

TARTU ÜLIKOOL

Meditiiniteaduste valdkond

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Karel Kübar

**FIFA 11+ programmi efektiivsus ülekoormusvigastuste
ennetamisel jalgpallis**

FIFA 11+ programme's effectiveness to prevent overuse injuries in football

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:

MSc, J. Jürgenson

Tartu, 2017

SISUKORD

Mõisted ja lühendid	4
Sissejuhatus	5
1. Jalgpalli olemus	6
1.1. Jalgpalli populaarsus	6
1.2. Jalgpallurite tegutsemised väljakul	6
2. Jalgpallis esinevad vigastused	9
2.1. Vigastuse definitsioon.....	9
2.2. Vigastuste põhjused	10
2.3. Traumaatilised vigastused.....	11
2.4. Ülekoormusvigastused.....	12
3. FIFA 11+ programm.....	16
3.1. Kuidas kasutatakse FIFA 11+ programmi?	16
3.2. Millele pöörata tähelepanu FIFA 11+ programmi kasutamisel?	17
3.3. FIFA 11+ programmi harjutused	18
3.3.1. Programmi 1. osa: sõrkimisharjutused	18
3.3.2. Programmi 2. osa: jõuharjutused	19
3.3.3. Programmi 3. osa: jooksuharjutused	21
4. FIFA 11+ programmi efektiivsus jalgpallis	22
4.1. FIFA 11+ programmi kasutamine ülekoormusvigastuste puhul.....	22
4.2. Programmi kasutamise järjepidevus	23
4.3. FIFA 11+ programmi harjutuste mõju.....	24
4.3.1. Neuromuskulaarne kontroll ja tasakaal	24
4.3.2. Kehatüve ja alajäseme lihaste jõutreening.....	25
4.3.3. Plüomeetrilised harjutused	26
4.3.4. Dünaamilised venitused.....	27
4.4. FIFA 11+ programmi kasutamine muudel pallimängualadel	28
Kokkuvõte	29

Kasutatud kirjandus	30
Summary.....	33
Lisad	34
Lisa 1.	34
Lisa 2.	35
Lisa 3.	36

MÕISTED JA LÜHENDID

- ACL – *anterior cruciate ligament* ehk põlve eesmine ristatiside
- FIFA – *Federation Internationale de Football Association* ehk rahvusvaheline jalgpalliliit
- F-MARC – FIFA Meditsiini- ja Uurimiskeskus (ingl k. *FIFA Medical Assessment and Research Centre*)
- Hamstring* – lihasgrupp, mille moodustavad reie posterioorsed lihased ehk reie kakspealihas, poolkilelihas ja poolkõõluslihas
- LCL – *lateral collateral ligament* ehk põlveliigese pindluumine kollateraalside
- Valgus* – asend, mille korral jäseme distaalne osa on pöördunud keha keskjoone suhtes väljapoole
- ÜKV – ülekoormusvigastus

SISSEJUHATUS

Jalgpall on maailma kõige populaarsem spordiala, mis sobib nii nais- kui meessoost noortele ja täiskasvanutele. Maailmas tegeleb selle spordialaga üle 270 miljoni inimese ning see arv on järjest kasvav (FIFA, 2007). Ka Eestis on jalgpall kõige harrastatum spordiala (Eesti Spordiregister, 2017). Jalgpallimängu intensiivsus on märgatavalt tõusnud, mistõttu on vigastuse saamise risk kõrge. Järjest enam räägitakse spordis pigem vigastuste ennetamisest, kui hiljem ravimisest.

Vigastusi klassifitseeritakse tekkemehhanismi järgi traumaatilisteks ja ülekoormusvigastusteks (ÜKV). ÜKV on valusündroom lihasskeletisüsteemis, mille puhul on keeruline määratleda kindlat aega ja põhjust. Kuna jalgpall on väga kontaktne spordiala, esineb selles palju traumaatilisi vigastusi, mille puhul on väliseid faktoreid liiga palju, et neid täielikult ennetada. Küll aga tekib jalgpallimängu suurtest koormustest tingituna ÜKV-i, mida on võimalik ennetada. Liigsest koormusest ja valedest biomehhaanilistest asenditest tingituna võib tekkida kudedes korduvaid kahjustusi, mille tulemusena võib tekkida valu. ÜKV-le pööratakse alles tähelepanu siis, kui valu on nii tugev, et see segab mängimist.

Maailma jalgpalli juhtiv organisatsioon *Federation Internationale de Football Association* (FIFA) on pööranud suurt rõhku vigastuste ennetamisele. FIFA Meditsiini- ja Uurimiskeskus (F-MARC) on välja töötanud spetsiaalse programmi FIFA 11+, mis sobib kasutamiseks nii naistele kui meestele igas vanuses.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida FIFA 11+ programmi kasutamise ja harjutuste efektiivsust jalgpalluritel esinevate ÜKV-te puhul. FIFA 11+ programmi kasutatakse Eestis väga vähe, kuid selle kasulikkus on teaduslikult tõestatud. Sel põhjusel on asjakohane tõsta nii treenerite kui sportlaste teadlikkust FIFA 11+ programmi kasulikkusest just ÜKV-te ennetamisel.

Märksõnad: jalgpall, FIFA 11+, ülekoormusvigastus, vigastuse ennetamine

Keywords: football (soccer), FIFA 11+, overuse injury, injury prevention

1. JALGPALLI OLEMUS

1.1. Jalgpalli populaarsus

Jalgpall on maailma kõige populaarsem meeskonnaspordiala. 4% maailma populatsioonist tegeleb igapäevaselt jalgpalliga. Registreeritud nais- ja meessoost mängijaid on üle 265 miljoni, 5 miljonit kohtunikku, treenerit ja muid jalgpalliga seotud isikuid, moodustades kokku 270 miljonit inimest ja see arv on igapäevaselt kasvav, kes tegeleb aktiivselt jalgpalliga. Naisjalgpallureid on ligi 26 miljonit. Üle 1 miljoni inimese tegeleb saali- ja rannajalgpalliga (FIFA, 2007). 270 miljonist registreeritud jalgpalliga tegelevatest inimestest moodustab Aasias 33%, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas 27%, Euroopas 23% ning Aafrikas 17%. Kuni 18 aastaseid noorjalgpallureid moodustab kogu registreeritud mängijate hulgast 56,3% (Owoeye et al., 2014).

Eestis on riikliku spordiregistri järgi jalgpalliga tegelevaid organisatsioone 188 ning registreeritud harrastajaid üle 20 000, mis teeb jalgpalli kõige populaarsemaks spordialaks Eestis (Eesti Spordiregister, 2017).

1.2. Jalgpallurite tegutsemised väljakul

Jalgpalli mängimine nõuab mitmesuguseid oskusi ja võimeid, milleks on vastupidavus, osavus, kiirus, tehniline ja taktikaline arusaamine mängust. Kõiki neid omadusi saab treeningutel arendada (Bizzini et al., 2011).

Jalgpallurite liikumised on väga juhuslikud, atsüklilised ja vahelduvad. Tippjalgpallurite seas on märgata erineva kehaehituse ja -koostisega mängijaid. Igal võistkonnal on platsil 11 mängijat, kellest 1 on väravavaht. Sõltuvalt positsioonist on ka igal mängijal omad ülesanded, mistõttu on neil ka erinev energiakulu. Erinevatel positsioonidel väljakul on sportlastele omad füüsilised, füsioloogilised ja bioenergeetilised nõuded, et sobida vastavasse positsiooni. Näiteks äärepoolkaitsjad peavad rohkem sooritama sprinte, samas keskkaitstjad peavad liikuma tihti selg ees (Bloomfield et al., 2007).

Jalgpallurite koormused on hooaja lõikes väga suured. Keskmiselt osaleb meeskonna põhimängija ühe hooaja jooksul 34 mängus, millest on väljakul 41 tundi ning osaleb 162 treeningul ehk viibib treeningväljakul 213 tundi (Ekstrand et al., 2011)

Di Salvo et al. (2007) tehtud uuringu järgi vaadeldi 20 Hispaania kõrgliiga ja 10 Meistriliga mängu 2002/2003 ja 2003/2004 hooajal, kasutades mitmeid kaameraid ja mängu

analüüsiks loodud süsteeme. Uuriti 30 kohtumise jooksul kõikide väljakumängijate liikumiste intensiivsust. Mängijate liikumiskiirused jagati 5 rühma:

- seismine, kõndimine, sörkjooksu (0-11 km/h)
- aeglane jooks (11,1-14 km/h)
- keskmise kiirusega jooks (14,1-19 km/h)
- kiire tempoga jooks (19,1-23 km/h)
- sprint (üle 23 km/h)

Mängijad jagati veel omakorda positsioonide järgi: keskkaitssjad, äärekaitssjad, keskpoolsaitssjad, ääreoolsaitssjad ja ründajad. Keskmise läbitud distants oli 11 km ühe väljakumängija kohta. Keskkaitssjad läbisid mängus kõige lühema, keskpoolsaitssjad ja ääreoolsaitssjad aga kõige pikema vahemaa. Mängijad kõndisid või sörkisid mängus 58-69%, aeglase tempoga jooksid 13-16%, keskmise kiirusega jooksid 12-17%, kiire tempoga jooksid 3-6% ning sprintisid 2-3% mänguajast.

Jalgpallurite liikumised pole ainult sirgjoonelised. Liikumisi on erinevaid: seismine, kõndimine, jooksmised erinevatel kiirustel ja suundades, pööramised, hüppamised, libistamised, püstitõusmised, palli löömisid jne. Mängija vahetab 90-minutilise mängu jooksul oma tegevust 1000-1500 korda iga 5-6 sekundi järel. Iga 2 minuti järel on 3 sekundiline paus (Bloomfield et al., 2007).

Jalgpallurite liikumised mängus on suuremas osas kas otse (48,7%), lateraalselt (8,4%), selg ees (7%) või diagonaalselt (9,6%) ja tahasuunas (3,6%) ning esineb ka seismist (4,6%). Kuid jalgpallis esineb ka palju "teist" tüüpi liikumisi, milleks on hüpped, maandumised, kukkumised, libistamised, püsti tõusmised jne (18,1%) (Bloomfield et al., 2007).

Võistlusspordi põhieesmärk on võita. Pallimängudes tuleb ületada vastane rohkemate punktide saamisega. Jalgpallis tuleb selleks lüüa mängu lõpuks rohkem väravaid kui vastasvõistkond. Et saada palli väravasse, tuleb seda lüüa piisava jõu ja täpsusega. Palli löömine on koordineeritud segmentaalsete tegevuste tulemusena sooritatud tegevus, mille eesmärgiks on anda mänguvahendile maksimaalne kiirus ja täpsus eesmärgi (värava) suunas, et anda väravavahile võimalikult vähe aega reageerimiseks. Värava suunas teele saadetud palli keskmiseks kiiruseks on mõõdetud 29,3 m/s (Brophy et al., 2007).

90-minutilise matši ajal puutub keskmiselt üks mängija palli 51 korda, millest 26 korda jalaga. Palli suunas liikumisel teeb mängija tavaliselt mitmeid samme erineva pikkuse ja

kiirusega. Samuti lähenetakse erinevate nurkade alt, mis põhjustab alajäsemetes väga palju erinevaid sirutus-painutusi ning rotatsioone (Kellis et al., 2004). Löögiliigutusi on enamasti 2: sisekülje löök (ingl k. *side-foot kick*) ja jalapealsega löök (ingl k. *instep kick*) (Brophy et al., 2007).

Palli suunas liikumiste nurgad on väga erinevad, mistõttu toimub alajäsemetes väga palju erinevaid liigutusi. Potentsiaalseid tegevusi, mis võivad põhjustada vigastusi löömisel on üle 51%. Löögijalg liigub esmalt posterioorselt ning seejärel anteroorselt palli suunas. Puusa-, põlve- ja hüppeliigeses toimuvad kogu löögiliigutuse vältel nii fleksioon-ekstensioon suunal liigutusi kui ka sise- ja välisrotatsioone (Brophy et al., 2007). Tugijalale vajub kogu keharaskus, millele mõjub toereaktsioon, mis on samalaadne ligi 12 km/h jooksukiiruse juures tehtavatele suunamuutustele, äratõugetele ja pidurdustele. Kogu löögiliigutuse vältel toimub ka tugijala liigestes samuti fleksioon-ekstensioon ning sise- ja välisrotatsioone, mis võivad tekitada väga tõsiseid vigastusi (Kellis et al., 2004).

Et absorbeerida mõjuvat jõudu liigestes olevatele kudedele, on suurimat lihasaktivatsiooni märgata kogu löögitsükli vältel just külgmises pakslihases, keskmises pakslihases ning reie kakspealihases. Just reie kakspealihase aktiveerub ligi veerand oma maksimaalsest tahtlikust kontraktsioonist enneaegselt preventatsiooni mõttes, et vähendada sääreлуу nihkumist ettesuunas, mis vähendab koormust eesmiselt ristatisidemelt (ACL) (Brophy et al., 2007).

2. JALGPALLIS ESINEVAD VIGASTUSED

Jalgpalli mängimine on nii füüsiliselt kui ka vaimselt väga nõudlik spordiala. Vigastuste risk on väga kõrge. Füüsiliselt ebapiisava ettevalmistusega sportlastel on trauma saamise risk kõrgem. Uuringud on näidanud, et nii eliit- kui ka amatöörnaisjalgpallurite vigastuse saamise tõenäosus on küllaltki sarnane meestega (Soligard et al., 2008).

Keskmiselt saab mängija ühe hooaja jooksul vigastada 2 korda. 25-liikmelises meeskonnas on keskmiselt 50 vigastust ühe hooaja jooksul, millest pooled kestavad vähem kui nädala (Ekstrand et al., 2011). Võistlusolukorras esineb ligi 9 korda rohkem vigastusi kui treeningul 1000 tunni kohta (Giza & Micheli, 2005). Jalgpallur saab vigastada 1,5-7,6 korda 1000 treeningtunni ning 12-35 korda 1000 võistlustunni kohta (Fernandes et al., 2015). Vigastusi esineb mängus 57% ning treeningul 43% (Ekstrand et al., 2011; Waldén et al., 2005).

2.1. Vigastuse definitsioon

Vigastust võib defineerida, kui anatoomilise struktuuri või koe funktsiooni häiret, mis on tingitud suurest mehhaanilisest koormusest ning takistab koe või struktuuri normaalset funktsioneerimist. Koe või struktuuri häiret võivad tekitada ka ajast tulenevad signaalid, mis annavad märku valu näol (Bahr, 2009).

Valu on organismi kaitsefunktsioon, mille ülesanne on anda märku kehas olevast või potentsiaalsest kahjustusest. Vigastusest tingituna tekib koekahjustus, mille tulemusena vabaneb hulgaliselt keemilisi ühendeid, mis ärritavad notsitseptoreid, mis annavad edasi impulsse närvikiudude vahendusel esmalt seljaajju ning sealt edasi peaajju, kus tõlgendatakse tulevat signaali valuna. Peaajust saadetakse signaal tagasi vigastatud piirkonda. Valu piirab edasist koormuse andmist kahjustatud piirkonnale. Tekivad vasomotoorsed muutused, milleks on isheemia ja ödeem. Valu on ebameeldiv sensoorne ja emotsionaalne aisting, mis tekib vastureaktsioonina tegeliku või potentsiaalse koekahjustuse tagajärjel. Valu on alati subjektiivne (Moayedid & Davis, 2013).

Vigastus on igasugune füüsiline kaebus, mis tekitab valu ning piirab lihase või muu koe (liiges, luu, sidemed, kõõlused) normaalset funktsioneerimist (Bahr, 2009). Jalgpallimängus esinevaid vigastusi on defineeritud, kui sportlane saab vigastada jalgpalli mängides ning peab jätma vahele käimasoleva treeningu/mängu või ei saa osaleda täiel koormusel järgmisel treeningul/mängus (Fuller et al., 2006).

Vigastuse tõsiduse määrab aeg, kui kaua peab mängija eemal olema tulevastest treeningutest/mängudest. Ajaliselt määratletakse vigastuse tõsidust minimaalseks (1-3 päeva), kergeks (4-7 päeva), keskmiseks (8-28 päeva) ning tõsiseks (üle 28 päeva) (Ekstrand et al., 2011). Rasked vigastused, mis jätvavad mängija treeningutelt ning mängudelt eemale rohkem kui 28 päevaks, moodustavad 16% kõikidest vigastustest. Tõsiseid vigastusi esineb kõige rohkem põlveliigeses (29%) ja hüppeliigeses (19%) (Brophy et al., 2007). Vigastuste põhjused, mis jätvavad sportlase rohkem kui 28 päevaks palliplatsilt eemale, on peamiselt reie posterioorsete lihaste (*hamstring*) lihaste venituse (12%), ACL rebend (9%), reie nelipealihase venituse (7%) ja puusaliigese adduktorlihaste venituse (6%) (Ekstrand et al., 2011).

2.2. Vigastuste põhjused

Vigastuste põhjuseid vaadeldakse tekkemehhanismi järgi. Vigastusi saab klassifitseerida traumaatilisteks ja ÜKV-ks (Giza & Micheli, 2005). Traumaatiline vigastus on kindla spetsiifilise põhjusega. Kontaktspordis on vähemalt pooltel juhtudel traumaatilise vigastuse põhjustanud vastasmängija. ÜKV on aga mittespetsiifilise teadmata põhjusega, mis võib olla tingitud ülemäärasest koormusest või varem vigastatud kohale uue trauma tekitamisest (Fuller et al., 2006).

Vigastuste põhjuseid võib otsida ka mängija vanusest, soost ja tasemest. Uuringud on näidanud, et vanuse tõusuga kasvab ka vigastuste risk. Kõrgema tasemega mängijatel esineb rohkem vigastusi, mis on tingitud suuremast intensiivsusest. Samas noortel on rohkem vigastusi just madalama tasemega mängijatel. Madalama tasemega mängijate vigastuste rohkuse põhjuseks arvatakse olevat just puudulik füüsiline ettevalmistus (Giza & Micheli, 2005).

60-80% vigastustest jalgpallis esineb alajäsemetes. Kõige sagedamini on vigastatud reie, põlve-, hüppe- ja puusaliigese piirkond. Kõige sagedasemad vigastused on lihasevenitus, liigese nihestus ja põrutus (Ekstrand et al., 2011; Giza & Micheli, 2005). Ülajäseme vigastusi esineb 20% (Giza & Micheli, 2005).

Peapõrutusi esineb jalgpallis üsna harva. Uuringute järgi esineb peapõrutusi keskmiselt ühe korra meeskonnas aasta jooksul. 76% peapõrutustest on toimunud mängijate kokkupõrkel või kokkupõrkel väravaraamiga, vastasmängija küünarnukiga ning 24% peapõrutustest on põhjustanud palliga pihta saamine lühikeselt distantilt (Giza & Micheli, 2005).

Ülajäseme vigastusi esineb rohkem väravavahtidel. Noorte väravavahtide põhiliseks vigastuseks on randmeliigeste murrud. Enamikel juhtudel on leitud seos, et vanemad kui 11 aastased väravavahid on pidanud püüdma number "5" suuruses palli, mida kasutatakse ka täiskasvanute seas (Giza & Micheli, 2005).

2.3. Traumaatilised vigastused

Traumaatilisi vigastusi saab määrata tekkemehhanismi järgi, millel on kindel ja seletatav põhjus (Bahr, 2009).

Traumaatiliste vigastuste põhjuseid on mitmeid. Spordis võib trauma tekkida vale asendi ja suure koormuse või mehhaanilise jõu mõjul. Kontaktspordis nagu selleks on ka jalgpall, võib traumaatilisi vigastusi põhjustada ka vastasmängija, mänguvahend või väravaraam (Giza & Micheli, 2005; Waldén et al., 2005). 81% traumadest tuleb võistlusmängust, 59% traumadest esineb treeningul (Ekstrand et al., 2011).

Traumaatilisteks vigastusteks loetakse akuutset liigesnihestust, liigesstruktuuri purunemist, lihaste ja kõõluste rebendit, kudede põrutust, luumurdu, liigese dislokatsiooni ja muid vigastusi, mille alla kuuluvad haavad, peapõrutused ja muud sellist tüüpi vigastused (Waldén et al., 2005).

21% mängust tulenevad vigastused on põhjustanud vastasmängijaga kontakti ning kohtuniku poolt määratud vea tõttu. Põhilised vigastused, mille on vastasmängija põhjustanud, on hüppeliigese nihestus (15%), põlveliigese nihestus (9%) ja reielihase põrutus (10%) (Ekstrand et al., 2011). Uuringud on näidanud, et enamik hüppeliigese nihestusi tekib just vastasmängija poolt tekitatud trauma tõttu (Giza & Micheli, 2005).

Traumaatilise vigastuse saamise üheks riskifaktoriks võib olla ka väljaku libedus. Mida madalam on mängijate tase, seda rohkem mõjutab märg väljak vigastuse saamise riski. Uuringud on näidanud, et vihma ja lume tõttu libedaks saanud väljakul on traumaatiliste vigastuste saamise risk oluliselt kõrgem just madalama tasemega võistlusmängus (Waldén et al., 2005).

Traumaatilisi vigastusi esineb rohkem poolaja lõpuperioodidel, mis on seletatav väsimuse tekkimisega. Kuna jalgpallimäng on füüsiliselt väga raske, siis 1. poolaja ja mängu lõpuks tekkinud väsimuse tõttu langeb kõrge intensiivsusega jooksude hulk ning mängijate tehnilised omadused. See tingib aga halvema kvaliteediga pallipuuteid ning pärsib mängijate liikumiste

osavust, mistõttu võib tekkida rohkem võitlusi palli pärast ja jäädakse olukordadesse hiljaks ning minnakse kontakti vastasmängijaga (Ekstrand et al., 2011).

Uuringud on näidanud, et noormängijatel tekib rohkem vigastusi just vastasmängija poolt tekitatud trauma tõttu, täiskasvanutel pigem joostes. On leitud seoseid, et mida paremas füüsilises konditsioonis on mängija, seda vähem vigastusi tekib tal vastasmängija poolt sooritatud vea tõttu (Giza & Micheli, 2005).

2.4. Ülekoormusvigastused

ÜKV-ed tekivad enamasti suurest koormusest või järsust koormuse tõusust, kus keha ei adapteeru suurele koormusele. Aeroobse töömahuga treeningud, mis on pikaajalised ning rutiinsed, tekitavad ÜKV-i (Bahr, 2009).

Kuna jalgpallimängus on suurem osa ajast sörkjooksu või aeglase tempoga jooksmist, võib eeldada, et ka treeningutel on suur rõhk aeroobsel tööl, mida tehakse just hooaja ettevalmistuse faasis (Di Salvo et al., 2007; Kirkendall, 2011). Hooaja ettevalmistusfaasi eesmärk on parandada mängijate füüsilisi võimeid ja omadusi, et saada mängijad hooajaks võimalikult heasse konditsiooni. Lisaks on ettevalmistuse eesmärgiks ka vähendada vigastuste riski. Hooajaks valmistudes on treeningkoormused kõrgemad ning tihti ka liiga kõrged, mistõttu ÜKV-ed esinevad kõige sagedamini just hooaja ettevalmistuse faasis (Ekstrand et al., 2011; Kirkendall, 2011). Noormängijate treeningute koormused on vanuse kasvuga tõusvas joones. Juba väga noorest east hakatakse treenima noormängijaid väga suurte koormustega, mis tingib ka noortel vigastusi, just ÜKV-i, mida esineb noorjalgpalluritel 18% (Giza & Micheli, 2005).

Lisaks monotoonsetele ja suuremahulistele treeningutele tekitavad ÜKV-i veel spordialaspetsiifilised tegevused, näiteks palli söötmine või löömine (Bahr, 2009). Jalgpallur puudutab palli ühe mängu jooksul üle 50 korra ning ühel treeningul kolm korda rohkem, mis tingib olukorra, kus jalgpallur teeb sarnast liigutust ühe treeningu jooksul kuni 150 korda (Kellis et al., 2004).

ÜKV-i võivad põhjustada korduvad mikrotraumad, mis pole tekkinud kindlalt määratletud ajal ega põhjusel. ÜKV on peamiselt tekkinud pikema aja vältel toimunud tegevusena, mis võib tekitada ühel hetkel akuutse ehk traumaatilise vigastuse (Bahr, 2009).

Samuti liigitatakse ÜKV-te alla ka korduvad vigastused, mis on tekkinud vähemalt 2 kuu möödudes esialgse vigastuse täielikust ravimisest (Waldén et al., 2005). Eelnev vigastus ja

mittetäielik rehabilitatsioon on üks peamisi riskifaktoreid vigastuste saamiseks jalgpallurite seas. Varem vigastatud kohale uue trauma tekitamine põhjustab kogu vigastuste hulgast 12%, mis jätab mängija treeningutelt ja mängudelt pikemaks ajaks kõrvale. Tüüpilisemad korduvad vigastused on lihase venitused ja liigese nihestused (Ekstrand et al., 2011).

Sportlane lõpetab treenimise, kui tunneb piisavalt suurt valu, mis segab treenimist. Patoloogiline protsess kudedes toimub juba pikemat aega enne kui sportlane hakkab tunnetama valu. Tihti sportlane ei tunnegi valu või esmase valuainingu tekkimisel vähendab koormust ning kahjustus paraneb iseenesest. ÜKV-t klassifitseeritakse kui patoloogiline protsess jätkub kuni kliiniliste sümptomite tekkimiseni ning sportlane peab vähendama koormusi või pidama pausi treeningutelt ja võistlustelt (Bahr, 2009). Waldén et al., (2005) uuringu järgi esines 2001/2002 hooajal tippjalgpalluritel ÜKV-i kogu vigastuste hulgast 27%. Minimaalse ja kerge tõsidusega ÜKV-i, mis jätsid mängija kuni nädalaks palliplatsilt eemale oli 73% kogu vigastuste hulgast. Keskmise ja raske tõsidusega vigastuste hulk oli vastavalt 17% ja 13,5%. Euroopa tippklubides on olemas professionaalne meditsiiniline personal, mille tõttu on uuesti saadud vigastusi vähem. Meeskondades, kus puudub meditsiiniline personal või ei tehta mängijale funktsionaalseid teste, kas mängija on valmis naasma täiskoormusel treeningule, on uuesti vigastuse saamine üsna tõenäoline (22-30%) (Ekstrand et al., 2011).

Põhilised ÜKV-ed esinevad jalgpalluritel alajäsemetes ning neid põhjustavad liigese nihestused, lihase venitused, tendinopaatiad ning uue trauma tekkimine ilma igasuguse vastasmängija kontaktita. Kõige sagedasemad piirkonnad, kus ülekoormusest tingitud vigastus võib tekkida on: *hamstring* lihasgrupp, puusaliigese ja kubemepiirkond ning hüppe- ja põlveliiges (Fuller et al., 2006). Veel tüüpilisemaid ÜKV-i esines alaseljas, mida esineb ÜKV-te hulgast 12% (Waldén et al., 2005).

Kõige sagedasem vigastus jalgpallurite seas on reielihaste venitus, mis moodustab kõikidest vigastustest 17% (Ekstrand et al., 2011). Reie tagaküljelihaste venitust esineb rohkem kui reie eesmisteh lihaste oma. 61% lihasevenitustest esines just reielihastes, 21% kubemelihastes (Waldén et al., 2005). *Hamstring* lihaste vigastusi põhjustab jalgpalli kõrge intensiivsus (Ekstrand et al., 2011).

Veel tüüpilisemad vigastused jalgpallurite seas on puusaliigese adduktorlihastes esinev valu, mida esineb 10% kogu vigastuste hulgast (Ekstrand et al., 2011). Puusaliigese ja kubemepiirkonna lihaste vigastusi esineb keskmiselt 1000 treening- ja mängutunni kohta 1 (Engebretsen et al., 2010). Kubemepiirkonna vigastuse risk suureneb 2 korda pärast

ebatõhusat rehabilitatsiooni. Samuti mõjutab vigastuse teket kerelihaste ja adduktorite tugevus ning puusaliigese liikuvus. Kubemepiirkonna vigastusi esines jalgpalluritel just löögiliigutusel, põlve tõstmisel, lateraalsetel liikumistel ja kiiretel suunamuutustel (Engebretsen et al., 2010).

Põlveliigese traumad põhjustavad 25% kogu vigastustest. Täiskasvanutel on ACL vigastuse tõenäosus 0,1-0,31 rebendit 1000 tunni kohta. 72% ACL rebendist on tekkinud ilma igasuguse vastasmängija kontaktita (Giza & Micheli, 2005). 33% tõsistest vigastusest, mis on jätnud mängija eemale vähemalt 28 päevaks, on seotud põlveliigese vigastusega (Waldén et al., 2005). Palli suunas liigutakse tihti mingi nurga alt kaarekujulise liikumisega, mis põhjustab eriti tugijala põlveliigesele palju rotatsioonliigutusi. ACL ja põlveliigese pindluumine kollateraalside (LCL) vigastuste üks peamisi põhjuseid on just põlveliigesest sirutuse ajal sise- ning välisrotatsioonid, samuti maandumistel ja äratõugetel põlveliigete asend, mille korral jäsme distaalne osa on pöördunud keha keskjoone suhtes väljapoole (*valgus* asend) (Brophy et al., 2007; Kellis et al., 2004).

ÜKV-i põlveliigese piirkonnas esineb veel kõõlustele ja fastsiatele mõjuvatest suurtest koormustest. Tüüpilisemad vigastused on patellafemoraalne valusündroom, iliotibiaaltrakti sündroom ja tendiniit ehk kõõluse põletik (Ekstrand et al., 2011). Sellist tüüpi valud esinevad just lihasdüsbalansi tulemusena. Reie nelipealihased on jalgpalluritel enamasti tugevamad kui *hamstring* lihased, mistõttu saab põlve eesmine osa tunduvalt suuremat koormust. Noorjalgpallurite tüüpiline ÜKV on Osgood-Schlatter'i tõbi (Devan et al., 2004).

Patellafemoraalne valu, tuntud kui "jooksja põlv", tekib põlveliigese eesmisele osale, *patella* ümbrusesse. Valu tekib suurel koormusel, mis on seotud põhiliselt jooksmise ja hüppamisega. Reie eesmise osa lihased saavad suurema koormuse ja väsivad kiiremini ning suurel koormusel võib tekitada see lihasväsimust. Treeningu või mängu ajal toimub aga pidev lihase kontraktsioon ning see mõjutab *patella* läheduses olevaid kõõluseid. Patella tendinopaatiat esineb ÜKV-test 7% (Devan et al., 2004; Waldén et al., 2005).

Iliotibiaaltrakti sündroom on põhiline lateraalse põlvevalu tekitaja. See tekib ülekoormusest iliotibiaaltraktile, mis põhjustab mikrotraumasid. Nõrgad puusa abduktoolid võivad põhjustada iliotibiaaltraktis liigset pinget ning see võib põhjustada valu põlveliigese lateraalsel küljel (Devan et al., 2004).

Hüppeliigese ja põia piirkonna tüüpilisemad ÜKV-ed on kannakõõluse tendinopaatia ja plantaarfastsit, lisaks korduvad hüppeliigese sidemete venitused ilma vastasmängija

kontaktita (Ekstrand et al., 2011). Hüppeliigese ÜKV-te peamiseks põhjuseks loetakse liigesliikuvuse piiratust. Dorsaal- ja plantaarfleksiooni vähesus mõjutab liikuvuse kinemaatikat ning suurendab koormust just liigest ümbritsevates kõõlustes ning see võib omakorda tekitada Achilleuse tendinopaatia, mida esineb ÜKV-te hulgast 12%. Hüppeliigese liikuvuse piiratus mõjutab ka tallavõlve. Kõrge ja lamenenud tallavõlv mõjutavad talla fastsiaid. Ebamäärase tallavõlvi ja suure koormuse tulemusel võib tekitada talla fastsias traktsiooni ning tekib kannas osas valu, mida nimetatakse ka plantaarfastsiidiks (Hreljac et al., 2000). Tallavõlvi lamenumise tulemusel võib tekkida ka hüppeliigeses biomehhaaniline muutus, mis tekitab säärelihastes ülekoormuse. Tekib lihastevaheline düsbalanss, mis mõjutab enamasti sääre anteriorset pinda. Lihaspinge kandub edasi sääre sidekelme kaudu luuümbrisele, mis tekitab seal ülekoormuse ning võib tekkida luuümbrise põletik ehk periostiit (Hreljac et al., 2000).

ÜKV-i võib tekitada ka vähene paindumus. Paindumus on seotud lihaste elastsuse ja pikkusega. Vähene paindumus võib tekitada lihastes jäikuse, mille tõttu saavad suurema stressi just lähedal asuvad liigesed. Halb paindumus võib tekitada ka lihastevahelise düsbalansi. Lihasdüsbalanss on tasakaalutus motoorses lihasskeletis, mille põhjustab lihaste nõrkus või lühenemine. Agonist-antagonistlihaste vahelise tasakaalutuse tagajärjel saab enamasti agonistlihas suurema koormuse ning väsib kiiremini. See tekitab aga olukorra, kus agonistlihase kõõlused saavad suurema koormuse ning võib tekkida mikrotraumasi, mis põhjustab valu. Lihasdüsbalanss võib tekitada ka biomehhaanilise häire. Lihaväsimuse mõjul halveneb sportlase liigutuste kvaliteet ja liigesliikuvus ning see võib põhjustada ÜKV-i (Hreljac et al., 2000).

3. FIFA 11+ PROGRAMM

Programm "11" koostati 2003. aastal FIFA Meditsiini- ja Uuringutekeskuse meeskonna poolt. Algselt oli see spetsiaalne soojendusprogramm loodud just amatöörjalgpalluritele vigastuste ennetamiseks. Programmi saatis edu, uuringud näitasid, et just amatöörjalgpallurite seas oli loodud soojendusharjutuste programm väga tõhus, mistõttu otsustati täiendada seda programmi mitmekülgsemaks, et sellest oleks kasu nii profisportlastel kui ka noortel. 2006. aastal sai valmis täiendatud soojendusprogramm FIFA 11+, mis aitab ennetada vigastusi nii noormängijatel, amatöör- kui ka eliitjalgpalluritel (Bizzini et al., 2011).

Kontaktiväliseid vigastusi on võimalik ennetada just korraliku soojenduse ja eriala spetsiifiliste harjutustega. FIFA 11+ programm on kokku pandud rahvusvaheliste ekspertide poolt, kes on varasemalt töötanud välja erinevaid jalgpallialaseid programme, mis on mõeldud just vigastuste ennetamiseks. Programmi juhtgrupiks oli FIFA Meditsiini- ja Uurimiskeskus (F-MARC) (Bizzini et al., 2011).

3.1. Kuidas kasutatakse FIFA 11+ programmi?

Programm on mõeldud soojenduseks, mis sobib enne igat treeningut või mängu (Bizzini et al., 2011). Kindlasti tuleb meeles pidada, et FIFA 11+ programm on mõeldud asendamaks tavapärasest soojendusharjutuste kava (Kirkendall, 2011).

Treenerite ja meditsiinilise personali roll on väga suur FIFA 11+ programmi läbiviimisel. Esmalt peaks selgeks tegema kogu harjutuskava kasulikkuse, et motiveerida mängijaid programmi iganädalaselt läbima. Teiseks on oluline teada iga harjutuse põhimõtet, miks tehakse just seda harjutust ning mis kehaosale ja lihastele see mõjub. Kolmandaks on oluline jälgida ning vajadusel parandada harjutuste korrektset sooritust (Bizzini et al., 2011).

Lisaks meditsiinilisele personalile ja treeneritele, peaksid teadma ka mängijad, miks see programm on kasulik, sellega on võimalik vältida mängijate alamotiveeritust harjutuste sooritamisel (Bizzini et al., 2011).

FIFA 11+ programm asendab tavapärase soojenduse, mistõttu oleks kasulik seda teha enne igat treeningut täies mahus. Enne võistlusi on soovitatav teha harjutuse esimest ja kolmandat osa. Kogu programmi läbimiseks kulub 15-20 minutit (Bizzini et al., 2011; Kirkendall, 2011).

Programmi läbimiseks on vaja valmistada ette väljak. Jooksuharjutusteks on vaja platsi suurusega 30x5 meetrit ning asetada 6 paari koonuseid paralleelselt iga 5-6 meetri järel (Bizzini et al., 2011).

Mängijad jaotatakse jooksuharjutusteks võrdselt kahte veergu ning kaks mängijat alustavad seespool esimest koonust samaaegselt liikumist. Pärast viimast koonust pööratakse ümber koonuse väljapoole ning sõrgitakse esimese koonuse juurde tagasi (Bizzini et al., 2011).

Jõuharjutusteks on vaja mängijatel enda ümber natukene ruumi, et saaks sooritada neid teisi segamata. 2. osa harjutused on jaotatud kolme raskusastmesse (algajad, keskmised, edasijõudnud), harjutused valitakse individuaalsete omadustest lähtudes. Et läbida raskema astme harjutusi, peab eelneva astme harjutuse tehnika olema korrektne. Lisaks tehnikale peab muidugi ka mängija olema suuteline sooritama füüsiliselt rohkem nõudvat harjutust (Kirkendall, 2011).

3.2. Millele pöörata tähelepanu FIFA 11+ programmi kasutamisel?

Inimese keha tegutseb efektiivsemalt, kui kehatemperatuur on kõrgem, kui tavaolekus. Iga treening peakski just algama soojendusharjutustega, mis valmistab keha ette eesolevaks intensiivsemaks tegevuseks (Kirkendall, 2011). Just seetõttu on väga oluline alustada programmi 1. osast ning teha neid harjutusi ettenähtud järjekorras (Bizzini et al., 2011).

Vigastuste ennetamise suhtes on väga oluline roll programmi järjepideval tegemisel (Kirkendall, 2011). Uuringud on näidanud, et spetsiaalselt väljatöötatud programmi efektiivsus vigastuste ennetamisel võib küündida kuni 50%-ni (Bizzini et al., 2011). Et vältida 50% vigastusi, peaks vähemalt 75% või rohkematel kordadel kasutama FIFA 11+ programmi soojenduskavana enne treeningut ja mängu (Kirkendall, 2011).

Treeneritel või meditsiinilisel personalil, kes viib soojendusharjutusi läbi, on väga oluline roll just tehnilise soorituse jälgimisel. Kuna mängija, kes sooritab parasjagu mingit harjutust, ei näe iseennast kõrvalt, kuidas ta harjutust sooritab ning seetõttu pole ise end võimeline parandama. Väga oluline on koheselt parandada kõik tehnilised vead, mida programmi läbiviija märkab. Võimalikult varajane tehnika korrigeerimine aitab vältida valede harjumuspäraste mustrite tekkimist (Kirkendall, 2011).

Programmi üheks võtmekohaks on sooritada neid harjutusi võimalikult kvaliteetselt. Rõhku tuleb panna korrektsele rühile ja heale kehahoiule. Harjutuste sooritamisel tuleb eriliselt

jälgida jala joondust kere suhtes, puusa-, põlve- ja hüppeliigese teljelisust ning panna rõhku pehmetele maandumistele (Bizzini et al., 2011).

FIFA 11+ kava läbimisega pööratakse suurt rõhku keha ettevalmistamiseks eesolevaks pingutuseks. Kava järjepideval sooritamisel paraneb nii lihasjäõud, -elastsus kui ka -vastupidavus ja liigesliikuvus. Paranema peaks ka mängija rüht ja liigete teljelisus keha suhtes (Kirkendall, 2011).

3.3. FIFA 11+ programmi harjutused

FIFA 11+ programm on kolme etapiline ja koosneb 15 harjutusest. Esimene osa põhineb aeglase tempoga jooksmisel ja dünaamilistel venitustel koos kaaslasega. Teine osa koosneb kuuest harjutusest, mis on fokuseeritud kehatüve ja jalalihastele, tasakaalule, plüomeetrilistele ja osavusharjutustele. Teise osa harjutused on jagatud kolme rühma raskusastme alusel. Kolmas osa koosneb mõõdukatest ja kiiretest jooksudest koos suunamuutustega (Bizzini et al., 2011).

3.3.1. Programmi 1. osa: sõrkimisharjutused

Sõrkimisharjutuste põhiliseks eesmärgiks on valmistada keha ette eesolevaks treeninguks. Liikumiseaga tõuseb kehasisene temperatuur, mis tagab parema valmisoleku eesolevaks pingutuseks, milleks on harjutus 1 (Tabel 1; Lisa 1) (Kirkendall, 2011).

Paljud treenerid ja sportlased usuvad, et staatilised venitused parandavad sooritusvõimet ja aitavad vältida vigastusi. Kuid viimase aja uuringud on näidanud, et just dünaamilised venitused, mis hõlmavad endas ka liigese täieliku liikumise, aitavad ära hoida lihaste venitamisi. Kubemepiirkonna lihaste vigastused kimbutavad paljusid jalgpallureid. Just seetõttu on vajalik sooritada soojendusharjutustena põlve kaartõsteid, milleks on harjutused 2 ja 3 (Tabel 1; Lisa 1) (Kirkendall, 2011).

Jalgpalluritel on väga tähtis jalgade töö ja osavus. Liikumissuundi on mitmeid. Väljakul peab väga tihti liikuma ka lateraalselt, mistõttu on FIFA 11+ programmi 1. osas harjutused 4 ja 5 (Tabel 1; Lisa 1) suunatud just lateraalsuunalisele liikumisele. Platsil olles tuleb ette väga tihti liikumisi ka selg ees, eriti kaitsemängijatel, mida imiteerib harjutus 6 (Kirkendall, 2011).

Harjutus 5 (Tabel 1; Lisa 1) puhul on lisaks lateraalsuunalisele liikumisele ja hüppele ka väga oluline osa maandumisel. Kuna FIFA 11+ programm paneb suurt rõhku just liigete

teljelisusele, siis maandudes on väga oluline, et põlveliigesed ei vajuks *valgus* asendisse (Kirkendall, 2011).

Tabel 1. Sörkjooksu harjutused (Kirkendall, 2011)

Harjutuse number	Sörkimisharjutuse nimetus	Kordused	Põhilised töös osalevad lihased
1	Sörkjooks otse	2	Puusapainutajad; reie nelipealihased; sääre kolmpealihased
2	Sörkjooks - põlve kaartõste eest kõrvale	2	Puusapainutajad, tuharalihased, laisidekirme pingutaja
3	Sörkjooks - põlve kaartõste kõrvalt ette	2	Puusa adduktorid, tuharalihased
4	Sörkjooks ümber kaaslase	2	Sääre kolmpealihased, suur tuharalihas, puusa adduktorid
5	Sörkjooks ja hüppel õlg-õla kontakt kaaslasega	2	Sääre kolmpealihased, suur tuharalihas, puusa adduktorid, reie nelipealihased, <i>hamstrings</i>
6	Sörkjooks nägu ja selg ees	2	Puusa painutajad, reie nelipealihased, <i>hamstrings</i> , sääre kolmpealihased

3.3.2. Programmi 2. osa: jõuharjutused

Harjutus 7 (Tabel 2; Lisa 2) on mõeldud just kerelihaste tugevdamiseks. Kerelihased koos puusavöötme lihastega aitavad säilitada paremat tasakaalu ja kehahoidu erinevatel liikumistel. Raskema versiooni harjutusest võiks võtta alles siis, kui eelmise astme harjutuse tehnika on korrektne ning ei teki suurt väsimust (Kirkendall, 2011).

Harjutus 8 (Tabel 2; Lisa 2) on mõeldud just kerelihastele, mis kontrollivad lateraalseid painutusi lülisambast. Need harjutused aitavad säilitada tasakaalu just õhuvõitlustes, ühel jalal seistes ja õlg-õla vastu võitluses (Kirkendall, 2011).

Harjutus 9 (Tabel 2; Lisa 2) on laialt levinud *hamstring* lihaste tugevdamiseks mõeldud harjutus, tuntud kui *Nordic hamstring* harjutus. Tänapäeva jalgpalli kiirused on märgatavalt tõusnud. Koormused reie tagaosas lihastele on väga suured, mistõttu tekib selles piirkonnas vigastusi rohkem. Just seetõttu peaks enne igat treeningut sooritama seda harjutust (Kirkendall, 2011).

Tasakaalu säilitamisel on väga oluline säilitada keha raskuskeset võimalikult kõrgel ning seista laial tugipinnal, kuid jalgpallimängus on väga palju olukordi, kus mängija peab olema ühel jalal. Tasakaal on keerukas funktsioon, mis hõlmab närvi- ja lihassüsteemi talitlusega seonduvaid protsesse. Tasakaalu kaotades toimub reaktsioon tugipinna laiendamise näol, kuid see ei ole teadlik liigutus. Paljud põlvevigastused tekivad just tasakaalu kaotamisel tekkinud vastusreaktsioonil. Põlveliiges asetatakse maha ebamäärases asendis. Harjutus 10 (Tabel 2; Lisa 2) on just tasakaalu ning põlveliigese stabiilsuseks mõeldud (Kirkendall, 2011).

Harjutus 11 (Tabel 2; Lisa 2) on suunatud just maandumiste ja suunamuutuste absorbeerimiseks. Et maanduda pehmelt ja sujuvalt on vaja head neuromuskulaarset kontrolli. Oluline on, et oleks hea koostöö puusa-, põlve- ja hüppeliigese vahel. Samuti ka harjutus 12 (Tabel 2; Lisa 2) on liigitatud kui plüomeetrilised harjutused, mis tugevdavad nii lihaseid, kõõluseid kui ka sidemeid. Maandumistel on oluline jälgida põlveliigeste teljelisust (Kirkendall, 2011).

Tabel 2. Jõuharjutused (Kirkendall, 2011)

Harjutuse number	Harjutuse nimetus			Seeriaid	Põhilised töös osalevad lihased
	Raskusaste 1	Raskusaste 2	Raskusaste 3		
7	Staatiline küünarvarstoenglamang	Vahelduvate jalatõstetega küünarvarstoenglamang	Jala hoidmisega küünarvarstoenglamang	2	Kerelihased, tuharalihased, <i>hamstrings</i>
8	Staatiline küünarvarstoenglamang küljel	Küünarvarstoenglamang küljel puusatõstega	Küünarvarstoenglamang küljel jala tõstega	2 mõlema küljega	Kerelihased, tuharalihased, <i>hamstrings</i>
9	<i>Nordic hamstring</i>	<i>Nordic hamstring</i>	<i>Nordic hamstring</i>	1	<i>Hamstrings</i> , suur tuharalihas
10	Ühel jalal seismine palliga	Ühel jalal seismine palli visates	Ühel jalal seismine paarilise müksamisega	2	Puusapainutajad, puusasirutajad, laisidekirme pingutaja, rätseplihäs
11	Kükk varvastele tõusuga	Käärkükk	Kükk ühel jalal paarilisega	2	Puusapainutajad, suur tuharalihas, reie nelipealihased, sääre kolmpealihased
12	Vertikaalne hüpe	Lateraalne hüpe	Hüpped ruudus	2	Suur tuharalihas, reie nelipealihased, sääre kolmpealihased

3.3.3. Programmi 3. osa: jooksuharjutused

Jalgpalluri liikumistest moodustab suur osa just kõndimine ja sörkjooks. Kolmandik mängust jookseb mängija aga kiire tempoga. See osa FIFA 11+ soojendusprogrammist valmistab ette just treeningu intensiivsemaks osaks (Kirkendall, 2011).

Jalgpallur läbib mängus pikki vahemaid. Vähemalt 30% mänguajast jooksevad mängijad keskmise kiirusega (Di Salvo et al., 2007). Mistõttu on väga oluline treenida ka jooksutehnikat ning soojenduse lõppfaasis valmistuda eelseisvaks pingutuseks kiirema tempoga jooksmistega. Samuti on oluline ka sooritada joostes kiireid suunamuutusi. Osavust treenides on vaja sooritada harjutust võimalikult kiiresti ning samal ajal ei pöörata tähelepanu kehahoiakule, rühile ja põlveliigete stabiilsusele. Harjutused 13, 14 ja 15 (Tabel 3; Lisa 3) on väga head harjutused valmistamiseks mängijat ette just intensiivseks treeninguks või võistlusmänguks (Kirkendall, 2011).

Tabel 3. Jooksuharjutused (Kirkendall, 2011)

Harjutuse number	Harjutuse nimetus	Kordused	Põhilised töös osalevad lihased
13	Kiire tempoga jooks	2	Puusapainutajad, reie nelipealihased, sääre kolmpealihased, <i>hamstrings</i>
14	Hüppedes jooks	2	Puusapainutajad, reie nelipealihased, sääre kolmpealihased, <i>hamstrings</i>
15	Kiire tempoga jooks suunamuutustega	2	Puusapainutajad, reie nelipealihased, sääre kolmpealihased, <i>hamstrings</i>

4. FIFA 11+ PROGRAMMI EFEKTIIVSUS JALGPALLIS

Norras viidi läbi suur uuring naisjalgpallurite seas, kus uuriti 93 klubi mängijaid erinevates liigatasemetes. Uuringutes kasutati sihtgruppi, kes sooritasid FIFA 11+ programmi soojendusena ning kontrollgruppi, kes kasutasid tavapärasest soojendust. Treeneritele ja klubis olevatele meditsiinipersonalile anti juhised, kuidas viia läbi ja mida jälgida spetsiifilise programmi läbimisel. Uuringut viidi läbi ühe hooaja vältel. Keskmiselt 77% treeningutest ja mängudest kasutati soojendusharjutustena FIFA 11+ programmi. Uuringu tulemustena selgus, et kogu sihtgrupi vigastuste hulk vähenes kontrollgrupiga võrreldes 19%. Võistlusmängu vigastuste hulk vähenes 16% võrra ning treeningutel saadud vigastuste hulk 21% võrra. Alajäsemete vigastused vähenesid 16% võrra. Sedavõrd madalaid tulemusi võib selgitada sellega, et uuringutel kasutati ka Norra madalama liiga klubisid. Pooltel juhtudel oli FIFA 11+ soojendusprogrammi läbivijaks klubis töötav vabatahtlik, näiteks mängija vanem, kes ei pööranud rõhku harjutuste sooritamise kvaliteedile. Samuti oli probleemiks naiste vähenenud kohalolek treeningutel (Soligard et al., 2008).

Owoeye et al. (2014) viisid läbi uuringu Aafrikas mängivatel jalgpalluritele, kuna varasemalt pole tehtud spetsiifilist uuringut Aafrika mandril. Aafrikas on meditsiinilise abi saamine nii tavainimeste kui sportlaste seas kõige madalam maailmas, mistõttu on eriti oluline just vigastuste ennetamine. Kogu vigastuste hulk vähenes pärast mitmekuist FIFA 11+ programmi kasutamist 41% ning alajäsemete vigastuste hulk vähenes 48%. Akuutsete vigastuste hulk vähenes 57%.

Noormängijatel toimib FIFA 11+ programm vigastuste ennetamisel tõhusamalt, sest neil ole veel sisse harjunud valed biomehhaanilised liigutusmustrid. Selletõttu on just noormängijatel oluline jälgida õiget tehnikat harjutuste sooritamisel, et kujundada neis korrektne liigutusmuster ning vältida teljelisusest tulenevaid probleeme (Soligard et al., 2008).

4.1. FIFA 11+ programmi kasutamine ülekoormusvigastuste puhul

FIFA 11+ programmi kasutamine igapäevase treeningu alustamisel on väga kasulik ÜKV-te ennetamisel. Uuringud on näidanud, et keskmiselt väheneb ÜKV-te hulk 54,4%, kui kasutada programmi keskmiselt 2,5 korda nädalas soojendusharjutustena enne treeningut. Põlveliigese vigastusi väheneb 44,6%, hüppeliigese oma 27,1%. Tõsisemaid vigastusi, mis jätavad mängija vähemalt 28 päevaks eemale, esineb FIFA 11+ programmi kasutades 47,7% vähem (Bizzini et al., 2011).

Ameerikas kolledžis sportivatel jalgpalluritel langes vigastuste arv ühe hooaja jooksul kasutatud FIFA 11+ programmi tulemusena 70%. Kubemepiirkonna vigastusi vähenes 50% võrra, reielihaste venitusi 87%, millest *hamstring* lihaste vigastusi 75%. Põlveliigese ÜKV-i vähenes 40% (Grooms et al., 2013).

Aafrikas läbi viidud uuringute tulemusel vähenes ÜKV-te hulk 86%, kui kasutati vähemalt 2 korda nädalas FIFA 11+ programmi tavapärase soojendusharjutuste asemel. Kontaktivälistest vigastustest, mis olid üleliigsest koormusest tingitud ning tekitanud lihase venituse, vähenes 56%. Reielihase venituste arv vähenes võrreldes kontrollgrupiga lausa 93%. Põlveliigese vigastuste hulk vähenes 43% ning hüppeliigese piirkonna oma 67% (Owoeye et al., 2014).

Norras naisjalgpalluritel sooritatud uuringute mõju vigastuste koguarvu vähenemisele oli küll üsna väike (19%), kuid ÜKV-i vähenes 44%. Põlveliigese vigastuste hulk vähenes 37%. Kui võtta arvesse, et naistel on ACL vigastuse risk 5 korda kõrgem, siis ligi 40% vähenemine põlveliigese vigastuste osas on üsna suur. Alajäsemete kõõluste vigastusi, mille puhul arvestati *patella* ja achilleuse kõõluse tendinopaatiat, vähenesid need 48%. Alaseljavalu vähenes 86%. Sääre anterioorse osa valu vähenes 25%. *Hamstring* vigastuste hulk vähenes 38% võrra, kuid kubemepiirkonna vigastuste hulk hoopis suurenes 11% võrra (Soligard et al., 2008).

4.2. Programmi kasutamise järjepidevus

Et muuta FIFA 11+ soojendusprogramm võimalikult efektiivseks, tuleks seda läbida vähemalt 2 korda nädalas. Harjutuste sooritamisel on ülimalt oluline pöörata rõhku kvaliteedile. Mängijad peavad olema fokuseeritud harjutuste sooritamisele, et saada programmi läbimisest maksimaalset kasu (Soligard et al., 2008).

Harjutuste järjepideval sooritusel on oma mõju. Mida rohkematel treeningutel kasutada FIFA 11+ programmi soojendusena, seda väiksem risk on saada vigastada. Keskmiselt on treeninguid hooaja lõikes nädalas 4,5. Spetsiaalset vigastuste ennetusprogrammi tuleks läbida enne igat treeningut ja mängu. Kui kasutada seda 75% kogu treeningute ja mängude hulgast, väheneb vigastuste hulk 35% võrreldes nendega, kes kasutavad soojendusprogrammi <40% kordadest (Soligard et al., 2010).

Programmi läbiviimiseks on vaja lisaks mängijatele ja personalile ka järjepidevust. Treenerite motivatsioon järjepidevalt kasutada spetsiaalset soojendusharjutuste programmi igal

treeningul on oluline faktor, lisaks enda motivatsioonile peab treener motiveerima ka mängijaid sooritama harjutusi korrektse tehnikaga (Soligard et al., 2010).

Kui kasutada FIFA 11+ programmi soojendusharjutustena keskmiselt 2,5 korral hooaja lõikes, väheneb kogu vigastuste hulk 45%. Kui kasutada 1,5 või vähem kordadel spetsiaalset harjutuskava, väheneb kogu vigastuste hulk 30% (Owoeye et al., 2014; Soligard et al., 2010).

4.3. FIFA 11+ programmi harjutuste mõju

Soojendusharjutuste eesmärgiks on valmistada keha ja vaim ette eesolevaks pingutuseks. Jalgpallis kasutatakse soojenduseks aktiivset dünaamilist liikumist, näiteks sörkjooksu, mille eesmärgiks on tõsta keha ja lihaste temperatuuri ning mõjutada positiivselt metaboolset ja kardiovaskulaarset süsteemi. Temperatuuri tõstmise mehhanism on järgmine: tõuseb O₂ transport lihastesse, toimub veresoonte vasodilatatsioon, anaeroobne metabolism suureneb ning suureneb närviimpulsi juhtimise kiirus (Fletcher & Monte-Colombo, 2010).

Vigastuste ennetamisel on oluline roll arendada ka kehatüve ja alajäsemete lihaste jõudu, neuromuskulaarset kontrolli ja tasakaalu, sooritada plüomeetrilisi ja osavusharjutusi ning dünaamilisi venitusi. FIFA 11+ soojendusprogramm keskendubki just nendele valdkondadele, mis on kohandatud jalgpalli spetsiifika järgi sobilikuks (Bizzini et al., 2011).

4.3.1. Neuromuskulaarne kontroll ja tasakaal

Vigastuste ennetamisel on üheks võtmekohaks neuromuskulaarne kontroll ja tasakaal, millele pöörab erilist tähelepanu FIFA 11+ programm (Bizzini et al., 2011; Kirkendall, 2011).

Neuromuskulaarse kontrolli all mõeldakse kompleksset süstemaatilist lihaste tegevust (staatiline – dünaamiline), lihaste aktivatsiooni (ekstsentriline – kontsentriline), koordinatsioon (erinevate liigete koostöö), stabilisatsiooni, keharühti, tasakaalu ja valmisoleku võimet (Bizzini et al., 2011).

FIFA 11+ programmi põhiliseks ülesandeks on parandada neuromuskulaarset kontrolli nii seismisel, kõnnil, jooksmisel, hüpetel, maandumistel ja suunamuutustel. Programmi läbides on oluline keskenduda harjutuste sooritamise kvaliteedile ja pöörata rõhku kere stabiilsusele, puusavöötme kontrollile ja põlveliigete teljelisusele (Soligard et al., 2008).

Neuromuskulaarse kontrolli abil tunnetab sportlane paremini oma liigete asendit ehk propriotseptiooni, parandab liigete stabiilsust ning arendab liigete reflektiivseid kaitsereaktsioone vältimaks vigastusi (Herman et al., 2012). Propriotseptioon ehk

süvatundlikkus on võime tunnetada oma keha erinevate segmentide asendit. Tasakaalu treenides paraneb propriotseptsioon ehk arendatakse oma aju tundmaks oma keha iga segmendi asetust, mis parandab jäsemete allumist sportlasele erinevates liigutustes. Et vältida vigastusi peab aktiveerima lihaste, kõõluste, sidemete ja teiste anatoomiliste elementide mehhanoretseptoreid ning tasakaaluharjutuste sooritamine soojenduse faasis on kõige kiirem ja parem viis nende aktiveerimiseks (Malliou et al., 2004).

Programmis kasutatakse palju dünaamilisi ja staatilisi tasakaaluharjutusi. Liigeste nihetusi, sidemete ja kõõluste vigastusi on võimalik vähendada just parandades staatilist ja dünaamilist tasakaalu, neuromuskulaarset kontrolli ja propriotseptsiooni (Soligard et al., 2008).

Paljud ÜKV-ed on seotud just valedest asenditest tingitud ülemäärasest koormusest liigestele ja neid ümbritsevatele kudedele. Neuromuskulaarse kontrolli treenimine soojendusharjutustena on andnud positiivseid tulemusi just ÜKV-te ennetamisel. Neuromuskulaarse kontrolli treeninguga väheneb ÜKV-i kõige rohkem just põlve- ja hüppeliigeses (Herman et al., 2012).

FIFA 11+ programm on mõeldud küll soojenduseks enne treeningut või mängu, aga see peaks parandama ka mängijate tehnilist sooritust hüpetel, maandumistel ja pöörastel (Soligard et al., 2008). Hüpete järgselt on ülimalt oluline maanduda kahel jalal, mis vähendab oluliselt riski nihetada liigeseid. Samuti on maandumistel oluline pöörata tähelepanu puusa- ja põlveliigese fleksioonile, mis vähendab maandumistel liigestele ja neid ümbritsevatele kudedele mõjuvaid jõude (Soligard et al., 2008). Suur osa harjutustest on mõeldud just põlveliigese asendi parandamiseks, et vältida *valgus* asendi tekkimist põlveliigestes (Kirkendall, 2011).

4.3.2. Kehatüve ja alajäseme lihaste jõutreening

Kehatüvelihaste tugevus ning kere stabiilsus aitab oluliselt tõsta mängijate füüsilist võimekust nii sprintimisel, kiiretel suunamuutustel ja hüpetel. Kerelihaste tugevus aitab säilitada paremat tasakaalu ja rühti erinevatel dünaamilistel liigutustel. Kehatüvelihaseid treenitakse enamasti oma keha raskusega, mistõttu on mõistlik kasutada ka ebastabiilset pinda või staatilistel toenglamangu harjutustel dünaamilisi liigutusi jäsemetega, millega on võimalik suurendada lihastele mõjuvat stiimulit. Vigastuste ennetamisel on väga oluline aktiveerida enne suuremat pingutust erinevaid lihasgruppe, nii ka kehatüve lihaseid (Prieske et al., 2016).

Kehatüve tugevuse all mõeldakse lisaks kerelihastele ka vaagna ja puusaliigese piirkonda. Alajäsemete optimaalseks funktsionaalsuseks on vaja tugevat kehatüve ja puusapiirkonda, eriti põlveliigese funktsionaalsuseks. Jalgpallurid peavad omama piisavat tugevust ja neuromuskulaarset kontrolli kerelihaste ja puusavöötme lihastes, et vältida vigastusi (Bizzini et al., 2011).

Väga suurt rõhku vigastuste ennetamisel ja hooajaks valmistumisel pannakse just alajäsemete jõu arendamisele (Kirkendall, 2011).

Kubemepiirkonna vigastuste kõige tõhusamaks ennetuseks on jõutreening. Adduktor- ja abduktoerlihaste progressiivse vastupanuga ja isomeetriliste harjutustega on võimalik ennetada kubemepiirkonna vigastusi. Lisaks tuleks sooritada tasakaaluharjutusi ning tugevdada kerelihaseid. Uuringud on näidanud, et kerelihaste nõrkusest tingitud keha ebastabiilsus on üks riskifaktoreid kubemepiirkonna vigastuste tekkimisel (Engebretsen et al., 2010).

Varasema kubemepiirkonna vigastusega mängijal on 2 korda kõrgem risk uuesti seda piirkonda vigastada. Väga oluline on adduktoerlihaste tugevus ennetamiseks kubemepiirkonna vigastusi. Jalgpalluritel, kellel on adduktoerlihased tunduvalt nõrgemad abduktoerlihastest, on kubemepiirkonna vigastuse risk 4 korda kõrgem (Engebretsen et al., 2010).

Reie tagumise külje lihaste ÜKV-i tekitavad suure koormuse tagajärjel tekkinud mikrotraumad, mis võivad muutuda ühel hetkel lihase venituseks või rebendiks. *Hamstring* lihaste vigastuse riskifaktoriteks on eelnev vigastus, vanus, vähenenud puusaliigese liikuvus, düsbalanss reie anterioorse ja posterioorse lihaste vahel ning nõrgad reie posterioorsed lihased. Kõige efektiivsemalt *hamstring* vigastuse ennetamisel mõjub ekstsentrilise faasiga jõutreening, mida nimetatakse *Nordic hamstring* harjutuseks (Bahr et al., 2015). *Nordic hamstring* harjutused mõjuvad nii reie posterioorse lihaste pikkusele kui ka jõule. Just ekstsentrilise faasi lihasnõrkus on üks peamisi põhjuseid, miks tekib *hamstring* lihaste venitusi (Soligard et al., 2008). *Nordic hamstring* jõuharjutuse mõjul väheneb vigastuse tõenäosus kuni 65%. Varasema *hamstring* vigastuse korral on oluline teha korralik taastusravi, milleks on ideaalne sooritada *Nordic hamstring* harjutust, mis vähendab korduva vigastuse riski kuni 86% (Bahr et al., 2015).

4.3.3. Plüomeetrilised harjutused

Plüomeetrilised harjutused on tegevused, mis võimaldavad lihasel saavutada maksimaalne jõud võimalikult vähese ajaga. Mida kiiremini suudab lihasaktiivsus ekstsentrilise

kontraktsiooni lõppedes üle minna kontsentrielsele kontraktsioonile, võimaldab sportlastel olla oma spordialal jõulisem ning kiirem. Kuna võistlusolukorras, eriti jalgpallis, muutuvad olukorrad ning jooksu kiirused väga kiiresti, mistõttu peab plüomeetrilisi spordiala spetsiifilisi harjutusi sooritama kindlasti ka treeningutel (Bizzini et al., 2011).

Plüomeetriliste harjutuste sooritamisel paraneb biomehhaaniline tehnika ja neuromuskulaarne kontroll järskudel liigutustel nagu suunamuutused, maandumised ja hüpped (Markovic & Mikulic, 2010). Biomehhaaniliselt on oluline just jälgendada võimalikult sarnaseid liigutusi, mida kasutavad mängijad ka palliplatsil. Kogu nende harjutuste juures suureneb lihastes, kõõlustes ja sidemetes funktsionaalne jõudlus ning paraneb jooksu-, hüppe- ning maandumistehnika (Kirkendall, 2011).

Samuti mõjutavad plüomeetrilised harjutused luu ning lihase ja kõõluse adaptatsiooni koormuseks. Kui sooritada plüomeetrilisi harjutusi järjepidevalt ning korrektse tehnikaga väheneb liigete *valgus* asend ning suureneb efektiivne puusa- ning reielihaste aktivatsioon juba enne maandumist, maandumistel ja suunamuutustel. Samuti on leitud, et paraneb reielihaste vaheline jõu ja vastupidavuse balanss (Markovic & Mikulic, 2010).

Uuringud on näidanud, et just plüomeetriliste harjutuste mõju ACL vigastuste ennetamisel on väga suur, samuti aitavad need ära hoida ÜKV-i kõõlustes (Kirkendall, 2011; Markovic & Mikulic, 2010).

4.3.4. Dünaamilised venitused

Tavapärast kasutatakse treeninguks ettevalmistamise faasis staatilisi venitusi. Uuringud on aga näidanud, et staatiliste venituste tagajärjel ei suurene sportlase füüsiline võimekus hüpetel, sprintidel, suunamuutustel ja teistel liikumistel, vaid pigem väheneb. Staatiliste venituste tulemusel väheneb lihas-kõõlus ühenduse jäikus, mistõttu suureneb lihase passiivsete osade pikkus. Selle tulemusena lihaskontraktsioonil saab suurema koormuse just kõõlus ning see võib põhjustada suurel koormusel valu. Seetõttu kasutatakse soojenduse faasis just dünaamilisi venitusi, mille käigus liigutatakse liigeseid täies liikumisulatuses erialaspetsiifiliselt, valmistades lihased ja kõõlused ette eesolevaks pingutuseks. Dünaamiliste venituste tulemusena kasvab ka sooritusvõime kiiretel liigutustel, milleks on hüppamine, sprintimine, kiired suunamuutused ja muud jalgpallis esinevad liigutused ning see vähendab ohtu saada ÜKV-i (Fletcher & Monte-Colombo, 2010).

Puusaliigese liikuvus mängib suurt rolli kubemepiirkonna vigastuste ennetamisel. Soojendusel tehtavad puusaliigese liikuvusharjutused ning dünaamilised venitused vähendavad kuni 2 korda vigastuse saamise riski (Engebretsen et al., 2010).

4.4. FIFA 11+ programmi kasutamine muudel pallimängualadel

FIFA 11+ programmi saab kasutada ka muudel spordialadel, eriti pallimängude erialal, kus kasutatakse sarnaseid liikumisi nagu jalgpallis. FIFA 11+ programmi efektiivsust vigastuste ennetamisel on näidatud just läbi neuromuskulaarse kontrolli, tasakaalu, koordinatsiooni, lihasjõu ja -vastupidavuse ning plüomeetria paranemisega (Longo et al., 2012; Olsen et al., 2005).

Käsipallis on just mittekontaktseid ACL rebendeid ja hüppeliigese nihestusi tunduvalt rohkem kui jalgpallis, mida esineb sarnaselt ka korvpallis. Samuti esineb ÜKV-i, milleks on põhiliselt põlveliigese tendinopaatia, sääre anterioorse osa valu ja alaselja valu (Longo et al., 2012; Olsen et al., 2005).

Üldiselt vähenes käsipallis vigastuste arv 49%, ÜKV-i vähenes 58%, millest periostiiti vähenes 75%, põlvevalu 17% ning alaseljavalu 40%. Eraldi tasub tulemustest välja tuua ACL rebendi vähenemist, milleks oli 94% (Olsen et al., 2005).

Korvpalluritel läbi viidud uuringu tulemused ei toonud oodatud tulemusi just ÜKV-te hulgas, mis pigem suurenes kahe grupi vahel. Küll aga vähenes kogu vigastuste hulk (18%), alajäsemete vigastuste (10%) ning akuutsete traumade hulk (40%) (Longo et al., 2012).

KOKKUVÕTE

Jalgpalluritel esineb väga palju vigastusi, mis jaotatakse tekkemehhanismi alusel traumaatiliseks ja ÜKV-ks. ÜKV-te peamiseks tekkepõhjuseks on liigne ja ühekülgne koormus, biomehhaaniliselt halb liigeste asend ja varasem vigastus. Jalgpalluritel esinevad ÜKV-ed peamiselt alajäsemetes. Kõige sagedasemad ÜKV-te piirkonnad on puusaliigese ja kubemepiirkond, *hamstring* lihasgrupp ning hüppe- ja põlveliigese piirkond.

FIFA 11+ programm on loodud F-MARC tiimi poolt vigastuste ennetamiseks. FIFA 11+ on spetsiaalne soojendusharjutuste programm, mis koosneb 15 harjutusest ning mille läbimiseks kulub keskmiselt 20 minutit. Programmi põhiliseks eesmärgiks on valmistada keha ette eesolevaks treeninguks. ÜKV-te ennetamisel on oluline sooritada harjutusi järjepidevalt, vähemalt 2-3 treeningul nädalas. FIFA 11+ programm keskendub põhiliselt kere- ja alajäseme lihaste jõutreeningule, neuromuskulaarsele kontrollile ja tasakaaluharjutustele ning plüomeetrilistele ja osavusharjutustele. Väga oluline on jälgida harjutuste sooritamisel korrektset tehnikat. FIFA 11+ programm aitab vähendada ka traumaatiliste vigastuste riski. Samuti on jalgpalluritele suunatud programmi kasutatud ka muudel spordialadel, mille tulemused on olnud pigem positiivsed.

Antud töös analüüsitud tulemuste põhjal võib soovitada spetsiaalset soojendusharjutuste programmi FIFA 11+ igas vanuses nais- ja meesjalgpalluritele. ÜKV-te nagu ka muude vigastuste ennetamisel on võtmekohaks just järjepidev harjutuste sooritamine korrektse tehnikaga.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine* 2009; 43(13):966-972.
2. Bahr R, Thorborg K, Ekstrand J. Evidence-based hamstring injury prevention is not adopted by the majority of Champions League or Norwegian Premier League football teams: the Nordic Hamstring survey. *British Journal of Sports Medicine* 2015; 49:1466-1471.
3. Bizzini M, Junge A, Dvorak J. The "11+" Manual: A complete warm-up programme to prevent injuries. Zürich: FIFA Medical Assessment and Research Centre; 2011.
4. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P. Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of Sports Science & Medicine* 2007; 6(1):63-70.
5. Brophy RH, Backus SI, Pansy BS, Lyman S, Williams RJ. Lower extremity muscle activation and alignment during the soccer instep and side-foot kicks. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2007; 37(5):260-268.
6. Devan MR, Pescatello LS, Faghri P, Anderson J. A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes with Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. *Journal of Athletic Training* 2004; 39(3):263-267.
7. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Montero FC, Bachl N, Pigozzi F. Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 2007; 28(3):222-227.
8. Eesti Spordiregister. Statistika andmebaas, <https://www.spordiregister.ee>, 22.03.2017.
9. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football - the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine* 2011; 45(7):553-558.
10. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Barh R. Intrinsic Risk Factors for Groin Injuries Among Male Soccer Players A Prospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine* 2010; 38(10):2051-2057.

11. Fernandes AD, Silva CD, Costa IT, Marins, JC. The "FIFA 11+" warm-up programme for preventing injuries in soccer players: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento* 2015; 28(2):397-405.
12. FIFA (*Federation Internationale de Football Association*). FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. <http://www.fifa.com/media/news/y=2007/m=5/news=fifa-big-count-2006-270-million-people-active-football-529882.html>, 23.03.2017.
13. Fletcher IM, Monte-Colombo MM. An investigation into the effects of different warm-up modalities on specific motor skills related to soccer performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2010; 24(8):2096-2101.
14. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2006; 40:193-201.
15. Giza E, Micheli LJ. Soccer Injuries. In: Caine DJ, Maffulli N, eds. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Team Sports*. Medicine and Sport Science 2005; 49:140-169.
16. Grooms DR, Palmer T, Onate JA, Myer GD, Grindstaff T. Soccer-Specific Warm-Up and Lower Extremity Injury Rates in Collegiate Male Soccer Players. *Journal of Athletic Training* 2013; 48(6):782-789.
17. Herman K, Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 2012; 10(1):75.
18. Hreljac A, Marshall RN, Hume PA. Evaluation of lower extremity overuse. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32(9):1635-1641.
19. Kellis E, Katis A, Gissis I. Knee Biomechanics of the Support Leg in Soccer Kicks from Three Angles of Approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36(6):1017-1028.
20. Kirkendall DT. *Soccer Anatomy*. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2011.

21. Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, et al. The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine* 2012; 40(5):996-1005.
22. Malliou P, Gioftsidou A, Pafis G, Beneka A, Godolias G. Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2004; 17(3):101-104.
23. Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine* 2010; 40(10):859-95.
24. Moayedi M, Davis KD. Theories of pain: from specificity to gate control. *Journal of Neurophysiology* 2013; 109(1):5-12.
25. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 330(7489):449.
26. Owoeye OB, Akinbo SR, Tella BA, Olawale OA. Efficacy of the FIFA 11+ Warm-Up Programme in Male Youth Football: A Cluster Randomised Controlled Trial. *Journal of Sports Science and Medicine* 2014; 13(2):321-328.
27. Prieske O, Muehlbauer T, Borde R, Gube M, Bruhn S, et al. Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2016; 26(1):48-56.
28. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2008; 337: a2469.
29. Soligard T, Nilstad A, Steffen K, Myklebust G, Holme I, et al. Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine* 2010; 44(11):787-793.
30. Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001–2002 season. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 39(8):542-546.

SUMMARY

FIFA 11+ programme's effectiveness to prevent overuse injuries in football

Football is the most popular sport in the world. Over 270 million people are involved with football and this number is growing every day. Also in Estonia football is the most popular sport played. Football intensity has increased considerably so there is also a higher risk of injury. More and more talk about prevention of sports injuries rather than healing.

Injuries are classified on the basis of the mechanism of injury (traumatic or overuse). Overuse injury is a pain syndrome in musculoskeletal system without specific time and reason. Repeated tissue damage may occur because of the excess training load and wrong biomechanical movements which can result in pain. With overuse injuries, attention is not paid until the pain is so severe that it disturbs playing. Of all the injuries there are 27% of overuse injuries in football. With all injuries as well as overuse injuries it is more reasonable to deal with prevention than healing of injuries.

The world football organization FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-MARC) has developed a special programme FIFA 11+ which is suitable for both men and women of all ages. Overall FIFA 11+ programme reduces up to 40% of all injuries and above 50% of overuse injuries.

FIFA 11+ consists of 15 exercises which take up about 20 minutes. The programme's main goal is to prepare the body for an upcoming training or match. It is a special warm-up programme which replaces the usual warm-up for football training. FIFA 11+ programme focuses mainly on core and lower extremity strength training, neuromuscular control and balance, plyometrics and agility exercises. It is essential to carry out the program consistently for at least 2-3 times a week. It is very important to pay attention to the correct technique while performing exercises.

LISAD

Lisa 1. Programmi 1. osa: sörkjooksu harjutused (Bizzini et al., 2011).



Lisa 2. Programmi 2. osa: jõuharjutused (Bizzini et al., 2011).

Part II – preventive exercises (6)
(3 levels; here level 1)



Lisa 3. Programmi 3. osa: jooksuharjutused (Bizzini et al., 2011).



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Karel Kübar (sünnikuupäev: 04.07.1994)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

FIFA 11+ programmi efektiivsus ülekoormusvigastuste ennetamisel jalgpallis,

mille juhendajaks on Janno Jürgenson,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 02.05.2017