje strane naizmjenično deset ponavljanja unutar tri serije. (Slika 39.)



Slika 39. Faza iskoraka s rotacijom trupa

Vježba 2.

Iz početnog položaja u jednonožnom kleku radi se dinamičko ,,ispucavanje'' zakoračene noge prema gore s popratnom sinkronizacijom pokreta ruku. Cilj vježbe je poraditi na brzini aktivacije i sinkronizaciji pokreta prilikom eksplozivnog podiranja iz kleka. Izvodi se svakom nogom posebno u visko dinamičnom tempu deset ponavljanja unutar 3 serije. (Slika 40.)



Slika 40. Faza zakoraka (desno) i faza ,,ispucavanja'' noge (lijevo)

Vježba 3.

Kreće se iz pozicije iskoraka ispred klupice s položajem ruku spremnim za isvođenje unilateralne iskorak na klupicu. Vrši se sinkronizacija mehanike rada ruku i nogu te snažno odgurivanje od poda do potpunog opružanja i izazivanja glutealne aktivacije zamašne noge. Cilj ove vježbe je pripremiti sportaša na trkačka opterečenja u sportu, ispravljanje i jačanje deficitarnih regija, sinkronizacija rada ruku i nogu te dinamičke stabilizacije gležnja, koljena, kukova i ramena. Izvodi se deset ponavljanja unutar 3 serije na svakoj strain. (Slika 41.)



Slika 41. Faza zakoraka (desno) i faza podizanja na klupicu (lijevo)

Vježba 4.

Izvodi se hodanje po špagi s rukama na zdjelici (Slika 42.) ili slobodnim (Slika 43.). Cilj vježbe je unaprijeđenje dinamičke ravnoteže, kontrole trupa te funkcionalne stabilnosti zglobova. Izvodi se hodanje u naprijed i u natrag po četrdeset sekundi unutar 3 serije. (Slika 42. i slika 43.)



Slika 42. Hodanje s rukama na zdjelici



Slika 43. Hodanje sa slobodnim rukama

Vježba 5.

Početni položaj je upor klečeći s podignutim koljenima od tla za nekoliko centimetara. Izvodi se naizmjenično podizanje suprotne ruke i noge od tla što dovodi do dijagonalne aktivacije mušića ruku nogu i trupa. Cilj je jačanje dijagonalnih struktura trupa te sinkronizacija aktiviranja kontralateralnih kretnji udova koje su posebno aktivne prilikom udaraca nogom u AN. Izvodi se deset ponavljanja (po pet sa svake strane) unuter pet serija. (Slika 44.)



Slika 44. Faza upora četveronožno i faza upora kontralateralno

Vježba 6.

Izvode se jednonožni lateralni skokovi s naglaskom na eksplozivnost odraza i amortizaciju pri doskoku. Cilj je aktivirati muskulaturu zaslužnu za feze odražavanja i doskakivanja te sinkronizirati rad ruku i nogu. Uz to je važna i aktivacija mišića nogu zslužnih za vršenje promjena smijera kretanja i bočnih kretanja. Izvodi se dvadeset ponavljanja unutar četiri serije. (Slika 45.)



Slika 45. Faze lateralnog skoka

Vježba 7.

Izvode se dinamički uzastopni skokovi sa snažnim zamahom rukama u vis. Cilj vježbe je sinkronizacija pokreta radi što brže aktivacije kinetičkog lanca te ujedno i imitacija pokreta ruku koji se radi prilikom odraza igrača za hvatanje lopte. Nastoji se neutralizirati sve moguće kompezacije kralježnice i spriječiti uvijanje. Izvodi se deset ponavljanja unutar četiri serije. (Slika 46.)



Slika 46. Pripremna (desno) i odrazna faza (lijevo)

Vježba 8.

Iz početnog položaja u jednonožnom stajanju izvodi se podizanje girije iz pozicije gdje je ruka puštena prirodni prema dolje, preko ramena do uzručenja. Cilj je pravilna aktivacija i jačanje muskulature prilikom podizanja ruke (*m. triceps brachii, m. biceps brachii, m. deltoideus*) do uzručenja uz nestabilni jednonožni položaj kao remeteći faktor. Izvodi se osam ponavljanja svakom rukom s promjenom noge unutar tri serije. (Slika 47.)



Slika 47. Faze potiska girije iz priručenja do uzručenja

Vježba 9.

Iz početnog jednoožnog stajanja s drugom nogom flektiranom do 90°, s girijom u rukama izvode se kretnje u raznim smjerovima. Na slici 48. (desno) dat je primjer potiska girije s grudiju prema naprijed, no vježba se može izvoditi na način da se girijom kruži oko glave, odmiče u lijevi ili desno jednom rukom i slično (na slici 48. lijevo). Cilj vježbe je unilateralna stabilizacija prilikom različitih opterećenja koja se izvode rukama i rekvizitom. Izvodi se po 30 sekundi na svakoj nozi u 3 serije. (Slika 48.)



Slika 48. Primjer sa smjerovima kretanja girije (lijevo) i potiskivanje girije s grudiju prema naprijed (desno)

Vježba 10.

Iz početnog ploža u stajanju na klupici/povišenju izvodi se sunožni odraz te jednonožni doskok na tlo i zadržavanje u tom položaju nekoliko sekundi. Cilj vježbe je priprema lokomotornog sustava na doskoke u australskom nogometu. Vježba se može izvoditi i s jednonožnim odrazom s istoimene noge ili suprotne u kombinaciji s rukama na zdjelici ili slobodnim. Izvodi se deset ponavljanja na svakoj strani posebno unutar tri serije. (Slika 49.)



Slika 49. Pripremna faza (desno) i faza doskoka (lijevo)

Vježba 11.

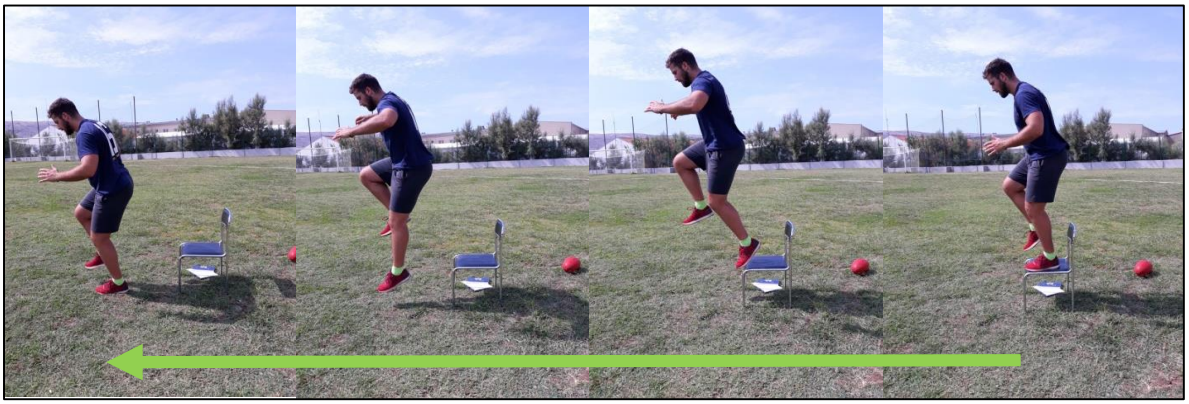
Iz početnog položaja u sunožnom stajanju na povišenju/klupici izvodi se sunožan odraz u vis s ciljem imitacije hvatanja lopte u zraku i sunožan doskok na tlo. Cilj vježbe je priprema sportaša na situacijske uvjete na terenu i aktivacja musculature nogu prilikom doskoka. Izvodi se deset ponavljanja po četiri serije. (Slika 50.)



Slika 50. Faza leta (desno) i faza doskoka (lijevo)

Vježba 12.

Iz Početnog jednonožnog položaja na povišenju/klupici izvodi se zamah rukama, odraz visoko u zrak s imitacijom hvatanja lopte te jednonožni doskok na tlo i kratko zadržavanje u toj poziciji. Cilj vježbe je priprema igrača na situacijske uvijete na trenu prilikom odraza, hvatanja lopte i jednonožnog doskoka. Vježba se izvodi deset puta unutar tri serije na svakij nozi. (Slika 51.)



Slika 51. Faze jednonožnog odraza i doskoka

Vježba 13.

Iz početnog položaja jednonožnog stajanja na povišenju/klupici izvode se lateralni skokovi sa istoimene noge na tlo sa zamahom ruku prilikom odraza. Vježba se može izvoditi odrazom sa suprotne noge, bez zamah ruku ili s dodatnim rotacijama prilikom odraza u raznim smjerovima. Cilj vježbe je neuromuskularna adaptacija na lateralne doskoke. Vježba se izvodi deset puta na svakoj nozi unutar 3 serije. (Slika 52.)



Slika 52. Pripremna faza (desno) i faza doskoka (lijevo)

Vježba 14.

Nakon bacanja loptice asistenta, izvodi se sunožan odraz s povišenja/klupice, hvatanje loptice u fazi leta i sunožan doskok. Cilj vježbe je pripremiti sportaša na specifične situacijske uvjete u kojima treba imati konstantan fokus prema lopti ili mjestu odvijanja akcije prilikom izvođenja odraza i doskoka. Vježba se može izboditi s lopticom različitih veličina bačenom u zrak ili odbijenom od poda. Izvodi se deset uzastopnih bacanja unutar četiri serije. (Slika 53.)



Slika 53. Faza leta s hvatanjem loptice

Vježba 15.

Iz početnog položaja u jednonožnom kleku s medicinkom u rukama izvodi se dijagonalni dinamički zasuk iz smijera iskoračene noge prema kuku suprotne noge s naglim trzajnim zaustavljanjem pokreta i zadržavanje nekoliko sekundi u tom položaju. Cilj je pravilna i kontrolirana aktivacija mišića ruku i trupa prilikom savladavanja sile. Izvodi se deset ponavljanja sa svakestrane unutar tri serije. (Slika 54.)



Slika 54. Faza uzručenja i završna faza

Vježba 16.

Iz početnog položaja u jednonožnom stoju s medicinkom u rukama izvodi se dijagonalni dinamički zasuk iz smijera podignute noge prema kuku suprotne noge s naglim trzajnim zaustavljanjem pokreta i zadržavanje nekoliko sekundi u tom položaju. Vježba prema segmentima mišićne aktivacije i dinamike podsjeća na udarac lopte nogom, stoga je jako važna za pravovremenu i pravilnu aktivaciju svih mišića koji sudjeluju u tom pokretu. Cilj je pravilna i kontrolirana aktivacija mišića ruku i posebice trupa (*m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus i internus* te *m. transversus abdominis*) prilikom savladavanja sile te održavanje stabilnog položaja tokom cijele izvedbe. Izvodi se deset ponavljanja sa svakestrane unutar tri serije. (Slika 54.)



Slika 55. Faza uzručenja i završna faza

Vježba 17.

Iz stojećeg stava s rukom, koja drži giriju, u uzručenju. Izvodi se pretklon trupa s torakalnom rotacijom u smijeru ruke koja drži giriju, dok druga ruka ide slobodno u smijeru tla. Pogled je usmjeren prema giriji radi lakše kontrole pokreta. Radi kompleksnosti pokreta, vježba se prvo izvodi s manjim težinama, a zatim progresivno sa sve većim. Cilj vježbe je stabilizacija ramena te funkcionalnost i sinkronizacija pokreta pretklona i istovremene rotacije trupa. Izvodi se osam puta s obje ruke unutar četiri serije. (Slika 56.)



Slika 56. Početna i završna faza

8. ZAKLJUČAK

Australski nogomet je sport kojim se bavi većina populacije u Australiji i okolnim zemljama, dok je u Europi još uvijek na razini amaterskog sporta. Profesionalno bavljenje australskim nogometom podrazumjeva dugoročnu sportsku pripremu kako bi sportaš ostvario vrhunske rezultate na svim razinama natjecanja. S druge strane postoji velik broj rekreativaca u svijetu koji su, prepoznavši ljepotu ovog sporta, svoje slobodno vrijeme posvetili treniranju i igri australskog nogometa. Ulazak u ovaj sport zahtijeva odricanja, treninge, utakmice, opterećenja i napore koje igrač, bilo profesionalni ili rekreativni, mora savladati ukoliko želi postići najviši cilj. Fizička sprema igrača mora biti na visokoj razini ukoliko želi ostati siguran od potencijalnih ozljeda i savladati sve postavljene izazove bez većih poteškoća. Ukoliko organizam igrača nije spreman na svim razinama sportske pripreme, tijelo se nalazi u potencijalnoj opasnosti od ozljeda. Iako su one nezaobilazni dio za svakog sportaša australskog nogometa, treningu od samog početka treba preventivno pristupiti i u svakom trenutku sportske pripreme razmišljati o mogućnosti spriječavanja nastanka ozljeda. Također je potrebno adekvatno intervenirati kada se ozljeda dogodi kako bi se sportaš u što kraćem roku vratio na teren. Smanjenje rizika od ozljeda postiže se specifičnim, programiranim i usmjerenim preventivnim treningom. Australski nogomet, kao kontaktni sport, prepun je raznih tipova ozljeda, od sitnih posjekotina do velikih vanjskih prijeloma. Najveći broj se odnosi na donje ekstremitete koji su najizloženiji zbog specifičnih karakteristika sporta koji zahtjeva puno trčanja različitog inteziteta te sposobnosti baratanja jajastom loptom uz konstantan psiho-fizički pritisak protivničkih igrača. Gležanj, koljeno, kukovi te svi mišići, tetive i ligamenti koji ih obavijaju podložni su ozljedama u najvećoj mjeri. Prema navedenom, potrebno je veću pažnju posvetiti aktivaciji, mobilizaciji te osvješćivanju i kvaliteti pokreta u cijelosti, a posebice u navedenim ključnim regijama tijela, što se postiže primjenom odgovarajućih preventivnih mjera i kvalitetnom sportskom pripremom. Takav pristup treningu od ključne je važnosti za bavljenje, ne samo australskim nogometom, nego i svakim drugim sportom, kako bi se smanjio rizik od ozljeda i omogućilo sportašu nesmetano uživanje u ljepotama sporta.

9. LITERATURA

AFL Player Positions and Their Roles. Preuzeto sa: https://aflfootballcoaching.weebly.com/

AFL. "Laws of Australian Football". Dostupno na: http://www.afl.com.au/portals/0/afl_docs/Laws%20of%20Football_2011.pdf

Andreas Schlumberger (2006). Dijagnostički postupci u funkciji prevencije sportskih ozljeda. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije „Prevencija ozljeda u sportu“* (str. 51-58). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Australian Rules Football Skills Guide. Preuzeto sa: https://womensfooty.com/files/training/skills_guide.pdf

Boden, B.P., Dean, G.S. i Feagin, J.A. (2000). *Mechanisms of anterior cruciate ligament injury.* Physician and Sports Medicine. 23, 573 - 578

Bompa, T. (2000). *Cjelokupni trening za mlade pobjednike.* (Hrvatski prijevod). Zagreb: Hrvatski košarkaški savez.

Bradić A., Stojić I. (2018). *PHM dijagnostika*. Motoric Control j.d.o.o.a

Bradić A., Stojić I. (2018). *PHM Rest korektivni trening*. Motoric Control j.d.o.o.a

.

Guyton, A. C. i Hall, J. E. (2012). *Medicinska fiziologija*. Zagreb: Medicinska naklada.

Harmon, K. i Ireland, M. (2000). *Gender differences in noncontact anterior cruciate ligament injuries.* Clinic in Sports Medicine, 19 (2), 287 – 302.

Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. *The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes.* A prospective study. Am J Sports Med 1999;27:699-706.

Huston I., Greenfield M., i Wojtys, E. (2000). *Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. Clinical Orthopeadics and Related Research*, 372, 50-63.

Janković, S. i Trošt, T. (2006). Rizični faktori ozljeđivanja i mehanizmi nastanka sportskih ozljeda. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije „Prevencija ozljeda u sportu“* (str. 11-20). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Lević, E., Pojskić, H., Muratović, M. i Babajić, F. (2014). Programi prevencijskog treninga u sportu kao efikasno sredstvo prevencije sportskih ozljeda. U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 12. godišnje međunarodna konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 397-400). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Milanović, D. (2013). *Teorija treninga: kineziologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Milanović, D., Šalaj, S. i Gregov, C. (2012). Opća kondicijska priprema u funkciji zaštite zdravlja sportaša. *Arh Hig Rada Toksikol,63*(3), str.103-119. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/file/135829

Richard Saw, Caroline F. Finch, David Samra, Peter Baquie, Tanusha Cardoso, Danielle Hope and John W. Orchard. (2017). *Injuries in Australian Rules Football: An Overview of Injury Rates, Patterns, and Mechanisms Across All Levels of Play*

Van Mechelen, W., Hlobil, H. i Kemper, H. C. (1992). *Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Medicine, 14*(2), str. 82-99. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/21646951_Incidence_Severity_Aetiology_and_Prevention_of_Sports_Injuries_A_Review_of_Concepts

Walgenbach, A. (1996). The knee joint: Evaluation and treatment. Nurse Practitioner Forum, 7 (3), 112-119.

Wayne T. Hoskins B. Chiro. Sc., M. Chiro., Henry Pollard B. Sc., Grad. Dip. Chiro., Grad. Dip. App. Sc., M. Sport. Sc., Ph. D. (2003). *Injuries in Australian Rules Football: A Review of the Literature*

Whiting, W.C. i Zernicke, R.F. (1998). Biomechanics if Muskulosceletal Injury. Champaign, IL; Human Kinetics.

10. PRILOZI

SLIKE:

Slika 1. izgled terena za AN s rasporedom igrača na terenu (preuzeto sa: https://aflfootballcoaching.weebly.com/player-positions.html) *8*
Slika 2. Prikaz početnog centralnog skoka (preuzeto sa: https://en.wikipedia.org/wiki/Australian_rules_football#/media/File:Archie_Smith.jpg) *9*
Slika 3. Drop punt kick (preuzeto sa: http://www.abc.net.au *22*
Slika 4. Podizanje lopte s poda (preuzeto sa: http://www.hawthornfc.com.au) *22*
Slika 5. Trenutak prije drop punt kick udarca *23*
Slika 6. Ozljeđivani ligamenti prilikom lateralnog (lijevo) i medijalnog (desno) uganuća *25*
Slika 7 Ozljeda ACL-a (preuzeto sa: http://www.physioactivesa.com.au) *26*
Slika 8. Mehanizam ozljede ACL-a (preuzeto sa: http://tsrinjurylaw.com) *27*
Slika 9. Mehanizam ozljede PCL-a (preuzeto sa: www.burhanuslu.com) *28*
Slika 10. Sheparding (lijevo) i tackling (desno) (preuzeto sa: http://www.afl.com.au) *30*
Slika 11. Dislokacija glenohumeralnog zgloba *31*
Slika 12. Udaranje igrača nakon čega udara glavom u pod i gubi svijest. *32*
Slika 13. Mehanizam nastanka potresa mozga (preuzeto sa: www.kidshealth.org) *32*
Slika 14. Krug provedbe prevencije sportskih ozljeda *33*
Slika 15. Globalni sustav prevencije ozljeda u sportu (modificirano prema Jukić, 2006) *34*
Slika 16. Faze prikupljanja informacija (modificirano prema Bradić, Stojić, 2018) *35*
Slike od 17. do 56. su prikazi preventivnih vježbi za pojedine regije tijela ..... *37 - 73*

TABLICE:

Tablica 1. Prosjek ozljeda po klubu u AFL-u za igrače koji su propustili utakmice *11*
Tablica 2. Najčešće ozljede u AFL-u u 2015. godini (modificirano prema Saw i sur., 2017) *12*
Tablica 3. Najčešće ozljede u AFL-u u razdoblju između 1997. - 2003. godine *13*
Tablica 4. Usporedba najčešćih ozljeda u australskom nogometu *13*
Tablica 5. Intrinzični faktori u AN (modificirano prema Janković i Trošt [2006]) *15*
Tablica 6. Ekstrinzični faktori u AN (modificirano prema Janković i Trošt [2006]) *16*
Tablica 7. Razlika u postotku ozljeđivanja igrača unutar srodnih sportova po različitim dobnim kategorijama (1998) (preuzeto sa: www.ausport.gov.au) *20*
Tablica 8. Razlika u postotku ozljeđivanja igrača između svih vrsta nogometa i ostalih sportova po različitim dobnim kategorijama (1998) (preuzeto sa: www.ausport.gov.au) *20*
Tablica 9. Usporedbe rane specijalizacije i višestranog programa u dugoročnom sustavu sportske pripreme (modificirano prema Bompa, 2000) *36*