



TARTU ÜLIKOOL

Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Andrus Meinart

Kunstmurul mängimise riskid jalgpallis

The risks of playing football on artificial turf

Bakalaureusetöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:

Msc J.Sagim

Tartu 2015

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
TÖÖS KASUTATUD LÜHENDID	4
1. KUNSTMURUKATTE KASUTAMINE JALGPALLIS.....	5
1.1 Kunstmuru funktsionaalsus ja hooldus.	5
1.2 Jalgpalli arengusuunad Eestis.....	6
2. KUNSTMURUVÄLJAKUTE ÜLDISELOOMUSTUS JA ARENG.....	8
2.1 Esimese põlvkonna kunstmurukate	8
2.2 Teise põlvkonna kunstmurukate.....	8
2.3 Kolmanda põlvkonna kunstmurukate.....	9
2.4 Kunstmurukatte mõju jalgpallile. Tehnika ja taktika.	11
3. JALGPALLIVIGASTUSTE EPIDEMIOLOOGIA.....	13
3.1 Jalgpallivigastuste üldiseloomustus	13
3.2 Vigastuse sagedus	14
3.4 Vigastuste põhjused ja tekkemehhanism.....	16
3.5 Vigastuste tüübid ja tõsidus.....	17
4. KUNSTMURUL MÄNGIMISEGA SEOTUD VIGASTUSED JA PROBLEEMID.....	19
4.1 Kunstmuru kuumasiduvus.....	26
KOKKUVÕTE.....	28
KASUTATUD KIRJANDUS	30
SUMMARY	34
LISAD	36

SISSEJUHATUS

Jalgpallist on kujunenud välja maailma populaarseim spordiala, mida harrastavad ja naudivad sajad miljonid inimesed. Viimase kahekümne aastaga on kümnekordistunud ka naisjalgpallurite arv. Ka Eestis on jalgpall lühikese ajaga ehk viimase aastakümnega kerkinud enimharrastatud sportmänguks. Üha kasvav mängijate, võistkondade ja liigade arv ning sellega kaasnev mängukvaliteedi tõus nõuab vastavalt väljakute arvu suurenemist ning ka järjest paremaid mängutingimusi. Jalgpalli mängitakse enamasti murul. Ometi seavad kliimaatilised tingimused muru kasutamisele kindlad ajalised piirid. Põhjamaades oleks tippjalgpalli arendamine ainult muruväljakuid kasutades ülimalt keeruline. Tehiskattega väljakud on spordis, seal hulgas ka jalgpallis, kasutusel olnud juba aastakümneid. Nende peamiseks eelisteks naturaalmuruväljakute ees on aastaringne kasutatavusaeg, sõltumatus ilmastikust ning suhteliselt madalad hoolduskulud. Katte kvaliteet on aastakümnetega muutunud, meenutades nii välimuselt kui ka olemuselt üha rohkem looduslikku muru. Kesksed suured jalgpalliorganisatsioonid on andnud oma heakskiidu kunstmuruväljakute kasutuselevõtmiseks ka kõige kõrgemal tasemel. Mängijad aga on hoolimata kvaliteedi paranemisest ikkagi tehiskattega väljakutel mängimise suhtes valdavalt negatiivselt meelestatud. Peamisteks põhjusteks on sünteetilise pinnakatte võimaliku negatiivse mõju pärast jalgpalli mängule aga eelkõige sellel mängivatele jalgpalluritel. Välja on toodud kunstkatteväljakute üldine iseloomustus, mängimise iseärasused ning kasutamise põhjused. Töö peamiseks eesmärgiks on anda ülevaade uuringutest, milles käsitletakse kunstmuru kasutamise riske jalgpallis.

Käesoleva bakalaureusetöö koostamiseks kasutasin andmebaase: *Pubmed*, *Sciencedirect* ja *Thomsonreuters* ja otsingutes märksõnu: jalgpall, kunstmuru, vigastused. Head words: football, artificial turf, injuries.

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDID

ACL – eesmine ristatiside (*anterior cruciate ligament*)

FIFA – Rahvusvaheline Jalgpalliföderatsioon (*Fédération Internationale de Football Association*)

MCL – mediaalne kollateraalside (*medial collateral ligament*)

UEFA – Euroopa Jalgpalliföderatsioon (*Union of European Football Associations*)

1. KUNSTMURUKATTE KASUTAMINE JALGPALLIS

Jalgpall on konkurentsitud maailma kõige populaarsem sportmäng. FIFA koondab enda alla tervelt 207 erinevalt liikmesriiki (FIFA, 2007). Aktiivseid mängijaid loeti üle maailma umbes 270 miljonit - lisandub veel 5 miljonit inimest, kes on kohtunike või ametiisikutena otseselt või kaudselt selle globaalse spordialaga seotud. Seega on jalgpalliga hõivatud tervelt 4% maailma rahvastikust. Eriti silmatorkav on jalgpalli ülikiire populaarsuse kasv just naissoo hulgas, tõustes käesoleva sajandi alguses mõne aastaga 26 miljoni mängijani ehk siis kuue aastaga tervelt 54%. Maailmajagudest on enim jalgpallureid Aasias (85 miljonit), millele järgnevad Euroopa (65 miljonit) ning Aafrika (46 miljonit). Arvestades aga harrastajate suhet üleüldise populatsiooniga, siis kõrgeim on see siiski ettearvatult Euroopas, ulatudes umbes 7%-ni. Lisaks võib lugeda veel saali – ja rannajalgpallureid, keda on umbes miljoni ringis. Kuna see uuring on teostatud FIFA poolt ligi kümme aastat tagas ning hilisemaid andmeid ei ole hetkel veel saada, siis võib eeldada, et eelpool mainitud numbrid on tänaseks veelgi tõusnud.

1.1 Kunstmuru funktsionaalsus ja hooldus.

Kunstmuruväljakute laialdasel levikul on kindlad ning praktilised argumendid. FIFA ja UEFA olid juba ammu mõistnud, et just kliimast on saanud peamine takistav tegur jalgpallimängu ülemaailmsel populariseerimisel. Kunstmuruväljakud annavad võimaluse jalgpalliga intensiivselt tegeleda igasugustes kliimaatilistes tingimustes. Katte paigaldus võib vajaduse korral aega võtta kõigest mõne nädala ning seda võib kohe kasutama hakata (Simon, 2010). Väga paljudes piirkondades on näiteks välistatud muruväljakute kasutamine talvisel perioodil. Kunstkate võimaldab õige hoolduse ja vastava ettevalmistusega väljakut kasutada ka lumisel ja jäisel ajal (Simon, 2010). Samuti ei ole kunstmuruväljakutele probleemiks vihm, mis võib muuta muruväljakud ebameeldivalt vettinuks ja mudaseks.

Kunstkatteväljaku üheks peamiseks argumendiks on ka suhteliselt madalad hoolduskulud (Simon, 2010). Esimese põlvkonna kunstmuru ja muruväljaku võrdlus näitas, et kunstmuru kasumlikkus oli koguni 12 korda suurem ja hooldamine kõigest 15% muruväljakule kuluvast mahust (Renström et al., 1977). Kolmanda generatsiooni kunstmuruväljaku kvaliteet ja eluiga on aga otseses sõltuvuses väljaku hooldusest (Simon, 2010). Lisaks igapäevasele koristusele tuleks korra nädalas teostada ka harjamist, mille eesmärk on saada kunstmuru libe püstisesse asendisse ja tasandada täitekummi (Eesti Jalgpalli Liit, 2015). Vähemalt kord aastas tuleb kontrollida ja mõõta täite taset, vajadusel seda juurde lisades. Talvel aga toimub lume

eemaldamine väiketraktoriga ning külmunud pindade soolatamine. Täite vähenemisel ning selle mitte lisamisel muutub väljak kõvaks ning kaotab oma kvaliteedi (Fleming et al., 2014). Õigesti hooldatud kunstmuruväljaku suurimaks plussiks on tema kuluvuskestvus ja pikk kasutusaeg. Kui naturaalmuru kasutusaeg sõltuvalt kliimast ulatub mõnesaja tunnini aastas, siis kunstmurul koguneb mängutunde ilma seda kahjustamata umbes 2000 tundi, mõnedel juhtudel koguni 4000 tundi (Simon, 2010).

1.2 Jalgpalli arengusuunad Eestis

Maailma populaarseim spordiala, jalgpall, on Eestis viimase 20 aastaga jõudsalt arenenud. Jalgpallimängijate arv on kasvanud selle aja jooksul ligi 10 korda ja ületab praeguseks 18 000 inimese piiri, mis on veidi rohkem kui 1% elanikkonnast. Ühtlasi on jalgpallist saanud suurima harrastajate arvuga spordiala Eestis (Eesti spordiregister, 2015).

Euroopa riikides harrastab jalgpalli keskmiselt 4-7% elanikkonnast. Eesti Jalgpalli Liit on seadnud eesmärgiks viia aastaks 2024 jalgpalli harrastajate arv meie riigis 4% -ni elanikkonnast (Eesti Jalgpalli Liit, 2011). Jalgpalli harrastamine on aga otseselt seotud harrastamisvõimalustega. Kui Eestis on 1 jalgpalliväljak iga 9571 elaniku kohta, siis näiteks Soomes on vastav number 1338 – teisisõnu on harrastamisvõimalused kordades paremad. Meie kliimaatilistes tingimustes olulisi altsoojendusega kunstmuruväljakuid on Eestis vaid 2, Soomes aga 62. Täismõõtmega sisehalle on põhjanaabritel 25, Eestis vaid üks hooajaline.

Ka Eestis oleks jalgpalli ilma kunstmuruväljakuteta väga keeruline harrastada. Tippliigade hooaeg algab märtsis ja kestab novembrini. Ainult muruväljakuid kasutades nii pikalt hooaega mängida ei ole võimalik. Eestis on hetkel umbes 40 täismõõtmes kunstmuruväljakut, 15 vähendatud mõõtmega väljakut ning ligi 60 väikest platsi ehk niinimetatud „miniarenat“ (Eesti Jalgpalli Liit, 2011). Ka Eesti Jalgpalli Liit on selge suuna võtnud just kunstakattega väljakute rajamise näol, pidades harrastajate arvu kasvu jälgides neid meie kliimasse paremini sobivaks. Eesti jalgpalliringkondades tuuakse eeskujuks Islandit. Saareriik on jalgpalli vaadates Eestiga väga sarnases situatsioonis. Kliima ei luba märkimisväärsel osal aastast jalgpalli mängimisega tegeleda ning riigi populatsioon on isegi meie väikesest rahvaarvust üle nelja korra väiksem. 2002. aastal alustati projektiga – rajati oma esimese täissuuruses jalgpallihall. Tänapäevaks on FIFA rahalise toega saareriigis 20 korralikku sisehalli, 22 kunstkattega väliväljakut ja üle saja peamiselt koolide juures asuvat miniväljaku (FIFA, 2015). Kõik need väljakud annavad huvilistele võimaluse treenida aastaringelt. Tulemused on 15 aastat hiljem silmnähtavad – üle 70 mängija mängivad üle Euroopa erinevates

liigades, sealhulgas ka Hispaania ning Inglismaa tippklubides. Huvi jalgpalli ja sellega seonduva ümber on elanike seas suur ning stabiilselt kasvav.

2. KUNSTMURUVÄLJAKUTE ÜLDISELOOMUSTUS JA ARENG

2.1 Esimese põlvkonna kunstmurukate

Kunstmuru ajalugu ulatub tagasi eelmise sajandi 60-ndatesse. Esimene täismõõtmelise kunstmuruväljak rajati Ameerika Ühendriikides Houstonis, kuhu 1965 aastal ehitati kohaliku pesapallimeeskonna tarbeks katusega staadion Astrodome. Esialgu paigaldati väljakule looduslik murukate, mis aga vajab eksisteerimiseks kindlasti päikesevalgust. Staadion sai endale seetõttu ka läbipaistva kupli, millest tulev päikesevalgus aga hakkas mängu segama ning kupli katus tooniti tumedaks. Päikesevalguse ligipääs murukattele oli sellega takistatud - pool väljakust amortiseerus ning kimbatuses omanikud otsustasid koos inseneridega esmakordselt kasutusele võtta uudse kunstmurukatte (Claudio, 2008). 1966 aastal paigaldatud vaibatüüp saigi oma algse asukoha järgi pikaks ajaks külge hüüdnime „Astroturf“ (Tabel 1). Analoogset lahendust katsetasid veel mitmed teisedki hiigelstaadionid, kuid hiljem pöörduiti ikkagi tagasi naturaalmuru juurde. Esimese põlvkonna kunstmurukate valmistati nailonkiududest ning meenutas välimuselt pigem vaipa kui murukatet. Nailonit asendas hiljem materjal nimega polüamiid (Aoki, 2005). Esimese generatsiooni plastikku kõrgus oli orienteeruvalt 10-12 mm. (Lisa 1).

2.2 Teise põlvkonna kunstmurukate

Eelmise sajandi 70-ndate esimesel poolel võeti sünteetilise murukatte valmistamisel kasutusele uus materjal – polüpropüleen, mis eelkõige võimaldas kunstmurukatet hakata tootma oluliselt odavamalt (Aoki, 2005). Polüpropüleenist valmistatud plastikkiudude pikkus ulatus valdavalt kuni 30 millimeetrini ning nad asetustid üksteise suhtes võrdlemisi hõredalt (Lisa 2). Pehmendavast elemendiks kiudude vahele sai liiv. Uue põlvkonna sünteetiline materjal leidis kiiret ja aktiivset kasutust näiteks maahokis – Montreali olümpiamängude maahokiturniir 1976 aastal peeti juba kunstkattega väljakutel (FIH, 2014). Jalgpallis võeti polüpropüleenist valmistatud kattega väljakud kasutusele läinud sajandi 80-ndate alguses. Euroopas kasutas seda esimesena Inglismaa kõrgliiga klubidest *Queen Park Rangers* (Tabel 1). Seitse aastat hiljem vahetati paraku kate nii sportlaste kui ka pealtvaatajate nõudmisel naturaalmuru vastu tagasi. Väljakul puudus igasugune elastsus, pall pörkas ebalooslikult ning igasugune mängija kukkumine väljakule põhjustas vigastusi marrastuste näol (Claudio, 2008). Üheksakümnendate

keskpaigaks oli kunstmurukate erinevatel põhjustel omandanud halva reputatsiooni ja näiteks Inglismaal keelati kunstmurul mängimine kõrgliiga tasemel üldse ära.

2.3 Kolmanda põlvkonna kunstmurukate

Eelmise sajandi üheksakümnendate lõpus toimus aga oluline muutus. Kasvav nõudlus kvaliteetsete mängupindade järele tõi kaasa edusammud ka kunstkattega väljakute valmistamisel. Tänapäevane kunstmuruväljak koosneb enamasti alumisest dreneažikihist, mitmekihilisest toestuspinnasest, vastupidavatest „rohuliblesid meenutavatest“ plastikkiududest ning nende vahel ja all asetuvast pehmenduskihist (Aoki 2005). Pehmenduskihiks on valdavalt liivakiht ja/või taaskasutusele suunatud vanadest kummirehvidest valmistatud kummipuru – need koos annavad väljakule ülimalt vajaliku stabiilsuse ning pehmuse (Lisa 4.). Aluspinna pehmus ja sünteetilise plastiklible pikkus sõltuvad seal peal harrastavast tegevusest, ulatudes kesmiselt 30-70 millimeetrini (Lisa 3). Liiva ja kummipuru kasutusele võtmine üheksakümnendate teisel poolel parandas oluliselt seni halva mainega kunstkatteväljakute ohutust ning said seetõttu ka heakskiidu mitmete rahvusvaheliste alaliitude poolt, sealhulgas ka FIFA ja UEFA.

Mõne aastaga olid kunstkattega väljakud ülemaailmselt laialt levinud. Leidub väga palju erinevaid tootjaid, tooteid, materjale ning ka paigalduviise. Selleks, et omada ülevaadet ja tagada ühtlasi ka kvaliteet, on FIFA koostanud kindla standartiseeritud reeglistiku (FIFA, 2009). 2001 aastal välja antud alusdokument kannab inglise keelset nime „FIFA Quality Concept for Football Turf“. Kvaliteedikontroll tähendab täpselt kindlaks määratud teste, mida viiakse läbi nii laboratooriumites kui ka väljakutel. 2004 aastal mindi veelgi konkreetsemaks – edasiarendusena tutvustati kaht uut kaubamärki (Tabel 1). FIFA Recommended Two Star on professionaalne kategooria ja tagab väljakule kvaliteedi, mis ei tohiks oma omadustelt alla jääda parimatele naturaalmuruväljakutele ja on mõeldud tipptasemel jalgpalli mängimiseks nii rahvusvahelisel kui ka klubide tasemel. FIFA Recommended One Star väljakute kvaliteedinõuded ei ole nii ranged ning need on mõeldud kasutamiseks amatöörtasemel ja treengväljakutena. Hiljem on seoses tehnika ja materjalide arenguga alusdokumenti täiustatud.

Tabel 1. Kunstmuruväljakute ajaloo lühiülevaade (Tekonurmiopas, Suomen Palloliito, 2011).

1962	USA-s avaldatakse uurimus võimaldamaks lastele aastaringset sportlikku tegevust. Mainitakse kunstmuru.
1964	Rhode Islandil, USA-s, paigaldatakse esimene "Chemgrass" nime kandev väljak.
1966	Astrodome`le Houstonis paigaldatakse sünteetiline murukate.
1970	Esimesed sünteetilsed maahokiväljakud Vancouveris, Kanadas.
1971	Esimene sünteetiline maahokiväljak Euroopas, Caledonia Park, London.
1972	Esimene polüpropüleenväljak.
1974	Rajatakse esimesed kunstmuruväljakud Montreali olümpiamängude tarbeks.
1976	Montreali Olümpiamängude raames mängitakse maahokit kunstmuruväljakul.
1978	Esimesed teise põlvkonna kunstmuruväljakud.
1981	Jalgpalliklubi Queen Park Rangers paigaldab oma peastaadionile kunstkatte.
1985	Premier League keelas kasutada liigamängudeks kunstmurukattega väljakuid.
1997	Esimene kummipuruga täidetud kunstmuruväljak.
2001	FIFA kehtestab kunstmurule kvaliteedistandardid (FIFA Quality Concept).
2002	UEFA avaldab käsiraamatu standardiseerides kunstmuru kasutamise jalgpallis.
2003	U-17 poiste vanusklassi finaalmäng Finnair staadionil mängitakse kunstmurul.
2004	UEFA alustab kunstmurualase pilootprojektiga viiel suurel staadionil Euroopas.
2004	FIFA kehtestas STAR 1 ja STAR 2 kunstmurualased kriteeriumid.
2004	Anti luba kunstmuru kasutamiseks igasuguse tasemega jaalgpallivõistlusteks.
2008	FIFA uuendab STAR 1 ja STAR 2 kvaliteedistandardid.
2008	Luzniki staadionile paigaldatud kunstmurul toimub Inglismaa ja Venemaa vaheline kvalifikatsioonimäng.
2009	Avaldatakse FIFA poolt aktsepteeritud kunstmuruväljakute tootjad.

2.4 Kunstmurukatte mõju jalgpallile. Tehnika ja taktika.

Muruväljakute kasutustundlikkus ja kliimaatilised tingimused on muutnud kunstmurukattega väljakud jalgpallis igapäevaseks nähtuseks. Mõnedes riikides kasutatakse neid kõige kõrgema tasemega mängudes, teised jällegi piirduvad ainult nendel treenimisega. FIFA lubab ametlikel kõrgetasemelistel võistlustel kolmanda generatsiooni kunstmurul mängida alates 2004 aastast (FIFA, 2009). Lisaks potentsiaalsele vigastusohule on paljud treenerid ja sportlased veendunud, et kunstmuru muudab oluliselt ka mängu ennast, mõjutes selle nii tehnilis-taktikalist poolt kui ka mängijate tegevust platsil.

Varasemad uuringud (Winterbottom, 1985) tõestasid, et lisaks terviseriskidele on ka palli põrge ning veeremine esimese põlvkonna kunstmurul võrreldes naturaalmuruga oluliselt erinev. Samuti kaebasid mängijad, et seal peal on keerulisem spurtida, pöörata ja peatuda. Erinevad uuringud on tõestanud (Ekstrom et al., 2006; Fuller et al., 2007), et kolmanda generatsiooni kunstmurul mängimine ei suurenda märkimisvaarselt mängijate vigastusohu. Selgitamaks välja kunstmurul mängimise mõju jalgpallile, teostas FIFA 2006-2011 aastatel suuremahulise ning kõrgtehnoloogilise projekti, milles võrreldi põhjalikult mängijate ning meeskondade füüsilist ja tehnilist käitumismustrit erinevatel väljakukatetel. Viie aasta jooksul analüüsiti neljas uuringus Euroopa ja Meistrite Liigas, Hollandi kõrgliigas, FIFA U20 maailmameistrivõistlustel ja Venemaa kõrgliigas toimunud mängu (FIFA, Prozone Study, 2011). Tulemustest leiti, et kunstmuru ei mõjuta jalgpallimängu füüsilist poolt (spurdid, läbitud distantsid jne), mängijate ning meeskondade käitumismustrid erinevat tüüpi väljakutel olid sarnased. Samasugusele järeldusele tuldi ka mängude tehnilist ja taktikalist poolt analüüsides (Tabel 2) - mängijate liikumised, söötude täpsus, vaheltlöiked jne - kõigi põhielementide statistilised näitajad osutusid kokku võttes üsnagi sarnaseks. Antud võrdlusi on raske koostada, kuna alati mõjutab mängu oluliselt hetke ilmastik. Teiseks on üsna keeruline ühtselt defineerida lahti, millisest hetkest oleks muru või kunstmuru standartselt kvaliteetne. Hoolimata statistiliste erinevuste puudumistest väljakute kattetüüpide vahel kipuvad mängijad üldiselt eelistama siiski naturaalmurul mängimist (Andersson et al., 2007). Kokku võttes näitavad FIFA põhjalikud uuringud, et vähemalt statistiliselt kunstmurukate seal peal toimuvat mängu ei tohiks mõjutada. Hoolimata sellest väidavad paljud mängijad ja treenerid ikkagi vastupidist.

Tabel 2. Tehnilise analüüsi keskmised näitajad (FIFA, Prozone Study, 2011)

	KESKMISED NÄITAJAD	
	MURUKATE	KUNSTMURUKATE
Söödud	313	314
Edukad söödud	251	246
Söödud ette	145	148
Söödutäpsus %	80	78
Kohale jõudnud söödud	353	351
Peaga löögid pallile	64	64
Vahetlõiked	118	125
<i>Tacklingud</i>	28	30
Tsenderdused	13	12
Pealelöögid väravale	13	14

3. JALGPALLIVIGASTUSTE EPIDEMIOLOOGIA

3.1 Jalgpallivigastuste üldiseloormustus

Kunstmuru on alates oma loomisest 1960-ndatel läbinud tõsise muutuse. Endiselt aga tuntakse muret sünteetilise pinnakatte võimaliku negatiivse mõju pärast tervisele. Küsimuse üle - kas sportimine kunstmurul võrreldes naturaalmuruga on tervisele ohtlikum - vaieldakse spordimeditsiinis juba aastakümneid. Üha suurenev aktiivsete mängijate hulk ning sellest tingitud vajadus väljakute järele tähendab rohkem traumasid ja suuri kulutusi nende vigastuste ravile. 1999-2000 hooajal ulatusid Inglismaa liigades jalgpallitraumadest tingitud kahjud hinnanguliselt 118 miljoni euroni (Woods, et al. 2002). Junge et al. (2011) on välja arvutanud, et 2003 aastal kulus Sveitsis vigastuste raviks umbes 95 miljonit eurot ning kaduma läks orienteeruvalt 500 000 mängupäeva. Hiliseimad andmed pärinevad Hollandist, kus 2008 aastal jõudsid otsesed ja kaudsed kulud ravi ning puudunud mängutundide näol 1,3 miljardi euroni (Letsellast Model, 2010). FIFA on võtnud endale ülesandeks toetada teaduse ning meditsiini rolli jalgpallivigastuste uurimisel.

Jalgpallivigastuseks võib pidada igasugust mängu või treeningu ajal saadud füüsilist traumat, mis nõuab meditsiinilist sekkumist ning mille tõttu mängija on sunnitud katkestama oma jalgpallialase tegevuse (FIFA, 2009). Jalgpall on oma olemuselt kiire ning dünaamiline mäng. Jalgpalluri kõige tähtsamad liigutustegevused on kiirendused-aeglustused, suunamuutused, pidevalt korduvad mõnekümne meetriste spurdid koos palliga ja pallita, sörkimine, kõndimine ning pidevad löögid pallile (Andrzejewski et al., 2012).

FIFA defineerib vigastuse tõsidust aja järgi, kui kaua (mitu päeva) tuleb mängijal jalgpallialasest sportlikust tegevusest eemale jääda (FIFA, 2009):

- kerge vigastus 0 päeva
- minimaalne vigastus 1-3 päeva
- keskmine vigastus 4-7 päeva
- tõsine vigastus 7-28 päeva
- raske vigastus üle 28 päeva

3.2 Vigastuse sagedus

FIFA eristab vigastuste arvu sagedust suhtega 1000 mängutunni (kohtumine teise klubi võistkonnaga) või siis 1000 treeningtunni kohta. Üldiselt nähtub, et mida kõrgemal tasemel mängud toimuvad, seda rohkem traumasid ka esineb (Tabel 3). Dvoraki ja Junge (2000) poolt tehtud uuring näitab selgelt, et mängud on treeningutega võrreldes oluliselt vigastusterohkemad. Antud statistikat võib põhjendada sellega, et mida kiirem on mängutempo, seda rohkem ka traumasid esineb. Kiirus ja intensiivsuse tõus toob kaasa ka rohkem kontakte mängijate vahel, libisemiseid, kukkumisi, spurte ja järske peatumisi ehk siis kõike seda, mis on vigastuste tekkimise aluseks. Samasugusele järeldusele jõudsid ka mitmed hilisemad uuringud (Faude et al. 2005). Keskmiselt esineb treeningutel jalgpallivigastusi mängudega võrldluses 4-6 korda vähem.

Tabel 3. Vigastuste esinemissagedus (Dvorak & Junge, 2000).

Riik	Tase	Vigastuste arv 1000 mängutunni kohta	Vigastuste arv 1000 treeningtunni kohta
Mehed			
Island	Kõrgliiga, esiliiga	24,6	2,1
Rootsi	Rahvusmeeskond	30,3	6,5
	Kõrgliiga	25,9	5,2
	Esiliiga	21,8	4,6
	II liiga	18,7	5,1
	III liiga	16,9	7,6
	VI liiga	14,6	7,5
USA	MLS, kõrgliiga	35,5	2,9
Soome	Kõrgliiga	25,9	3,4
Suurbritannia	Kõrgliiga, I ja II liiga	25,9	3,4
Taani	II liiga	18,5	2,3
	Madalamad liigad	11,9	5,6
Naised			
Rootsi	Rahvusnaiskond	30,3	6,5
	Kõrgliiga, II liiga	24	7
Noored			
Sveits	Eliitühmad(poised)	18,7	4,1
	Tavarühmad(poised)	21,7	8,2
Taani	Poised	14,4	3,6

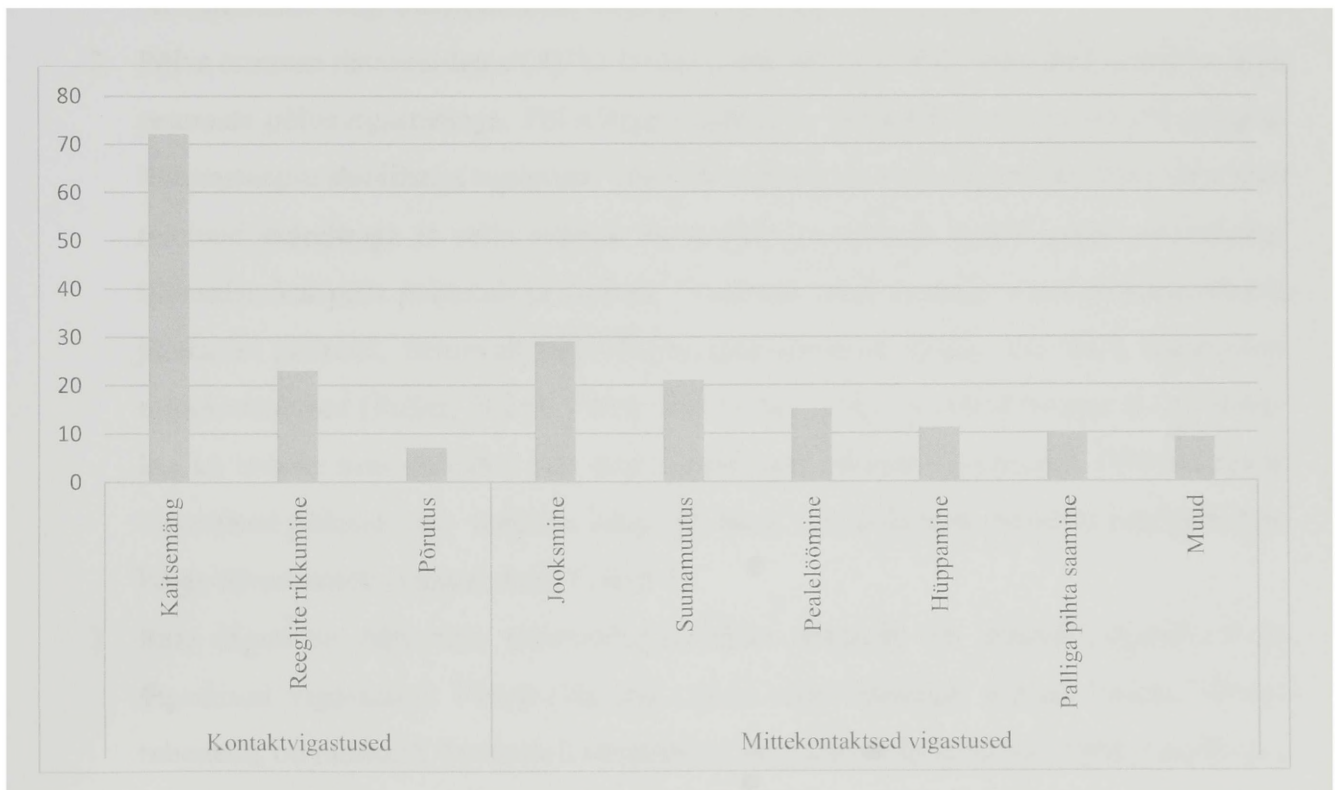
Jalgpall on võrreldes teiste sportmängudega oma olemuselt üsnagi traumaderohke (Tabel 4). Ateena 2004 olumpiamängudel läbi viidud uurimus näitab, tipptasemel jalgpallis esineb nii meeste kui ka naiste seas vigastusi keskmiselt 2,4 korda mängu kohta (Junge et al., 2004). Chomiak & Dvorak (2000) toovad välja, et tervelt 82% tippmängijatest esineb vähemalt üks või siis rohkem vigastusi hooaja jooksul ja kõigest 18% mängijatest ei esine ühtegi vigastust hooaja jooksul.

Tabel 4. Vigastuste arvu võrdlus erinevate spordialade vahel (Junge et al., 2004).

Spordiala	Mängude arv Mehed/Naised	Vigastuste arv Mehed/Naised	Vigastusi mängu kohta M/N	Vigastusi 1000 mängutunni kohta M/N
Jalgpall	32/20	77/45	2,4/2,3	73/70
Käsipall	44/33	49/65	1,2/2	89/140
Korvpall	42/42	27/28	0,6/0,7	96/100
Maahoki	42/29	36/8	1,2/0,4	47/14
Veepall	44/20	17/1	0,4/0,05	
Võrkpall	38/38	5/2	0,1/0,05	
Pesapall	32/32	16/16	0,5/0,5	

3.4 Vigastuste põhjused ja tekkemehhanism

Jalgpall on olemuselt kontaktne ala, kuid mängijate kokkupõrgetest tingitud vigastused moodustavad üldtraumadest umbes poole (Junge et al., 2004; Faude et al., 2005). Antud teadmine on oluline, kuna mittekontaktseid vigastusi on sageli võimalik vältida, selleks on rahvusvahelised alaliidud välja töötanud ka erinevaid programme, nagu näiteks FIFA 11+ . Traumasid põhjustavad tegurid saab suures plaanis jagada kaheks. Esiteks sisemised faktorid, nagu vanus, eelnevad vigastused, rühihäired, ebastabiilsed liigesed, oma võimete ülehindamine, ebapiisavad jalgpallialased oskused, haigena treenimine. Teise gruppi kuuluvad nõ välsed tegurid, milleks võivad olla näiteks halvad treening- ja võistlustingimused, valesti valitud varustus (riietus, jalanõud, kaitsevarustus) aga ka võistlussituatsioonis toimunud kokkupõrked, saadud löögid või ka kukkumised (Chomiak et al., 2000). Välsed tegureid ei ole sageli võimalik vältida. Sageli osutub aga suurimaks riskifaktoriks just eelnevalt korralikult välja ravimata traumad. Eriti võib seda täheldada just lihaste- ja põlverebedite aga ka hüppeliigese nikastuse juures (Fuller, 2011).



Joonis 1. Vigastuste tekkimise mehhanismid.(Faude, 2005).

3.5 Vigastuste tüübid ja tõsidus

Enim vigastatud piirkondadeks jalgpallis on hüppeliigese, põlve ning reiepiirkond. Probleemid nimetatud piirkondadega moodustavad kõikidest jalgpallitraumadest üle 50% (Fuller, 2011):

1. Hüppeliigese trauma on jalgpallis võistlustel levinuim vigastusetüüp (Fuller, 2011; Ekstrand et al., 2006). Hüppeliigese funktsioon on keharaskuse edasikandmine põiale ning tasakaalu säilitamine, sagedamini saavad häda hüppeliigese välimisel küljel olevad sidemed - vastav vigastus moodustab ligi 70% kõigist hüppeliigese vigastustest (Fuller, 2011). Hüppeliigesevigastustest umbes 60% on põhjustatud otsesest kontaktist mängijate vahel, milleks on enamasti palli mitte valdava mängija kaitsevõtte ehk siis jalgpallielement nimega *tackling* . Ülejäänud 40% on tingitud mittekontaktsetest tegevustest nagu hüppamine, spurdid ja järsud pöörded. Aktiivsel treenimisel kaasnevale pikaajasele ülekoormusele jalapõiale (nt jooksmine, hüppamine, palli löömine et al.) võivad tekkida muutused kontsluu ja sääreluu vahelises liigeses. Välja on kujunenud isegi meditsiiniline väljend „jalgpalluri hüppeliiges“.
2. Põlve eesmise ristatissideme (ACL) ja mediaalse kollateralsideme (MCL) näol on tegu peamiste põlvevigastustega. Põlveliigese sidemete põhifunktsiooniks on põlveliigese liikumisaegse stabiilsuse tagamine. Eesmine ristatisside asub sügaval põlves ja ühendab reieluud sääreluuga ja selle sideme ülesandeks on vältida nende luude omavahelist liikumist, kui põlv painutub ja sirutub. Tavaliselt tekib eesmise ristatissideme rebend järskudel pööretel. Erinevalt hüppeliigesevigastustest on valdav osa ACL traumadest mittekontaktset (Fuller, 2011). Fuller (2011) toob välja, et antud trauma on nii naiste kui ka meeste seas esikohal just treeningutel aset leidnud vigastustes. Põlvesidemete vigastused põhjustavad reeglina kõige pikemat eemalolemist, mistõttu peetakse neid kõige tõsisemateks vigastusteks (Tabel 5).
3. Reie tagumise piirkonna (Hamstring) lihaste rebendid on samuti jalgpallis üsna sagedased vigastused. Põhjuseid, miks need reie tagaküljel olevad lihased võivad rebeneda, on mitmeid. Enamjaolt seostatakse seda kiirete sprintimise ja pidurdamistega, kus hamstringlihased peavad palju ekstsentrilist tööd tegema (Chumanov et al., 2011). Kuna selline pingutus on lihastele väga koormav, ongi oht lihaskiudude katkemisele. Hamstring-lihaste traumad on eriti omased just meesjalgpalluritele ning on valdavalt mittekontaktset vigastused (Fuller, 2011).

Tabel 5. Sagedasemad ning pikemat taastumist nõudvad vigastused meeste ja naiste seas (Fuller, 2011).

	Enim esinevad vigastused		Pikemat taastumist nõudvad vigastused	
	Mehed	Naised	Mehed	Naised
	VÕISTLUSED			
1	Hüppeliiges	Hüppeliiges	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>
2	Hamstring	Peapõrutus	Hüppeliiges	Hüppeliiges
3	Peapõrutus	<i>ACL</i>	Hamstring	<i>MCL</i>
4	Kubemelihas	Säärelihase põrutus	<i>MCL</i>	Peapõrutus
	TREENING			
1	Hüppeliiges	Hüppeliiges	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>
2	Hamstring	Reie-nelipealihhas	Hüppeliiges	Hüppeliiges
3	Kubemelihas	Hamstring	Hamstring	Reie-nelipealihhas
4	Reie-nelipealihhas	Kubemelihas	Reie-nelipealihhas	Hamstring

4. KUNSTMURUL MÄNGIMISEGA SEOTUD VIGASTUSED JA PROBLEEMID

Lisaks klassikalistele ja tuntud sporditraumadele on viimasel ajal tähelepanu alla kerkinud ka sünteetilise materjali kuumasiduvus ja toksilisus. Käesolev osa tutvustab praeguseid teadmisi ja tõendeid selle kohta, millised on erinevused loodusliku muru ja kunstmuru vahel seoses vigastuste ohu ja kuumusega.

Seniajani on uuringutes valitsenud märkimisväärne konsensus puudus küsimuses, kas suurem vigastuste oht on seotud loodusliku muru või kunstkattega väljakutega. Põhjuseks võivad olla asjaolud, et puudub lõplik järjekindlus vigastuse defineerimisel ning ei uurita eraldi ainult pinnakattega seotud vigastusi. Kaasa ei aita ka välised faktorid – leidub väga palju erinevat tüüpi kunstkatteid ja ka looduslikud murupinnad võivad sõltuvalt piirkonnast, kliimast või näiteks kasutatavusest üksteisest märkimisväärselt erineda. Esimese ja teise põlvkonna kunstmuru omadused erinesid mitmes aspektis vägagi praegusest kolmanda põlvkonna murust. Varasematele pinnakatetele heideti valdavalt ette pehmuse ning vetruvuse puudumist ja kontaktil nendega hõõrdumistraumade teket.

Ekstrand & Nigg (1989) märgivad oma ülevaates nii kunst- ja loodusliku murukattega seotud vigastustest jalgpallis. Nad leidsid, et kunstkattel tekkis rohkem marrastusvigastusi kui loodusliku muruga väljakul, aga traumaatiliste vigastuste arv nende kahe väljakukatte puhul ei erinenud. Paljud teisedki uuringud nii niinimetatud Euroopa kui ka Ameerika jalgpalli kohta toovad välja vigastuste ohu suurenemise kunstkattel võrreldes loodusliku muruga (Stanitski et al., 1974; Engebretsen, 1987; Naunheim et al. (2002). Kui marrastused ja alajäsemete nikastused olid kõige tavalisemad vigastused, mille esinemise määr oli kunstkattel kõrgem, siis Naunheim et al., (2002) analüüsisid oma olulises uurimuses seda, milline on peavigastuste oht looduslikul murul ja kunstkattel mängides. Nad võrdlesid ja ka leidsid erinevusi vetruvuse kohta kolme tüüpi pinnakatete vahel, millest kaks olid siseruumide sünteetilised Astroturf-katted (kunstmuru) ja üks looduslik murukate. Nad järeldasid, et pinnakate, millel on madal vetruvusjõud, võib aidata kaasa peapõrutuste esinemissageduse suurenemisele Ameerika jalgpalli mängivate sportlaste puhul. Esimesele ja teisele põlvkonnale omaks saanud negatiivne tähelepanu tõi kaasa olukorra, et kunstkatteid hakati paremaks tegema, et nende omadused oleksid lähemal looduslikule murule ning oleks ka vastavalt harrastatava spordiala spetsiifiline. Samas peab märkima, et üks uuring esimese/teise põlvkonna pinnakatte kohta tõi hoopis välja, et vigastuste arv suureneb looduslikul murul mängides (Scranton et al., 1997). See konkreetne uuring analüüsis vigastusi USA Rahvuslikus Jalgpalliliigas (NFL) aastatel 1989 kuni 1993 ja

näitas, et ACL vigastused olid looduslikul murul koguni viis korda tõenäolisemad kui kunstmurul. See oli oluline leid, sest ACL-vigastused on sportlastele eriti ebamugavad ja on suureks koormaks tervishoiusüsteemile. Samas, treeningul saadud vigastuste analüüs andis täpselt vastupidise tulemuse, kus suurem ACL-vigastuste oht leiti olevat hoopis kunstmurul mängides. Vaadates varajasemaid uuringuid võib üldistada, et esimese ja teise põlvkonna kunstmurul mängides oli vigastuste määr suurem kui loodusliku muru puhul, aga hoolimata kõikidest tehtud uurimustest on endiselt ebakindel, kas peamised riskitegurid olid jalatsid, keskkonnatingimused või pinnakate ise.

Vaatamata sellele, et kolmanda põlvkonna kunstkattega mänguväljakud hakkasid tekkima juba 1990-ndate lõpus, ilmus esimene uuring nendel tekkinud vigastuste kohta alles aastal 2006. Ekstrand et al. (2006) võrdlesid vigastuste tekkimist looduslikul ja kunstmurul kümnes Rootsi meeste kõrgeima liiga jalgpalliklubis kolme hooaja jooksul. Vigastuste kogumääraades märkimisväärseid erinevusi ei leitud ning riskitase kummagi pinnakatte puhul üsnagi sarnane (Tabel 6). Peamisteks vigastuspiirkonadeks osutusid alajäsemed - täpsemalt hüppeliigesed, põlvesidemed ning erinevad lihaserebestused. Leiti, et hüppeliigesevigastuste esinemissagedus on kunstkattel suurem ja samas lihaste venituste esinemissagedus väiksem. Autorid tunnistasid aga isegi, et vigastusmustrite erinevusi tuleb tõlgendada ettevaatlikult, sest konkreetsete vigastuste arv alarühmades oli väike. Märkimist väärib, et marrastus- ja hõõrdumisvigastusi, mida varem oli tavapäraselt täheldatud eelmiste põlvkondade kunstmurul, ei olnud selles uuringus probleemina välja toodud. Samas, vigastuse definitsioon, mida Ekstrand et al. kasutasid, hõlmas vaid neid vigastusi, mille tõttu kaotati aega, sest ei saadud täies mahus treenida või võistelda. Seetõttu võidi marrastustüüpi vigastusi ka alahinnata.

Tabel 6. Vigastuste esinemissageduse ja raskusastme võrdlus kunstmurul ja naturaalmurul (Ekstrand, 2006).

	Mehed		Naised	
	Kunstmuru	Muru	Kunstmuru	Muru
TREENINGVIGASTUSED				
Kerge	0.08	0.05	0.03	0.00
Minimaalne	1.16	1.08	0.79	0.88
Keskmine	0.8	0.88	0.88	0.88
Tõsine	1.08	0.98	0.85	0.83
Raske	0.4	0.49	0.35	0.00
Kokku	3.52	3.47	2.91	2.79
VÕISTLUSVIGASTUSED				
Kerge	0.87	0.15	0.00	0.00
Minimaalne	7.34	6.41	4.89	3.95
Keskmine	6.13	6.19	4.00	2.89
Tõsine	6.07	6.63	1.55	2.96
Raske	1.97	2.36	2.96	0.52
Kokku	22.37	21.72	14.88	12.51

Järgnevalt avaldasid Fuller et al. (2006) uurimused, milles kahe aasta jooksul vaadeldi mõlemal väljakukattel vigastuste esinemisagedust, iseloomu, raskusastet ja põhjuseid. Vaatlusalusteks olid Ameerika ülikoolide noored mees- ja naissoost jalgpallurid. Uuriti mõlemat sugu, statistikasse läksid kõik mängud ning treeninguid. Tulemusena ei leitud samuti märkimisväärseid erinevusi vigastuste esinemise koguarvus, raskusastmes, iseloomus ega tekkemehhanismides. Täheldada võis, et pea- ja kaelavigastuste esinemissagedus oli kunstkattel tunduvalt suurem just meesjalgpallurite puhul, kuid ükski nendest vigastustest ei olnud tekkinud mittekontaktel põhjusel ehk siis palluri ja katepinna kontakti tulemusel. Nahavigastuste esinemissagedus oli siiski meeste puhul kunstmurul suurem. Huvitaval kombel registreeriti naistel kunstkattel hoopis vähem probleeme hüppeliigesega. Treeningutel esines meestel võrreldes naistega mõnevõrra rohkem liigesevigastusi. Üsna sarnaseid tulemusi saadi veel ühes uuringus, kus analüüsiti 14-16 aastaseid Norra naisjalgpallureid 2005.a. mänguhooajal. Toodi välja, et ei esine märkimisväärseid erinevusi akuutsete vigastuste

tekkimise ohus eri pinnakatete vahel, kuid täheldati, et rasketel ja pingelistel võistlustel tekkinud vigastuste esinemissagedus on mõnevõrra suurem kunstmurul (Steffen et al., 2007).

Viimastel aastatel on oluliselt kasvanud vigastusohu uuringute arv, mis on võimalik olnud teostada just kõige moodsamat tüüpi kunstmurul. Bjorneboe et al. (2010) avaldasid põhjaliku uurimistöö FIFA poolt sertifitseeritud kunstmuru kohta. Sertifitseerimine oli antud juhul oluline, sest see näitas, et katteid oli põhjalikult testitud, nii et need vastaks tervele reale pinnaomaduste standarditele. Standardid tuginevad erinevatel testidel, millega kiidetakse heaks sünteetilise materjali vastupidavus- ja ohutusalane toimimine ning seetõttu eeldatakse, et kunstmuru jäljendab võimalikult suures ulatuses looduslikku muru. Autorid uurisid Norra professionaalsete meesjalgpallurite vigastusi nelja mänguhooaja jooksul ja nad ei leidnud märkimisväärseid erinevusi vigastuste tekkekoahas, tüübis või raskusastmes eri kattepidade vahel. Järeldis tehti nii treeningute ega võistluste ajal tekkinud vigastuste puhul. Vigastuste definitsioon põhines traditsiooniliselt kaotatud mänguaja ülesmärkimisel, st et vigastus registreeriti juhul, kui pallur ei saanud täielikult osaleda jalgpalliga seotud tegevustes vähemalt ühe päeva jooksul pärast vigastuse tekkepäeva. Seega piirdus see uuring vaid akuutsete vigastuste registreerimisega. Ka samal aastal avaldatud Ekstrand et al. (2010) analüüs, mis võrdles eliitklassi nais- ja meesjalgpallurite vigastuste esinemissagedust, toetas Bjorneboe et al. poolt varem leitud. Ka seal uuringus jälgiti erinevaid traumasid ja nende tekkimise mustreid mängudes ja treeningutel nii kunstmurukattel kui ka looduslikul murul (Tabel 7). Jällegi jõuti järeldusele, et kahe pinnakatte vahel ei leidu olulist vahet vigastuste tekkimisel. Väga suuri erinevusi ei täheldatud ka vigastustüüpide võrdlemisel, aga oli märke sellest, et reie nelipealihase venituste oht oli väiksem ja hüppeliigesenikastuste oht suurem kunstmurul toimuvate võistluste puhul. Huvitaval kombel viitas statistika ka sellele, et meestel on looduslikul murul suurem tõenäosus säärelihase venituse tekkimiseks, aga vigastuste arv oli väike ja seetõttu ei jõudnud erinevus olulise tasemeni. Märgiti ära ka väike arv (0,4% kõigist vigastustest) haavu, punetusi ja muid sarnaseid hõõrdevigastusi. Antud tulemus on juba ka mingil määral eeldatav, sest standardid mille on kehtestanud spordiala juhtivad organisatsioonid nõuavad, et moodne pinnakate vastaks enne mängu hõõrdumisstandarditele. Siiski on oluline mainida, et uuringus keskenduti vaid ajakaoga seotud jalgpallitraumadele ja nii võidi alahinnata marrastustüüpi vigastusi.

Tabel 7. Vigastuste esinemise (vigastusi 1000 tunni kohta) võrdlus nende tüübi järgi kunstmurul ja naturaalmurul (Fuller, 2006).

	Mehed		Naised	
	Kunstmuru	Muru	Kunstmuru	Muru
TREENINGVIGASTUSED				
Labajalg	1.79	1.47	0.18	0.00
Hüppeliiges	4.45	3.24	0.76	0.15
Säär	1.68	1.55	0.15	0.50
Põlv	3.99	3.83	0.56	0.29
Reis	5.55	6.33	0.73	1.00
Puus/Kube	1.85	2.21	0.18	0.44
Kere/Selg	0.92	1.18	0.00	0.29
Pea/Kael	0.87	1.10	0.21	0.29
Ülajäsemed	1.27	0.8	0.15	0.29
VÕISTLUSVIGASTUSED				
Labajalg	1.91	1.77	0.67	0.99
Hüppeliiges	4.80	3.53	2.89	2.63
Säär	2.37	3.09	0.89	0.99
Põlv	4.62	4.34	3.55	2.30
Reis	6.13	7.00	3.78	2.63
Puus/Kube	3.12	3.46	0.67	1.32
Kere/Selg	1.10	1.47	1.11	0.00
Pea/Kael	0.87	1.10	0.89	1.32
Ülajäsemed	1.27	0.8	0.22	0.33

Soligard et al. (2010) viisid oma uuringu läbi Norra noorteturniiridel ja tema töö eriti tugev külg oli see, et see toimus koguni nelja aasta jooksul ning seetõttu hõlmas väga palju just erinevaid looduslike muruväljakute erinevaid mängutingimusi. Vaatluse all oli igaaastane kuuepäevane noorteturniir, millest võttis osa üle 60 000 noore, vanuses 13-19 aastat. Mängud toimusid paralleelsest nii looduslikel kui ka kolmanda põlvkonna kunstkattega väljakutel. Võrreldi saadud vigastusi ning ka siin toetasid saadud andmed varasemaid uuringuid – suuri

erinevusi seoses üldise vigastuste ohuga kahe pinnakatte vahel ei leitud. Lisaks leiti, et väiksemaid marrastusi ja hõõrdetraumasid, mida varasemates uuringutes seostati kunstkattega, kolmanda generatsiooni kunstmuru puhul enam ei esinenud – nende sagedus oli võrdlemisi madal mõlemal pinnakattel.

Eelpool mainitud uuringud on valdavalt pööranud tähelepanu akuutset tüüpi vigastustele ning nende tekke põhjustele. Hoopis vähem on uuritud võimalikke kunstmuru pikaajalisest kasutamisest tingitud kroonilisi haiguseid. Aoki et al. (2010) vaatlesid nii akuutsete kui ka krooniliste vigastuste esinemissagedust teismelistel jalgpalluritel, kes treenisid ja võistlesid mõlemat tüüpi väljakukatetel. Nad jälgisid kuut 12-17-aastaste poiste meeskonda ja jällegi ei leitud traumade arvu vaadeldes märkimisväärset erinevust pinnakattetüüpide vahel, küll aga kahtlustati võimalikku seost kroonilise seljavalu ja kunstmurul treenimise vahel. Samas toovad uuringu autorid ka välja, et tulemusi on raske tõlgendada, kuna alaseljavaludega on seotud mitmed välised faktorid nagu näiteks noorte füüsiline kasv ja jalgpalliväline füüsiline tegevus. Antud andmete juures leiti siiski, et väga palju treeningtunde kunstmurul võib teismeliste noorte alaseljavalude puhul olla mingil määral riskifaktor.

Auklikud või mudased muruväljakud võivad olla võrreldes moodsate ja korralikult hooldatud kunstmuruväljakutega hoopis ohtlikumad mängijate tervisele. Enamasti on aga suuremad uuringud läbi viidud võistkondade ja klubide juures, kes eeldatavalt ka treenivad ja võistlevad kvaliteetsetel muruväljakutel. Oma osa võimaliku trauma tekkimisele on ka hõõrdeteguril, mis tekib jalatsi ning pinnase kokkupuutel. Täpset pinnase mõju jala väände- ning jäikusele on võrdlemisi keeruline hinnata, kuna siin mängivad rolli erinevad välised tegurid, nagu näiteks jalanõu tallamuster, kunstmuru omadused (plastikku pikkus) ja ka ilmastik (niiskus ja temperatuur).

Erinevaid faktoreid, mis võivad vigastuste võimalust suurendada või vähendada on veel teisigi. Matšide analüüsimisel on näha, et erineva intensiivsusega joostud aja hulk on sarnane eri katete puhul, aga kunstmurul tehakse vähem libisemisvõtteid ja söödud võivad olla lühemad. (Andersson et al., 2007). Libisemisvõtete vähenemine võib omakorda tuleneda hõõrdumisest tingitud nahakriimustuste hirmust, mis omakorda võib mõjutada kõrgema riskiga vigastusolukordi, eriti kontaktvigastuste puhul. Jalgpallurid on kunstmurul mängimise suhtes negatiivsemalt meelestatud - nad tunnevad, et kuumus ja mängimise kiirus nõuavad suuremaid füüsilisi jõupingutusi kui looduslikul murul (Ronkainen et al., 2012). Ronkainen kaasautoritega märgivad, et sportlaste negatiivne meelestatus kunstmuru suhtes on tugevam nendel mängijatel, kes on seal vähe mänginud või on seal hakanud mängima oma karjääri hilisemas faasis. Nii

mõnedki uuringud näitavad, et teatud tüüpi vigastusi esineb kunstmurul mängides vähem – siit võib spekuloida, et mängijad on seal mängides vähem agressiivsed (vähem libistamisvõtteid), mis omakorda vähendab üldist vigastuste arvu. Mõned uuringud küll viitavad sellele, et jalgpallurid kohandavad oma mängustiili kunstmurul mängimiseks (Andersson et al., 2007), siiski ei ole selge, kas see kehtib kõigi mängutasemetel ja mõlemast soost mängijate puhul.

Valdavalt osa eelpool mainitud uuringuid iseloomustab asjaolu, et need baseeruvad enamasti vigastuste epidemioloogiale või siis jalatsi ja pinnakatte vastastikusele mõjule. Tegelikult jääb sageli puudulikuks taustsüsteem, mille põhjal saaks paremini aru vigastuste tekkepõhjustest erinevatel pinnakatetel. Väliste faktorite registreerimine on erakordselt oluline tulemuste korrektse tõlgendamise jaoks, sest kõigi välisväljakute kattepinna seisukord varieerub vastavalt keskkonna- ja hooldustingimustele. Kunstmuru seisukorda ei ole siiani hästi kirjeldatud enamuses uuringutest. Hooldamata väljak või niiskussisaldus võiksid vigastuste määra mõjutada. Samamoodi, standarditele mittevastavaid loodusliku muruväljakuid või nende kulunud alasid on seostatud suurema vigastuste ohuga. Tulevikus teostatavad uuringud, mis käsitlevad vigastuste olemust, peavad kombineerima seda kirjeldusega pinnakatte üksikasjadest ning jalatsite omadustest vigastuse tekkekohal

Uuringuid vaadates võib kindlalt tõdeda, et esimese ja teise põlvkonna kunstmurud olid kindlasti mängijate tervisele ohtlikumad kui looduslikul muru. Kolmanda generatsiooni puhul ei ole mingisugust põhjust samasugustele järeldustele tulla. Vigastusmusterid tunduvad olevat võrreldes loodusliku muruga mõnevõrra erinevad, aga mitte vigastuste kogumäärad. Vigastuste mitmefaktoriline iseloom muudab aga keeruliseks otsustamise, millise panuse täpselt andis just pinnakatte vigastuse tekkimisse. Kahtlemata on tulevikus vaja lisauuringuid, mis hõlmavad ka andmeid jalatsite ja pinnakatte omaduste kohta ning nedega seonduvat detailsemat teavet.

4.1 Kunstmuru kuumasiduvus

Lisaks suurenenud vigastuste ohule kunstmurul mängides on ka kuumusest saanud faktor, mis järjest enam huvi ja muret tekitab. Peamine probleem seisneb faktis, et võrreldes loodusliku muruga puudub kunstmurul loomulik jahutusefekt. Me teame, et pinnakatte temperatuur tõuseb päikeseikiirgusega ja see on vähe seotud õhutemperatuuriga (Williams & Pulley, 2002), aga praeguseni on välisväljakutel mängitavate spordialade väljakukatete pinnatemperatuuri vähe uuritud. Hoolimata sellest, et kunstmuru kasutatakse järjest enam, on vähe mõeldud pinnakatte loomupärastele omadustele ja kuumusele. Kuumuse erinev toime sportlasele loodusliku ja kunstkattega väljaku puhul on märkimisväärne.

Mõned varasemad uurimistööd, mis tehti pinnatemperatuuri kohta esimese või teise põlvkonna kunstmuru puhul, tõid välja, et võrreldes loodusliku muruga on päikese käes kunstmuru pinnatemperatuur oluliselt kõrgem. Näiteks Buskirk et al. (1971) registreerisid oma uuringus maksimaalseks temperatuurierinevuseks 35-60°C. Samamoodi leidsid Kandelin et al. (1976), et 21 päeva jooksul oli looduslikul murul temperatuuri maksimum 45°C ja kunstmurul 59°C. Üldiselt tegid kuumusuuringud varasema põlvkonna kunstmuru kohta järelduse, et kuumusest tulenev füsioloogiline stress võib probleeme tekitada.

Kuigi siiani on tehtud suhteliselt vähe uuringuid kolmanda generatsiooni kunstmuru kohta, siis on tulemused ikkagi olnud samad. Brigham Young University's USA-s (Williams & Pulley, 2002) tehtud kattedepindade kuumasiduvuse uuringus registreeriti kunstmurul koguni niivõrd kõrge temperatuur kui 93°C. Nad niisutasid kunstmuru, üritades langetada temperatuuri ja leidsid, et see andis kohe märkimisväärse tulemuse, sest esimese paari minutiga langes temperatuur umbes 73.9°C-lt 29.4°C-ni. Efekt ei püsinud siiski pikemalt, sest kahekümne minuti jooksul tõusis temperatuur taas 73.3°C-ni. Jõuti järeldusele, et niisutamine küll aitab, et kunstmuru pinnakatte temperatuuri alandada, aga see ei ole põuastes piirkondades alati võimalik ja selle mõju on ka väga ajutine, kui just väga suuri veekoguseid ei kasutata.

Aoki et al. (2005) Jaapanis teostatud uuring, mis võrdles temperatuure erineva kattega väljakute vahel, tõi välja pinnakatete temperatuuri 16,4°C erinevuse septembris, aga see vähenes 4,5 °C detsembris. Saadud tulemused rõhutavad otsese päikesevalguse mõju võrreldes pilviste päevadega. Avaldati ka andmeid erinevuste kohta loodusliku muru, kunstmuru, tenniseväljakute ja jooksuraja puhul.

Tabel 8. Erinevate pinnatemperatuuride võrdlus kolme uuringu põhjal.

Uuring	Õhu-temperatuur	Muru	Kunstmuru	Valge kunst - muru	Muld	Asfalt	Sünt. jooksu - rada	Savi	Sünt. tennise - väljak
Williams ja Pulley (2009)	27.5	25.7	47.2		36.8	43.1			
Aoki (2005)	august	42.2	67				63.9	45.1	59.3
Aoki (2005)	jaanuar	11.5	19.6				21.8	10.8	11.8
Devitt jt.(2007)	44.5	38	76	66.4	59	60.9			

Ülaltoodud informatsioon näitab, et kõikidel juhtudel oli kunstmuru pinnatemperatuur kõrgem kui looduslikul murul (Tabel 8). Pikaajaline füüsiline tegevus ülekuumenenud väljakul võib esile tuua aga erinevaid tervisemuresid - näiteks dehüdratsiooni, ülekuumenemisega seotud peapööritused, probleemid jalgade verevarustusega - peamiselt aga lihtsalt psühholoogilise ebamugavustunde sportimisel (Denly et al., 2008).

Igal juhul on selge, et kunstmurul on temperatuuri kõrgeimad näidud suuremad. Koostise tõttu on raske kindlaks teha, milline komponent või millised komponendid vastutavad kõrgeimast temperatuurist. Lisaks võivad väljakukatte temperatuuri mõjutada välised faktorid nagu tuul, niiskus ja pilvisus. Viimasel ajal on kunstkatteid tootvad ettevõtted astunud samme selles suunas, et valmistada kuumust vähemsiduvaid tooteid. Hetkel teadaolevalt aga praegu ei ole neid loomulikus keskkonnas piisavalt testitud (Williams & Pulley, 2009). Tulevikus on vaja teha uuringuid, et saada kvantitatiivseid andmeid temperatuuri kohta kõige uuemate toodete puhul ja kui vaja, töötada välja kuumusohutuse meetmed kunstmuru jaoks, tuginedes ka pinnakatte temperatuurile ja mitte ainult õhutemperatuurile.

KOKKUVÕTE

Jalgpall on vaadatuim ja harrastatuim sportmäng. Üha suurenev mängijate hulk ning mängutaseme tõus vajavad edasiseks arenguks üha rohkem väljakuid ning järjest kvaliteetsemaid mängutingimusi. Kliimaatilised tingimused seavad muruväljakute aastaringsele kasutamisele paljudes piirkondades ajalised piirangud. Kunstmuruväljakuid kasutatakse jalgpalli mängimiseks juba aastakümneid - nende peamiseks eelisteks naturaalmuruväljakute ees on piiramatu kasutusaeg, sõltumatus ilmastikust ning suhteliselt madalad hoolduskulud. Hoolimata pidevalt paranenud kvaliteedist võib endiselt kohata nii mängijate kui ka treenerite vastumeelsust kunstmuru kasutamisele. Lisaks väidetele, et kunstkate muudab mängu olemust, on jätkuvalt küsitav ka selle mõju mängijate tervisele. Jalgpall on traumaderohke ja kontaktne sportmäng, kuid otseselt mängijate kokkupõrgetest tingitud vigastused moodustavad üldtraumadest umbes poole. Võistlustel esineb vigastusi võrreldes treeningutega kordades rohkem – mida kõrgem tase, seda suurem on ka traumade esinemissagedus. Treeninguid ja võistlusi võrreldes näeb erinevusi ka vigastada saanud piirkondades ning ka traumade tõsidusastmes. Enim esineb jalgpallis alakehavigastusi – täpsemalt hüppeliigese, põlve ning reiepiirkonnad, mis moodustavad kõigist vigastustest umbes poole. Traumasid põhjustavad tegurid võib jagada kaheks. Näiteks mängijate individuaalseid omadusi, valikuid ning oskuseid loetakse sisemisteks faktoriteks. Teise grupi moodustavad välised tegurid, kuhu liigituvad ka treening- ja võistlustingimused, sealhulgas ka väljukukatted. Sportlikku tegevust kunstkattega väljakutel on saatnud negatiivne vastukaja. Esimese ja teise põlvkonna kunstmuruväljakud olidki jalgpalli mängimiseks ebameeldivalt kõvad ning jalgpallurite seas ebapopulaarsed. Valdavalt heideti ette pehmuse ning vetruvuse puudumist ja mängijate kontakti korral kattega hõõrdumistraumade teket. Lisaks põrutustele ja nikastustele võisid kunstmurul mängimisega kaasneda ka peapõrutused. Kasvav nõudlus kvaliteetsete mängupindade järele tõi kaasa edusammud ka kunstkattega väljakute arendamisel. Eelmise sajandi viimasel kümnendil muutusid kunstkattega väljakud oluliselt kvaliteetsemaks ning ka spordialaspetsiifilisemaks. Rahvusvahelised jalgpalliföderatsioonid nägid kunstmurus võimalust arendada tippjalgpalli ka külmema kliimaga piirkondades. Kvaliteedi tagamiseks kehtestati ka kindel reeglistik. Uut tüüpi katte levikuga viidi läbi ka erinevad tervisealased uuringud, mis võrdlesid vigastuste esinemisagedust, iseloomu, raskusastet ja tekkepõhjuseid kunstmurul ja naturaalmurul. Märkimisväärseid erinevusi tulemustes ei tuvastatud, kuid võis siiski täheldada, et teatud määral võib olla reie nelipealihase venituste oht väiksem ja hüppeliigese nikastuste oht suurem kunstmurul toimuvate võistluste puhul. Samuti vähenesid ka mängija kontaktist kunstkattega tingitud marrastuste ja hõõrdetraumade arv. Mõned uuringud küll viitavad sellele, et

jalgpallurid kohandavad seoses hõõrdumisohuga oma mängustiili kunstmurul mängimiseks, siiski ei ole selge, kas see kehtib kõigi mängutasemete ja mõlemast soost mängijate puhul. Valdav osa uuringutest on keskendunud akuutsetele vigastustele. Hoopis vähem on uuritud võimalikke kroonilisi haigusi, mis võivad olla tingitud kunstmuru pikaajalisest kasutamisest. Esialgsed tulemused näitavad, et kunstmuruväljak võib olla alaseljavalude riskifaktoriks. Teatud aastaagadel ning vastava kliimaga piirkondades võib tekitada probleeme kunstkattega väljaku kuumasiduvus. Võrreldes loodusliku muruga puudub kunstmurul loomulik jahutusefekt ning erinevad uuringud kinnitavad, et kunstmuru pinnatemperatuur on kõrgem kui looduslikul murul. Pikaajaline füüsiline tegevus ülekuumenenud väljakul võib esile tuua aga erinevaid dehüdratsiooniga seotud terviseprobleeme. Hoolimata muude omaduste olulisest paranemisest, ei ole tootjad veel suutnud efektiivselt lahendada probleeme sünteetika kuumasiduvusega.

Kokkuvõttes võib siiski väita, et kvaliteetsel ja hoolitsetud kunstmurul jalgpalli mängimine ei too endaga kaasa silmnähtavalt suurenenud riske tervisele. Vigastuste tekkemuster võib naturaalmuruga võrreldes mõnevõrra erineda, kuid mitte nende kogumäärad. Samas jääb paljude uuringute puhul ebaselgeks kattepinna seisukord, mis varieerub vastavalt keskkonna- ja hooldustingimustele. Vigastuste mitmefaktoriline iseloom muudab keeruliseks otsustamise, millise panuse täpselt andis just pinnakate vigastuse tekkimisse. Tulemust võivad mõjutada näiteks ilmastik või jalanõud. Tulevikus tehtavad kunstmurualased uuringud peaksid kindlate järelduste saamiseks sisaldama oluliselt detailsemat infot väliste faktorite kohta.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Andersson H, Ekblom B, Krustro P. Elite football on artificial turf versus natural grass: Movement patterns, technical standards, and player impressions 2007. *J Sports Sci*, 26:113-122.
2. Andrzejewski M, Chmura J, Pluta B, Kasprzak A. Analysis of Motor Activities of Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26(6): 1481-88.
3. Aoki H, Kohno T, Fujiya H, kato H, Yatabe K, Morikawa T, et al. Incidence of injury among adolescent soccer players: a comparative study of artificial and natural grass. *Clinical Journal of Sports Medicine* 2010;20(1):1-7.
4. Aoki T, Matsuda T, Toyoda K. Sport environments for children-Focusing on surface layer temperature of artificial turf. *Bulletin of Biwako Seikei Sport College* 2005;2:93-98.
5. Aoki T. Current state and perspective for artificial turf as sport environment .Focusing on Third-generation Artificial Turf as Football Playing Surface. Retrieved from <http://libir-bw.bss.ac.jp/jspui/handle/10693/161> June 27, 2011, 2005.
6. Bjorneboe J, Bahr R, Andersen T. Risk of injury on third generation artificial turf in Norwegian professional football. *British Journal of Sports Medicine* 2010;44:794-798.
7. Buskirk ER, Loomis JL, McLaughlin ER. Microclimate over artificial turf. *Journal of Health, Physical Education, and Recreation* 1971;42(9):29-30.
8. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J Severe injuries in football players— Influencing factors. *American Journal of Sports Medicine* 28 2000;(5, Suppl),: S 58-68
9. Chumanov ES, Heiderscheit BC, Thelen DG Hamstring musculotendon dynamics during stance and swing phases of high-speed running. *Med Sci Sports Exerc.* 43(3):525-32.
10. Claudio, L.(2008) Synthetic Turf: Health Debate Takes Root. *Environ Health Perspect.* 2008 March; 116(3): A116–A122.
11. Denly E, Rutkowski K, Vetrano K et al. A review of the potential health and safety risks from syntetic turf fields containing crumb rubber infill. New York City Department of Health and Mental Hygiene. 2008.
12. Dvorak J, Junge A (2000) Football injuries and physical symptoms – review of the literature. *American Journal of Sports Medicine* 28 (5, Suppl): S 3-S9 Junge A, The

- influence of psychological factors on sports injury – a review of the literature. American Journal of Sports Medicine, 2005;28, (5, Suppl): S 10-S15
13. Eesti Jalgpalli Liit. Eesti Jalgpalli Liidu Infrastruktuuri arengukava aastaseks 2011 – 2024. <http://www.jalgpall.ee/docs/EJL%20Infrastruktuuri%20arengukava%202011-2024.pdf> 17.04.2015
 14. Eesti Jalgpalli Liit. Kunstmurukattega jalgpalliväljaku kasutamine ja hooldus. http://www.jalgpall.ee/docs/Jalgpalliv%20E4ljaku_kunstmuru%20aastaringne%20hooldus.pdf
 15. Eesti spordiregister. <https://www.spordiregister.ee/index.php?org=4006> 17.04.2015
 16. Ekstrand J, Hagglund M, Fuller C. Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport 2010; In press.
 17. Ekstrand J, Nigg B. Surface-related injuries in soccer. Sports Medicine 1989;8:56-62.
 18. Ekstrand J, Timpka T, Hagglund M. Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study British Journal of Sports Medicine 2006;40(12):975-980.
 19. Engebretsen L. Fotballskader og kunstgress. Tidsskrift for den Norske lægeforening 1987;107(26):2215.
 20. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Injuries in Female Soccer Players - A Prospective Study in the German National League. American Journal of Sports Medicine 2005; 33(11):1694-1700
 21. FIFA. FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. 2008. http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage_7024.pdf 03.03.2015
 22. FIFA. FIFA Quality Concepts for Football Turf: Handbook of requirements. May 2009 ed.
 23. FIFA. A new dimension for Icelandic football. 16.02.2015 <http://www.fifa.com/world-match-centre/news/newsid/252/480/4/> 13.04.2015
 24. FIFA. FIFA quality programme. <http://quality.fifa.com/en/Football-Turf/About-Football-Turf/What-is-Football-Turf/> 17.03.2015
 25. FIFA, Prozone Study (2011), Playing Surface Technical Analysis 3. http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/footballturf/01/62/80/23/playing_surface_technical_analysis3.pdf, 11.04.2015
 26. FIH, 2014, Handbook of Performance, Durability and Construction Requirements for Synthetic Turf Hockey Pitches

27. Fleming P, Forrester S, McLaren N. Understanding the effects of decompaction maintenance on the infill state and play performance of third-generation artificial grass pitches. *Proc IMechE Part P:J Sports Engineering and Technology*, 2014; 1–14.
28. Fuller C. Soccer injuries. In: Hutson M, Speed C, eds. *Sports Injuries*. Oxford: Oxford University Press; 2011, 511-15
29. Fuller C, Clarke I, Molloy M. Risk of injury associated with rugby union played on artificial turf. *Journal of Sport Sciences* 2010;28(5):563-570.
30. Fuller CW, Dick RW, Corlette J, Schmalz R. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *British Journal of Sports Medicine* 2007;41(suppl_1):i20-26.
31. Fuller CW, Dick RW, Corlette J, Schmalz R. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2: training injuries. *British Journal of Sports Medicine* 2007;41(suppl_1):i27-32.
32. Junge A, Chomiak J, Dvorak J. Incidence of football injuries in youth players – Comparison of players from two Europeaegions. *American Journal of Sports Medicine* 2000; 28 (5, Suppl): S 47-50
33. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, Beltrami G, Terrell R, Holzgraefe M, Charles R, Dvorak J. Injuries in Team Sports Tournaments during the Olympic Games 2004. *Amer. J. Sport. Med.* 2006;34(4):565-76
34. Junge, A.; Lamprecht, M.; Stamm, H.; Hasler, H.; Bizzini, M.; Tschopp, M.; Reuter, H.; Wyss, H.; Chilvers, C.; Dvorak, J. Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. *Amer. J. Sport. Med.* 2011, 36, 57–63.
35. Kandelin W, Krahenbuhl G, Schacht G, Schacht C. Athletic field microclimates and heat stress. *Journal of Safety Research* 1976;8:106-111.
36. Letsellast Model; Consumer Safety Institute: Amsterdam, the Netherlands; Erasmus Medical Center: Rotterdam, the Netherlands, 2010. (in Dutch).
37. Naunheim R, McGurren M, Standeven J, Fucetola R, Laurysen C, Deibert E. Does the use of artificial turf contribute to head injuries? *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2002;53(4):691 - 693
38. Renström P, Peterson L, Edberg B. Valhalla artificial pitch at Gothenburg 1975–1977, a two-year evaluation. Sweden: Naturva rdsverket, 1977

39. Ronkainen J, Osei-Owusu P, Webster J, Harland A, and Roberts J. Elite player assessment of playing surfaces for football. *Procedia Engineering* 2012;vol. 34, pp. 837–842.
40. Scranton PE, Whitesel JP, Powell JW, Dormer SG, Heidt RJ, Losse G, et al. A review of selected noncontact anterior cruciate ligament injuries in the National Football League. *Foot & Ankle International* 1997;18(12):772 - 776.
41. Simon R. Review of the Impacts of Crumb Rubber in Artificial Turf Applications. University of California, Berkeley. Laboratory for manufacturing and sustainability.2010
42. Soligard T, Bahr R, Andersen T. Injury risk on artificial turf and grass in youth tournament football. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport* 2010:1-6.
43. Stanitski CL, McMaster JH, Ferguson RJ. Synthetic turf and grass: A comparative study. *Am J Sports Med* 1974;2(1):22-26.
44. Steffen K, Andersen TE, Bahr R. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *British Journal of Sports Medicine* 2007;41(suppl_1):i33-37.
45. Tekonurmiopas, Opetus- ja Kulttuuriministeriö - Suomen Palloliitto.
<http://seuraohjelma.fi/seuranhallinto/olosuhteidenkehittaminen/getfile.php?file=132>
17.03.2015
46. tencate.com.
<http://www.tencate.com/amer/grass/Synthetic-turf-101/Request-a-Presentation/default.aspx?PageSpeed=noscript> 17.03.2015
47. Williams C, Pulley G. Surface Heat Studies, Brigham Young University.
<http://www.aces.nmsu.edu/programs/turf/documents/brigham-young-study.pdf>, 2002.
15.03.2015
48. Winterbottom W. Artificial grass surface in association football: report and appendices. London: British Sports Council, 1985
49. Woods, C.; Hawkins, R.; Hulse, M.; Hodson, A. The football association medical research programme: An audit of injuries in professional football—Analysis of preseason injuries. *Brit. J. Sport. Med.* 2002, 36, 436–441.

SUMMARY

Football is the most watched and played ballgame of today. The increasing number of players and the rising level of the game require more football fields and better-quality playing conditions for further development. In many regions the climate conditions set time limits to the use of natural grass fields all the year round. Artificial turf has been used in football for decades: their main advantage compared to natural grass fields is unlimited use, independence of the climate conditions and relatively low maintenance costs. Despite the steadily improving quality, many players and coaches still oppose to using artificial turf. In addition to the argument that artificial turf changes the nature of the game there are questions about its health impact on the players. Football is a contact game where injuries are frequent but about half of the injuries occur directly as a result of player-to-player contact. Only one fifth of the players succeed in avoiding injuries during the whole season. Many times more injuries occur in competitions than in training: the higher the level the higher the incidence of traumas. When we compare trainings and competitions we can also see differences in places and gravity of injuries. It is the lower part of the body that suffers most in football, to be more exact it is the ankle joint, the knee and thigh that make up about half of all the injuries. The factors that cause traumas can be divided into two. For instance, the proprioception, choices and skills are considered to be the intrinsic factors. The other group is the extrinsic factors, which also comprise the trainings and competitions conditions, including playing surface. Sports activities on artificial turf have been negatively perceived since the beginning. Indeed, the first and second generation artificial turf fields were uncomfortably hard for playing football and hence, unpopular among the footballers. The main preoccupations were the lack of softness and impact absorption; also, in the case of player-to-player contact, an incidence of friction traumas. In addition to contusions and sprains, playing on artificial turf could also cause concussions. The increasing demand for high-quality playing surfaces brought about success in developing artificial turf surfaces, too. During the last decade of the 20th century the artificial turf surfaces became considerably better and also more specific to the individual sports. International football federations saw artificial turf as an opportunity to develop elite class football in regions of difficult climate as well. A set of rules was adopted to ensure quality. With the new type of turf health studies were also conducted, which compared the incidence, character, gravity and cause of injuries on artificial turf and natural grass. No significant differences were registered but it could still be noted that to a certain extent the risk of the quadriceps strains may be lower and the ankle sprains higher in competitions on artificial turf. Likewise, the number of abrasions and friction traumas caused by the players' contact with artificial turf tended to be lower.

However, some research point to the fact that because of the risk of friction, players adapt their playing style to play on artificial turf but it is still unclear whether it holds true for all game levels and both genders. The majority of the studies concentrate on acute injuries. Possible chronic illnesses that can also be caused by (over)using artificial turf have been investigated much less. The preliminary results show that artificial turf can to a certain extent be a risk factor for lower back pains. At certain time of the year and in certain climate the heat factor can cause problems on artificial turf fields. Compared with natural grass, artificial turf has no natural cooling effect and different tests show that the surface temperature of artificial turf is higher than that of natural grass. A long physical activity time on an overheated surface can cause the emergence of various health problems that are connected with dehydration. Despite the fact that other characteristics of artificial turf have improved considerably, the producers have not yet been able to effectively solve the heat absorption issues of synthetic materials.

By way of summary it can still be said that playing on a high-quality and well-kept artificial turf does not bring about considerably increased health risks. The causal pattern of injuries can somewhat different compared with natural grass, but not the overall rates. At the same time, in many studies it is unclear in what sort of state the surface is: it varies according to environmental and maintenance conditions. The multi-factor character of the injuries makes it complicated to decide what exactly the share of the type of surface was in the occurrence of injuries. For example, the weather conditions and shoes can have an impact on the results. In the future, studies on the artificial turf surfaces should certainly include many more detailed information on the extrinsic factors so as to be able to make more decisive conclusions.



LISAD

Lisa 1. Esimese põlvkonna kunstmurukate (www.tencate.com)



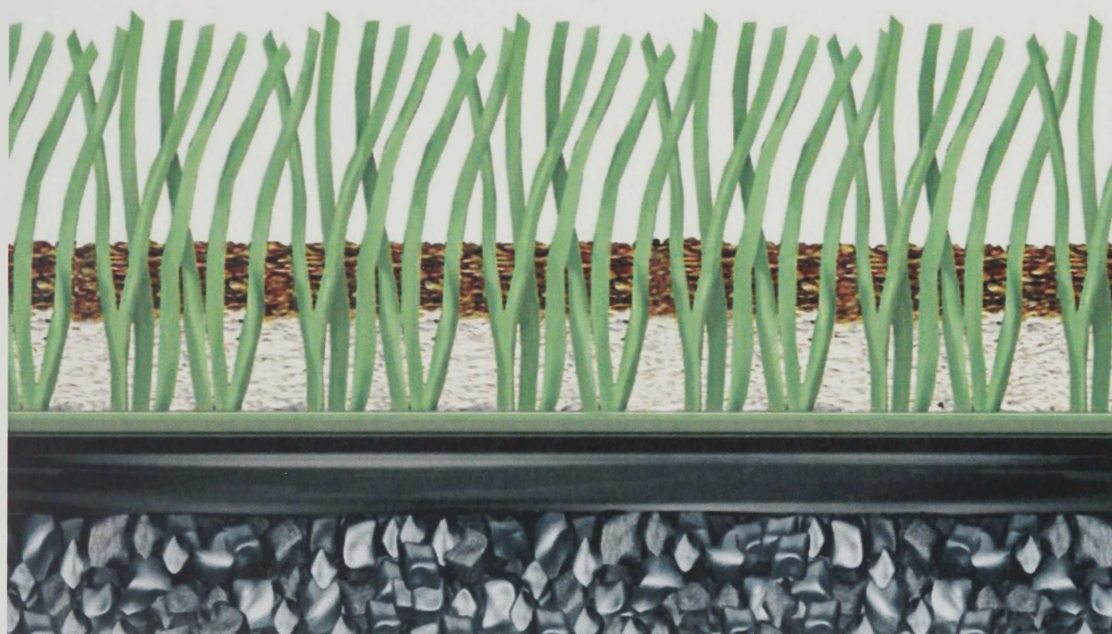
Lisa 2. Teise põlvkonna kunstmurukate (www.tenacate.com).



Lisa 3. Kolmanda põlvkonna kunstmurukate (www.tencate.com).



Lisa 4. Moodsa kunstmuru ülesehitus (FIFA, 2011).



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Andrus Meinart
sünnikuupäev: 12.11.1977

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

Kunstmurul mängimise riskid jalgpallis,

mille juhendaja on Janar Sagim

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 28.04.2015