

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Mihkel Keldoja

CrossFit treeningu kasutegurid ja riskifaktorid

Benefits and risks in CrossFit training

Bakalaureusetöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:

A. Pehme, PhD

Tartu, 2019

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
SISSEJUHATUS	4
1. Kehalise aktiivsuse vajalikkus.....	5
2. Treenimine kõrgel intensiivsusel.....	6
2.1 Kõrge intensiivsusega intervalltreening (HIIT).....	6
2.2 Kõrge intensiivsusega funktsionaalne treening (HIFT).....	7
3. CrossFit treeningu olemus.....	8
4. CrossFit treeningu kasutegurid	10
4.1 CrossFit treeningu mõju maksimaalsele hapnikutarbimisele.....	10
4.2 CrossFit treeningu mõju jõu arengule.....	11
4.3 CrossFit treeningu mõju kehakoostisele	11
4.4 CrossFit treeningu mõju luutihedusele	12
4.5 CrossFit treening ja motivatsioon.....	13
4.6 CrossFit treeningu kasutamine teistel spordialadel	14
5. Vigastused CrossFit treeningus.....	15
5.1 Õlavigastused CrossFit treeningus	18
5.2 CrossFit treening ja rabdomüolüüs.....	19
6. Vigastuste põhjused CrossFit treeningus.....	20
7. Kokkuvõte.....	21
8. Kasutatud kirjandus	22
9. Summary.....	26

KASUTATUD LÜHENDID

HIIT	Kõrge intensiivsusega intervalltreening
HIFT	Kõrge intensiivsusega funktsionaalne treening
VO2 max	Maksimaalne hapnikutarbimine
RM	Rabdomüolüüs
SLS	Südame löögisagedus

SISSEJUHATUS

Järjest mugavam eluviis ja kehalise aktiivsuse vähenemine on arenenud maades viinud inimeste üldise tervisliku seisundi halvenemiseni. Ülekaalulisus ning kroonilised haigused on suurimad probleemid, mida kehaline inaktiivsus kaasa toob. Seetõttu on kehaline aktiivus ning selle edendamine tänapäeva ühiskonnas tõusnud järjest tähtsamale kohale, et inimesed läbi aktiivse eluviisi taas oma tervise eest hoolitseksid.

Intensiivne treening on kirjanduse põhjal andnud efektiivseid tulemusi inimeste kehakoostise ning tervisliku seisundi parandamiseks. Üheks intensiivse treeningu liigiks on järjest populaarsemaks muutuv CrossFit treening, mis põhineb funktsionaalsetel liigutustel. Treeningprogrammi autoriks on ameeriklane Greg Glassmann, kes tutvustas CrossFit treeningut esimest korda aastal 2000. Greg Glassmann on tuntud ka suhkru tarbimise vastasena. CrossFit treeningu ning üldise tervisliku elustiili populariseerimise kaudu on Glassmann pannud aluse nüüdseks juba ligi 15 000 CrossFit treeningsaali avamisele üle maailma.

Minu esimene kokkupuude CrossFit treeninguga oli aastal 2014, kui ühte neist treeningsaalidest külastasin ning CrossFit paelus mind kohe esimesel korral.

Treening baseerub siin klassikalisel tõstmisel, võimlemisel ning kehvusaladel. CrossFit pakub suurepäraselt võimalust arendada nii vastupidavust, jõudu kui ka liikuvust. Oluline on ka, et CrossFit ühendab inimesi, kes soovivad samadel eesmärkidel tööd teha. Samas on oma intensiivsuse ning elementide keerukuse tõttu CrossFit treening saanud palju vastakat tagasisidet, mis muuhulgas puudutab ka selle treeningu ohutuse küsimust.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on tutvustada laiemale lugejaskonnale CrossFit treeningu olemust ning anda uurimuste põhjal koostatud kokkuvõtlik ülevaade sellest, milliseid kasutegureid CrossFit treening pakub. Toon töös välja põhilised vigastused, mis CrossFit treeningu puhul võivad tekkida ning analüüsin nende põhjuseid.

Märksõnad: CrossFit treening, kehaline aktiivsus, HIFT treening, vigastuste näitaja, kehakoostis

Keywords: CrossFit training, physical activity, HIFT training, injury rate, body composition

1. Kehalise aktiivsuse vajalikkus

Kehaline aktiivsus tähendab keha liikumist, millega energiakulu tõuseb kõrgemale, kui see on inimese puhkeolekus. Puhkeoleku alla kuulub magamine, istumine või muu tegevus, millega ei kaasne energiakulu suurenemist. Kehalist aktiivsust saab pulsisageduse alusel jagada üldiselt kolmeks. Madala pulsisagedusega ehk kerge kehaline töö, mis iseloomustab näiteks kõndimist või kerget sörkjooksu ja mille juures südame löögisagedus (SLS) on 50-65% vastavast ealisest maksimumist. Keskmise pulsisageduse juures (mõõdukas kehaline töö) on SLS 65-75% maksimumist ning selle iseloomulikuks näiteks on rahulik ujumine või matkamine. Kõrge pulsisageduse (tugev kehaline töö) puhul on SLS oluliselt tõusnud ning võib tõusta ealise maksimumini. Iseloomulik on hingeldamine ning raskendatud rääkimine (Pitsi et al., 2017).

Liikumine on tugevalt seotud meie tervisliku seisundiga. Selleks, et hoiduda kroonilistest haigustest, peaksime nädalas liigutama end keskmise aktiivsusega 150 minutit või kõrge intensiivsusega 75 minutit, mis on võrdlemisi lühike aeg. Kõige lihtsam ja ohutum viis selleks on kõndimine, mille puhul on hea rääkida sammudest – 10 000 sammu päevas tagab meile piisava aktiivsuse (Tuka V, 2017). Mida rohkem sa liigud, seda kauem sa ka elad. Taiwanis tehtud uuringus leiti, et võrreldes inaktiivse inimesega, annab juba 15 minutit igapäevast aktiivsust inimesele eeldatavasti juurde kolm eluaastat ning vähendab suremuse riski 14%. Iga järgnev 15 minutit aktiivsust vähendab suremuse riski veel 4% võrra (Stewart, Benatar, & Maddison, 2015).

Vähene kehaline aktiivsus on probleemiks kõikjal üle kogu maailma. 52% üle 15-aastastest eestlastest on ülekaalulised või rasvunud, Lätis on see näitaja 55% ja Leedus 53%. Euroopa keskmine näitaja samas vanuserühmas on 57% (Tilk et al., 2017). Kehaline aktiivsus on oluline rasvumise ja ülekaalu vähendamiseks, see mõjutab oluliselt keha koostist ja ainevahetust, suurendades energiakulutust ja aidates säilitada ning kasvatada lihasmassi, mille tulemusena intensiivistuvad nii põhiainevahetus kui ka võime kasutada rasvu energiaallikana nii füüsilise töö ajal kui ka puhkeperioodil. Regulaarne liikumine on rasvunud inimeste tervisele kasulik ka siis, kui kehamass ei lange, sest kehaline võimekus paraneb sealjuures ikkagi (Pitsi et al., 2017).

Suurenenud suremuse näitajad, ülekaalulisuse ja rasvumise pidev tõus ning südame- ja veresoonehaiguste sagenemine viitavad selgele vajadusele kehaliste treeningute järele. CrossFit treening on selleks üks võimalus, sest parandab füüsilist võimekust ja aitab inimesi tuua tervislike eluviiside juurde.

2. Treenimine kõrgel intensiivsusel

CrossFit treening kuulub oma tüübilt kõrge intensiivsusega treeningute hulka, millest kõrge intensiivsusega intervall- ja funktsionaalse treeningu (HIIT ja HIFT) tutvustamine aitab paremini mõista ka CrossFit treeningu olemust, sh selle efektiivsust.

2.1 Kõrge intensiivsusega intervalltreening (HIIT)

HIIT treening on treeninguliik, kus lühikeste kõrge intensiivsusega pingutuste jadale alati järgneb kindlaks määratud puhkeaeg või madala koormusega töö. Enamasti kasutatakse harjutustena jooksmist või veloergomeetrit, samuti ka sõudeergomeetrit, millel tehakse ja korratakse erineva pikkusega pingutusi. Oma kestuselt on treeningud tavaliselt kuni 30 minuti pikkused, kuid esineb ka pikemaid treeninguid (Feito, Heinrich, Butcher, & Poston, 2018).

HIIT treeningule on omane kõrge SLS, mis tõuseb üle 90% maksimaalsest ealisest SLSst ja mille tulemusena paraneb sportlase maksimaalne hapnikutarbimine ning ühtlasi ka anaeroobne vastupidavus. Gisti uuringus analüüsiti 30 sekundiliste sprintidega intervalltreeningut ning selle tulemusena tõusis sportlaste maksimaalne hapnikutarbimine keskmiselt 8%. Sarnane tulemus saadi ka kontrollgrupis, kus sooritati pikemaid vastupidavustreeninguid. HIIT treeningu kasuks räägib siinkohal tulemuse saavutamine väiksema ajakuluga (Gist, Fedewa, Dishman, & Cureton, 2014).

HIIT ehk kõrge intensiivsusega intervalltreeningut on hakatud üha enam kasutama alternatiivina tavalisele vastupidavustreeningule, kui eesmärk on arendada aeroobset vastupidavust. Ühe peamise põhjusena saab välja tuua treeningu lühikest kestvust, võrreldes pikemate vastupidavustreeningutega (Smith, Sommer, Starkoff, & Devor, 2017). Ameerika spordimeditsiini kolledži andmetel on HIIT 2019. aasta populaarsuse kasvult kolmas treeninguliik ning oli 2018. aastal kõige suurema harrastajaskonna kasvuga treening (Thompson, 2017, 2018).

2.2 Kõrge intensiivsusega funktsionaalne treening (HIFT)

Kõrge intensiivsusega funktsionaalse treeningu puhul kasutatakse harjutusvara, mille puhul saavad koormust mitu liigest korraga. Sellest tulenevalt on treeningu märksõnaks funktsionaalsus ehk liigutus jälgendab tegevusi tavalisest elutegevusest. Kuna HIFT on uus treeningliik, siis tihti samastatakse seda HIIT treeninguga. Siiski on nendel treeningutel mõned põhimõttelised erinevused.

HIIT treeningu puhul on enamasti tegemist töö- ja puhkeaja vaheldumisega, kus sooritatakse samu harjutusi mitmeid kordi ning lisaks kasutatakse vahepeal ka madalama intensiivsusega harjutusi. HIFT seevastu aga kasutab rohkem erinevaid funktsionaalseid (multi-joint) harjutusi ning puhkeajad ei pruugi olla lisatud (Feito, Heinrich, et al., 2018)

Kui HIIT treening kasutab intervallides põhiliselt monostruktuurseid liigutusi nagu jooksmine, sõudmine või rattasõit, siis HIFT põhineb harjutustel, mis on rohkem seotud elulise liikumisega nagu kükitamine, tõstmine, tõmbamine või rippes kätekõverdamine. Nende traditsiooniliste jõuharjutuste kasutamine madalal intensiivsusel arendab põhiliselt jõudu, kuid HIFT treeningus areneb lisaks jõule ka kardiovaskulaarne vastupidavus (Feito, Heinrich, et al., 2018). HIFT treening on kohandatav vastavalt inimese võimekusele ning samuti ka keskkonnale. Näiteks on HIFT treeningut võimalik sooritada ka vabas õhus ning ilma treeningvarustusega (Poston et al., 2016).

HIFT treeningut peavad efektiivseks militaarvaldkonna esindajad, kuna HIFT treening pakub üldist ettevalmistust, mis arendab nii jõudu kui ka vastupidavust ja on seetõttu kasulik sõdurite ettevalmistamisel ootamatuteks olukordadeks lahinguväljal (Poston, et al., 2016). Lisaks on üha enam kasutatud HIFT treeningul põhinevaid katseid nii militaarametnike kui ka politsei ja tuletõrje töötajate füüsilise ettevalmistuse hindamisel (Feito, Heinrich, et al., 2018).

Üheks näiteks saab tuua RAW (Ranger Athlete Warrior) treeningu, mis on üks Ameerika sõjaväelaste jaoks loodud programmidest, mis valmistavad sõdureid ette lahingutegevuseks. Treeningul on eesmärk pidevalt viia ennast mugavustsoonist välja ning sooritada harjutusi eesmärgiga olla kiirem ning tõsta rohkem kui eelmine kord. Sealjuures on tähtis tehniliselt puhas sooritus ja õige soojendus ning taastumine. Põhiliseks treeningmeetodiks on RAW programmi puhul intervalltreening, kus ühte treeningkava sooritatakse kindla aja jooksul ning millele järgneb kindlaks määratud ehk fikseeritud pikkusega puhkus. Treeningutel kasutatakse nii võimlemiselemente kui ka tõstesportidest tuntud harjutusi (Ranger Athlete Warrior Physical Training, Vol.4.0. Handbook, s.a.)

3. CrossFit treeningu olemus

CrossFit – pidevas muutuses olev kõrge intensiivsusega funktsionaalne liikumine (Glassmann, 2007). CrossFit on maailmas üks kiireimini populaarsust koguv kõrge intensiivsusega treeningu liike. Esimene CrossFit box ehk CrossFit treeningsaal ehk boks avati aastal 2001 Greg Glassmani poolt, kes on ühtlasi ka selle treeningliigi ja filosoofia looja. Aastaks 2014 oli CrossFit treeningsaalide ehk bokside arv tõusnud 10 tuhandeni. CrossFit'i ametliku lehe (map.CrossFit.com) järgi on CrossFit esindatud rohkem kui 140 riigis ja vastavaid spordiklubisid on maailmas nüüdseks üle 14 tuhande (Claudino et al., 2018).

CrossFit treeningu peamine eripära seisneb selles, et ühe treeningu jooksul arendatakse organismis nii aeroobset kui anaeroobset võimekust. Lisaks mõjutatakse lihasvastupidavuse, jõu ning võimsuse arengut. Treening mõjutab positiivselt ka kehakoostist ning parandab üldist töövõimet (Falk Neto & Kennedy, 2019).

CrossFit'i looja Glassmann on 100 sõnaga võtnud oma treeningprogrammi kokku järgnevalt: „Söö liha ja juurvilju, seemneid ja pähkleid, natuke puuvilju ja tärklisist ning väldi lisatud suhkrut. Toitu selliste koguste kaupa, mis toetavad treeningut ning ei põhjusta ülekaalu. Treeningutel harjuta jõutõmmet, kükki, tõukamist, surumist ja rebimist. Lisaks omanda baasharjutused võimlemisest nagu rippes kätekõverdamine, kätekõverdused rööbastel, kõieronimine, toengus kätekõverdused, istesse tõusud, surumised kätel seisu, tirelid ja toengud. Sõida rattaga, jookse, uju ja sõua tugevalt ja kiiresti. Kombineeri neid harjutusi nädalas viiel või kuuel korral võimalikult erinevalt. Hoidu rutiinist. Hoiatreeningud lühidad ja intensiivsed. Regulaarselt tutvu ja tegele uute spordialadega.“ (Glassmann, 2007).

Greg Glassmanni poolt loodud jõu- ja vastupidavustreeningu programm võimaldab arendada kümmet erinevat tüüpi füüsilist võimekust. Need on vastupidavus, kestvus ehk võhm, jõud, paindumus, võimsus, kiirus, koordineerimine, osavus, tasakaal ja täpsus. Glassmann ütleb ise: „Meie treeningmeetodi eesmärk on valmistada treenija ette igasuguseks väljakutseks: nii teadmata kui ka etteaimamatuteks väljakutseteks.“ (Glassmann, 2007)

Töölaste väljakutsetega toimetulekuks on CrossFit treening populaarne tuletõrjajate, politseinike ning sõjaväelaste seas, kuna CrossFit treening pakub pidevalt uusi ülesandeid ja olukordi, mis sarnaneb ka antud erialade iseloomuga. Näiteks Ameerika sõjaväe üksustes on sadu CrossFit treeningsaale, mis mõeldud sõdurite füüsilise ettevalmistuse tagamiseks, kuna CrossFit treening sisaldab ootamatuse efekti ja sarnaneb selle poolest sõjaväelise tegevusega (Feito, Heinrich, et al., 2018).

CrossFit erineb tavalisest HIIT treeningust, kuna CrossFit-treeningus ei ole puhkeaeg enamasti ette antud pikkusega ehk fikseeritud. Rõhk on suurel võimsusel ning funktsionaalsetel harjutustel, mis hõlmavad enamasti kogu keha ja mitut liigest korraga. Mõned treeningkavad sooritatakse aja peale, mõned sooritatakse AMRAP (as many rounds and reps as possible) vormis ehk kindla aja jooksul suutlikkuse ammendumiseni kordusi sooritades. Tavaliselt jäävad treeningkavad kümne kuni 20 minuti piiresse, kuid on ka lühemaid ja palju pikemaid kavasid. Näiteks võib tuua treeningkava, kus tuleb sooritada kiiruse peale 21 kangiga eeskükki koos pea kohale surumisega, millele järgneb kohe 21 rippes kätekõverdust. Seejärel sooritatakse antud harjutusi 15 kordusega ning kava lõppeb üheksa kordusega. Lühidalt, CrossFit treening seisneb kombineeritud harjutuste intensiivses sooritamises ette antud ajavahemiku jooksul (Smith, Sommer, Starkoff, & Devor, 2017).

4. CrossFit treeningu kasutegurid

4.1 CrossFit treeningu mõju maksimaalsele hapnikutarbimisele

Üks põhilisi vastupidavustreeningu efektiivsuse hindamise viise on mõõta treenija maksimaalset hapnikutarbimist. See on maksimaalne hapniku hulk, mida organism suudab raskel kehalisel tööl omastada ja kasutada, et tööd jätkata. Hapniku tarbimisvõime määravad kolm tegurit: südame löögivõime (südame löögisagedus x südame löögimaht), kopsu maht ning lihaste võime hapnikku kasutada (Lemberg, s.a.).

Kasutades CrossFit treeningut, on saadud positiivseid tulemusi treenija maksimaalse hapnikutarbimise paranemise osas. Smithi 2015. aastal läbi viidud uuringus treenisid katsealused 10 nädala jooksul, kasutades intensiivset CrossFit tüüpi treeningut, kus sooritati liigutusi nii tõstmisest kui ka võimlemisest. Katse lõpptulemusena paranes meeste VO₂ max keskmiselt 43,1 ml/kg/min pealt 48,96 ml/kg/min-ni ning naiste näitaja tõusis 35,98 ml/kg/min pealt 40,22 ml/kg/min-ni (Smith et al., 2017).

Brisebois' uuringus osalejad, kes polnud varem treeningutega kokku puutunud, külastasid CrossFit'i tunde 3 korda nädalas, kus üks treening koos soojenduse ja venitustega kestis 60 minutit. Tulemuste kohaselt paranes varem treenimata meeste ja naiste VO₂ max 8 nädala vältel 32,51 ml/kg/min pealt 34,31 ml/kg/min-ni (Brisebois, Rigby, & Nichols, 2018).

Sousa võrdles omavahel jõutreeningu ja CrossFit treeningu mõju nii hüppevõimele, joonejooksu kiirusele kui ka jõunäitajatele. Lisaks mõõdeti ka maksimaalset hapnikutarbimist. Ainuke tähelepanuväärne erinevus uuringu lõpus puudutas VO₂ max tulemusi. Kui jõutreeningu grupi näitaja oli keskmiselt 45,98 ml/kg/min kohta, siis CrossFit treeningu puhul oli uuringu lõpuks osalejate keskmine VO₂ max näitaja 52,45 ml/kg/min. Sellest saab järeldada, et CrossFit-treening on kiiruse, võimsuse ja jõunäitajate arengu osas sama efektiivne kui traditsiooniline jõutreening ning ühtlasi arendab edukalt ka vastupidavust (Sousa, Reis, Santos, & Valerino, 2016).

Lisaks väidavad Neto ja Kennedy, et vähemalt aasta aega CrossFit treeninguga tegeleval mehel keskmine maksimaalne hapnikutarbimise näitaja on 52,45 ml/kg/min, mis on kõrgem või sarnane kahevõitlusalade (mixed-martial arts) sportlaste näitajaga (Falk Neto & Kennedy, 2019).

4.2 CrossFit treeningu mõju jõu arengule

CrossFit treening on näidanud positiivseid tulemusi ka hüpertroofia tekkeks ning jõuvõimete arengus. Haddocki uuringus võrreldi kaheksanädalase CrossFit tüüpi treeningu (Mission Essential Fitness) ja traditsioonilise kaitseväge treeningkava. Tulemuste võrdlemiseks sooritati katseperioodi alguses ja lõpus vastav test. Testi tulemustest selgus, et CrossFit treeningu puhul paranes ühe korduse maksimum rinnalt surumises 6 kilogrammi, traditsioonilise kava tulemusena aga vaid 1,3 kilogrammi. Lisaks suurenes ka maksimaalne kätekõverduste arv gruppides vastavalt 4,2 korduse ja 1,3 korduse võrra, mille järelendusena saab tuua välja CrossFit'i baasil treeningu suurema kasuteguri nii maksimaalse jõu kui ka jõuvastupidavuse arendamisel (Haddock, Poston, Heinrich, Jahnke, & Jitnarin, 2016).

Feito korraldatud 16-nädalases HIFT treeningul põhinevas uuringus osales 53 vähemalt kolme kuu pikkuse treeningkogemusega inimest, kes sooritasid katse vältel 3-5 treeningut nädalas. Selle tulemusena paranes sportlaste viie korduse maksimaalne raskus eesküki puhul ligi 15% võrreldes katse alguses tehtud sooritusega. Lisaks maksimaalsele jõule paranes katse lõpuks vastupidavusele suunatud testi tulemus rohkem kui 17%, mis jällegi tõestab CrossFit treeningu samaaegset positiivset mõju nii jõu kui ka vastupidavuse arengule (Feito, Hoffstetter, Serafini, & Mangine, 2018).

4.3 CrossFit treeningu mõju kehakoostisele

Liigne kehakaal ning ülekaalulisus on laialt levinud terviserisk ning Serbia näitel on juba 50% riigi täisealistest elanikest ülekaalulised. Lisaks tekitab ülekaalulisus inimestele ka stressi ning rahulolematust oma kehaga. Ülekaalulisus aga viib edasi rasvumiseni ning südame ja veresoonkonna haiguste riski suurenemiseni vähetreenitud inimestel (Brdarić, Jovanović, & Gavrilov Jerković, 2015).

CrossFit treening on näidanud positiivseid tulemusi lihasmassi kasvu ja rasvkoe vähenemise osas. Haddocki 12-nädalase uuringu käigus sooritas katsegrupp kolmel korral nädalas 20-minutilise CrossFit'i baasil treeningu. Kontrollgrupp treenis aga madalal intensiivsusel 15 nädala jooksul. Kui katsegrupis vähenes kehakaal keskmiselt 5,3 kilogrammi, siis kontrollgrupis keskmises kehakaalus muutusi ei toimunud. Teise positiivse asjaoluna tõusis katsegrupi keskmine lihasmassi osakaal, samas kui kontrollgrupis jäid ka kehamassi näitajad endiseks (Haddock et al., 2016).

Brisebois' 8-nädalane uuring keskendus treenimata meeste ja naiste kehakoostise muutustele, kasutades HIFT treeningut, mis põhines CrossFit'i kontseptsioonil. Uuringu lõpuks oli nii meeste kui naiste rasvavaba mass tõusnud keskmiselt 1 kilogrammi võrra. Kuigi üldine kehakaal jäi samaks, rasvamassi osakaal langes. Sellest saame järeldada, et CrossFit-treening on positiivse mõjuga nii lihaskasvule kui ka rasvaprotsendi vähenemisele (Brisebois et al., 2018).

4.4 CrossFit treeningu mõju luutihedusele

Akiivselt treenimisel on suur tähtsus luude tugevuse säilitamisel kogu meie elu jooksul. Lihtsalt kõndimine luutiheduse säilimisele kaasa ei aita, kui tegu ei ole just eriti inaktiivse inimesega. Erinevusi leidub vastavalt soole ja vanusele, kuid treeninguga suurenenud luutihedus võib säilida elu lõpuni. Jõutreening ning raskuste tõstmine on mitmete uuringute põhjal andnud positiivseid tulemusi luutiheduse suurendamisel (Kanstrup & Helge, 2015).

Üheks näiteks on 2016. aastal Huovineni poolt läbi viidud 16 nädala pikkune funktsionaalse jõutreeningu baasil uuring, kus 37 eakat sooritasid kolm korda nädalas jõuharjutusi. Treeningute tulemusena suurenes osalejate luutihedus keskmiselt 1,4%. Uuringu jooksul kasutati treeningutes nii raskuste tõstmist kui ka jooksmist ning muid funktsionaalseid harjutusi. Lisaks paranes uuringus osalejate luustiku mineraalainete sisaldus 6% võrra. Kuna ka CrossFit treeningus on suurel määral kasutusel funktsionaalsed tõsteliigutused, siis saab oletada ka CrossFit treeningu positiivset mõju luutihedusele ja luude mineraalainete sisaldusele (Huovinen et al., 2016).

Seda kinnitab Yuri Feito uuring HIFT treeningust, kus üheks uuritavaks muutujaks oli luu mineraalainete sisaldus. 16-nädalase CrossFit treeningutel baseeruva katse lõpuks oli osalejate luu mineraalainete sisaldus suurenenud 1% võrra. Sealjuures oli muutus tähelepanuväärsem mõnevõrra suurem naiste puhul (Feito, Hoffstetter, et al., 2018).

4.5 CrossFit treening ja motivatsioon

Selleks, et parandada inimeste tervist ja füüsilist võimekust, on vaja mõista, mis hoiab inimesed aktiivsena ning paneb neid treeningutel osalema. Vähesed täiskasvanud liigutavad end nädalas piisavalt palju, et hoiduda ülekaalulisusest ning sellega kaasnevatest haigustest ja tervisehädadest (Heinrich, Patel, O'Neal, & Heinrich, 2014).

Heinrich käsitles oma 2014. aasta uurimuses erinevaid tegureid, mis inimesi paneb treenima. Välistest teguritest toodi enim välja soov kaotada kaalu ning soov treenida koos kindla treeneriga. Sisemisest teguritest olid populaarseimad vastused soov treenida, tekitada treenimise harjumus, parandada tervist ning näha tulemusi. Samas uuringus võrreldi CrossFit treeningus ning keskmise intensiivsusega vastupidavustreeningus osalejate soovi jätkata vastava treeninguga. Kõik CrossFit treeningus osalenud soovisid sama treeninguga ka jätkata, kuid kontrollgrupis avaldasid vastavat soovi vaid pooled ning nendest kaks osalejat soovisid edaspidi proovida CrossFit treeningut (Heinrich et al., 2014).

Treeningutega jätkamise soovi põhjuse võib leida Fisheri uuringust. Uuriija toob välja CrossFit-treeningu keskkonna sarnasuse spordivõistkondadele iseloomuliku keskkonnaga, kus eesmärgid on ühised ning see asjaolu võib tagada pikaajalise suhte sportlase ja spordiklubi vahel. Fisheri uuringu põhjal on CrossFit treeninguga tegelejate motivatsiooniks kuuluvustunde teke ning nauding treeningust, samas kui personaaltreeningutega tegelejate jaoks on motivatsioon pigem oma tervisliku seisundi parandamine ning kehakaalu muutused (Fisher, Sales, Carlson, & Steele, 2017).

4.6 CrossFit treeningu kasutamine teistel spordialadel

Erinevate spetsiifiliste spordialade treeningute juurde kuulub enamasti ka jõu- ja vastupidavus treening, mis aitab saavutada parimat füüsilist võimekust ning tagab soovitud positiivse tulemuse antud spordialal. Oma spordialal läbi löömiseks on vaja omada nii erialaseid oskuseid kui ka jõudu, võimsust, kiirust, plahvatust ja vastupidavust. Seega, nii jõutreening kui HIIT treening on mitmete spordialade treeningkavade osad ning uuringud kinnitavad nende tõhusust sportlaste arengule spetsiifilistel erialadel. Treeningu juures nõuab iga füüsilise võimekuse aspekti arendamine eraldi meetodit ning aega. Erialatreenerite ja sportlaste jaoks on nende treeningute optimaalne sidumine põhitreeningute juurde üks suuremaid väljakutseid, et saavutada parim tulemus väikseima ajakuluga (Falk Neto & Kennedy, 2019).

Neto ja Kennedy leiavad, et CrossFit treeningu kasutamine vastupidavusalade sportlaste juures võib viia positiivsete tulemusteni erialase vastupidavuse arendamisel. Spordialad nagu ujumine, sõudmine, judo, suusatamine (sprint) või kahevõitluse alad on sarnased CrossFit treeningutele, kuna intensiivsele pingutusele järgneb puhkus ning seejärel pingutust korratakse. Parimaks treeningu vormiks soovivad Neto ja Kennedy nn suutlikkuseni stiili, kus pingutus kestab maksimaalselt kuni 20 minutit (Falk Neto & Kennedy, 2019).

Spordialaspetsiifiline CrossFit-treening peab olema aga läbi mõeldud ning sarnanema spordialal esinevate liigutustega ning pingutuste pikkustega. Väljakualadel nagu jalgpall, käsipall või hoki on soovituslik hoida pingutuste pikkused vahemikus 30 sekundist kuni ühe minutini, et need vastaksid väljakul sooritatavatele pingutustele nagu näiteks üle väljaku spurdid rünnakule ja kaitsesse. Samas kahevõistluslusaladel kestavad pingutused mitmeid minuteid järjest ning selle arendamiseks on üheks näiteks CrossFit'is kasutusel olev „Fight Gone Bad“ kava (Tabel 1), kus pingutus kestab 5 minutit ning millele järgneb minutiline puhkus. Seejärel korratakse sama intervalli veel 4 ringi (Falk Neto & Kennedy, 2019).

Tabel 1. „Fight Gone Bad“ kava (Falk Neto & Kennedy, 2019)

Harjutused (5 ringi)	Kordused	kestvus
Topispalli visked	Maksimaalne korduste arv	1 minut
Kangiga rinna alla tõmme	Maksimaalne korduste arv	1 minut
Kastile hüpped	Maksimaalne korduste arv	1 minut
Svung kangiga	Maksimaalne korduste arv	1 minut
Sõudmine ergomeetril	Maksimaalne korduste arv	1 minut

5. Vigastused CrossFit treeningus

CrossFit on pidevalt üha suuremat populaarsust koguv spordiala, mille harrastamisel sooritatakse funktsionaalseid liigutusi suure intensiivsusega. See asjaolu tekitab aga üldsuse hulgas palju küsimusi ohutuse ja vigastuste kohta. Spordivigastus on vigastus, mis on tekkinud sportlikku tegevuse tagajärjel ning mille tõttu on vajalik meditsiiniline abi, eemalolek treeningutest või ilmneb vajadus muuta treeningute ülesehitust vastavalt vigastusele (Aune & Powers, 2017).

Sousa toob oma uurimuses välja kolm aspekti, miks CrossFit treening ning ka muud sarnase ülesehitusega intensiivsed treeningkavad võivad olla suurema riskiga kui teised treeningliigid: suuremahuline kiirete liigutuste kasutamine ilma piisava puhkusega – paljud treeningkavad sisaldavad harjutusi, mida sooritatakse kuni 100 korda järjest; sportlaste ebapädevus liigutuste sooritamisel – intensiivsel treeningul kasutatakse harjutusi, mille sooritustehnika ei ole veel omandatud; võimalikud puudused treeninguid läbi viivate treenerite kvalifikatsioonis (Tibana & Sousa, 2018).

Klimeki 2018. aasta uuringus selgus, et vigastuste näitajad on sarnased või isegi madalamad võrreldes tõstesporti, jooksmise, kergejõustiku või võimlemisega (Klimek, Ashbeck, Brook, & Durall, 2018). Ka Hak on oma uuringus leidnud, et CrossFit treening ei ole vigastusnäitajate poolest ohtlikum kui tõstesport, võimlemine või jõutõstmine. Tema uuringus osales 97 aktiivselt CrossFit-treeninguga tegelevat inimest, kes täitsid interneti põhise küsitluse CrossFit treeningu käigus saadud vigastuste kohta. Kokku kirjeldati 186 vigastust, millest 7% vajas ka kirurgilist sekkumist. Uuringu tulemusena saadi vigastuste näitajaks 3,1/1000 tunni kohta, mis on võrdne näiteks jõusaali treeningu näitajaga (Hak, Hodzovic, & Hickey, 2013).

Feito nelja aasta pikkune uuring kinnitab samuti CrossFit treeningu suhtelist ohutust võrreldes teiste populaarsete spordialadega. Feito uuringu osales kokku 3049 inimest, kes täitsid vahemikus 2013 kuni 2017 küsimustiku oma treeningute kohta CrossFit'i klubides. Eesmärk oli välja selgitada vigastuste näitaja ning tuua välja põhilised vigastused ning nende põhjused. Vastanuist 30,5% olid end viimase 12 kuu jooksul CrossFit treeningu käigus vigastanud. Kõige sagedasemad olid õlavigastused (39%), sellele järgnesid seljavigastused (36%) ning väiksem osakaal oli põlve-, küünarnuki- ja randmevigastustel (vastavalt 15%, 12%, 11%). Uuringu tulemusena saadi nii meeste kui ka naiste vigastuste näitajaks 2,7/1000 tunni kohta (Feito, Burrows, & Tabb, 2018).

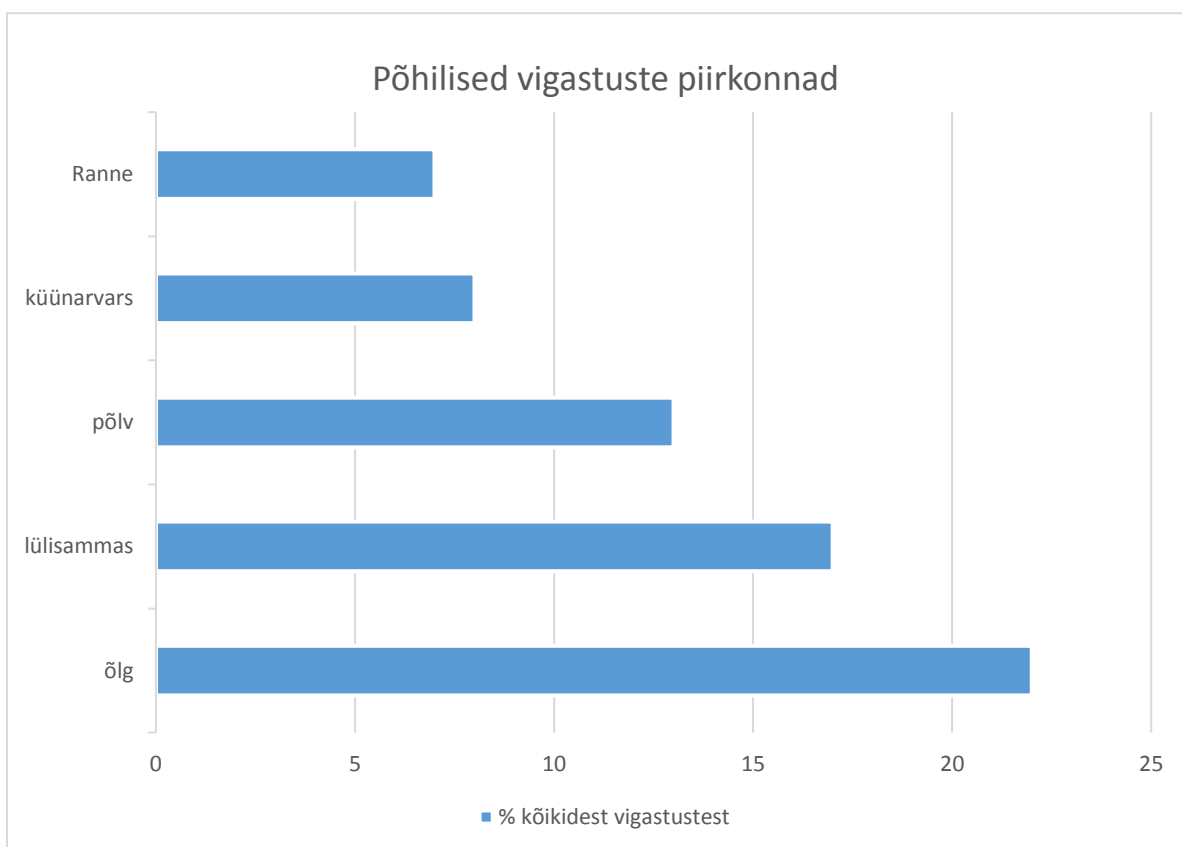
CrossFit treeningu suhtelist ohutust võrreldes näiteks korvpalliga saab hästi analüüsida Summitt'i uuringu abil, kus toodi välja paljude spordialade vigastuste näitajad. Kui CrossFit treeningul saadi näitajaks 2,4/1000 treeningtunni kohta (sarnane tulemus ka Feito ja Hak uuringutes), siis korvpalluritel võib see olla kuni 9,1/1000 treeningtunni kohta (Tabel 2.). CrossFit treeninguga sarnased vigastuste näitajad on veel spordialadel nagu võimlemine, rattasõit, jooksmine, triatlon ja tõstmine, kus näitajad jäävad vahemikku 2-3,6/1000 treeningtunni kohta. Summitt'i tulemuste põhjal saab ohutuimaks pidada ujumise ja kõndimisega tegelemist, kus 1000 treeningutunni kohta juhtub keskmiselt 1-1,2 vigastust (Summitt, Cotton, Kays, & Slaven, 2016).

Tabel 2. Vigastuste näitaja 1000 treeningtunni kohta erinevatel spordialadel (Summitt et al., 2016)

Spordiala	Vigastuste näitaja 1000 treeningtunni kohta
Tõstesport eliittasemel (õlavigastused)	0,42-0,53
Ujumine	1
Kõndimine	1,2
Rattasõit	2
CrossFit	2,4
Triatlon (hooaja eelne)	2,5
Jooks (pikamaa)	2,5
Tõstesport eliittasemel	2,6-3,3
Jõusaali treening	3,1
Võimlemine	3,1
Jooksmine (üldine)	3,6
Triatlon (võistlushooaeg)	4,6
Tennis	4,7
Naiste jalgpall	5,2
Jalgpall	7,8
Korvpall	9,1

Sousa kokkuvõttev uuring ekstreemsete vastupidavustreeningprogrammide kohta andis Feito tulemustega sarnased tulemused (Joonis 1), mille kohaselt domineerivad CrossFit treeningu puhul õlavöötme vigastused, mis tulenevat enamjaolt hüperfleksioonist. Õlavöötmele järgnevad lülisamba vigastused, mis põhiliselt tähendavad alaselja probleeme. (Tibana & Sousa, 2018). Yeito on ka oma 2014. aasta uuringus käsitletud vigastuste teket CrossFit treeningu juures. 738 inimese hulgast olid viimase 12 kuu jooksul spordivigastusega puutunud kokku pooled vastanuist (51%). Vigastuste hulgast 84% ei vajanud haiglaravi, kuna tegemist oli enamasti marrastustega säärtel või villidega peopesades, mis kuuluvad vähetähtsate vigastuste hulka (Feito & Paul, 2014).

Sousa kinnitusel ei sõltu vigastuste oht vanusest, mille põhjal saab CrossFit treeninguga tegeleda ka vanemas eas, kui selleks on olemas ohutu ja järelvalvega keskkond. Sama järeldust ei saa aga teha laste suhtes, kuna andmed selle kohta puuduvad. Teise märkusena saab välja tuua suurema riskifaktori treenijatel, kelle kogemus treeninguga on alla kuue kuu ning kes treenivad keskmiselt 3 kuni 6 korda nädalas (Feito & Paul, 2014; Tibana & Sousa, 2018).



Joonis 1. Põhilised vigastuste piirkonnad CrossFit-treeningus (Tibana & Sousa, 2018)

5.1 Õlavigastused CrossFit treeningus

Mitmete uuringute kokkuvõttes on levinuimaks vigastuseks CrossFit treeningu puhul õlavigastus. Summitt'i läbi viidud uuringus võeti vaatluse alla õlavigastuste oht CrossFit-treeningu harrastajate hulgas. Uurijate hüpotees oli, et CrossFit treening ei põhjusta õlavigastusi suuremal määral kui muud sarnase ülesehitusega treeningud. Tema uuringus osales kokku 187 inimest, kes täitsid kuue kuu vältel küsimustikku treeningu vältel tekkivate vigastuste kohta. Nendest 23% kogesid selle aja vältel probleemi õlaga. Vigastuse saajatest aga 39% olid sama probleemiga kokku puutunud juba enne CrossFit treeningutega tegelemist ning nende juhtumite sageduse näitaja oli 1,94/1000 tunni treeningu kohta. Esmakordsete vigastuste osas oli see näitaja väiksem – 1,18/1000 tunni treeningu kohta (Summitt et al., 2016). Kui Summitt'i andmetel on varem end vigastanud sportlasel korduva vigastuse oht tõusnud 1,18 pealt 1,94 peale, siis Aune'i uuringu kohaselt on varem õlga vigastanud treenijatel 8,1 korda suurem tõenäosus CrossFit treeninguga uuesti õlga vigastada, mis on märkimisväärselt kõrgem risk (Aune & Powers, 2017).

Õlavigastuste domineerimist CrossFit treeningu juures kinnitab ka Weisenthali New Yorgis läbi viidud küsitlus, kus 386 vastanust 84 oli viimase kuue kuu jooksul end vigastanud ning nendest ligi 20% olid seotud õlaga. Peamiselt vigastati õlga võimlemiselemente sooritades ning klassikalist tõstmist harjutades (Weisenthal, Beck, Maloney, DeHaven, & Giordano, 2014).

Klassikalise tõstmisega seotud vigastustest kirjutab Summitt oma uurimuses, kus keskmiselt juhtub eliittasemel tõstjatel kuni 3,3 vigastust 1000 treeningtunni kohta. Ainuüksi õlavigastuste oht on tõstjatel 0,4 kuni 0,5 vigastust 1000 treeningtunni kohta, mis moodustab 15% kõigist tõstmisega seotud vigastustest (Summitt et al., 2016). Kuna CrossFit treening sisaldab suurel määral tõstmiselemente, siis saab tõstjate vigastuste näitajaid arvestada ka CrossFit treeningu vigastuste ohu hindamiseks.

5.2 CrossFit treening ja rabdomüolüüs

Rabdomüolüüs (RM) on seisund, kus vereringesse satub korraga palju lihaskiududest vabanenud müoglobiini. Selle põhjustab enamasti suurest füüsilisest koormusest tingitud lihaskoe purunemine, mis mõjub organismile mürgistavana. Müoglobiin väljub kehast neerude abil, kuid liigse koguse juures võib neerufunktsioon häiruda ning tekkib neerupuudulikus, mis vajab meditsiinilist sekkumist. Seisundi hindamiseks võetakse vereproov, milles analüüsitakse müoglobiini (ng/mL) ja kreatiini kinaasi (U/L) hulka. Müoglobiini näitaja peaks jääma 10-46 ja kreatiini kinaasi hulk 26-140 juurde (Zimmerman & Shen, 2013).

Ohuks on treeningud, kus korduste arv ning intensiivsus on kõrge ja harjutusi korratakse mitmes seerias. CrossFit treeningut on seostatud RMi juhtumitega, kuna CrossFit'i puhul on tegemist intensiivse tööga, kus sooritatakse palju kordusi. Yuri Feito 2018. aasta uuring käsitles CrossFit treeningul saadud vigastusi ning RMi juhtumeid esines 931 vigastuse hulgast 0,6% ehk 6 korral (Feito, Burrows, et al., 2018; Tibana et al., 2018).

Rabdomüolüüsi juhtumeid on esinenud nii pika CrossFit treeningu kogemusega sportlaste kui ka äsja treeningutega alustanud inimeste seas. Siinkohal saab tuua välja mõlema grupi erisused RMi tekke põhjustes. Treeninguga alustanute puhul võib tekkida RMi oht liiga järsu treeningkoormuse tõusu tõttu. Kogenud sportlastel puhul on mitmeid juhtumeid, kus RMi põhjuseks on mitmete ekstreemsete võistluskavade sooritamine ühe või mitme päeva jooksul, kus ühele lihasgrupil lasub ekstreemselt suur koormus (Tibana et al., 2018).

Näiteks uuris Tibana 35-aastase naise juhtumit, kes oli tegelenud CrossFit treeninguga viis aastat ja treeninud keskmiselt neli kuni viis päeva nädalas. Pärast kahepäevast võistlusprogrammi vajab naine meditsiinilist sekkumist seoses valuga kõhulihase piirkonnas. Kolm päeva pärast võistlusi tehtud vereproov näitas kreatiini kinaasi hulgaks 77590 U/L ja müoglobiini hulgaks 1350 ng/mL. Ka 25ndal päeval olid näidud veel normaalpiiridest kõrgemal, vastavalt 1250 U/L ja 58ng/mL (Tibana et al., 2018).

Kuigi CrossFit treeningute puhul on tihti mentalideediks „enda võimete piiride ületamine“, siis RMi juhtumite vältimiseks on eelkõige vajalik CrossFit treeningkavade adekvaatne koostamine ning sportlaste võimekusega arvestamine. Kvalifitseeritud treeneri juuresolek ning juhendamine on kindlasti üks võtmekoht vältimaks liigset koormust, mis võib viia RMi juhtumiteni.

6. Vigastuste põhjused CrossFit treeningus

Nii Hak kui Weisenthal leiavad oma uuringutes, et vigastuste hulk on CrossFit treeningus suurem meesterahvaste hulgas. Selle põhjusena on välja toodud fakt, et naised peavad rohkem vajalikuks kvalifitseeritud treeneri juhendamist ning juuresolekut treeningul. Seega saab väita, et treeneri puudumine võib olla üheks põhjuseks, mille tõttu vigastused tekivad (Hak et al., 2013; Weisenthal et al., 2014). Seda fakti kinnitab ka Klimeki uuring, mille andmetel otsivad mehed vähem treeneripoolset tagasisidet ja juhendamist kui naised (Klimek et al., 2018).

Teine vigastuste põhjus tuleneb intensiivsest võimlemisharjutuste sooritamisest. CrossFit treeningu puhul kasutatakse palju hooglemiselemente (kipping movements), mis viivad õlaliigese suuremasse ülesirutusse (hyperflexion) kui tavaolukorras. Kuna hooglemiselementide puhul domineerib enamasti just õlavööde, siis saab siit leida põhjuse, miks vigastuste hulgas on enim just õlavigastusi (Klimek et al., 2018). Lisaks tekib võimlemisharjutusi sooritades ka palju väiksemaid vigastusi nagu marrastused ja villid, mis on tingitud rippes asendis korduste sooritamisest (Feito & Paul, 2014).

Kolmanda põhjusena saab välja tuua tehnilise soorituse halvenemise treeningu vältel. CrossFit treeningule on iseloomulik kõrge intensiivsus ning suur korduste arv lühikese aja jooksul ning sellest tulenevalt võib tekkida kiire lihasväsimus ning seetõttu keskendumine tehnilisele sooritusele halveneb ja võib viia vigastuste tekkeni (Klimek et al., 2018). Aune toob oma uuringus välja ka kõrge intensiivsuse juures ülepingutamise, mille tagajärel tekkisid 35% vigastustest. (Aune & Powers, 2017).

CrossFit treeningu ohutuse tagamiseks ning vigastuste ennetamiseks tuleb arvestada seega mitmete faktoritega. Eelkõige tuleb tähelepanu pöörata äsja alustanud sportlastele, kelle juures on tähtis hoida intensiivsus madalam ning keskenduda tehniliselt puhtale sooritusele. Tehniliste oskuste omandamise järel saab hakata järk-järgult tõstma intensiivsust ning ka mahtu.

7. Kokkuvõte

Füüsiline aktiivsus ja liikumine on tervisliku eluviisi aluseks, kuid kahjuks on tänapäeva ühiskonnas järjest suuremaks probleemiks saamas ülekaalulisus, rasvumine ning sellest tingitud kroonilised haigused. CrossFit treening pakub võimalust hoida end aktiivsena ning seeläbi parandada ja säilitada füüsilist võimekust ning üldist tervist.

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida CrossFit treeningu olemust ning tuua välja ja analüüsida selle treeningu kasutegureid ning riskifaktoreid. Täpsemalt selgitada välja CrossFit treeningu eelised teiste treeningute ees ning võrrelda vigastuste ohu näitajaid muude spordialade näitajatega. Lõppkokkuvõttes saab väita, et CrossFit treening arendab füüsilist võimekust väga mitmete aspektide osas ning on sobilik igale vanusele. Vigastuste osas sarnaneb CrossFit jooksmise ja võimlemisega, kus vigastuste oht on mitmeid kordi väiksem kui näiteks korvpallis.

CrossFit on järjest populaarsust koguv uus treening, mis sai alguse Ameerikast ning on nüüdseks levinud üle maailma. Vastavaid treeninguid viiakse läbi tuhandetes CrossFit treeningsaalides. Ala populaarsust näitab ka kord aastas toimuv CrossFit Open, mis on ülemaailmne võistlus, millest igal aastal võtab osa järjest rohkem inimesi.

Erinevad uuringud ja analüüsid on näidanud CrossFit treeningu positiivset mõju vastupidavuse arengule, kus olulisim näitaja on maksimaalse hapnikutarbimise paranemine. Samaaegselt areneb treeningu käigus ka maksimaalne jõud, plahvatuslik jõud ning ka võimsus. Nende aspektide üheaegne areng on põhjuseks, miks paljud spordialad (näiteks judo, suusatamine, pallimängud) kasutavad CrossFit treeningut üldfüüsilise ettevalmistuse perioodil. CrossFit treeningut kasutavad järjest enam militaarvaldkonnad ja päästeteenistus, kuna CrossFit treeningu iseloom sarnaneb nende erialade tööalaste väljakutsetega, kus on vaja olla valmis ootamatuteks ülesanneteks.

CrossFit treening on efektiivne viis ülekaalulisuse vähendamiseks ning selle kasuks räägib ka fakt, et lisaks rasvaprotsendi vähenemisele tõuseb treeningu tulemusena ka rasvavaba kehamassi osakaal. Eakate hulgas on CrossFit treeningul positiivne efekt luutihedusele, s.o luutiheduse tõstmiseks ja säilitamiseks.

Vigastustest esineb CrossFit'i puhul enim õla-, alaselja- ja põlvetraumasid. Nende ennetamise juures mängib suurt rolli treeneri olemasolu ning treeningkavade adekvaatne koostamine. Lisaks tuleb arvestada inimeste füüsilise võimekusega ning seada intensiivsuse ja mahu kõrval alati esikohale eelkõige just tehniline sooritus.

8. Kasutatud kirjandus

1. Aune, K., & Powers, J. (2017). Injuries in an Extreme Conditioning Program. *Sports Health*, 9(1), 52–58.
2. Brdarić, D., Jovanović, V., & Gavrilov Jerković, V. (2015). The relationship between body mass and subjective well-being - The moderating role of body dissatisfaction. *Medicinski Pregled*, 68(9–10), 316–323.
3. Brisebois, M., Rigby, B., & Nichols, D. (2018). Physiological and Fitness Adaptations after Eight Weeks of High-Intensity Functional Training in Physically Inactive Adults. *Sports (Basel, Switzerland)*, 6(4).
4. Claudino, J., Gabbett, T., Bourgeois, F., Souza, H., Miranda, R., Mezêncio, B., ... Serrão, J. (2018). CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 4.
5. Falk Neto, J., & Kennedy, M. (2019). The Multimodal Nature of High-Intensity Functional Training: Potential Applications to Improve Sport Performance. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(2).
6. Feito, Y., Burrows, E., & Tabb, L. (2018). A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(10).
7. Feito, Y., Heinrich, K., Butcher, S., & Poston, W. (2018). High-Intensity Functional Training (HIFT): Definition and Research Implications for Improved Fitness. *Sports (Basel, Switzerland)*, 6(3).
8. Feito, Y., Hoffstetter, W., Serafini, P., & Mangine, G. (2018). Changes in body composition, bone metabolism, strength, and skill-specific performance resulting from 16-weeks of HIFT. *PLoS ONE*, 13(6).

9. Feito, Y., & Paul, A. (2014). Prevalence of Injury Among CrossFit® Participants: 2822 Board #108 May 30, 200 PM - 330 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5S), 762.
10. Fisher, J., Sales, A., Carlson, L., & Steele, J. (2017). A comparison of the motivational factors between CrossFit participants and other resistance exercise modalities: a pilot study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1227–1234.
11. Gist, N., Fedewa, M., Dishman, R., & Cureton, K. (2014). Sprint interval training effects on aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(2), 269–279.
12. Glassmann, G. (2007). Understanding CrossFit. *CrossFit Journal*. Salvestatud <http://journal.CrossFit.com/2007/04/understanding-CrossFit-by-greg.tpl>
13. Haddock, C., Poston, W., Heinrich, K., Jahnke, S., & Jitnarin, N. (2016). The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. *Military Medicine*, 181(11), e1508–e1514.
14. Hak, P., Hodzovic, E., & Hickey, B. (2013). The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
15. Heinrich, K., Patel, P., O’Neal, J., & Heinrich, B. (2014). High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study. *BMC Public Health*, 14(1), 789.
16. Huovinen, V., Ivaska, K., Kiviranta, R., Bucci, M., Lipponen, H., Sandboge, S., ... Nuutila, P. (2016). Bone mineral density is increased after a 16-week resistance training intervention in elderly women with decreased muscle strength. *European Journal of Endocrinology*, 175(6), 571–582.
17. Kanstrup, I., & Helge, E. (2015). [Exercise reduces bone mineral density loss in women]. *Ugeskrift for Laeger*, 177(35).

18. Klimek, C., Ashbeck, C., Brook, A., & Durall, C. (2018). Are Injuries More Common With CrossFit Training Than Other Forms of Exercise? *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3), 295–299.
19. Lemberg, H. (s.a.). Vastupidavuse arendamine. Salvestatud 12. aprill 2019, <https://sisu.ut.ee/jooksmine/vastupidavuse-arendamine>
20. Pitsi, T., Zilmer, M., Vaask, S., Ehala-Aleksejev, K., Kuu, S., Lõhmus, K., ... Sooba, E. (2017). Eesti toitumis- ja liikumissoovitused 2015. Tervise Arengu Instituut.
21. Poston, W., Haddock, C., Heinrich, K., Jahnke, S., Jitnarin, N., & Batchelor, D. (2016). Is High-Intensity Functional Training (HIFT)/CrossFit Safe for Military Fitness Training? *Military Medicine*, 181(7), 627–637.
22. Ranger Athlete Warrior Physical Training, Vol.4.0. Handbook. (s.a.). Salvestatud <https://www.benning.army.mil/tenant/75thRanger/content/PDF/RAW%20Handbook%20Final%20v4.pdf>
23. Smith, M., Sommer, A., Starkoff, B., & Devor, S. (2017). CrossFit-based High Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition: Retraction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), e76.
24. Sousa, A., Reis, T., Santos, G., & Valerino, A. (2016). Differences in Physical Fitness between Recreational CrossFit® and Resistance Trained Individuals. *Journal of Exercise Physiology*, 112–123.
25. Summitt, R., Cotton, R., Kays, A., & Slaven, E. (2016). Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. *Sports Health*, 8(6), 541–546.
26. Zimmerman, J., & Shen, M. (2013). Rhabdomyolysis. *Chest*, 144(3), 1058–1065.
27. Thompson, W. (2017). Worldwide Survey Of Fitness Trends for 2018: The CREP Edition. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 21(6), 10.
28. Thompson, W. (2018). Worldwide Survey of Fitness Trends for 2019. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(6), 10.

29. Tibana, R., & Sousa, N. (2018). Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000435.
30. Tibana, R., Sousa, N., Cunha, G., Prestes, J., Navalta, J., & Voltarelli, F. (2018). Exertional Rhabdomyolysis after an Extreme Conditioning Competition: A Case Report. *Sports (Basel, Switzerland)*, 6(2).
31. Tilk, R., Valdmaa, I., Panov, L., Rätsep, M., Tomson, K., Inno, M., ... Anderson, E. (2017). *Health in the Baltic Countries 2015*. Tallinn: National Institute for Health Development.
32. Weisenthal, B., Beck, C., Maloney, M., DeHaven, K., & Giordano, B. (2014). Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(4), 2325967114531177.

9. Summary

The purpose of the present paper was to gain some insight into the nature of CrossFit training by outlining the benefits and risk factors involved along with their analysis. In particular, the aim was to define the advantages of CrossFit training over some other types of training and compare its injury rates with the corresponding data from others fields of sport.

CrossFit training that has been enjoying growing popularity originates from America and is currently practiced all over the world with the training sessions being conducted in thousands of specially equipped gyms called CrossFit boxes. The field also celebrates its success by holding an annual CrossFit Open, a worldwide contest where the number of attendees is on a steady rise.

Diverse research papers and surveys have described the positive impact of CrossFit training on individual's endurance capacity, with the increase in oxygen consumption rate being the main indicator of performance improvement. The other desired effects include higher levels of maximum Strength, Agility and Power. Such a combination of multiple developmental outcomes makes CrossFit an attractive option for a number of sports (e.g. judo, skiing, ball games) to apply it in the period of general physical preparation. Also, the military and rescue service organizations are increasingly often choosing some CrossFit programs to be part of their training since the nature of its components is similar to the challenges faced in these fields.

In addition, CrossFit training appears to be an efficient way to address the overweight issues as it can lead to both a lower fat percentage and the reduced fat free mass index. The senior segment of performers can also benefit from CrossFit in terms of improved bone density.

As to the rate of injuries recorded in the CrossFit type of training, the cases involving problems with shoulders, lower back and knees are statistically most common. The presence of a properly qualified coach in the training box and the adequate design of the programs applied are the key factors in injury prevention and risk management here. It is also necessary to adjust for the various levels of physical capabilities and always prioritise technique over intensity and volume.

In summary, research surveyed in this paper shows that CrossFit training enhances individual's physical competency across a number of fitness domains and as such can be practiced in all age groups. In terms of injury rate the CrossFit related statistics is similar to that of running and gymnastics where the injury risk assessed is reported to be several times lower than it is for example in basketball.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Mihkel Keldoja (sünnikuupäev: 04.03.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „ CrossFit treeningu kasutegurid ja riskifaktorid“, mille juhendaja on PhD Ando Pehme

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, 02.05.2019