

TARTU ÜLIKOOL  
Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

**Igor Burdin**

***CrossFit* treeningu mõju meeste vererõhule**

**Magistritöö**

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: PhD P. Päll

Tartu 2014

## SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID .....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	5
1.1. Vererõhk.....	5
1.2. Treeningu mõju vererõhule .....	6
1.2.1. Aeroobne treening.....	6
1.2.2. Jõutreening .....	8
1.2.3. Kõrge intensiivsusega intervalltreening .....	9
1.2.4. Muud vererõhku mõjutavad tegurid.....	11
1.3. <i>CrossFit</i> .....	12
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	14
3. METOODIKA.....	15
3.1. Uuritavad.....	15
3.2. Uuringute üldine korraldus .....	15
3.3. Vererõhu mõõtmine .....	16
3.4. Tulemuste statistiline analüüs .....	16
4. TÖÖ TULEMUSED.....	17
4.1. Antropomeetrilised näitajad .....	17
4.2. Vererõhk enne ja pärast .....	17
4.2.1. Gruppide süstoolne vererõhk enne ja pärast.....	18
4.2.2. Gruppide diastoolne vererõhk enne ja pärast .....	19
4.3. Vererõhu muutus 8 nädala jooksul .....	21
4.4. Küsimustiku vastused .....	22
5. TULEMUSTE ARUTELU .....	24
6. JÄRELDUSED .....	35
KASUTATUD KIRJANDUS .....	36
SUMMARY .....	39
LISAD .....	40
Lisa 1. Vaatlusaluste küsimustik.....	40

## KASUTATUD LÜHENDID

1 KM	ühe korduse maksimum
HIIT	kõrge intensiivsusega intervalltreening (ingl.k. <i>high intensity interval training</i> )
KMI	kehamassiindeks
mmHg	millimeetrit elavhõbedasammast
SLS	südame löögisagedus
SLSmax	maksimaalne südame löögisagedus
VO <sub>2</sub> max	maksimaalne hapnikutarbimise võime
WOD	päeva treening (ingl.k. <i>workout of the day</i> )

## SISSEJUHATUS

Vererõhk on üks tähtsamaid tervise seisukorrast ülevaadet andvatest näitajatest. Tervelt ühel kolmandikul täiskasvanutest on kõrgenenud vererõhk ehk hüpertensioon, mille arenemise tõenäosus on iga eluaastaga üha suurem. 40-aastastel on risk juba väga kõrge, eriti meestel. Normaalsest kõrgemat vererõhku võivad põhjustada liigne soola ja alkoholi tarbimine, ülekaal, suitsetamine, vähesed liikumisharjumused ja muud faktorid. Püsivalt kõrgem vererõhk on üks peamisi erinevatesse südame-veresoonkonna haigustesse haigestumise riskifaktoreid.

Sageli proovitakse vererõhku esmalt alandada erinevate ravimitega, jättes kehalise aktiivsuse tahaplaanile, mis on tervise seisukohalt kasulikum ja ohutum. Üldlevinud arvamus on, et vererõhku alandab ainult ühtlane madalal intensiivsusel aerobne treening. Jõutreeningut peetakse pigem vererõhku tõstvaks, mis viimaste teadusuuringute põhjal on näidanud vastupidiseid tulemusi (Cronelissen ja Smart, 2013; Paoli jt., 2013). Vähe on uuritud kõrge intensiivsusega treeningut, mille üheks variandiks on *CrossFit*.

Enda jaoks avastasin selle treeningsüsteemi 2012. aasta veebruaris. 21. sajandi alguses välja töötatud programm on mitmekülgne, tahtejõudu proovile panev ja suurepärase teistega koos treenimise võimalus. *CrossFit* on näidanud sellega tegelejate puhul head tulemust kaalulangetamises, üldises kehalises vormis ja vastupidavuses, aga miks ei võiks olukord olla samasugune ka vererõhu paranemises. Tänapäevaks leidub vaid mõni üksik *CrossFit*'i teemat käsitlev teaduslik kirjandusallikas. Uuringuid selle kohta kuidas *CrossFit* treening mõjub puhkeoleku vererõhule ei ole autorile teadaolevalt tehtud.

Käesolevas magistritöös uuriti kas ja kuidas mõjub 8-nädalane *CrossFit* treening meeste puhkeoleku vererõhule, võrreldi 20. ja 40. aastates meeste vererõhu näitajaid ning varem tegelenud ja äsja *CrossFit*'iga alustanud meeste tulemusi.

Antud töö võib pakkuda huvi arstidele, sporditeadlastele, treeneritele ja kõrgenenud vererõhuga isikutele.

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1. Vererõhk

Südame-veresoonkonna süsteemisest rõhku nimetatakse vererõhuks. Kõrgenenud vererõhk paneb südame rohkem tööle tekitades suuremat rõhku juhtimaks verd läbi keha (Boroujerdi jt., 2009). Juba 1980ndatel oli hinnanguliselt 30 miljonil ameeriklasel kõrge vererõhk (Harris ja Holly, 1987). Eesti Kardioloogia Instituudi poolt saajandivahetusel läbi viidud Eesti täiskasvanud, vanuses 20-54, elanikkonna uuringutest selgus, et kõrgenenud vererõhku esines 32% meestest ja 15% naistest (Abina jt., 2003). Tänapäevaks on ühel kolmandikul ameeriklastest kõrgenenud vererõhk ehk hüpertensioon, süstoolne näit üle 140 mmHg (millimeetrit elavhõbedasammast) ja diastoolne üle 90 mmHg, ja üks neljandik on hüpertensiooni eelses seisundis, 120-139/80-89 mmHg (Pickering jt., 2005). Üle maailma mõjutab arteriaalne hüpertensioon ligikaudu ühte miljardit inimest (Ciolac, 2012). Praeguse Rahvusliku Tervise ja Toitumise Kontrolluuringu (NHNES) andmed näitavad, et viimase kolme uuringu jooksul on esinenud hüpertensiooni tõus (Cronelissen ja Smart, 2013).

Hüpertensioon on väga levinud südame isheemiatõve, insuldi ja südamerabanduse riskifaktor arenenud riikides, mis põhjustab nendesse südame-veresoonkonna haigustesse haigestumist ja suremust terves maailmas (Hagberg jt., 2000; Battagin jt., 2010; Cronelissen ja Smart, 2013). Seos vererõhu ja sagedamini esinevate südame-veresoonkonna haiguste vahel algab madalal vererõhu tasemel, 115/75 mmHg, ja kahekordistub iga 20/10 mmHg süstoolse/diastoolse vererõhu näitaja tõusuga (Ciolac, 2012). Pikaajaline hüpertensioon võib kahjustada südant, südame veresooni ja isegi teatud organeid kehas nagu neerud (Boroujerdi jt., 2009). On näidatud, et puhkeoleku vererõhu vähenemine 5 mmHg võrra võib kaasa tuua 40% insuldi ja 15% südameinfarkti vähenemise võimaluse hüpertensiooniga isikutel (Kelley, 1997).

Hüpertensiooni tekkepõhjused võivad olla geneetilised, ülekaalulisus, liigne soola ja alkoholi tarbimine, psühhosotsiaalne profiil ja vähene kehaline aktiivsus (Battagin jt., 2010). Kuigi hüpertensiooni vastased ravimid on tõhusad ja enamikega kaasnevad minimaalsed kõrvalmõjud, on elustiili muutus tugevalt soovitatud esmase lähenemisviisina (Kessler jt., 2012). Vaatlusuuringud on näidanud, et aktiivsete

inimeste vererõhu näitajad on 5 mmHg võrra madalamad kui mitteaktiivsetel (Halbert jt., 1997). Isegi kui absoluutne kasu madalamast vererõhust võib olla väike, rahva tervise seisukohast on võimalik oluliselt vähendada haigestumise ja suremuse näitajaid kui piisavalt suur osa ühiskonnast suurendab kehalise aktiivsuse taset (Halbert jt., 1997).

## **1.2. Treeningu mõju vererõhule**

Rahvusvahelised ravijuhised soovivad hüpertensiooni ennetamiseks esmase teraapiana kehalise aktiivsuse suurendamist (Cronelissen ja Smart, 2013). On jõutud üksmeelele, et regulaarsed kehalised harjutused on peamine vahend kõrge vererõhu vähendamisel hüpertensiivsetel patsientidel (Battagin jt., 2010). Pidev kehaline aktiivsus on näidanud hüpertensiooni riski vähenemist ka tervetel normaalse vererõhuga inimestel (Ciolac, 2012). Lisaks vererõhu vähenemisele on regulaarsel treeningul positiivne mõju ka paljudele teistele südame-veresoonkonna haiguste riskifaktoritele (Paoli jt., 2013).

Petrella (1988) toob välja, et juba 1980ndate lõpus soovitati hüpertensiooni raviks harjutuste tegemist, kuid selle kasutamine vererõhu alandamiseks ei olnud arstide seas laialt levinud. Põhjusteks olid ebakindlus selle efektiivsuses, tähtsus harjutuste intensiivsusel ja sagedusel (Petrella, 1998). Varasemad uuringud, mis uurisid treeningu mõju vererõhule, said erinevaid tulemusi, kus mõned teatasid vererõhu vähenemisest, teised aga mitte (Cox, 2006). Tänapäevaks on läbiviidud hulgaliselt uuringud, mis enamjaolt näitavad treeningu positiivset mõju vererõhule.

Kuigi on palju uuritud erinevate treeningute mõju vererõhule, ei ole leitud treeningprogrammi, mis võiks kõige enam mõjutada vererõhu vähenemist (Halbert jt., 1997; Guimaraes jt., 2010).

### **1.2.1. Aeroobne treening**

Uuringud näitavad et vastupidavustreening võib alandada südame löögisagedust (SLS) ja vererõhku nii normaalse kui kõrge vererõhuga isikutel (Harris ja Holly, 1987). Kõige enam kasutatavaks meetodiks on pidev mõõduka intensiivsusega (40-80%  $VO_2max$ / 40-70% SLSmax) aeroobne treening (Beale jt., 2013). Hüpertensiooni

kontrolli all hoidmise juhised soovivad aeroobse treeningu sooritamist vererõhu vähendamiseks enne farmakoloogilist ravi (Mayumi jt., 2008). Mõõduka intensiivsusega aeroobne treening on oluline vererõhu kontrolli all hoidmisel ja südame-veresoonkonna riski vähenemisel (Mayumi jt., 2008).

Esimesed uuringud aeroobse treeningu mõjust kõrgeenenud vererõhuga isikutele on ilmunud 1960ndatel. Sellest ajast kuni 1990ndate lõpuni on uuringute tulemused näidanud aeroobse tegevuse, nagu kõndimine, sörkjooks ja rattasõit, positiivset mõju süstoolsele ja diastoolsele puhkeoleku vererõhule, vähendades näitused vastavalt 13 mmHg ja 18 mmHg võrra (Petrella, 1998). Samuti näitavad tulemused, et puhkeoleku süstoolne vererõhk ei lange kui selle algväärtus on alla 140 mmHg (Petrella, 1998).

Hagberg jt. (2000) said rohkem kui 50-st uuringust, kus osales 1284 uuritavat, tehtud ülevaate tulemuseks, et 76% osalenutest vähenes süstoolne ja 81% diastoolne vererõhk aeroobse treeningu tulemusena oluliselt. Need tulemused näitavad jätkuvalt, et treening vähendab vererõhku ligikaudu 75% hüpertensiooniga inimestel, süstoolse ja diastoolse vererõhu langus keskmiselt vastavalt 11 ja 8 mmHg võrra (Hagberg jt., 2000).

Petrella (1988) ütleb, et artikleid aeroobse treeningu mõjust vererõhule ei peeta usaldusväärseteks, sest tulemused on väga erinevad, kontrollgrupe on vähe ja vererõhu mõõtmise meetodid ei ole objektiivsed. Mõned 1980ndatel läbiviidud uuringud kasutasid ainult normaalse vererõhuga isikuid või ainult naisi (Cox, 2006). Nii suured erinevused uuringutes teevad lõpliku kokkuvõtte tegemise väga problemaatiliseks (Hagberg jt., 2000).

Võrdluses varasemate uuringutega on tulemused näidanud, et vastupidavustreeningu mõju süstoolsele ja diastoolsele vererõhule on olnud ja jäänud tänaseni märkimisväärseks, kuid mõnevõrra langenud (Cronelissen ja Smart, 2013). Hiljutine meta-analüüs näitas, et uuringust uuringusse vähendab regulaarne aeroobne treening kõrgeenenud vererõhuga isikute süstoolset vererõhku 7 mmHg ja diastoolset 5 mmHg võrra. Normaalse vererõhuga inimeste süstoolse ja diastoolse vererõhu näitude langus on jäänud sarnaselt varasema 3-5 mmHg ja 2-3 mmHg juurde (Dimeo jt., 2012).

Uuringuid analüüsidis leidis Petrella (1998), et on täheldatud vererõhu vähenemist juba peale neljandat ja viiendat nädalat. Enamjaolt toimub treeningu statistiliselt oluline vererõhu alanemine peale kümnendat nädalat (Petrella, 1998). Alla 24 nädala kestvate programmide süstoolse ja diastoolse vererõhu alandav efekt on suurem kui üle 24 nädala kestvatel uuringutel (Cronelissen ja Smart, 2013). Treeningu

tulemusel saadud vererõhulanguse efekt kestab nii kaua kuni järgitakse programmi, kuid see efekt kaob trenni mitte tehes pärast kümmet nädalat (Petrella, 1998).

Aeroobse treeningu mõju vererõhule ei sõltu treeningu intensiivsusest ja treeningkordade arvust nädalas (Halbert jt., 1997). Samas treenimine enam kui kolm korda nädalas ei anna lisa (Petrella, 1998).

50-60 minutiline treening annab parema vererõhkualandava efekti kui 30-45 minutit kestev treening (Petrella, 1998). Cronelissen'i ja Smart'i (2013) uuringu tulemused näitasid aga, et individuaalne treeningtund kestusega 30-45 minutit näitab kõige suuremat langust nii süstoolse kui diastoolse vererõhu puhul.

Lisaks täheldati suuremat tendentsi süstoolse ja diastoolse vererõhu vähenemisel peale dünaamilist vastupidavustreeningut, mille puhul võtavad suured lihasgrupid osa korduvates dünaamilistes liigutustes, mille tulemuseks on oluliselt suurenenud SLS ja energiakulu (Cronelissen ja Smart, 2013).

Tänapäevani läbiviidud uuringute põhjal võib väita, et aeroobne treening on kõige efektiivsem alandamaks vererõhku kõrge vererõhuga isikutel, kas aga raskustega treeningu tulemusel alaneb vererõhk on võrdlemisi teadmata (Boroujerdi jt., 2009; Battagin jt., 2010).

### **1.2.2. Jõutreening**

Jõutreening on laialt soovitatud sarkopeenia ja osteoporoosi ennetamisel (Okamoto jt., 2011). Traditsiooniliselt ei soovitata isikutel südame-veresoonkonna haigustega, nagu südame isheemia- ehk koronaartõbi ja hüpertensioon, teha mistahes jõutreeningut (Harris ja Holly, 1987). Samas 1990ndate lõpus ei olnud veel selgelt kindlaks määratud jõutreeningu mõju puhkeoleku vererõhule (Kelley, 1997).

Mõned sportlikud tegevused, eriti kõrge intensiivsusega tegevused nagu jõutõstmine, mis nõuab maksimaalset kontraktsiooni ja pingutust, võivad olla hüpertensiivsetele isikutele ohtlikud ja neid tuleks vältida (Baker jt., 2013).

Kelley (1997) tegi kokkuvõtte aastatel 1966-1995 läbiviidud üheksast uuringust kus osales 259 isikut. Vererõhu alanemist dünaamilise jõutreeningu mõjul täheldati kõikides uuringutes, keskmiseks süstoolseks näiduks saadi -4,55 mmHg ja diastoolseks -3,79 mmHg. Halbert jt. (1997), toetudes enda saadud tulemustele, leidsid, et jõutreeningu mõjust vererõhule ei saa järeldusi teha.



Jõutreening sisaldab mitmeid muutujaid, nagu liigutuse kiirus ekstsentrilises ja kontsentrilises faasis, ringide ja korduste arv, taastumine, erinevad harjutused jne. See teeb sellelaadse treeningu uurimise raskemaks ja võib seletada vastuolulisi tulemusi ja soovitusi (Paoli jt., 2013).

Hiljutised tulemused tõestavad, et nii dünaamilisel kui staatilisel jõutreeningul on positiivne efekt optimaalse vererõhuga kui ka prehüpertensiooniga isikutele. Tõepoolest, dünaamiline jõutreening vähendab märkimisväärselt vererõhku, suurendab  $VO_2max$ 'i ja vähendab keha rasvamassi (Paoli jt., 2013).

Raskustega ringtreening näib olevat mitmeti kasulik minimaalse riskiga treening, isegi kõrge vererõhuga isikutele (Harris ja Holly, 1987). Harris ja Holly (1987) esitlesid Gettman'i jt. (1978) tulemusi, kes defineerisid raskustega ringtreeningut kui mitmete kordustega sooritust kasutades mõõdukaid raskusi pidevalt tegutsedes, liikudes ühest jaamast teise minimaalse puhkepausiga jaamade vahel. Raskustega ringtreeningu programmid on kasutusele võtnud intensiivsused vahemikus 30-55% ühe korduse maksimumist (1 KM), 2-3 ringi 22-30 minutilise treeningu kohta. 40% 1 KM'ist näib olevat uuringute baasil kõige sobivam intensiivsus treenimata isikutele. Raskustega ringtreeningu programm kasutab peamiselt 30 sekundit harjutuse tegemiseks ja puhkeintervall on muutuv (Harris ja Holly, 1987).

Puhkeoleku SLS ja süstoolne vererõhk üheksa nädalat kestnud uuringus ei muutunud, diastoolne vererõhk aga langes 7%. Leiti, et raskustega ringtreening ei tee puhke ja treeningu vererõhku halvemaks, vaid võib hoopis olla kasulik (Harris ja Holly, 1987).

Jõutreeningut soovitatakse nüüd aeroobse treeningu lisakomponendina kehalistes treeningprogrammides, mis on suunatud hüpertensiooni raviks ja kontrolliks (Battagin jt., 2010).

### **1.2.3. Kõrge intensiivsusega intervalltreening**

Kõrge intensiivsusega intervalltreeningut (HIIT) on rakendatud võistlusspordis enam kui 100 aastat (Tschakert ja Hofmann, 2013). Esimesed teadusajakirjades ilmunud uuringud intervalltreeningust ulatuvad 1960ndate algusesse (Tschakert ja Hofmann, 2013). HIIT'i on kasutatud mitmeid aastakümneid sportlaste ja treenerite poolt parandamiseks treeningu tulemuslikkust, kuid selle võimet parandada tervisenäitajaid

mittesportlaste seas on hiljuti tekitanud uut huvi (Kessler jt., 2012). Viimastel aastakümnetel on intervalltreeningute uuringud näidanud hulgaliselt positiivseid tulemusi erinevatel inimestel (Tschakert ja Hofmann, 2013).

HIIT'i iseloomustavad lühikesed kõrge intensiivsusega aeroobsed harjutused, mida eraldavad madala intensiivsusega taastumisperiodid või täielik puhkus (Kessler jt., 2012). Intervalltreeningu intensiivsust saab määrata protsendiga maksimaalsest südame löögisagedusest ja hapniku tarbimisest (Tschakert ja Hofmann, 2013).

Tänapäeval ei rakendata aeroobset kõrge intensiivsusega intervalltreeningut ainult tervete inimeste peal, vaid ka erinevate krooniliste haiguste taastusravis (Tschakert ja Hofmann, 2013). HIIT'i kasutamise eelduseks nii tervete kui tervisehädadega inimeste juures on see, et tükeldatud intensiivse tegevuse lühike kestus ja sellele järgnevad taastumisintervallid lubavad isegi treenimata isikutel töötada rohkem kui see oleks muidu võimalik ühtlasel rahulikul intensiivsusel (Kessler jt., 2012).

Mitmed uuringud rõhutavad HIIT'i paremust parandamaks südamehingamisteede tervist, mille kõrgemat taset seostatakse väiksema hüpertensiooni esinemisega ja suremuse riskiga nii meestel kui naistel (Ciolac, 2012).

Blumenthal jt. (1988) poolt läbiviidud uuringu tulemuseks oli see, et kolm kuud madala intensiivsusega treeningud oli võrdväärised sama perioodi vältel kestnud kõrge intensiivsusega treeningutega vähendamaks vererõhku ja parandamaks  $VO_2max$ 'i. Cox'i (2006) uuringus ei alandanud kõrge intensiivsusega rattasõit meeste puhkeoleku vererõhku.

Kessler'i jt. (2012) 14 uuringu põhjal tehtud kokkuvõtte tulemused näitasid, et uuringud kestusega 2-10 nädalat ei näidanud vererõhus muutusi. HIIT'i uuring pidi kestma vähemalt 12 nädalat, et näha muutusi vererõhu näitajates (Kessler jt., 2012). Kõrgenenud vererõhuga keskealiste täiskasvanute süstoolne vererõhk paranes 16 nädalases uuringus nii HIIT'i kui pideva mõõduka intensiivsusega treeningu grupis, diastoolne aga ainult HIIT'i rühmas (Kessler jt., 2012). HIIT võib olla isegi efektiivsem hüpertensiooni ennetamisel ja kontrolli all hoidmisel (Ciolac, 2012). Samas kestis pidev mõõduka intensiivsusega treening 60 minutit, HIIT'i sessioon aga ainult 20 minutit (Kessler jt., 2012).

Ajapuudus on üks sagedamini mainitud treeningute takistus. Asendades mõõduka intensiivsusega treeningu kõrge intensiivsusega treeninguga on hea viis

parandada oma tervist väiksema ajakuluga (Kessler jt., 2012). Seepärast võib HIIT oluliselt mõjutada kehalise aktiivsuse järgimist (Ciolac, 2012).

Kõrge intensiivsusega intervall-ringtreening on meetod, kus segunevad kõrge intensiivsusega intervalltreening ja jõutreening (Paoli jt., 2013). Paljud taastusravi programmid kasutavad pigem ringtreeningut. Arvestades paljude taastusravi programmide madalat sagedust ja pikkust, võib kõrge intensiivsusega intervalltreening seda kompenseerida, andes kõrgemat treeningstiimulit, kutsudes esile suuremat kasu tervisele (Beale jt., 2013).

Mõned autorid arvavad, et kerge kuni keskmise intensiivsusega treeningprogrammidega on hüpertensiooniga patsientidel palju kergem alustada ja neid järgida, võrreldes kõrge intensiivsusega programmidega, mille tulemuseks võib olla rohkem vigastusi ja mis nõuavad rohkem meditsiinilist järelvalvet (Hagberg jt., 2000). Samas näitavad tulemused, et kõrge intensiivsusega intervalltreeningut võib sama ohutult läbi viia kui traditsioonilist ühtlase tempoga treeningut (Gosselin jt., 2012).

#### **1.2.4. Muud vererõhku mõjutavad tegurid**

Hüpertensioon on võrdselt levinud nii meestel kui naistel (Hagberg jt., 2000). Vastupidavustreeningu tulemused näitavad meeste puhul kaks korda suuremat nii süstoolse kui diastoolse vererõhu langust võrreldes naistega (Cronelissen ja Smart, 2013). Samas Petrella (1998) uuringus sugude vahelist erinevust vererõhu näitajates ei esinenud.

Hüpertensioon kasvab dramaatiliselt vanusega (Hagberg jt., 2000). Varem avaldatud uuringutes tuleb välja, et keskealised, vanuses 41-60, vähendasid süstoolset vererõhku treeninguga mõnevõrra rohkem ja järjepidevamalt kui nooremad või vanemad patsiendid (Hagberg jt., 2000). Dimeo jt. (2012) tulemused näitasid, et vanematel hüpertensiooniga isikutel oli vererõhu vähenemise efekt mõnevõrra väiksem kui noorematel, samas Petrella (1998) ja Cronelissen ja Smart (2013) uuringud tõid välja, et vererõhualanemise efekt ei sõltunud vanusest.

Petrella (1998) kokkuvõtvas uuringus tuli välja, et harjutuste vererõhkualandav toime oli sarnane nii tumedanahalistel, jaapanlastel kui ka valgetel. Kahjuks on väga vähe uuringuid läbiviidud afroameeriklastega, kellel on vererõhu näitajad maailmas kõige kõrgemad (Hagberg jt., 2000).

Treeningprogramme jälgivad inimesed muudavad peaaegu alati enda elustiili parandades toitumisharjumusi, lõpetades suitsetamise või vähendades pingeid. Peale selle, inimesed võivad füüsilise treeninguga vähendada oma kehakaalu, seega vähendades oluliselt hüpertensiooni riski (Bier ja Young, 1983). Mõnede autorite arvates on treeninguga vähendatud vererõhk kaotatud kehakaalu tulemus. 61 uuringu kokkuvõtte näitab, et treeningust tulenev süstoolse ja diastoolse vererõhu vähenemine ei sõltu langetatud kehakaalust. Lisaks näitavad tõendid, et treeningu ja toitumise tulemusel toimunud kehakaalu langus ei anna lisa vererõhu vähendamisele (Hagberg jt., 2000).

Geenide rolli vererõhu vähenemisel treeningu tulemusena on vähe uuritud. Kahe uuringu alusel on vererõhul selgelt geneetiline alus, pärilikkus hinnanguliselt 25-65% (Hagberg jt., 2000).

Puddey jt. (1985) uuring näitas, et kuue nädalane alkoholi piiramine vähendab süstoolset ja diastoolset vererõhku vastavalt 4 ja 1,5 mmHg normaalse vererõhuga meestel. Cox (2006) oletab, et alkoholi piiramist ja treeningut kombineerides on efekt veelgi suurem. Cox sai alkoholi piiramise ja intensiivse treeningu koosmõjul süstoolse ja diastoolse vererõhul languse vastavalt 4,7 ja 1,9 mmHg. Tulemusest võib järeldada, et alkoholi piiramise ja treeningu koosmõjul saadud efekt ei anna vererõhu vähenemise koha pealt lisa.

### **1.3. CrossFit**

HIIT on praktiline paljudele inimestele minimaalse ajakulu tõttu võrreldes traditsioonilise vastupidavustreeninguga. Viimasel ajal on muutunud populaarsemaks suhteliselt uus variatsioon HIIT'ist, millel puuduvad kindlad puhkepausid, keskendutakse püsivalt kõrgele võimsusele ja kasutatakse mitmeid liigeseid hõlmavaid harjutusi (Smith jt., 2013). *CrossFit* on pidevalt varieeruv, kõrge intensiivsusega, funktsionaalsete harjutuste jõu ja ettevalmistuse programm, mis on saanud väga populaarseks alates selle loomisest 12 aastat tagasi (Hak jt., 2013).

See *CrossFit*'il põhinev kõrge intensiivsusega võimsustreeningu programm kasutab nimelisi erineva pikkusega WOD'sid (Smith jt., 2013). *CrossFit* treeningu põhiosa (WOD) kestab umbes 20 minutit ja sisaldab endas mitmesuguseid oma keharaskusega harjutusi, sportvõimlemist, klassikalist- ja jõutõstmist, jooksmist,

sõudmist, hüppatsaga hüppamist ja erinevate kangide, sangpommide ning teiste vahendite kasutamist (Hak jt., 2013). *CrossFit* treeningut saab läbi viia peaaegu mistahes keskkonnas, kasutades olemasolevat maastikku, kive ja muid kergesti kättesaadavaid vahendeid (O'Hara jt., 2012).

Mõned treeningud on sooritatavad aja peale, teised aga „nii mitu ringi kui võimalik“ stiilis, kasutades erinevaid ajalisi piire. Näiteks üks populaarne WOD nimega „Fran“ koosneb kolmest seeriast, kordusteks 21, 15 ja 9, harjutusteks kük kang ees koos õlgadelt surumisega pea kohale ja rippes kätekõverdused. Seda WOD'd sooritatakse eesmärgiga lõpetada need harjutused võimalikult kiiresti (Smith jt., 2013). Kokkuvõttes sisaldab *CrossFit* treening juhuslikult valitud mitmeid liigeseid hõlmavaid harjutusi ja osalejad peavad need harjutused sooritama võimalikult lühikese aja jooksul (Smith jt., 2013).

Iga WOD on kohandatav erineva jõu ja ettevalmistuse tasemega treenijatele ja on tavaliselt mõõdetav, samuti sisaldab endas võistluslikku elementi koos treenijate vahel ja indiviidi enda varasemate tulemustega (Hak jt., 2013). *CrossFit* on võistluslik harjutuste filosoofia, mis hakkab tänapäeval leidma oma teed kehalise kasvatuses õppekavasse (Kozub, 2013).

*CrossFit*'i ja teiste kõrge intensiivsusega treeningprogrammidega kaasneb suur vigastuste oht (Smith jt., 2013). Muret tekitab kõrge intensiivsus ja võistluslikkus, ka hea ja õige tehnika kadumine ajaliste WOD'de ajal, mis võivad soodustada vigastuste teket (Hak jt., 2013). Vigastuste esinemissagedus *CrossFit*'is on kirjanduse andmetel sarnane spordialadele nagu klassikaline tõstmine, jõutõstmine ja sportvõimlemine ning madalam kui kontaktspordialadel nagu ragbi ja jalgpall (Hak jt., 2013).

Teadusuuringuid *CrossFit*'i teemal on tänaseks tehtud väga vähe. Smith jt. (2013) poolt läbiviidud 43 osalejaga uuringu eesmärgiks oli uurida *CrossFit* treeningu mõju aeroobsele võimekusele ja kehakoostisele. 10 nädalane *CrossFit*'i programm parandas nii meestel kui naistel oluliselt igal tasemel ja igas vanuses maksimaalset aeroobset võimekust ja kehakoostist. Keha rasvaprotsent langes keskmiselt 3,7% võrra, suhteline VO<sub>2</sub>max tõusis keskmiselt 12,5% võrra.

Uuringuid selle kohta kas ja kuidas mõjutab *CrossFit* treening vererõhku ei ole teadaolevalt siiani tehtud.

## 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Kuna *CrossFit*'i mõju vererõhule ei ole autorile teadaolevalt uuritud, ning intensiivset treeningut käsitlev teaduskirjandus (Blumenthal jt., 1988; Cox, 2006; Kessler jt., 2012) on saanud sellel teemal tulemusteks, et vererõhk võib langeda kui ka mitte, siis antud töö hüpoteesiks oli püstitatud, et 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena meeste puhkeoleku vererõhk ei muutu. Käesoleva uurimistöe eesmärgiks oli välja selgitada 8-nädalase *CrossFit* treeningu mõju meeste puhkeoleku vererõhule. Vastavalt töö eesmärkidele olid püstitatud järgmised ülesanded:

1. välja selgitada kas ja kuidas muutus 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena meeste puhkeoleku vererõhk;
2. hinnata ja võrrelda 8-nädalase *CrossFit* treeningu mõju 20ndates ja 40ndates meeste puhkeoleku vererõhule;
3. hinnata ja võrrelda 8-nädalase *CrossFit* treeningu mõju sellega varem tegelenud ja mitte tegelenud meeste puhkeoleku vererõhule.

### **3. METOODIKA**

#### **3.1. Uuritavad**

Käesolevas uuringus osales 16 meest vanuses 23-48 eluaastat. Kaks inimest katkestasid treeningud isiklikel põhjustel peale esimest ja kaks peale teist nädalat. Seega moodustasid antud töö vaatlusaluste rühma 12 meest. Osalejad jagunesid kolme gruppi:

- 1) uuringugrupp 1: 4 meest vanuses 23-29 eluaastat, *CrossFit*'iga varem tegeleunud keskmiselt kolm kuud;
- 2) uuringugrupp 2: 4 meest vanuses 40-48 eluaastat, *CrossFit*'iga varem tegeleunud keskmiselt kuus ja pool kuud;
- 3) uuringugrupp 3: 4 meest vanuses 40-48 eluaastat, ei ole varem *CrossFit*'iga tegeleunud.

Uuritavate antropomeetrilised näitajad omandati küsimustiku teel. Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning uuritavad andsid kirjaliku nõusoleku osalemiseks.

#### **3.2. Uuringute üldine korraldus**

Uuring viidi läbi 2014. aastal *CrossFit* Tartus (uuringugrupp 1 ja 2) ja Eesti Maaülikooli Spordiklubis (uuringugrupp 3). *CrossFit* treeninguid viisid läbi kaks litsentseeritud treenerit: Ain Lubi ja Igor Burdin.

Uuringugrupi 1 ja 2 treeningud olid identsed, uuringugrupi 3 treeningud olid ülesehituselt sarnased, puudusid mõningad vahendid nagu kang, kettad ja sangpomm, mille asemel kasutati topispalli ja erinevaid oma keharaskusega harjutusi.

Uuringu alguses täitsid kõik osalejad küsimustiku (Lisa 1), mis hõlmas antropomeetrilisi näitajaid, treeningutega, toitumisharjumustega, ravimitega ja alkoholiga seotud küsimusi. Küsimustiku põhjal saadud vastuste tulemused leiab peatükis 4.4. Muudatusi toitumises ei tehtud. Üks osaleja võttis vererõhku alandavat ravimit. Küsimustiku töötas välja ja mõõtmised viis läbi uurimistöö autor. Kõiki osalejaid informeeriti uuringu korraldusest ning selle eesmärgist.

### **3.3. Vererõhu mõõtmine**

Vererõhu mõõtmisel kasutati Welch Allyn sfügmomanomeetrit. Täispuhutav mansett asetati ümber vasaku õlevarre südame kõrgusele. Puhkeoleku vererõhu mõõtmine toimus pärast uuritava viie minutilist rahulikult istumist. Mõõtmist teostati üks kord, vajadusel ka teist korda peale viie minutilist pausi. Vererõhku mõõdeti manuaalselt kord nädalas 5-10 minutit enne treeningut. 8 nädala jooksul mõõdeti iga uuritava vererõhku samas kohas. Mõõtmised viidi läbi vaikes ja rahulikus ümbruses.

### **3.4. Tulemuste statistiline analüüs**

Uurimistöö tulemuste statistiliseks analüüsiks kasutati programmi IBM SPSS Statistics for Windows versiooni 22.0.0. Statistilise analüüsi käigus arvutati aritmeetilised keskmised ( $\bar{X}$ ) ja standardhälbed ( $\pm SD$ ). Erinevate gruppide keskmiste näitajate võrdlemine toimus One-Way ANOVA ja Paired-Samples T-Testi abil. Statistilise olulisuse nivooks rakendati  $p < 0,05$ .



## 4. TÖÖ TULEMUSED

### 4.1. Antropomeetrilised näitajad

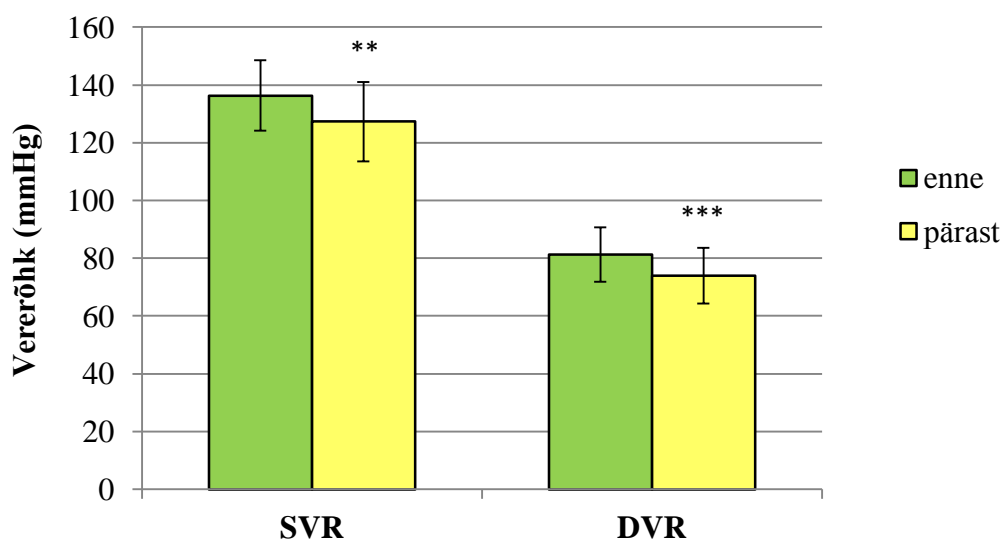
Tabelis 1 on välja toodud uuritavate vanus, kehamass, pikkus ja kehamassiindeks (KMI). Uuritavate andmed, lisaks kõikide osalejate keskmisele, on jaotatud kolme gruppi. Grupi 1 vanus oli statistiliselt olulise erinevusega ( $p < 0,001$ ) võrreldes kahe teise grupiga. Kehamassis, pikkuses ja KMI'is gruppide vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud.

**Tabel 1.** Vaatlusaluste vanus ja antropomeetrilised näitajad ( $X \pm SD$ ). \*\*\* $p < 0,001$ .

	<b>Grupp 1 (n=4)</b>	<b>Grupp 2 (n=4)</b>	<b>Grupp 3 (n=4)</b>	<b>Kõik (n=12)</b>
<b>Vanus (a)</b>	26,3 ± 2,4***	44,3 ± 3,5	44,0 ± 3,7	38,2 ± 9,3
<b>Kehamass (kg)</b>	81,0 ± 7,9	81,3 ± 14,7	90,0 ± 7,5	84,1 ± 10,5
<b>Pikkus (cm)</b>	184,8 ± 10,8	182,0 ± 2,2	172,8 ± 6,9	179,8 ± 8,7
<b>KMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,8 ± 1,2	24,6 ± 4,7	30,3 ± 3,5	26,2 ± 4,4

### 4.2. Vererõhk enne ja pärast

8-nädalase uuringu tulemused näitasid, et nii süstoolse kui diastoolse vererõhu näitajad alanesid statistiliselt oluliselt (Joonis 1). Treeningutega alustades oli keskmine osalejate süstoolne vererõhk 136,3 mmHg ja diastoolne 81,3 mmHg. *CrossFit*'iga keskmiselt kolm korda nädalas tegelenute süstoolse ja diastoolse vererõhu näitajad olid uuringu lõpuks vastavalt 127,3 mmHg ja 74 mmHg. Süstoolne vererõhk alanes 9 mmHg ja diastoolne 7,3 mmHg võrra, mis mõlemad olid statistiliselt olulise langusega.



**Joonis 1.** Vaatlusaluste (n=12) puhkeoleku süstoolse (SVR) ja diastoolse (DVR) vererõhu näitajad enne ja pärast 8-nädalast *CrossFit* treeningut ( $X \pm SD$ ). \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001.

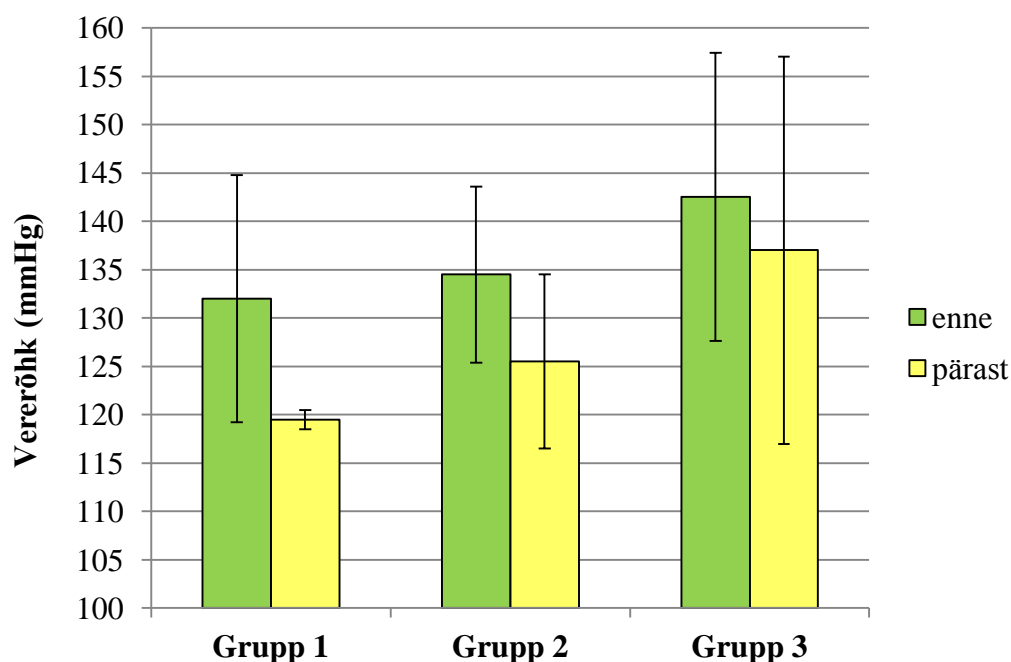
#### 4.2.1. Gruppide süstoolne vererõhk enne ja pärast

Nii süstoolne kui diastoolne vererõhk langes kõigis kolmes grupis 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena.

Grupis 1, *CrossFit*'iga varem tegelenud 20ndates mehed, oli süstoolse vererõhu langus võrreldes teiste gruppidega kõige suurem. Süstoolse vererõhu näit oli uuringuga alustades 132 mmHg ja lõpetades 119,5 mmHg, mis teeb languseks 12,5 mmHg.

Grupi 2, *CrossFit*'iga varem tegelenud 40ndates mehed, tulemused vähenesid märgatavalt, kuid mitte nii olulisel määral. Süstoolse vererõhu algne näit oli 134,5 mmHg, mis langes koguni 9 mmHg võrra. 8 nädala möödudes oli süstoolne vererõhk 125,5 mmHg.

Lisaks grupile 1 ja 2 on Joonisel 2 välja toodud ka grupi 3, *CrossFit*'iga varem mitte tegelenud 40ndates mehed, tulemused, kus täheldati kõige väiksemat süstoolse vererõhu langust. Selle grupi süstoolse vererõhu algne väärtus oli kõige kõrgem, 142,5 mmHg. Ka uuringu lõpuks saadud väärtus oli võrreldes teiste gruppidega kõrgem, 137 mmHg.



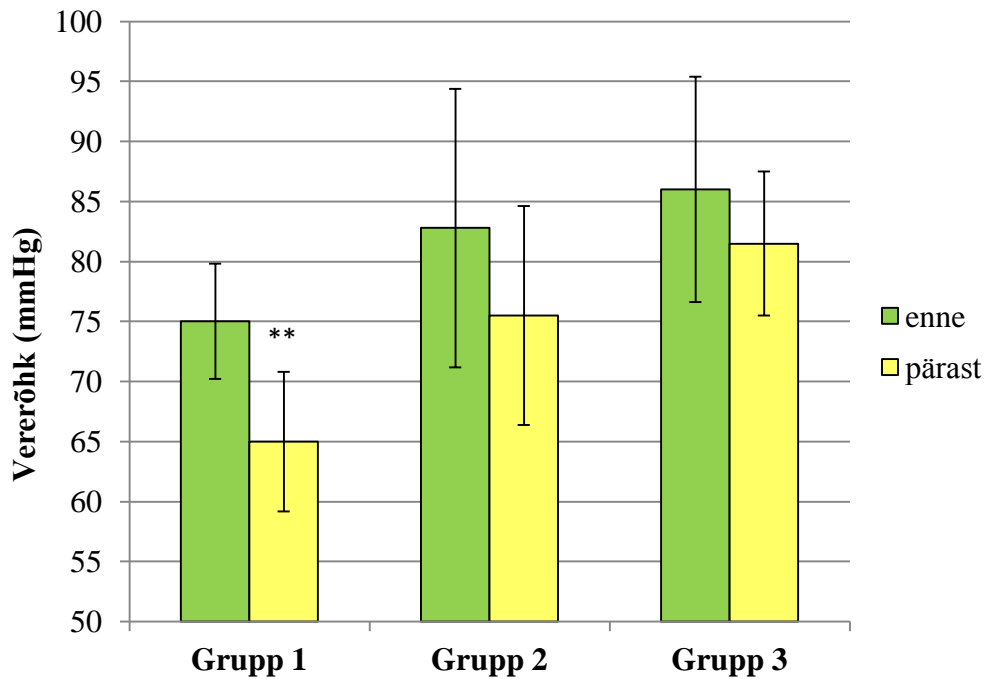
**Joonis 2.** Kolme grupi süstoolse vererõhu väärtused enne ja pärast 8-nädalast *CrossFit* treeningut ( $X \pm SD$ ).

#### 4.2.2. Gruppide diastoolne vererõhk enne ja pärast

Grupi 1 diastoolne vererõhk oli algelt 75 mmHg ning uuringu lõpuks 65 mmHg. Selle grupi diastoolse vererõhu langus, 10 mmHg, osutus ainsana statistiliselt oluliseks.

Samuti oli ka grupi 2 diastoolse vererõhu langus märkimisväärne, algelt 82,8 mmHg ja uuringu lõpuks 75,5 mmHg, vähenedes 7,3 mmHg võrra.

Joonisel 3 viimasena välja toodud grupi 3 algne diastoolse vererõhu näit oli 86 mmHg. Teiste gruppidega võrreldes oli diastoolse vererõhu langus tagasihoidlik, 4,5 mmHg, olles uuringu lõppedes 81,5 mmHg.



**Joonis 3.** Kolme grupi diastoolse vererõhu väärtused enne ja pärast 8-nädalast *CrossFit* treeningut ( $X \pm SD$ ). \*\* $p < 0,01$ .

Uuringu jooksul tarbis üks osaleja grupist 2 vererõhku alandavat ravimit. Tema vererõhk oli uurimuse alguses 150/100 mmHg. Ühel nädalal ravimit mitte tarbides oli tema vererõhu näit koguni 172/108 mmHg. 8 nädala möödudes oli tema vererõhk 136/86. Võrreldes esimese mõõtmisega langes tema süstoolne kui ka diastoolne vererõhk koguni 14 mmHg võrra, diastoolse vererõhu langus oli kõigist osalejatest suurim.

Süstoolse vererõhu langus oli suurim grupis 1 osalenul. Tema algne vererõhu näit oli 150/78 mmHg. 8 nädala möödudes langes süstoolne vererõhk koguni 32 mmHg, diastoolne aga 8 mmHg.

Kahel uurimuses osalenul ei langenud 8-nädalase treeningtsükli jooksul vererõhk. Süstoolne ja diastoolne näit olid nii esimesel kui ka viimasel mõõtmisel samad. Lisaks jäi kahel osalejal, grupis 1 ja 3, süstoolne vererõhk samaks, diastoolne aga langes koguni vastavalt 10 ja 12 mmHg võrra.

Vererõhu tõusu täheldati ainult ühel osalenul. Tema vererõhu näit oli uuringuga alustades 128/78. Uuringu lõpuks jäi diastoolne vererõhk samaks, süstoolne tõusis vaid 2 mmHg võrra.

### 4.3. Vererõhu muutus 8 nädala jooksul

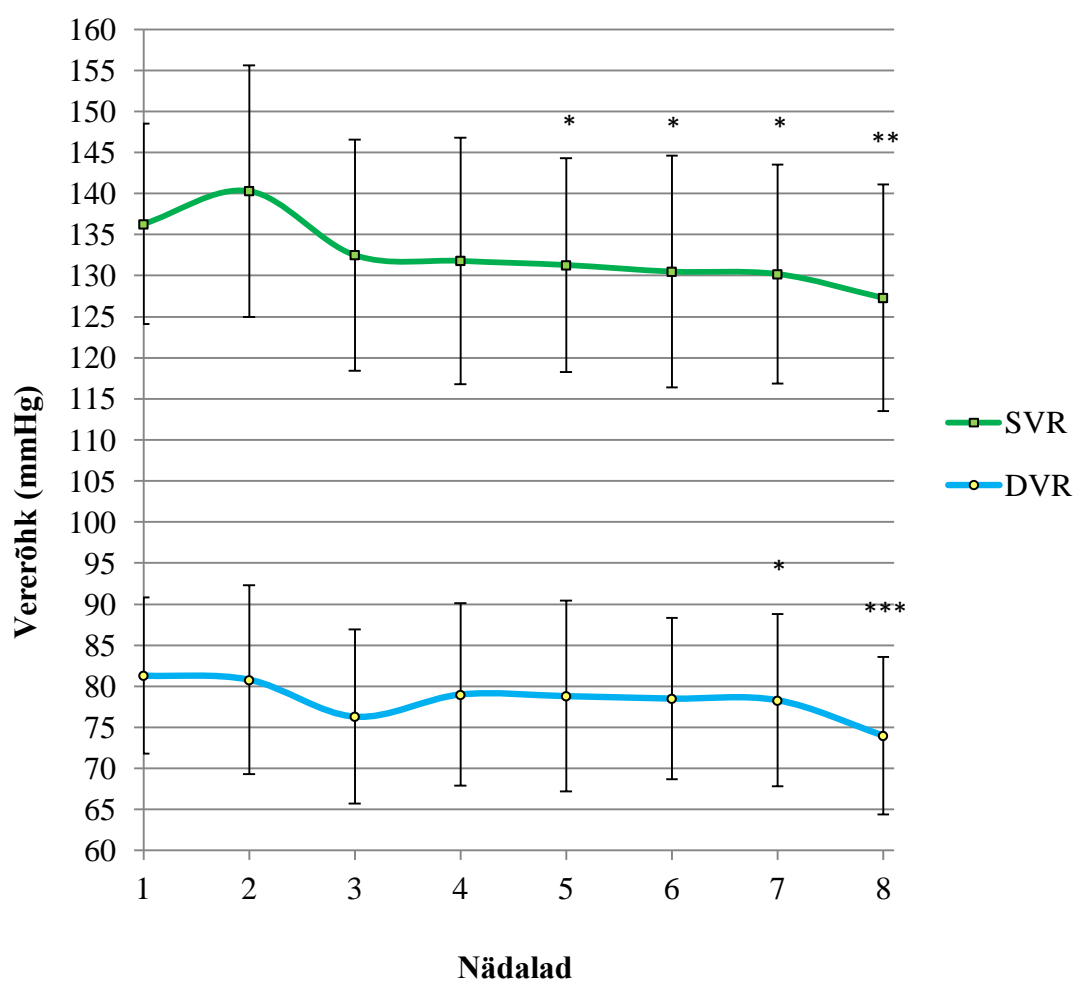
Eelmistes alapeatükkides oli selgelt näha, et nii süstoolne kui diastoolne vererõhk langesid 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena oluliselt. Joonisel 4 on välja toodud iganädalane süstoolse ja diastoolse vererõhu näit.

Kõikide uuringus osalenute keskmine süstoolne vererõhk oli esimesel kolmel mõõtmisnädalal kõikuv, tõustes teisel nädalal 136,3 mmHg pealt 140,3 mmHg peale ning langes kolmandal nädalal 7,8 mmHg võrra. Alates neljandast nädalast muutus süstoolne näit stabiilseks, pidevalt alanedes kuni uuringu lõpuni. Võrreldes esimese nädalaga toimus statistiliselt oluline ( $p < 0,05$ ) muutus alates viiendast nädalast. Gruppides eraldi statistiliselt olulisi vähenemisi 8 nädala jooksul ei esinenud. Kõikumisi oli näha samuti igas grupis. Enim jäi silma grupi 2 väärtused, kus teise ja kolmanda nädala süstoolse vererõhu väärtused erinesid koguni 12 mmHg võrra.

Osalejate individuaalsed süstoolse vererõhu näitajate kõikumised esimestel nädalatel olid väga sarnased keskmisele. Ainult kahel isikul grupist 3 olid esimese kolme nädala süstoolse vererõhu väärtused ühtlased. Alates neljandast nädalast toimunud näitajate stabiliseerumine oli peaaegu kõikidel uuringus osalejatel. Ka sellel perioodil esines näitajate kõikumisi, aga ainult paari mmHg võrra üles või alla.

Esimesel kolmel mõõtmisnädalal oli ka diastoolse vererõhu näit ebastabiilne kõikudes vahemikus 81,3 ja 76,3 mmHg. Nagu ka süstoolse vererõhuga, stabiliseerus diastoolne vererõhk neljandast nädalast ning langes ühtlaselt uurimuse lõpuni. Võrreldes esimese mõõtmisega toimus statistiliselt oluline muutus ( $p < 0,05$ ) seitsmendal nädalal. Diastoolse vererõhu puhul oli näha gruppides statistiliselt olulist vähenemist ainult grupis 1, kaheksandal nädalal. Võrreldes süstoolse vererõhu näiduga oli diastoolne vererõhk gruppides esimestel nädalatel stabiilsem. Jällegi saab välja tuua grupi 2, kus teise ja kolmanda nädala erinevus oli 7 mmHg.

Individuaalselt lähenedes olid diastoolse vererõhu näitajate kõikumised enam märgatavad kui süstoolse. Igas grupis vähemalt ühel inimesel erinesid uuringu teises pooles iganädalased diastoolse vererõhu näitajad koguni 10 mmHg võrra. Kõikide osalejate peale leidis vaid mõni üksik, kelle diastoolse vererõhu näit langes ühtlaselt uuringu lõpuni.



**Joonis 4.** Vaatlusaluste (n=12) süstoolse (SVR) ja diastoolse (DVR) vererõhu näitajate muutus 8-nädalase *CrossFit* treeningu jooksul ( $X \pm SD$ ). \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

#### 4.4. Küsimustiku vastused

Uuringus osalejad täitsid enne uuringuga alustamist küsimustiku. See hõlmas lisaks antropomeetrilistele näitajatele veel mitmeid huvipakkuvaid küsimusi.

Küsitluslehel saadud vastustest võis välja lugeda, et alkoholi tarbiti keskmiselt üks kord nädalas. Ravimite tarbimine oli väga väike, üks osaleja tarbis vererõhuvastast ravimit, ning üks tarbis põletiku- ning allergiavastast ravimit. Ühes küsimuses paluti osalejatel kirjeldada toitumisharjumusi. Kõige populaarsemateks vastusteks olid: kuidas töö võimaldab, menüüd ei jälgita ning süüakse kõike, proovitakse süüa tervislikult ning

viis korda päevas. Üks osalejatest ei tarbinud piimatooteid, üks oli pühendunud taimetoitlusele ning üks jälgis Paleo dieeti.

Keskmiselt käidi trennis 3,3 korda nädalas. Kõige aktiivsemad olid 20ndates osalejad 3,75 korraga nädalas. Teise grupi 40ndates mehed käisid treeningutel 3,25 korda nädalas ning kolmanda grupi mehed keskmiselt 3 korda nädalas. Varem olid *CrossFit*'iga tegelenud grupi 1 ja 2 liikmed. Esimese grupi osalenute keskmine *CrossFit*'iga tegelemise aeg enne uuringuga alustamist oli kolm kuud. Kõige pikemalt oldi *CrossFit*'iga tegeletud seitse kuud ja kõige vähem alla ühe kuu. Grupi 2 keskmiseks tegelemise ajaks oli kuus ja pool kuud, kõige enam üks aasta ja kaks kuud ning kõige vähem üks kuu. Kuna kolmas grupp ei olnud varem *CrossFit*'iga tegelenud, oli uuringus osalejate keskmiseks selle treeningprogrammiga tegelemise ajaks 3,2 kuud.

Küsimusele „Miks tegelete *CrossFit*'iga?“ saadud populaarsemad vastused olid järgmised: mitmekülgne ja varieeruv, parandada tervist ja enesetunnet, intensiivse treeningu pärast, meeldib, võistluslik, huvitav ja ei kordu, kaalulangetamise eesmärgil, head treeningkaaslased, pole kunagi nii palju pingutanud.

## 5. TULEMUSTE ARUTELU

### Vererõhu alg- ja lõppväärtused

Treeningutega alustades oli keskmine osalejate süstoolne vererõhk 136,3 mmHg ja diastoolne 81,3 mmHg. Normaalseks vererõhuks peetakse vererõhu näitu alla 120/80 mmHg. Käesoleva uuringu osalejad võib klassifitseerida hüpertensiooni eelsesse kategooriasse, süstoolne vererõhk 120-140 mmHg ja diastoolne 80-89 mmHg. See on grupp, millel esineb järjest enam tervise riske ja millest areneb välja hüpertensioon (Pickering jt., 2005). Vältimaks püsivalt kõrgeenenud vererõhu seisundit on õige aeg alustada treeningutega hüpertensiooni eelses seisundis.

Käesolevas uuringus alanes 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena süstoolne vererõhk 9 mmHg ja diastoolne 7,3 mmHg võrra. Enne uuringut püstitati hüpotees, et uuringu lõpuks osalejate vererõhu näitajad ei muutu. Hüpotees oli püstitatud selle põhjal, et sedalaadi treeningu mõjust vererõhule ei ole autorile teadaolevalt teadusuuringuid tehtud. Arvestades seda, et teaduskirjandus ei ole veel ühisel nõul kõrge intensiivsusega treeningute mõjust vererõhule, on üksikud uuringud saanud tulemuseks vererõhu vähenemise, kuid need muutused on olnud väga väikesed. Jõutreeningute kohta on uuringuid tehtud rohkem ning tulemused on positiivsed, kuid vererõhu alandamiseks ei soovitata piirduda ainult jõutreeninguga.

Seega antud uuringu hüpotees lükati ümber. Tulemuseks saadi, et *CrossFit*'il on vererõhku alandav mõju. Sarnaseid tulemusi on saadud vähestes uuringutes, peamiselt aeroobset treeningut käsitlevates teadusuuringutes. Peale kaheksa nädalast treeningperioodi oli süstoolse vererõhu näit 127,3 mmHg ja diastoolse 74 mmHg. Nende tulemuste põhjal jääb süstoolne vererõhk siiski veel hüpertensiooni eelsele tasemele, aga on palju lähemal normaalsele näidule. Diastoolne vererõhk, mis oli algselt hüpertensiooni eelse seisundi alguses, langes kindlalt normaalse vererõhu piiridesse. Petrella (1998) 29 uuringust tehtud kokkuvõtte näitas, et puhkeoleku süstoolne vererõhk ei lange kui selle algväärtus on alla 140 mmHg. Antud töö tulemused näitavad vastupidist. Paoli jt. (2013) tõid välja, et kõrge intensiivsusega treening on näidanud paremaid tulemusi diastoolse vererõhu vähenemisel. Sellisele seisukohale annab kinnitust ka käesolev uuring, kus kaheksanda nädala lõpuks oli diastoolse vererõhu langus statistiliselt mõnevõrra suurem kui süstoolse, vastavalt  $p < 0,001$  ja  $p < 0,01$ .



Samuti võeti käesolevas uurimuses arvesse hüpoteesi püstitamisel uuringu kestust. Kessler'i jt. (2012) 14 uuringu põhjal tehtud kokkuvõtte näitas, et uuring pidi kestma vähemalt 12 nädalat, et näha muutusi vererõhu näitajates. Samas oli mitmeid autoreid, kelle uuringutes tuli välja, et statistiliselt oluline vererõhu muutus toimus juba peale kuuendat ja kaheksandat nädalat, oli ka üksikjuhtumeid kus nähti muutust peale neljandat nädalat.

### **Vererõhu väärtuste kõikumine**

Nii kogu uuringu keskmised kui ka iga grupi keskmised vererõhu mõõtmistulemused näitavad, et esimestel nädalatel esines vererõhu väärtustes kõikumisi. Tulemustes välja toodud süstoolse vererõhu kõikumine esimestel nädalatel 7,8 mmHg ja diastoolse 5 mmHg on küllaltki suur. Samuti olid mõõtmistulemustena saadud vererõhu väärtused ebastabiilsed ka gruppides. Enim tuli esile grupp 2, kus süstoolse vererõhu näit kõikus 12 mmHg ja distoolse 7 mmHg võrra. Individuaalselt oli näha veelgi suuremaid kõikumisi. Sellistele tulemustele viitavad mitmed põhjused.

Üheks põhjuseks võivad olla mõõtmisi mõjutavad tegurid. Sellele on viidanud Harris ja Holly juba 1980ndatel. Kuna vererõhk on ekstreemselt muutuv, peaksid uuringud tegema põhjalikuma kirjelduse vererõhu mõõtmise tehnikatest, mis peaks endas hõlmama tüüpi, asukohta, salvestiste hulka, päevade arvu ja mõõtmistevahelisi puhkeintervalle (Kelley, 1997). Käesolevas uuringus mõõdeti vererõhku alati ühe aparaadiga ja ühte moodi, samuti toimusid mõõtmised samas kohas kus oli vaikne ja rahulik, olemas on kõik mõõtmiskordade tulemused ning mõõtmisi teostati alati 5-10 minutit enne treeningut.

Teiseks põhjuseks tuleb välja tuua uuringus osalenute kohanemise mõõtmistega. Mitmed uuringus osalejad, kellel oli endal kodus automaatne vererõhu mõõtmisaparaat, ütlesid, et kodus mõõdetuna oli nende vererõhu näit väiksem. Vererõhku võib mõjutada ärevus ning vererõhu väärtus võib olla püsivalt kõrgeenenud uurija juuresolekul, eriti arsti. Mõõdetuna mujal ei pruugi vererõhk nii kõrge olla. Sellist nähtust nimetatakse valge kitli fenomeniks (Pickering jt., 2005). Ajutiselt kõrgeenenud vererõhu suurusjärku on võimalik vähendada, kui mitte kõrvaldada, kasutades automaatset aparaati, mis mõõdab vererõhku iga 15 kuni 20 minuti jooksul, mille ajal saab uuritav olla rahulik

segavate faktoriteta ümbruskonnas (Pickering jt., 2005). Kuid selliseid aparate on uuringutel raske kasutada, sest siis tuleks igale osalejale isiklik hankida, ning mõõtmised peavad olema alati ühel ajal ja samas kohas. Samuti ei kasutatud uurimuses tavalisi automaatseid vererõhku mõõtvaid aparate, sest need ei ole nii täpsed. On aparate mis mõõdavad täpselt, kuid need on väga kallid ja võimalust neid saada ei olnud. Käesolevas uuringus osalejatel oli vererõhk normaalsest kõrgem ainult esimestel nädalatel, järgmistel see langes ning oli edaspidi ühtlaselt alanev. Seega võis esimesi mõõtmisi mõjutada osalejate ärevus, iga järgneva mõõtmisega oli ärevus järjest väiksem ja oldi uurimisega harjutud.

Kuna kõigis kolmes uuringugrupis oli neli osalejat, mõjutas iga inimese vererõhu näit grupi keskmist suurel määral. 40ndates varem *CrossFit*'iga tegelenud meeste grupis oli üks vererõhuravimeid kasutav liige, kelle vererõhk oli uuringuga alustades 150/100 mmHg. Kindlatel põhjustel kõikus tema vererõhk lisaks algsetele nädalatele ka hiljem, millest on juttu alapeatükis „Eristuvad uuritavad“.

Grupis 1 oli samuti üks liige, kes mõjutas tugevasti grupi keskmiseid näitajaid. Tema süstoolse vererõhu näitaja langus oli kaheksa nädala jooksul koguni 32 mmHg. Arvestades seda, et uuringu esimestel nädalatel oli väga paljudel kõikuv vererõhk, siis suurima langusega osalejal oli süstoolse vererõhu vähenemine pidev ja ühtlane. Seega ei saa öelda, et nii suur langus tulenes esimeste nädalate mõõtmiste suurest ärevusest.

## **20ndates ja 40ndates mehed**

Käesolevas uuringus olid osalejad jaotatud kolme gruppi. Esimesse gruppi kuulusid 20ndates mehed, kes olid varem *CrossFit*'iga tegelenud. Teises grupis olid 40ndates mehed, kes olid samuti varem *CrossFit*'iga tegelenud, ja viimase kolmanda grupi moodustasid 40ndates mehed, kes ei olnud varem selle treeningprogrammiga kokku puutunud. Töö üheks eesmärgiks oli hinnata ja võrrelda 8-nädalase *CrossFit* treeningu mõju 20ndates ja 40ndates meeste puhkeoleku vererõhule. Uuringuga alustades oli esimese grupi osalejate süstoolne vererõhk 132 mmHg. Sellise näitajaga võib neid klassifitseerida hüpertensiooni eelsesse kategooriasse. Teises grupis osalenute algne süstoolse vererõhu näit oli natukene kõrgem, 134,5 mmHg, olles samuti normaalsest kõrgem. Uuringu lõpuks oli 20ndates meeste süstoolne vererõhk langenud koguni 12 mmHg, mis teeb viimaste mõõtmiste keskmiseks 119,5 mmHg. Selline

tulemus on üllatav, sest varasemalt mainitud Petrella (1998) uuringute kokkuvõte näitas, et kui osaleja süstoolse vererõhu algnäit on alla 140 mmHg, siis uuringu lõppedes see ei lange. Siin on aga tegemist täiesti vastupidise tulemusega, kus vererõhk langes ja koguni nii palju, et lõppväärtus mahub normaalse vererõhu piiridesse. Samuti oli märkimisväärne 40ndates meeste süstoolse vererõhu langus uuringu lõpuks, milleks oli 9 mmHg. Kuna hüpertensiooni esinemissagedus kasvab järk-järgult koos vanusega, on selles eas meeste vererõhu langus väga tähtis. Teise grupi süstoolse vererõhu lõppnäiduks jäi 125,5 mmHg. Võrreldes esimese grupiga oli neil algväärtus kõrgem ning langus väiksem. Antud tulemused ühtivad Dimeo (2012) uuringuga. Kuigi oli tegu aeroobse treeningu uuringuga, ning osalejate süstoolne vererõhk oli üle 140 mmHg, järeldas autor, et vanematel hüpertensiivsetel isikutel ei olnud vähenemise efekt nii ilmekas kui noorematel. Samas kõikides enne 2000. aastat avaldatud uuringutes tuleb välja, et keskealised, vanuses 41-60, vähendasid treeninguga süstoolset vererõhku mõnevõrra rohkem ja järjepidevamalt kui nooremad või vanemad patsiendid (Hagberg jt., 2000). Sellise tulemuse kohta ütles Hagberg, et seda järeldust tuleb tõlgendada ettevaatlikult, sest nooremate ja vanemate patsientide arv oli tunduvalt väiksem kui keskealiste. Käesolevas uuringus oli mõlemas grupis neli inimest ning ebavõrdse suurusega grupid tulemust ei mõjutanud.

Võrreldes esimese ja teise grupi diastoolse vererõhu näitajaid on tulemused väga sarnased süstoolsele. Loomulikult olid mõlema grupi algsed diastoolse vererõhu näidud madalamad kui süstoolse. Esimese grupi diastoolne vererõhk oli uuringuga alustades 75 mmHg. Selline näit on normaalse vererõhu piirides. Oli üllatav näha uurimuse lõpuks koguni 10 mmHg suurust langust. 40ndates meeste algne näit oli 82,8 mmHg, mis on natukene üle normi piiri. Selle grupi diastoolse vererõhu langus oli mõnevõrra väiksem kui esimesel, 7,3 mmHg. Kasutades võrdluseks Hagberg'i jt. (2000) tulemusi, kus diastoolse vererõhu näitajad vähenesid kõikides vanusegruppides sarnaselt, olid jällegi antud uuringu tulemused erinevad. Kuigi võib öelda, et diastoolse vererõhu näitajate langus oli esimese ja teise grupi vahel sarnane, näitasid tulemused, et ainult esimese grupi diastoolse vererõhu langus oli statistiliselt oluline ja seda nivool  $p < 0,01$ . Kahtlemata on ka 7,3 mmHg väga suur diastoolse vererõhu näidu langus. Kui grupid oleksid olnud natukene suuremad, oleksid ka tulemused kindlasti statistiliselt olulisemad. Sellise väite kinnituseks on selle uuringu üldine tulemus, milleks oli samuti diastoolse vererõhu langus 7,3 mmHg võrra. Kui tegu oli kaheteistkümneme liikmelise grupiga ja sama langusega, oli tulemus statistiliselt oluline koguni nivool  $p < 0,001$ .

Suuremate uuringugruppidega oleksid tulemused usutavamad, aga kahjuks ei olnud antud uuringuks võimalik rohkem inimesi kaasata, sest *CrossFit* on Eestis vähe levinud ja sellega tegelejaid ei ole veel piisavalt viimaks läbi uurimust suurema hulga inimestega.

### **Varem *CrossFit*'iga tegelenud ja mitte tegelenud mehed**

Samuti oli töö ülesandeks hinnata ja võrrelda 8-nädalase *CrossFit* treeningu mõju sellega varem tegelenud ja mitte tegelenud meeste puhkeoleku vererõhule. Antud võrdlusgruppideks olid teine ja kolmas grupp. Neid oli hea võrrelda, sest mõlema grupi osalejate keskmine vanus oli 44 eluaastat. Teise gruppi kuulusid mehed, kes olid varem *CrossFit*'iga tegelenud keskmiselt kuus ja pool kuud. Kolmanda grupi moodustasid varem *CrossFit*'iga mitte tegelenud meesterahvad. Enne uuringutega alustamist olid nemad tegelenud umbes poolteist aastat üldkehalist võimlemist hõlmava treeninguga.

Kuna teise grupi tulemuste kohta on eelmises peatükis ülevaade antud, siis selles peatükis keskendutakse peamiselt kolmanda grupi tulemustele, võrreldes neid teise grupi omadega. Grupi 3 algne süstoolse vererõhu väärtus oli kõige kõrgem, 142,5 mmHg. Selline näit liigitub hüpertensiooni alla. Kaheksa nädalaga grupi keskmine süstoolse vererõhu väärtus langes 5,5 mmHg võrra. Võrreldes teise grupi langusega on see näit madal ning ei ole ka statistiliselt oluline. Samas on Halbert jt. (1997) öelnud, et isegi kui täielik kasu madalamast vererõhust on väike, on rahva tervise seisukohast võimalik oluliselt vähendada haigestumise ja suremuse näitajaid kui piisavalt suur osa ühiskonnast suurendab kehalise aktiivsuse taset.

Samuti oli tagasihoidlik ka kolmanda grupi diastoolse vererõhu vähenemine võrreldes teise grupiga. Diastoolse vererõhu algne väärtus, 86 mmHg, ei ole standarditega võrreldes nii halvas seisus kui oli süstoolne. Uuringu lõpuks saadud 81,5 mmHg on väga lähedal normaalse vererõhu piirile.

Uuringu tulemusi analüüsidest võib 40ndates varem *CrossFit*'iga tegelenud ja mitte tegelenud meeste vererõhu erinevustele olla kaks peamist põhjendust. Üheks põhjenduseks võib olla meeste erinev kehaline aktiivsus enne uuringuga alustamist. Teise grupi mehed olid varem *CrossFit*'iga tegelenud keskmiselt juba kuus ja pool kuud, kolmanda grupi mehed aga võimlemisega poolteist aastat. Mõlema grupi näitajad langesid silmnähtavalt uuringu lõpuks. Samas langesid kolmanda grupi näitajad vähem,

vaatamata sellele, et nende algväärtus oli suurem. Seega üheks erinevuse põhjuseks, küll nõrgalt tõestatav, võib olla see, et teise grupi meeste vererõhk oli *CrossFit*'iga alustades kõrgem kui uuringuga alustades ning on juba eelneva kuue ja poole kuu jooksul langenud.

Teiseks põhjenduseks tuleb välja tuua gruppide vahelised pikkuse ja kaalu erinevused. Tabelis 1 välja toodud tulemustes on selgelt näha, et teise grupi liikmed on võrreldes kolmanda grupiga umbes 10 cm võrra pikemad ja 9 kg võrra kergemad. Kui omavahel võrrelda kehamassiindeksite näitajaid, siis teise grupi 24,6 on palju väiksem kui kolmanda grupi 30,3. Maailma Terviseorganisatsiooni poolt välja töötatud skaala järgi saab grupi 2 liigitada normaalse kaalu alla ja grupi 3 koguni ülekaalu ja rasvumise piiri peale. Antud erinevusi käsitlevaid sarnase teema kohta käivaid teadusuuringuid autor ei leidnud. Kuid võib oletada, et nii suur gruppide antropomeetriliste näitajate erinevus võis põhjustada vastavaid tulemusi. Kindel võib aga olla selles, et ülekaal on üks hüpertensiooni tekkepõhjuseid (Battagin jt., 2010).

### **Eristuvad uuritavad**

Kohe uuringu alguses eristus teistest 40ndates varem *CrossFit*'iga tegelenud meeste grupis üks vererõhuravimit kasutav liige, kelle vererõhk oli uuringuga alustades 150/100 mmHg. Temal on olnud kõrgenenud vererõhk pikka aega. Nagu suuremal osal osalejatest, olid ka tema esimeste nädalate mõõtmistulemused kaootilised. Alates neljandast nädalast muutusid need stabiilseks. Ühel nädalal unustas ta võtta vererõhuvastast ravimit ning selle päeva teisel mõõtmisel saadud tulemus oli 172/108, esimesel korral oli näit veelgi kõrgem. Samas järgmisel nädal oli ta võtnud vastavat ravimit ja tulnud enne treeningut mõõtmisele auto asemel jalgrattaga. Arvestades seda, et kehalise aktiivsuse ajal on vererõhk tõusnud, siis mõõtmisel, peale mõnda aega rahulikult istumist, oli tema vererõhu näit võrreldes eelmiste nädalatega märgatavalt madalam. 1990ndate lõpus teatati juhtumist, kus ühel hüpertensiooniga patsiendil vähenes vererõhk paari tunniga peale vastupidavustreeningut. Sellele järgnesid mitmed teised uuringud. Jõuti konsensusele, et süstoolne vererõhk väheneb üldiselt paari tunniga pärast treeningut, diastoolne aga uuringutes kohest vähenemist peale treeningut ei näidanud (Hagberg jt., 2000). Antud uuringu erijuhtum on väga sarnane, kuna ka jalgrattaga sõitu treeningule võib nimetada eraldi treeninguks. Hagberg'i jt. tulemustega

ei saa seda juhtumit võrdsustada, sest taastumisaeg kehalisest aktiivsusest oli palju väiksem.

Grupis 3 leidis üks 40ndates osaleja kelle vererõhk oli püsivalt kõrge. Uuringuga alustades oli selleks 164/92 mmHg. Diastoolne näit paigutub hüpertensiooni algväärtuste hulka, süstoolne näit on aga koguni hüpertensiooni teises staadiumis, mis algab alates 160 mmHg. Tema oli üks vähestest uuritavatest kelle vererõhk kogu uuringu jooksul ei muutunud. Antud osaleja oli enne uuringuga alustamist poolteist aastat pidevalt tegelenud võimlemisega. Siin on selgelt näha, et kehaline treening ei ole tema vererõhku alandanud. Enesetunne on tal selliste näitajate juures alati olnud hea. See on väga ohtlik, sest paljud inimesed ei olegi üldse teadlikud, et neil on kõrgenenud vererõhk. Järgmiseks etapiks soovitatakse kasutusele võtta ravimid. Kuigi hüpertensiooni vastased ravimid on tõhusad ja enamikega kaasnevad minimaalsed kõrvalmõjud, majanduslikud tervishoiukulud suurenevad (Cronelissen ja Smart, 2013).

Esimesed kaks juhtumit võib klassifitseerida kõrgenenud vererõhu alla. Lisaks nendele ei olnud enam ühtegi osalejat kelle vererõhu näitajad oli üle 140/90 mmHg. Võrreldes eelmises kahes lõigus juttu olnud kõrgenenud vererõhuga osalejatega oli normaalse ja natukene kõrgenenud vererõhuga osalejate näitajate langus mõneti erinev. Esiteks olid mõlemad hüpertensiooniga vaatlusalused väga erinevad. Ühe vererõhk kõikis väga palju ja kokkuvõttes tegi suure languse, teise näitajad aga olid püsivalt kõrged ja muutumatud uuringu lõpuni. Kuna uuringus sai osaleda ainult kaks kõrgenenud vererõhuga isikut on raske teha kindlaid järeldusi ja võrrelda teiste osalejatega. Kuna mõlemad osalejad olid eri gruppides, mõjutades enda grupi keskmiseid näitajaid märkimisväärselt, oleks võinud rohkemate osalejatega tulemused olla teistsugused.

Antud töös on räägitud peamiselt vererõhu langusest, aga leidis ka üks osaleja kellel vererõhk oli uuringu lõpuks tõusnud. Osaleja süstoolne vererõhk oli uuringuga alustades 128 mmHg ja diastoolne 78 mmHg. Need väärtused on 40ndates mehe jaoks väga head. Diastoolne näit on normide järgi ideaalses seisundis ja süstoolne mõne võrra kõrge. Antud uuritava diastoolne näit uuringu lõpuks ei muutnud, kuid süstoolne vererõhk tõusis 2 mmHg võrra. Võrreldes käesoleva uuringu teiste osalejate langusega on antud tulemus isegi ehmata. Ka mitmel teisel osalejal olid uuringu alguses sarnased vererõhu näitajad, kuid kõigil teistel vererõhk langes. Teistega võrreldes oli antud uuritav tegelenud *CrossFit*'iga pool aastat, mis oli enam kui suuremal osal. Samuti tegeles vaatlusalune varem vastupidavustreeninguga, mille mõju süstoolsele ja

diastoolsele vererõhule on olnud ja jäänud tänaseni märkimisväärseks (Cronelissen ja Smart, 2013) ning mille vererõhku alandava toime kohta on siiani kõige rohkem teadusuuringuid tehtud. Loetletud põhjused eristusid teistest osalejatest, ning ka tulemused võisid seetõttu erineda.

Antud alapeatüki viimaseks olukorraks oli vererõhu ootamatult suur langus kahel osalejal. Selline juhtum leidis aset mõlema uuritavaga eelviimasel nädalal. Osalejad käisid mõõtmistel erinevatel päevadel ning mõlema puhul oli enne mõõtmist näha väsimust. Seda näitasid ka vererõhu tulemused, mis olid normaalsest 5-10 mmHg võrra madalamad. Mõlemad uuritavad ütlesid, et nad on jäänud viimastel päevadel haigeks ning enesetunne ei ole kõige parem. Sellise olukorra põhjustas tööl antud puhkus. Samuti ütlesid uuritavad, et viimased nädalad tööl olid neil väga pingelised ja arvatavasti oli selline vererõhu langus tingitud pingelangusest. Järgmise nädala mõõtmistel saadud tulemused oli vanadele tulemustele lähemal.

## **Küsimustik**

Käesoleva uurimuse alguses oli autori poolt loodud küsimustik (Lisa 1). Küsitlusleht oli tehtud selleks, et saada informatiivne ülevaade uuringus osalejatest. Seda oli antud uurimistöö raames vaja peamiselt gruppide moodustamiseks. Muu informatsioon oli lisa teabeks inimese tervisliku seisundi kohta.

Eelnevas alapeatükis oli kirjutatud eristuvate tulemustega uuritavates. Nende tulemuste põhjenduste leidmiseks oli suureks abiks küsimustik, mille abil oli võimalik leida järeldusi sellele, miks ühe või teise osaleja vererõhu näitajad erinesid keskmisest. Samuti võis küsimustikust saadud vastustega osalejaid omavahel võrrelda. Näiteks kuidas muutus 8-nädalase treeningu jooksul vererõhk samasuguste ja erinevate andmetega osalejatel. Ning ka seda, mille poolest erinesid samade vererõhu näitajatega osalejad üksteisest. Küsimustiku tulemusel saadud informatsioon selle kohta, millega ja kui kaua on tegeletud enne käesoleva uuringuga alustamist, andis hea ülevaate ja tegi gruppide erinevused selgemaks.

Küsitluslehel saadud vastused olid autorile lisa tähtsusega. Nimelt viis autor läbi kolmanda rühma treeninguid. Täpsemalt kursis olemine treenitavate näitajate ja harjumustega võimaldas treeneril oma tegevust nii individuaalselt lähenedes kui grupiga tegutsedes paremini läbi mõelda ja vastavalt teostada.

Mõne teise autori poolt välja töötatud küsimustikku ei valitud, sest küsimustik ei olnud antud töös esmase tähtsusega. Samuti ei ole ükski autor varem uurinud *CrossFit*'i mõju puhkeoleku vererõhule, mistõttu vastavat küsimustikku ei olnud võimalik leida.

Ankeetide vastused võimaldaksid rohkemat informatsiooni *CrossFit* treeningust tuleneva vererõhu muutuste kohta erinevate harjumuste näol, kuid see ei olnud käesoleva töö raames peamiseks eesmärgiks.

### **Miks tegeletakse *CrossFit*'iga?**

Peatükis 4.4. on väljatoodud populaarsemad põhjused miks antud treeningsüsteemiga tegeletakse. Sellele küsimusele vastati kõige enam põhjendusega, et treening on mitmekülgne ja varieeruv. See kattub väga hästi *CrossFit*'i definitsiooniga, mis ütleb, et treeningul tehtavad funktsionaalsed harjutused on pidevalt varieeruvad ja neid sooritatakse kõrgel intensiivsusel (Hak jt., 2013). Käesoleva uuringu küsimustikus järgnes mitmekülgsele ja varieeruvusele tervise ning enesetunde parandamine. Barfield'i jt. (2012) poolt läbiviidud uuringus osutus samuti nii nais- kui meesosalejate hulgas väga populaarseks tervise parandamine. Lisaks näitasid meesstudengid suuremat huvi võistluslikkuse vastu, naistudengid aga suuremat tahet parandada väljanägemist. Ka käesolevas uuringus mainiti mitmeid kordi võistluslikkust. Õeldi veel ka, et *CrossFit* on huvitav. Teiselt poolt Kessler'i jt. (2012) kokkuvõtteuuringu tulemused näitasid, et HIIT'i grupis osalejad teatasid, et muutuva intensiivsusega treening oli neile motiveeriv. Kuigi antud vastused ei ole sünonüümid, on nad väga sarnase tähendusega treeningu seisukohalt. Nii erinevad seisukohad sarnaste treeningmetoodikate kohta võivad olla loogilised, sest uuringute läbiviimine võib erineda. Kindlasti erinesid treeningute ülesehitus ja teostamine. Lisaks ülaltoodud põhjustele leiab teisigi *CrossFit*'iga tegelemise põhjuseid, nagu näiteks seltskonnas treenimine, iga treening on erinev, ei ole kunagi nii palju pingutatud.



## Uurimist vajavad aspektid

Käesolevas magistritöös läbiviidud uuringus saadi tulemuseks, et *CrossFit*'iga tegelemisel esineb vererõhu langus. Saadud tulemus erineb esialgsest hüpoteesist, mille järgi sellist efekti ei peaks esinema. Kaheksast varem *CrossFit*'iga tegelelud osalejast kolm olid selle treeningprogrammiga alustanud üks kuni kaks kuud enne uuringute algust. Varasemates uuringutes on täheldatud vererõhu alanemise toimet keskmiselt peale 10-12 nädalat. Sellise tulemuse said nii Harris'e ja Holly (1987) kui ka Kessler'i jt. (2012) uuringud. Käesolevas uuringus toimusid statistiliselt olulised muutused süstoolse vererõhu puhul viiendast ja diastoolse puhul seitsmendast nädalast. Toetudes teiste autorite tulemustele võib oletada, et kui käesolev uuring oleks alanud neli kuni kaheksa nädalat varem, oleksid statistiliselt olulised muutused esile tulnud alles peale 12. nädalat. Teisest küljest oli ka osalejaid, kes olid *CrossFit*'iga tegelelud juba pikemat aega. Hagberg'i jt. (2000) tulemused näitasid, et süstoolne vererõhk jätkas langust ka peale 20. nädalat treeninguid, diastoolne vererõhk aga ei pruugi pikema treeningperioodi jooksul pidevalt langeda. Sarnase tulemuse said ka Cronelissen ja Smart (2013) öeldes, et alla 24 nädala kestvate programmide süstoolse ja diastoolse vererõhu alandav efekt on suurem kui üle 24 nädala kestvatel uuringutel. Käesoleva uuringu ja teiste autorite tulemuste põhjal võib järeldada, et uurimisperiood võiks olla 12-24 nädalat, siis oleks parem muutuste dünaamikat jälgida.

Üldiselt valitakse eksperimentaaluurimistesse inimesed, kes ei ole pikemat aega kehaliselt aktiivsed olnud. Uuringu lõppedes lähevad mõningad osalejad oma eluga edasi unustades treeningud, mida olid mõnda aega teinud. Treeningu tulemusel saadud vererõhulanguse efekt kestab nii kaua kuni järgitakse treeningprogrammi, kuid see efekt kaob trenni mitte tehes pärast kümnet nädalat (Petrella, 1998). Seega on treeninguga alanenud vererõhk taas kõrgel. Uuringute läbiviijad võiksid programmi lõppedes mõne aja pärast osalejatel uuesti vererõhku mõõta. Need tulemused näitaksid kas inimene on treeningutega jätkanud või ei ole, ning kuidas vastav käitumine on mõjutanud vererõhku.

Käesoleva uuringu valim oli sihipärane. Taheti võrrelda 20ndates ja 40ndates mehi ning neid kes olid varem *CrossFit*'iga tegelelud ja mitte. Valimi suurus tulenes asjaolust, et *CrossFit* on Eestis alles tõusev trend ning praeguse seisuga tegeletakse sellega väikesemahuliselt. Töö eesmärgiks oli võrrelda erinevaid gruppe ning vastavatesse gruppidesse oli võimalik leida selline arv inimesi. Valimit ei saanud

suuremaks teha kuna uuringu hetkel oli Eestis ainult üks klubi kus on *CrossFit* treeningu läbiviimiseks piisavalt vajalike vahendeid ja treenereid. Kuna see on järjest enam populaarsust koguv treeningmetoodika, siis edaspidi võiksid valimid olla suuremad, tänu millele oleksid ka andmed statistiliselt usutavamad. Nüüdseks on juba Eestis kaks klubi, Tartus ja Tallinnas, ja *CrossFit*'iga tegelejaid rohkem.

## 6. JÄRELDUSED

1. Käesolevas magistritöös läbiviidud 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena meeste puhkeoleku vererõhk langes. Süstoolne vererõhk alanes 9 mmHg ja diastoolne 7,3 mmHg võrra. Saadud tulemus erineb esialgsest hüpoteesist, mille järgi sellist efekti ei peaks esinema.
2. 20. eluaastates meeste puhkeoleku vererõhk langes 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena rohkem võrreldes 40. eluaastates meestega.
3. Varem *CrossFit*'iga tegelenud meeste puhkeoleku vererõhk langes 8-nädalase *CrossFit* treeningu tulemusena rohkem võrreldes sellega varem mitte tegelenud meestega.

## **KASUTATUD KIRJANDUS**

1. Abina J, Volozh O, Solodkaya E, Saava M. Blood Pressure and Contributing Factors in Inhabitants of Estonia: 15-year Trends. *Blood Pressure* 2003; 12: 111-121.
2. Baker J, Davies B, McCormick MC, Graham M. An Elevated Systolic Blood Pressure Response at 8 Minutes in Full Contact Exercise May Identify Hypertensive Subjects. *Research in Sports Medicine: An International Journal* 2013; 21: 1-11.
3. Barfield JP, Channell B, Pugh C, Tuck M, Pendel D. Format of Basic Instruction Program Resistance Training classes - Effect on Fitness Change in College Students. *The Physical Educator* 2012; 69: 325-341.
4. Battagin AM, Corso SD, Soares CLR, Ferreira S, Leticia A, Souza C, Malaguti C. Pressure Response after Resistance Exercise for Different Body Segments in Hypertensive People. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2010; 95: 405-411.
5. Beale L, McIntosh R, Raju P, Lloyd G, Brickley G. A Comparison of High Intensity Interval Training with Circuit Training in a Short-Term Cardiac Rehabilitation Programme for Patients with Chronic Heart Failure. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2013; 1: 151. doi:10.4172/2329-9096.1000151.
6. Bier DM, Young VR. Exercise and Blood Pressure - Nutritional Considerations. *Annals of Internal Medicine* 1983; 98: 864-869.
7. Blumenthal JA, Rejeski J, Walsh-Riddle M, Emery CF, Miller H, Roark S, Ribisl PM, Morris PB, Brubaker P, Williams RS. Comparison of High- and Low-Intensity Exercise Training Early After Acute Myocardial Infarction. *The American Journal of Cardiology* 1988; 61: 26-30.
8. Boroujerdi SS, Rahimi R, Noori SR. Effect of High- Versus Low-Intensity Resistance Training on Postexercise Hypotension in Male Athletes. *International SportsMed Journal* 2009; 10: 95-100.
9. Ciolac EM. High-intensity Interval Training and Hypertension: Maximizing the Benefits of Exercise? *American Journal of Cardiovascular Disease* 2012; 2: 102-110.

10. Cox KL. Exercise and Blood Pressure: Applying Finding from the Laboratory to the Community Setting. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* 2006; 33: 868-871.
11. Cronelissen VA, Smart NA. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association* 2013; 2: e004473.
12. Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhohh TH. Aerobic Exercise Reduces Blood Pressure in Resistant Hypertension. *Hypertension* 2012; 60: 653-658.
13. Gosselin LE, Kozlowski KF, DeVinney-Boymel L, Hambridge C. Metabolic Response of Different High-Intensity Aerobic Interval Exercise Protocols. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26: 2866-2871.
14. Guimaraes GV, Ciolac EG, Carvalho VO, D'Avila VM, Bortolotto LA, Bocchi EA. Effects of Continuous vs. Interval Exercise Training on Blood Pressure and Arterial Stiffness in Treated Hypertension. *Hypertension Research* 2010; 33: 627-632.
15. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The Role of Exercise Training in the Treatment of Hypertension. *Sports Medicine* 2000; 30: 193-206.
16. Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. The Nature and Prevalence of Injury During CrossFit Training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2013; doi: 10.1519/JSC.0000000000000318.
17. Halbert JA, Silagy CA, Fiucane P, Withers RT, Hamdorf PA, Andrews GR. The Effectiveness of Exercise Training in Lowering Blood Pressure - A Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials of 4 Weeks or Longer. *Journal of Human Hypertension* 1997; 11: 641-649.
18. Harris KA, Holly RG. Physiological Response to Circuit Weight Training in Borderline Hypertensive Subjects. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1987; 19: 246-252.
19. Kelley G. Dynamic Resistance Exercise and Resting Blood Pressure in Adults: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Physiology* 1997; 82: 1559-1565.
20. Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The Potential for High-Intensity Interval Training to Reduce Cardiometabolic Disease Risk. *Sports Medicine* 2012; 42: 489-509.

21. Kozub FM. Using the Snatch and CrossFit Principles to Facilitate Fitness. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 2013; 84(6): 13-16.
22. Mayumi E, Nishitani A, Yuki Y, Nakatsu T, Toyonaga S, Mashima K, Ogawa H, Hirohata S, Usui S, Shinohata R, Sakaguchi K, Kusachi S. Increased Blood Pressure Levels Relative to Subjective Feelings of Intensity of Exercise Determined with the Borg Scale in Male Patients with Hypertension. *Clinical and Experimental Hypertension* 2008; 30: 191-201.
23. O'Hara RB, Serres J, Traver KL, Wright B, Vojta C, Eveland E. The Influence of Nontraditional Training Modalities on Physical Performance: Review of the Literature. *Aviation, Space, and Environmental Medicine* 2012; 83: 985-990.
24. Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Effect of Low-Intensity Resistance Training on Arterial Function. *European Journal of Applied Physiology* 2011; 111: 743-748.
25. Paoli A, Pacelli QF, Moro T, Marcolin G, Neri M, Battaglia G, Sergi G, Bolvetta F, Bianco A. Effects of High-Intensity Circuit Training, Low-Intensity Circuit Training and Endurance Training on Blood Pressure and Lipoproteins in Middle-Aged Overweight Men. *Lipids in Health and Disease* 2013; 12: 131-138.
26. Petrella RJ. How Effective is Exercise Training for the Treatment of Hypertension. *Clinical Journal of Sports Medicine* 1998; 8: 224-231.
27. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, Jones DW, Kurtz T, Sheps SG, Roccella EJ. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals. Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans. A Statement for Professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension* 2005; 45: 142-161.
28. Puddey IB, Beilin LJ, Vandongen R, Rouse II, Rogers P. Evidence for a Direct Effect of Alcohol on Blood Pressure in Normotensive Men: A Randomized Controlled Trial. *Hypertension* 1985; 7: 707-13.
29. Smith MM, Sommer AJ, Starkoff BE, Devor ST. Crossfit-Based High-Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2013; 27(11): 3159-3172.
30. Tschakert G, Hofmann P. High-Intensity Intermittent Exercise: Methodological and Physiological Aspects. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 2013; 8: 600-610.

# **Effect of CrossFit training on blood pressure in men**

## **SUMMARY**

Blood pressure is one of the most important indicators about the general state of health. A research carried out among the adult population in Estonia during the millennium demonstrated that 32% of men and 15% of women have high blood pressure. International treatment guidelines recommend increasing physical activity as the first method in fighting against hypertension. Differences in the impact of various training methods on blood pressure have been studied on numerous occasions and most of them have shown to decrease blood pressure. CrossFit is a constantly varied, high intensity, functional movement strength and conditioning program. Studies on how and to which extent CrossFit training influences blood pressure have not yet been carried out.

The hypothesis of the thesis at hand is that during a CrossFit 8-week program the blood pressure of men shows no change. The aim of the research is to study its possible effect on men's blood pressure.

The study group was compiled of 12 men, divided into three categories. The first group consisted of men in their 20s who had practiced CrossFit before, the second group of men in their 40s who had practiced CrossFit before and the third group of men in their 40s who had not practiced CrossFit before. The study was carried out in 2014 in CrossFit Tartu and the Sports Club of the Estonian University of Life Sciences.

The results of the 8-week training program showed that decrease of blood pressure was statistically important. The systolic blood pressure lowered in average per 9 mmHg and the diastolic blood pressure per 7,3 mmHg. The change in the indication of systolic as well as diastolic blood pressure occurred in all three groups – most in the first and least in the third group. The results of the study were the following:

1. The CrossFit trainings carried out within 8 weeks for the purposes of this study demonstrated a decrease of blood pressure in all men.
2. The blood pressure of men in their 20s decreased more in comparison to the men in their 40s as a result of the 8-week CrossFit training program.
3. The blood pressure of men who had practice CrossFit before decreased more during the 8-week CrossFit training program as opposed to those who had not practiced it before.

## LISAD

### Lisa 1. Vaatluseluste küsimustik

Tere, minu nimi on Igor Burdin, olen Tartu Ülikooli Kehakultuuriteaduskonna tudeng.

Teen oma magistritööd teemal „*CrossFit* treeningu mõju meeste vererõhule“.

Uuringu eesmärgiks on teada saada kas ja kuidas mõjub *CrossFit* treening puhke vererõhule.

Uuringu kestuseks on 8 nädalat, märts-aprill, mõõtmised toimuvad 1 kord nädalas.

Teie nime ei avaldata uuringus!

Kas olete nõus osalema uuringus?            JAH            EI

Teie e-mail:

Nimi:

Sugu:

Vanus:

Kaal:

Pikkus:

Puhke vererõhk:

Puhke südamelöögisagedus:

Mitu korda nädalas käite trennis?

Kas ja kui kaua olete tegelema intensiivse treeninguga (*CrossFit*)?

Miks tegelete *CrossFit*'iga?

Kas teil on terviseiga probleeme või vigastusi? Milliseid?

Kui tarbite hetkel mingeid ravimeid, siis milliseid?

Kas ja kui palju tarbite alkoholi (nädalas)?

Kirjeldage võimalikult täpselt oma toitumisharjumusi!

Kui teil on küsimusi või täpsustusi seoses uuringuga, siis kirjutage julgelt minu e-mailile: igor.burdin@hotmail.com.



## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina Igor Burdin

(sünnikuupäev: 30.11.1988)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„*CrossFit* treeningu mõju meeste vererõhule“,

mille juhendaja on PhD Peep Päll,

- 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, 19.05.2014