

TARTU ÜLIKOOL
Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Ago Vahtra

**Kehaline aktiivsus ja kardiorespiratoorne fitness Eesti 25-
aastastel inimestel**

**Physical activity and cardiorespiratory fitness Estonian 25 years
old people**

Magistritöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: Jarek Mäestu
Sporditeaduste teadur, PhD, Mäestu

Juhendaja allkiri

Autori allkiri

Tartu 2015

Sisukord

1	LÜHIÜLEVAADE	3
2	ABSTRACT	4
3	KIRJADUSE ÜLEVAADE.....	5
3.1	Kehaline aktiivsus ja kardiorespiratoorne fitness	5
3.2	Kehalise aktiivsuse ja kardiorespiratoorse fitnessi mõju tervisele	6
3.3	Erinevate kehalise aktiivsuse parameetrite mõju kardiorespiratoorsele fitnessile.....	8
4	EESMÄRGID	11
5	METOODIKA.....	12
5.1	Vaatlusalused	12
5.2	Uuringu korraldus	13
5.3	Antropomeetrilised mõõtmised.....	13
5.4	Kehaline aktiivsus.....	13
5.5	KRF-i mõõtmine	14
5.6	Statistiline analüüs	14
6	TULEMUSED	15
7	ARUTELU	19
8	JÄRELDUSED	23
9	KASUTATUD KIRJANDUS.....	24

1 LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata, kuidas erinevad objektiivselt mõõdetavad kehalise aktiivsuse parameetrid mõjutavad KRF-i Eesti 25-aastastel meestel ja naistel.

Metoodika: Uuringus osales 244 25-aastast meest ja naist. Kehalist aktiivsust mõõdeti uuringus aktseleomeetri Actigraph GT1M-ga (Actigraph, Monrovia, USA). Antud uuringus kasutati KRF määramiseks veloergomeetri testi. Veloergomeetriks oli Tunturi T8 cycle ergometer (Almere, Holland). Andmete analüüsiks kasutati SPSS tarkvaraversiooni 22.0 (IBM Corp, Chicago, IL, USA). Leidsime tulemuste aritmeetilised keskmised (\bar{X}) ja standardhälved ($\pm SD$). Tulemuste vahelisi erinevusi meeste ja naiste vahel kontrolliti Student'i t-testiga. Mõõdetud parameetrite vahelisi seoseid hinnati Pearson'i korrelatsioonanalüüsiga ja osakorrelatsiooniga. Astmelist regressioonanalüüsi kasutati töövõime ennustamiseks kasutades erinevaid kehalise aktiivsuse parameetreid.

Tulemused: Eesti 25-aastaste noorte meeste mõõdukas-tugeva kehalise aktiivsuse hulk on $41,1 \pm 21,6$ min/päevas. Naiste mõõdukas-tugeva kehalise aktiivsuse hulk on $37,3 \pm 25,7$ min/päevas. Meeste ja naiste KRF on seotud mõõdukas-tugeva kehalise aktiivsusega. Kõige tugevamaks üksikparameetriks töövõime ennustamisel ostustus tugev kehaline aktiivsus ($R^2=0,391$; $p>0,05$). Naistel ostus kõige tugevamaks üksikparameetriks töövõime ennustamise mõõdukas-tugev kehaline aktiivsus ($R^2=0,350$; $p>0,05$).

Kokkuvõte: Eesti 25-aastaste noorte täiskasvanute kehaline aktiivsus vastab rahvusvahelistele soovitatud normidele. Eesti 25-aastastel meestel tuleb KRF-i arendamisel kõige suuremat tähelepanu pöörata tugevale kehalisele aktiivsusele. Naistel piisab kehalisest aktiivsusest, mille energiakulutus on üle kolme metaboolse ühiku.

Märksõnad: kehaline aktiivsus, kardiorespiratoorne fitness, tervis

2 ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to assess, how different objectively measurable physical activity parameters affect cardiorespiratory fitness, 25 years old Estonian men and women.

Methods: The participants were 244 25 years old man and woman. Physical activity was measured using Actigraph GT1M (Actigraph, Monrovia, USA). CRF was measured using cycle ergometer (Tunturi T8 cycle ergometer, Almere, Holland). For analysing data there were used SPSS software version 22.0 (IBM Corp, Chicago, IL, USA). The arithmetical mean (\bar{X}) and standard deviation (\pm SD) were found. Differences between results for men and women were checked using Student T-test. The connections between results were assessed with Pearson correlation analysis and partial correlation. Stepwise regression analysis was used for assessing working capacity using different parameters of activity.

Results: 25 years old Estonian men moderate-vigorous physical activity was $41,1 \pm 21,6$ min/day. Women moderate-vigorous physical activity was $37,3 \pm 25,7$ min/day. Men and women cardiorespiratory fitness is correlated with moderate-vigorous physical activity. The strongest effect for assessing working capacity was vigorous physical activity ($R^2=0,391$; $p>0,05$). For the women, the strongest separate parameter for assessing working capacity was moderate-vigorous physical activity ($R^2=0,350$; $p>0,05$).

Conclusions: Young 25 years old Estonian adults physical activity complies with international recommendations. 25 years old Estonian men should more concentrate to develop cardiorespiratory fitness using vigorous physical activity. For women, physical activity energy expenditure over three metabolic units is sufficient.

Keywords: Physical activity, cardiorespiratory fitness, health

3 KIRJADUSE ÜLEVAADE

3.1 Kehaline aktiivsus ja kardiorespiratoorne fitness

Mõistet kehaline aktiivsus kasutatakse sageli sünonüümina energia kulutamise, treenimise ja sportlike ning tervislike eluviiside kohta. Kehaline aktiivsus on igasugune keha skeletilihaste abil sooritatud liigutus, liikumine või tegevus, millega kaasneb energiakulu. Treening on teisest küljest kui tegevus, mis on planeeritud struktureeritud, korratav ja mis viib kehalise fitnessi paranemisele või säilimisele (Caspersen et al., 1985).

Kehalise aktiivsuse intensiivsust saab väljendada nii suhtelise kui ka absoluutsena, kus intensiivsuse tasemed on jaotunud madal või kerge, mõõdukas ja tugev (US-Department, 1996). Absoluutset intensiivsust defineeritakse kui tegelikku energia kulutust kindla aja perioodi jooksul (Howley, 2001). Suhtelise intensiivsuse osas võetakse arvesse sugu, vanust, keha kompositsiooni, kardiorespiratoorse fitnessi (KRF) taset ja seda väljendatakse protsendina maksimumist, näiteks protsent maksimaalsest hapniku tarbimisest (VO₂max) ja südamelöögi sagedusest (Howley, 2001).

Kehalise aktiivsuse hindamiseks on kasutatud nii subjektiivseid kui objektiivseid meetodeid (Trost, 2007). Subjektiivseteks hindamismeetoditeks võivad olla erinevad päevikud ja küsimustikud (Sarkin et al., 2000). Neid meetodeid kasutatakse tavaliselt epidemiloogetes uuringutes, kui uuritavate hulk on väga suur (Montye et al., 1996). Objektiivsed kehalise aktiivsuse mõõtmise seadmetes kasutatakse otsest vaatlust, kahekordselt märgistatud vee meetodit, südamelöögi sageduse mõõtureid ja liikumiseandureid. (Vanhees et al., 2005). Üheks peamiseks liikumisaktiivsuse mõõtmise vahendiks on aktiseleromeeter. Aktiseleromeetrit on lihtne kasutada, sest see on väikese mõõtmeline ja kogub usalduseväärseid andmeid. Sellepärast on ta ka viimasel ajal enim kasutatud objektiivne kehalise aktiivsuse mõõtevahend (Kohl et al., 2000).

Kardiorespiratoorne fitness (KRF) on kirjanduses märgitud sünonüümina väljendamaks aeroobset mahtuvust, üldist fitnessi, kehalise töö võimsust. Lisaks väljendub kirjanduses KRF ka veel kardiovaskulaarse fitnessi, maksimaalse aeroobse võimsuse ja maksimaalse hapnikutarbimis (VO₂max) näol (Rizzo, 2008).

Oluline erinevus kehalise aktiivsuse ja KRF-i vahel on see, et kehaline aktiivsus indiviididel on päeviti erinev aga KRF võib püsida suhteliselt stabiilsena pikema perioodi jooksul. Kehalise aktiivsuse variatiivsus mõjutab ka korrelatsiooni KRF-i ja kehalise aktiivsuse vahel (Caspersen et al., 1985). Seetõttu tuleb silmas pidada, et vaatama kehalise aktiivsuse suhteliselt kõrgele korrelatsioonile eelneva liikumisaktiivsuse suhtes (Rizzo, 2008) ei pruugi objektiivne kehalise aktiivsuse mõõtmine alati olla kõrge usaldusväärsusega. Näiteks puberteediperioodil, kui kehalise aktiivsuse langus toimub suhteliselt kiiresti (Ojiambo et al., 2013).

3.2 Kehalise aktiivsuse ja kardiorespiratoorse fitnessi mõju tervisele

Alates 1950-datest on inimeste seas järjest enam levinumad erinevad istuva eluviisi vormid nagu televiisori vaatamine või arvuti kasutamine ning selle arvelt on füüsiliste tegevuste maht oluliselt vähenenud (Ojiambo et al., 2013). Lisaks on viimased teaduslikud uuringud näidanud, et pikaajalisel kehalisel inaktiivsusel on tervisele kogu eluea vältel suur negatiivne mõju (William et al., 2013).

Maailma Tervise Organisatsiooni andmetel on südame-veresoonkonna haigused maailmas enim enneaegseid surmasid põhjustavaks faktoriks. Kõigist surmadest 13,2% on seotud südame- ja veresoonkonna haigustega (WHO, 2014). Mõõdukas või kõrge KRF ja kehaline aktiivsus on seotud madalama riskitasemega haigestumisel südameveresoonkonna haigustesse (Blair et al., 1989; Garnethon et al., 2003; Garnethon et al., 2005; Lakka et al., 1994).

Samuti on leitud, et mõõdukas või kõrge kehaline aktiivsus on seotud madalama riskitasemega metaboolse südroomi (Ekelund et al., 2005; Laaksonen et al., 2002; LaMonte et al., 2005), II tüüpi diabeedi (Bassuk et al., 2001; Hu et al., 2001; Lynch et al., 1996) ja üldise suremuse (Laukkanen et al., 2001; Pfaffenbarger et al., 1986) vahel. Kehaline aktiivsus ja KRF võivad avaldada mõju ka rasvumisele (Bassuk et al., 2005). Samas on autoreid, kes väidavad, et rasvumise mõju KRF-ile pole kindel (Blair & Church et al., 2004).

Lee et al (2012) avaldatud uuringus hinnati, et vähene kehaline aktiivsus suurendab haigestumust südamehaigustesse 6%, II tüüpi diabeeti 7%, rinnavähki 10% ja soolevähki 10%. Kehaline inaktiivsus suurendas varajast suremust 9%, mis oli 5,3 miljonit 57 miljonist surnud inimesest 2008. aastal. Kui väheneb kehaline aktiivsus 10% siis kasvaks surmade arv

533 000 inimese võrra ja kui kehalist aktiivsust vähendada 25% siis oleks surmasid 1,3 miljoni inimese võrra rohkem. Lee et al (2012) väidavad, et kehalise inaktiivsuse vähendamine suurendaks oodatavat eluiga 0,68 aastat. Lee et al (2012) soovivad tõsta kehalist aktiivsust, kuna kehalisel tegevusel on oluline tervist parandav mõju.

Näitamaks kehalise aktiivsuse tähtsust ennetamaks enneaegset suremust, viis Blair (2009) läbi uuringu 2316 II-tüüpi diabeeti põdeva mehega. Mehi vaadeldi keskmiselt 15,9 aastat. Uuringu jooksul suri neist 179 südame-veresoonkonna haigustesse ja uuringu eesmärgiks oli võrrelda madala, keskmise ja kõrge kehalise aktiivsusega meeste suremust südame-veresoonkonna haigustesse. Selgus, et sõltumata kehamassiindeksist on kõige suurem risk madala kehalise aktiivsusega meestel (4%). Keskmise kehalise aktiivsuse puhul oli suremus oluliselt madalam (2-3%) ja kõrge kehalise aktiivsuse puhul veel madalam (1-2%) (Blair, 2009).

KRF-i teatakse kui olulist riski ennustajat südame-veresoonkonna haigustesse suremusele, üldisel suremusele ja südame-veresoonkonna haigustesse haigestumusele (Blair, 1989). Blair (1989) seadis lähtepunkti, kus ta uuris liikurraja katsel kogu testi ajalist pikkust. Vaatlusalustel, kel oli parem KRF suutsid testi sooritada liikurrajal pikema aja jooksul. Ta jagas uuritavad gruppidesse, kuhu kuulusid 20%, kes saavutasid testis nõrgima tulemuse ja teise grupi, kus olid testi 20% parimatest. Kahte gruppi võrreldes leidis ta, et madalama KRFiga vaatlusalustel on kõrgem suremus ja suhteline risk haigestuda südame-veresoonkonna haigustesse kui kõrgema KRFiga vaatlusalustel. Kõrge KRFiga meestel oli suremus 10000 inimese kohta 18,6 ja madala KRFiga meestel oli suremus 64. Naiste puhul olid näidud vastavalt 8,6 ja 39,5. See kinnitab ilmekalt fakti, et madal KRF avaldab otseselt mõju suremusele uuritud 8-aastase perioodi vältel.

Igasugune kehaline aktiivsus on kasulik tervise säilitamiseks. Siiski on leitud, et mõõdukas ja tugev kehalise aktiivsuse intensiivsus avaldab tervisele kõige suuremat mõju (Skinner, 2000). Tervete, kuid istuva eluviisiga täiskasvanud inimestega läbiviidud uuringus selgus, et 20-nädalane aeroobse treeningu tsükkel mõõdukal või kõrgel intensiivsusel suurendas vaatlusaluste KRFi, mõõdetuna kui VO₂max, 15-25% (Skinner, 2000). Samas on täheldatud tervetel meestel, kes on pandud kolmeks nädalaks voodirežiimile, 26%-list VO₂max-i langust (Saltin et al., 1968).

Mõõdukates kogustes kehaline aktiivsus nagu kõndimine, vähendab krooniliste haiguste riski ja suurendab KRF-i (William et al., 2013). Rahvusvaheliste normide järgi soovitatakse täiskavanud inimestel kehalist aktiivsus energiakulutusega üle kolme metaboolse ühiku viiel korral nädalas vähemalt 30 minutit järjest (Blair et al., 2004).

3.3 Erinevate kehalise aktiivsuse parameetrite mõju kardiorespiratoorsele fitnessile

Teaduskirjanduses on palju erinevaid uuringuid, mille eesmärgiks on välja selgitada, kuidas kehalise aktiivsuse parameetrid mõjutavad KRF-i erinevatel sihtrühmadel.

Näiteks vaatlesid Ross et al (2011) oma uuringus 35-65-aastate ameeriklaste kehalist aktiivsust ja töövõimet. Vaatlusalusteks olid 43 meessoost ja 92 naissoost spordiga mitte regulaarselt tegelevat inimest. Selgus, et meeste mõõduka kehalise aktiivsuse hulk oli $23,9 \pm 17,4$ min/päevas ja naistel $17,0 \pm 10,6$ min/päevas. Naiste ja meeste mõõduka kehalise aktiivsuse tasemed oli statistiliselt oluliselt erinevad ($p < 0,05$). Lisaks leiti ka vaatlusaluste madala kehalise aktiivsuse hulk, mis oli meestel $282,6 \pm 117,5$ min/päevas ja naistel $292,0 \pm 77,4$ min/päevas. Lisaks korreleerus mõõdukas kehaline aktiivsus KRF-iga nii naistel kui ka meestel ($p < 0,05$). Autorid soovitavad kehalist aktiivsust järjest vähemalt 10 min/päevas, 64-70% maksimaalsest südamelöögi sagedusest. Artiklist ilmenb, et kuna mõõduka kehalise aktiivsuse kiirus rahulikul kõndimisel jääb umbes 5,8km/h, võiks see olla kõigile inimestele jõukohane arendamiseks oma KRF-i. Eriti just nõrgema füüsilise ettevalmistusega inimestel.

Selgitamaks välja millises mahus kehaline aktiivsus on piisav mõjutus tõstmaks KRF-i, tegid Duscha et al (1998) uuringu hindamaks, kuidas erinevad kehalise aktiivsuse tasemed ja intensiivsused mõjutavad töövõimet. Uuringu osalejateks olid 133 kergelt ja mõõdukalt ülekaalulist meest ja naist, vanuses 40-65 eluaastat. Moodustati neli gruppi. Kontrollgrupp ($n=25$), kes jätkas oma tavapärasest kehalist aktiivsust. Esimene treeninggrupp ($n=36$) treenis 19 km nädalas mõõdukal intensiivsusel (44-55% VO_2max). Teine treeninggrupp ($n=36$) treenis 19 km nädalas tugeval intensiivsusel (65-80% VO_2max). Kolmas treeninggrupp ($n=37$) treenis 34 km nädalas ja tugeval intensiivsusel (65-80% VO_2max). Kõigis treeninggruppides saavutati paremad tulemused hapnikutarbimises ja töövõimes. Kontrollgrupis läksid aga vastavad näitajad halvemaks. Kõige paremaid tulemusi saavutasid

kõrgel intensiivsusel 34km nädalas treeninud inimesed. Autor soovib mõõdukat kehalist aktiivsust, kuna see arendab kõige spetsiifilisemalt aeroobset töövõimet. Intensiivne treening arendab lisaks ka teisi energiatootmise mehhanisme. Kõrge intensiivsus suurendab ka vigastuste ohtu (Duscha et al., 1998).

Sama rõhutab ka Gando et al (2010) oma uuringus, kus osalesid 538 Jaapani täiskavanut, et vanemaealistel tuleks kasutada madalamaid kehalise aktiivsuse intensiivsusi vältimaks vigastusi. Madalamal intensiivsusel liikumine on neil ka kergemini teostatav. Osalejate vahel moodustati kolm gruppi. Alla 40a, 40-59a, 60a ja vanemad. Veloergomeetri testil määrati vaatlusalustel VO₂max. Lisaks kandsid osalejad 20 päeva sammulugejat, millest kasutati 14 päeva andmeid. Saadud tulemuste põhjal jaotati inimesed kehaliselt aktiivsete ja inaktiivste vaatlusaluste gruppi. Kehaliselt aktiivsed inimesed saavutasid statistiliselt oluliselt ($p < 0,05$) kõrgemaid KRF-i näitajaid, kui inaktiivsed inimesed. Seda kõikides vanuserühmades. Tulemustest selgus, et kõrgel kehalisel aktiivsusel on kõige tugevam seos KRF-iga ($p < 0,05$). See on ka põhjuseks, miks nooremate vaatlusaluste KRF-i oli oluliselt kõrgem.

Sarnase uuringu viisid läbi Burzynska et al (2014), kus uuriti 60-78 aastaste inimeste kehalise aktiivsuse ja KRF-i parameetrite seoseid. Vaatlusalused kandsid aktiseleromeetrit 7 päeva järjest ja analüüsides arvestati 3 päeva andmeid. Veloergomeetril määrati maksimaalne hapniku tarbimine. Tulemustest selgus, et istuv eluviis moodustas päevastest tegevusest $8,9 \pm 1,3$ tundi/päevas ja madal kehaline aktiivsus $4,6 \pm 1,2$ tundi/päevas. Mõõduka kehalise aktiivsusega tegeleti 27 minutit/päevas. Selgus, et madalal ja tugeval kehalisel aktiivsusel on seos KRF-iga ($P < 0,001$). Seega antud uurigute põhjal võib väita, et kesk- ja vanemaealistel on kehaline aktiivsus otseselt seotud ka aeroobse töövõimega.

Noorema kontingendiga viis läbi uuringu Martinez-Gomes et al (2010). Uuringus osales 1808 12,5–17,7 aasta vanust poissi ($n=844$) ja tüdrukut ($n=964$), eesmärgiga hinnata nende kehalist aktiivsust ja KRF-i. Kehaline aktiivsus määrati 7 päeva jooksul akseleromeetriga. KRF-i määramiseks kasutati süstikjooksu. Selgus, et kõrge kehaline aktiivsus oli poistel 26 ± 15 minutit/päevas ja tüdrukud 16 ± 10 min/päevas. MTKA (mõõdukas-tugev kehaline aktiivsus) oli poistel 70 ± 25 min/päevas ja tüdrukutel 54 ± 19 min/päevas. Mõõduka kehalise aktiivsuse tase oli poistel 43 ± 15 min/päevas ja tüdrukutel 38 ± 13 min/päevas. Madala kehalise aktiivsuse tase oli poistel 174 ± 44 min/päevas ja tüdrukutel 167 ± 37 min/päevas. Uuringus selgus, et KRF on seotud tugeva kehalise aktiivsuse ja MTKA-ga. Sarnastele tulemustele jõudsid ka oma uuringutes Aires et al (2010), Baily et al (2011) ja Ryan et al (2015). Martinez-Gomes et al (2010) uuringutest selgus, et tüdrukutel on madalam kehaline aktiivsus võrreldes poistega

($p < 0,05$). Antud tulemusi kinnitavad ka Baily et al (2011). Martinez-Gomes et al (2010) uuringust selgust, et tüdrukutel oli korrelatiivne seos ($p < 0,05$) mõõduka kehalise aktiivsuse, MTKA ja tugeva kehalise aktiivsusega. Seda ka kinnitab ka Bailey et al (2011). Poiste KRF-il oli korrelatiivne seos ($p < 0,05$) MTKA ja tugeva kehalise aktiivsusega. Samadele tulemustele on jõudnud ka Baily et al (2011).

Eestis on tavapopulatsiooni kehalise aktiivsuse näitajaid uuritud suhteliselt vähe. 25-34 aastaste kehalisest aktiivsusest annab ülevaate Tervise Arengu Instituudi (2014) tehtud uuring. Saadud tulemused on paraku väga muret tekitavad, 11,7% kõigist vastanutest on madala kehalise aktiivsusega. Mõõduka kehalise aktiivsusega on 23,5%. Madala kehalise aktiivsusega 25,4% ja väga vähe on kehaliselt aktiivseid koguni 39,4% vastanutest. Paraku põhineb uuring iga indiviidi subjektiivsel hinnangul ja me ei saa teha järeldusi inimeste täpse kehalise aktiivsuse üle (Tekkel ja Veideman, 2014).

Kõikidest senistest uuringutest saab järeldada, et küllaltki palju on uuritud objektiivsete mõõtmismeetoditega nooremaealiste kui ka vanemaealiste inimeste kehalist aktiivsust ja KRF-i. Enamikest uuringutest tuli välja, et kehaline aktiivsus mõjutab positiivselt inimeste tervist. Kõige enim on leiti uuringutes seoseid tugeva kehalise aktiivsuse ja KRF-i vahel. Nooremaealistel on kõrgem MTKA ja neil oli ka kõrgem KRF. Üldine kehaline aktiivsus oli kõrgem lastel. Sellist tulemust on seostatud ka koolipäeva kehalise aktiivsusega eelkõige kehalise kasvatuses tundides (Martinez-Gomes et al., 2010). Vanemaealistel on soovitatud madalat intensiivsust arendamiseks KRFi, et vältida vigastuste ja traumade ohtu (Gando et al., 2010).

Käesoleval hetkel objektiivsed andmed Eesti 25-aastaste inimeste KRF-i ja kehalise aktiivsuse kohta puuduvad. Käesoleva magistritöö eesmärgiks ongi hinnata 25-aastaste vaatlusaluste kehalist aktiivsusest ja KRF-i. Samuti puuduvad kirjanduses andmed, mil määral võiks kehaline aktiivsus ning selle erinevad tasemed mõjutada töövõimet noortel täiskasvanutel. See on periood, kus toimuvad suhteliselt suured muutused elukorralduses ning seetõttu ka kehalises aktiivsuses. Samuti võib eeldada, et nooremas eas saavutatud kehaline aktiivsus võib avaldada olulist mõju KRF-le.

4 EESMÄRGID

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata, kuidas erinevad objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsuse parameetrid mõjutavad KRF-i Eesti 25-aastastel meestel ja naistel.

Vastavalt töö eesmärgile püstitati järgmised konkreetsed ülesanded.

1. Hinnata Eesti 25-aastaste inimeste kehalise aktiivsuse taset ning võrrelda saadud andmeid meeste ja naiste vahel.
2. Leida Eesti 25-aastaste inimeste KRF-i ja erinevate kehalise aktiivsuse parameetrite võimalikud omavahelised seosed.
3. Leida, millised kehalise aktiivsuse tasemed aitavad 25-aastastel meestel ja naistel kõige paremini ennustada KRF-i.

5 METOODIKA

5.1 Vaatlusalused

Antud uuringu vaatlusalused olid välja valitud juhuslikkuse alusel juba 1998. aastal Euroopa Súdameuuringu raames. Siis olid kõik katsealused 9-aastased. Selle uuringu raames on uuritud samu katsealuseid juba kolm korda. Varem on katsealused käinud uuringus 9-, 15- ja 18-aastastena. Viimati käisid vaatlusalused uuringus 2008. aastal. Nüüd olid katsealused 24. ja 25-aastased. Selle uuringu valimisse on kaasatud 244 24- ja 25-aastast Tartu maakonna noort, sest kõikidel uuringus käinutel ei olnud piisaval hulgal aktseleomeetriga mõõdetud kehalise aktiivsuse andmeid. Uuringu vaatlusalusteks olid nii mehed kui ka naised (Tabel 1). Vaatlusalustele selgitati uuringu eesmäärke, olemust ja võimalikke ohte tervisele. Kõik vaatlusalused andsid kirjaliku nõusoleku uuringus osalemiseks. Uuring oli kooskõlastatud Tartu Ülikooli Inimuuringute Eetika Komiteega. Iga uuritava anonüümsus oli tagatud koodidega.

Tabel 1. Vaatlusaluste üldandmed ($X \pm SD$)

Grupp	N	Vanus (aastad)	Kehapikkus (cm)	Kehamass (kg)	Kehamassiindeks (kg/m^2)
Mehed	105	24,8±0,5	178,3±8,1	78,1±8,1	24,5±4,1
Naised	139	24,7±0,6	167,3±17,6	68,3±13,0	23,7±3,9

5.2 Uuringu korraldus

Uuring toimus Tartu Ülikooli keemikumi õppehoones. Uuring viidi läbi iganädalaselt teisipäeval, kolmapäeval, reedel ja laupäeval. Igal päeval käis uuringus umbes 5-7 vaatlusalust. Andmekogumine lõppes käesoleva magistritöö osas 21.01.2015.

Minu ülesandeks oli kontrollida veloergomeetri vastavust tingimustele, tutvustada vaatlusalusele testi, motiveerida uuritavat maksimaalselt pingutama, märkida tulemused tulemustelehele ning arvutisse ja anda uuritavale esmast tagasisidet. Iga uuritav sai minult või abelistelt koju kaasa aktseleeromeetri, mida ta pidi kandma nädala aja vältel. Aktseleeromeetri võis pealt võtta magades ja pidi ära võtma ujudes ja pestes.

5.3 Antropomeetrilised mõõtmised

Antropomeetrilistest mõõtmistest määrati vaatlusalustel keha pikkus ja keha mass, selle alusel määrati ka kehamassi indeks (KMI (kg/m^2)). Vaatlusaluste keha pikkus mõõdeti kasutades Martini antropomeetrit täpsusega 0,1 cm. Vaatlusaluste kehamass (A&D Instruments Ltd, UK) määrati 0,05 kg täpsusega meditsiinilise elektroonilise kaaluga. Vaatlusalused olid rõivastatud kergelt ning ei kandnud jalanõusid.

5.4 Kehaline aktiivsus

Kehalist aktiivsust mõõdeti uuringus aktseleeromeetri Actigraph GT1M-ga (Actigraph, Monrovia, USA).

Iga uuritav sai koju kaasa aktseleeromeetri, mida ta pidi kandma nädal aega. Aktseleeromeeter tuli aktiveerida järgmise päeva hommikul, peale uuringus käimist. Aktseleeromeeteri võis pealt võtta magama minnes ning pidi kindlasti eemaldama ujuma või pesema minekuks. Nädala aja möödudes tagastas vaatlusalune aktseleeromeetri, kust laeti arvutisse andmed tema liikumisaktiivsuse kohta. Aktseleeromeeter registreeris vertikaalseid ja horisontaalseid kiirendusi 0,5-2 G, sagedusel 0,25-2,50 Hz ning ta oli programmeeritud salvestama andmed 60-s keskmise ajana. Kehaline aktiivsus registreeriti aktiivsushikute (aü) arvu järgi minutis.

Aktseleeromeetriga fikseerisime üldise kehalise aktiivsuse (aü/päevas), istuvalt veedetud aja (kuni 100 aü/min), madala kehalise aktiivsuse (100-1999 aü/min), tugeva kehalise aktiivsuse

(>4000 aü/min), keskmise kehalise aktiivsuse (2000-3099 aü/min), sammude arvu ja üle kolme metaboolse ühiku tehtava kehalise aktiivsuse hulga (MTKA) (>2000 aü/min). Akseleromeetrilt saadud andmed läksid analüüsi, kui teda kanti 8 tundi järjest vähemalt kolmel päeval nädalas, millest üks oli laupäev või pühapäev. Akseleromeetri andmeid analüüsiti tarkvaraga Actilife (Actigraph, Monrvia, USA).

5.5 KRF-i mõõtmine

Antud uuringus väljendus KRF kehalise töövõime määramisega veloergomeetri testil. Veloergomeetriks oli Tunturi T8 cycle ergometer (Almere, Holland).

Vaatlusealustega läbi viidud veloergomeetri test kestis suutlikuseni. Test oli kasvavate koormustega, kus iga kolme minuti järelt suurenes koormus. Naistel oli algkoormuseks 50 W ja meestel 70 W. Iga kolme minuti järel tõusis naistel koormus 40 W ja meestel 60 W.

Enne testi algust kontrolliti, kas vaatlusaluse poolt sõidetav veloergomeeter oli seadistatud vastavalt tema antropomeetrilistele parameetritele. Enne testi algust tutvustati vaatlusalusele testi tingimusi ning aidati vaatlusalusel peale panna pulsilugeja. Testi lõppedes märgiti tulemused tulemuste lehele ja ka arvutisse. Lisaks anti vaatlusalusele ka tagasisidet tema saavutatud tulemuse kohta ja soovitusi edaspidisteks treeninguteks. Testi käigus arvutati uuritavate maksimaalne töövõime (W/\max) valemiga: $W_1 + (W_2 \times t/180)$, kus W_1 =töö võimsus viimasel lõpuni sooritatud tasemel, W =töö võimsuse juurdekasv viimasel mitte täielikult sooritatud koormusel, t =viimase koormuse ajaline kestvus.

5.6 Statistiline analüüs

Andmete analüüsiks kasutati SPSS tarkvaraversiooni 22.0 (IBM Corp, Chicago, IL, USA). Leiti tulemuste aritmeetilised keskmised (X) ja standardhälved ($\pm SD$). Tulemuste vahelisi erinevusi meeste ja naiste vahel kontrolliti Student t-testi abil võttes statistilise olulisuse nivooks 95% ($p < 0,05$). Mõõdetud parameetrite vahelisi seoseid hinnati Pearson'i korrelatsioonanalüüsiga. Lisaks hinnati parameetrite vahelisi seoseid ka osakorrelatsiooniga, kontrollides seoseid KMI suhtes. Astmelist regressioonanalüüsi kasutati töövõime ennustamiseks kasutades erinevaid kehalise aktiivsuse parameetreid. Statistilise usutavuse nivooks võeti kõikide testide puhul $p < 0,05$.

6 TULEMUSED

Vaatlusaluste kehalise aktiivsuse ja kehalise töövõime näitajad on esitatud tabelis (Tabel 2). Meeste töövõime näitaja oli statistiliselt oluliselt ($p < 0,05$) kõrgem võrreldes naissoost vaatlusalustega. Teistes näitajates ei esinenud statistiliselt olulisi erinevusi.

Tabel 2. Vaatlusaluste kehalise aktiivsuse ja töövõime parameetrid ($X \pm SE$).

	Mehed (n=105)	Naised (n=139)
Parameetrid		
Üldine kehaline aktiivsus (aü/p)	395,3 ± 140,2	374,4 ± 157,8
Istuv eluviis (min/p)	486,6 ± 105,1	472,4 ± 94,0
Madal KA (min/p)	284,7 ± 86,9	280,4 ± 82,4
Mõõdukas KA (min/p)	27,9 ± 15,7	24,1 ± 14,8
Tugev KA (min/p)	13,2 ± 12,5	13,3 ± 15,8
MTKA (min/p)	41,1 ± 21,6	37,3 ± 25,7
Sammude arv päevas	8166,2 ± 3027,3	8932,4 ± 8979,4
Töövõime (W/kg)	3,0 ± 0,7	2,4 ± 0,6*

*statistiliselt oluline erinevus $p < 0,05$; KA-kehaline aktiivsus

Erinevate kehalise aktiivsuse parameetrite vahelised korrelatiivsed seosed töövõimega on esitatud tabelis 3. Meeste puhul leiti usutavad seosed ($p < 0,05$) üldise kehalise aktiivsusega, tugeva kehalise aktiivsusega, MTKA-ga ja päevase sammude arvuga. Naistel puhul leiti usutavad seosed ($p < 0,05$) üldise kehalise aktiivsusega, mõõduka kehalise aktiivsusega, tugeva kehalise aktiivsusega ja MTKA-ga.

Vältimaks KMI individuaalset mõju töövõimele kasutati antud magistritöös ka osakorrelatsiooni. Osakorrelatsiooni kasutamise tulemusena leiti meeste puhul usutavaid seoseid ($p < 0,05$) üldise kehalise aktiivsuse, mõõduka kehalise aktiivsuse, tugeva kehalise aktiivsuse, MTKA, ja päevase sammude arvuga ning töövõime vahel. Naiste puhul andis osakorrelatsioon seoseid ($p < 0,05$) töövõime ja üldise kehalise aktiivsuse, mõõduka kehalise aktiivsuse, tugeva kehalise aktiivsuse ning MTKA-ga.

Tabelis 4 on esitatud astmelise regreesioonanalüüsi tulemused ennustamiseks 25-aastaste meeste ja naiste töövõimet. Kõige tugevamaks üksikparameetriks meestel kehalise aktiivsuse parameetritest töövõime ennustamisel osutus tugev kehaline aktiivsus ($R^2 = 0,21$; $F(1,100) = 18,876$). Naistel osutus kõige tugevamaks üksikparameetriks mõõdukas-tugev kehaline aktiivsus ($R^2 = 0,123$; $F(1,99) = 16,88$). Ühegi teise kehalise aktiivsuse parameetri lisamine mudelisse ei parandanud mudeli tugevust. Kui vastavaid mudeleid kontrolliti KMI suhtes, siis muutusid nii meeste kui naiste puhul mudeli ennustustugevus kõrgemaks (vastavalt $R^2 = 0,391$; $F(2,99) = 30,77$ ja $R^2 = 0,350$; $F(2,118) = 26,14$) (Tabel 4).

Tabel 3. Kehalise töövõime korrelatiivsed seosed (A-Pearsoni korrelatsioonanalüüs; B-osakorrelatsioon kontrollitud KMI suhtes) erinevate kehalise aktiivsuse parameetritega 25 aastastel meestel ja naistel.

	A		B	
	Mehed	Naised	Mehed	Naised
Vaatlusaluste arv	n=105	n=139	n=105	n=139
Üldine KA (aü/p)	r=0,282*	r=0,290*	r=0,261*	r=0,253*
Madal KA (min/p)	r=0,097	r=-0,058	r=0,061	r=-0,079
Mõõdukas KA (min/p)	r=0,184	r=0,314*	r=0,226*	r=0,253*
Tugev KA (min/p)	r=0,398*	r=0,324*	r=0,340*	r=0,264*
MVPA (min/p)	r=0,370*	r=0,377*	r=0,377*	r=0,308*
Istuv eluviis protsentides(%)	r=0,045	r=0,056	r=-0,016	r=0,066
Sammude arv päevas	r=0,303*	r=0,062	r=0,278*	r=-0,014

*Statistiliselt usutav seos $p < 0,05$ KA-kehaline aktiivsus

Tabel 4. Astmelised regressioonmudelid (1) ennustamaks kehalist töövõimet kasutades kehalise aktiivsuse parameetreid 25 aastastel meestel ja naistel ja (2) kontrollitud KMI suhtes

Mehed (n=101)	R ²	B	P
1. Tugev KA (min/päevas)	0,210	0,024	< 0,001
2. Tugev KA (min/päevas) KMI(kg/m²)	0,391	0,029 -0,081	< 0,001 < 0,001
Naised (n=120)	R ²	B	P
MTKA (min/päevas)	0,123	0,009	< 0,000
MTKA(min/päevas) KMI(kg/m²)	0,350	0,008 -0,056	< 0,000 < 0,001

B-mittestandardiseeritud koefitsent; MTKA-kehalised tegevused energiakulutusega 3-8 metaboolset ühikut; KMI-kehamassiindeks

7 ARUTELU

Käesoleva töö eesmärgiks oli hinnata, kuidas erinevad kehalise aktiivsuse parameetrid mõjutavad KRF-i Eesti 25-aastastel inimestel ning millisel tasemel on Eesti 25-aastaste noorte kehaline aktiivsus. Uuringu aktuaalsus seisneb selles, et inimeste kehaline aktiivsus on aasta-aastal vähenenud ja aina levinumaks on saanud erinevad istuva eluviisi vormid nagu televiisori vaatamine või arvuti kasutamine ning selle arvelt on füüsiliste tegevuste maht vähenenud (Ojiambo jt. 2013), mis ei jäta mõju avaldamata ka inimese tervisele üldiselt.

Kehaline aktiivsus ja KRF on omavahel väga tihedalt seotud. Mõlema faktori madal tase võib kaasa tuua negatiivseid tagajärgi nii inimeste tervisele kui ka heaolule (Caspersen et al., 1985). Senimaani on maailmas küllaltki vähe uuringuid mõõtmaks objektiivselt kehalise aktiivsuse mõju KRF-ile. Veel enam puuduvad objektiivsed andmed kehalise aktiivsuse mõjudest noorte täiskasvanute KRF-ile.

Käesolevale magistritööle lisas kaalutlust asjaolu, et KRF ja kehaline aktiivsus on olulised faktorid ennustamaks erinevaid terviseprobleeme vanemas eas (Bassuk et al., 2001; Bassuk et al., 2005; Ekelund et al., 2005; Hu et al., 2001; Laaksonen et al., 2002; LaMonte et al., 2005; Laukkanen et al., 2001; Lynch et al., 1996; Paffenbarger et al., 1986), seda eriti haigestumisel südameveresoonkonna haigustesse (Blair et al., 1989; Garnethon et al., 2003; Garnethon et al., 2005; Lakka et al., 1994). Seega on antud teema kohta objektiivsete andmete kogumine oluline just inimeste tervise edendamise vaatenurgast.

Üks olulisemaid kirjeldavaid tulemusi käesolevas uuringus on MTKA tasemel liikumisaktiivsus päevas. Selle alla lähevad tegevused mõõdukast kuni tugeva kehalise aktiivsuseni nagu ujumine, jooksmine, kõndimine ja jalgrattasõit, mis nõuavad energiakulutust vahemikus 3-8 metaboolset ühikut ning see on kehalise aktiivsuse tase, millest alates on täheldatud suuremat positiivset mõju tervisele (Owen et al., 2010). Nimelt Eesti 25-aastased mehed sooritasid ühes päevas keskmiselt $41,1 \pm 21,6$ min/päevas ja naised $37,3 \pm 25,7$ min/päevas MTKA-s. See aeg jääb 25-aastastel vaatlusalustel ülemaailmse normi tasemele, milleks on viiel korral nädalas 30 minutit (Blair et al., 2004). Positiivne on tõdeda, et tugeva kehalise aktiivsuse osakaal on meie vaatlusalustel küllaltki kõrge. Tugev kehaline aktiivsus on meestel $13,2 \pm 12,5$ min/päevas ja naistel $13,3 \pm 15,8$ min/päevas. See moodustab pea poole MTKAst. Siit võib järeldada, et paljud vaatlusalused tegelevad aktiivselt spordiga. Viimast fakti kinnitab mõningal määral ka päevane sammude arv, mis oli naistel $8932,4 \pm 8979,4$ sammu

päevas ja meestel $8166,2 \pm 3027,3$. Sammude osas on liikumisnormid keskmisel tasemel täidetud (Tudor-Locke et al., 2004). Siiski on siin väga suur variatiivsus, mis lubab väita, et valimis on palju neid, kes on väga aktiivsed ja palju ka neid, kelle liikumisaktiivsus on madal. Hetkel aga puuduvad kirjanduses võrdlevad andmed kui palju 25-aastastel on objektiivselt mõõdetud kehalist aktiivsust, mis teeb võrdluse kirjanduse andmetega keeruliseks. Vaatamata kehalise aktiivsuse normi täitmisele on näha, et antud vaatlusaluste KMI on meeste puhul keskmiselt $24,5 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ ja naistel $23,7 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$ (Tabel 1), siit võib eeldada, et 30 minutit MTKAd viiel päeval nädalas on ebapiisav. Seetõttu võiks ka Eestis täiskasvanute liikumissoovitus olla pigem 60 minutit MTKAd päevas. Antud vaatlusaluste tulemused jäävad alla ka Martinez-Gomes'i et al (2010) uuringu tulemustele, kus poiste MTKA hulk on $70,2 \pm 25,0$ min/päevas ja tüdrukutel $54,4 \pm 19,3$ min/päevas.

Käesolevast magistritööst selgus, et 25-aastaste naiste ja meeste kehalise aktiivsuse parameetrites statistiliselt olulisi erinevusi ei leitud ($p < 0,05$). Kui võrrelda antud uuringu tulemusi teiste samalaadse uuringuga, siis esinevad mõningad vastu rääkivused. Näiteks on leidnud Ross et al (2011) 35-65 aastaseid naisi ja mehi uurides, et mõõduka kehalise aktiivsuse tasemed olid statistiliselt oluliselt erinevad ($p < 0,05$) meeste ja naiste vahel. Ross et al (2011) arvas, et erinevused võisid tuleneda sellest, et naised tegelevad ilmselt rohkem majapidamistöodega. Sarnased tulemused meeste ja naiste vahel antud magistritöös võisid tuleneda sellest, et mehed töötavad ilmselt rohkem suuremat kehalist aktiivsust nõudvatel elualadel. Naised see vastu võisid tegeleda aktiivsemalt majapidamistöodega. Samuti võis ka naiste hulgas olla ka neid, kes väga aktiivselt osalevad sporditreeningutel. Seda väidet toetab mõningal määral ka naiste keskmine-tugeva kehalise aktiivsuse tase, mille keskmine väärtus on madalam kui meestel, samas on standardhälve suurem, mis tähendab, et naiste hulgas oli varieeruvus tugeva kehalise aktiivsuse osas väga suur.

Üks osa käesolevast magistritööst keskendus erinevate kehalise aktiivsuse parameetrite ja KRF-i vaheliste korrelatiivsete seoste uurimisele. Kui vaadelda korrelatsioonanalüüsi tulemusi siis võib väita, et nii meest kui naiste puhul olid seosed suhteliselt sarnased ning olulist seost töövõimega näitasid liikumisaktiivsuse tasemed alates mõõdukast kehalisest aktiivsusest (Tabel 3). Samuti olid töövõimega seotud usutavalt üldist kehalist aktiivsust iseloomustavad parameetrid. Sarnaselt antud magistritööle on eelnevates uuringutes saadud sarnaseid tulemusi (Baily et al., 2011; Bursyska et al., 2014). Kõige rohkem on leitud korrelatiivseid seoseid eelnevates uuringutes tugeva kehalise aktiivsuse ja KRF-i vahel (Baily et al., 2011; Bursyska et al., 2014; Martinez-Gomes et al., 2010). Samas tuleb võrreldavaid

andmeid vaadelda mõningase ettevaatusega, sest eelnevad uuringud on viidud läbi erineva kontinendiga, kasutades mõnevõrra erinevat metoodikat, näiteks on kasutatud kehalise aktiivsuse hindamisel küsimustikke. Lisaks võib antud töövõime ja kehalise aktiivsuse seoseid mõjutada ka vaatlusaluste keha koostis, sest uuringud on näidanud, et suurema kehakaaluga inimesed kipuvad ka vähem liikuma (Troost et al, 2007). Seetõttu, kontrollisime antud seoseid ka kehamassiindeksi suhtes.

Välitimaks KMI individuaalset mõju töövõimele. Vaatamata sellele, et kehamassiindeks oli oluliselt seotud töövõimega, ei saa käesoleva töö tulemuste põhjal üleda, et KMI-l on 25-aastaste vaatlusaluste liikumisaktiivsuse ja töövõime vahelistele seostele väga suur mõju. Sellest tulenevalt võib arvata, et eelkõige tugevama intensiivsusega kehalisel aktiivsusel on kõige suurem mõju KRF-ole antud vanusega uuritavatel. Sarnasele tulemusele on jõudnud ka Aires et al (2010). Antud uurimustöödest lähtudes võiks järeldada, et saavutamaks kõrget KRF-i on indiviididel oluline pöörata tähelepanu oma kehakaalule. Osakorrelatsiooni kasutamisel leidsin nii meestel kui ka naistel seose üldise kehalise aktiivsuse ($p<0,05$), mõõduka kehalise aktiivsusega ($p<0,05$), tugeva kehalise aktiivsusega ($p<0,05$) ja MTKA-ga ($p<0,05$). Siiski võiks eraldi välja tuua, et päevane sammude arv ei olnud naiste puhul usutavas seoses töövõimega. Sellest võiks järeldada, et naist puhul on kehalise aktiivsuse ja töövõime vahelise seoste puhul oluline rääkida lisaks lisaks liikumisaktiivsuse mahule (sammude arv) ka liikumisaktiivsuse intensiivsuse.

Käesolevas uuringus kasutatud regresioonanalüüsist selgus, et kõige olulisema parameeter ennustamaks kehalist aktiivsust meestel on tugev kehaline aktiivsus ja naistel MTKA. Ühegi muud parameetri lisamine regresioonmudelit tugevamaks ei muutnud. See tähendab, et ehkki sammude sagedus ja muud kehalise aktiivsuse parameetrid on seotud KRF-iga, siis kõige olulisemat tähelepanu tuleks pöörata meeste puhul tugevale kehalisele aktiivsusele ($R^2=0,21$; $p<0,05$). Sarnase tulemuseni on jõudnud ka noorte poiste osas Martinez-Gomes et al (2010). Naiste puhul omab töövõimele olulist mõju ka mõnevõrra madalam kehaline aktiivsus ($R^2=0,123$; $p<0,05$). Kui aga mudeleid kontrollida KMI suhtes ehk võtta ära võimalik KMI mõju esimesele mudelile, siis vastava kehalise aktiivsuse mõju suurenes veelgi. Seega vastupidiselt korrelatsioonanalüüsile, omab KMI olulist mõju, kui me soovime läbi liikumisaktiivsuse taseme hinnata vaatlusaluste töövõimet. Naistel avaldab KMI lisamine mudelisse ennustustugevusele suuremat mõju võrreldes meestega. Meestel on see mõju väiksem ($R^2=0,391$; $p<0,05$) kui naistel ($R^2=0,350$; $p<0,05$). Meeste puhul võib lisaks

eeldada, et nii nimetatud fit-fat tüüpi isikuid on üsna palju valimis (ülekaalus, aga suhteliselt hea töövõimega ja üsna kehaliselt aktiivsed) (O'Donovan et al., 2009)

Käesoleva magistritöö tugevuseks on kahtlemata see, et vaatlusaluste arv on suhteliselt suur, vaatamata sellele, et vaatlusalused jäid väga kitsasse vanusevahemikku. See lubab eeldada, et antud magistritöö uuritavad iseloomustavad väga hästi tegelikku seisukorda 25-aastaste noorte liikumisaktiivsuse ja selle seoste kohta aeroobse töövõimega Eestis. Nõrkuseks on kahtlemata see, et aktseleromeeter ei võimalda mõõta kõiki kehalisi aktiivsusi, näiteks ujumist ja rattasõitu. Käesoleva projekti raames koguti küll ka vaalusalustelt päeviku formaadis andmeid tegevuste ja tegevuste intensiivsuse kohta perioodil kui sammulugejat oli unustatud kanda. Paraku ei jõudnud need andmed veel analüüsi. Samuti võib puudusena välja tuua, et antud uuring ei ole oma olemuselt otseselt sekkumisuuring, mis lubaks meil oluliselt täpsemalt vastata töövõime ja kehalise liikumisaktiivsuse vaheliste seoste suuna (põhjustajärg) kohta.

8 JÄRELDUSED

1. Eesti 25-aastaste noorte täiskasvanute kehaline aktiivsus vastab rahvusvahelistele soovitustele ning antud parameetrites ei olnud statistiliselt olulisi erinevusi meeste ja naiste vahel.
2. Eesti 25-aastaste noorte KRF oli usutavalt seotud erinevate kehalise aktiivsuse tasemetega, mille energiakulutus on üle kolme metaboolse ühiku. Naiste puhul on oluline vähese kehalise aktiivsuse puhul pöörata tähelepanu ka liikumis intensiivsusele.
3. Eesti 25-aastastel meestel tuleb KRF-i arendamisel kõige suuremat tähelepanu pöörata tugevale kehalisele aktiivsusele. Naistel piisab kehalisest aktiivsusest, mille energia kulutus on üle kolme metaboolse ühiku.

9 KASUTATUD KIRJANDUS

1. Aires L., Silva P., Silva G., M. P. Santos M.P., Ribeiro J.C., and Mota J., “Intensity of physical activity, Cardiorespiratory Fitness, and body mass index in youth,” *Journal of Physical Activity and Health*, vol. 7, no. 1, pp; 2010, 54–59.
2. Bailey D.P., Boddy L.M., Savory L.A., Denton S.J., Kerr C.J., Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: the HAPPY study. *European journal of pediatrics* 171; 2011,1317-23.
3. Bassuk S.S., Manson J.E., Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *J Appl Physiol* 99:2005,1193–1204.
4. Blair S.N., Church T.S., The fitness, obesity, health equation. Is physical activity the common denominator? *JAMA* 292; 2004, 1232–1234.
5. Blair S.N., Kohl H.W., Paffenbarger R.S. Jr., Clark D.G., Cooper K.H., Gibbons L.W., Physical fitness and all-cause mortality:a prospective study of healthy men and women. *JAMA* 262; 1989, 2395–2401.
6. Blair S.N., LaMonte M.J., Nichaman M.Z., The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *Am J Clin Nutr* ; 2004, 79-91.
7. Blair S.N., Physical Inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med* 43; 2009, 1-2.
8. Burzynska A.Z., Chaddock-Heyman L., Voss M.W., et al. Physical activity and cardiorespiratory fitness are beneficial for white matter in low-fit older adults. *PLoS One*;9:e107413, 2014.
9. Caspersen C.J., Powell K.E., Christenson G.M., Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100; 1985, 126–131.
10. Duscha B.D., Slentz C.A., Johnson J.L., et al. Effects of exercise training amount and intensity on peak oxygen consumption in middle-age men and women at risk for cardiovascular disease.*Chest*. 128(4); 2005, 2788–93.

11. Ekelund U., Brage S., Franks P.W., Emms S., Hennings S., Wareham N.J., Physical activity energy expenditure predicts progression toward the metabolic syndrome independently of aerobic fitness in middle-aged healthy Caucasians: the Medical Research Council Ely Study. *Diabetes Care* 28; 2005, 1195–1200
12. Gando Y., Yamamoto K., Murakami H., Ohmori Y., Ryoko R., Sanada K., Higuchi M., Tabata I., Miyachi M., Longer Time Spent in Light Physical Activity Is Associated With Reduced Arterial Stiffness in Older Adults, 56; 2010, 540-546.
13. Garnethon M.R., Gidding S.S., Nehgme R., Sidney S., Jacobs D.R. Jr., Liu K., Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA* 290; 2003; 3092–3100.
14. Garnethon M.R., Gulati M., Greenland P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *JAMA* 294; 2005,2981–2988.
15. Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6 Suppl); 2001, 364–69.
16. Hu F.B., Leitzmann M., Stampfer M.J., Colditz G., Willett W., Rimm E., Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes in men. *Arch Intern Med* 161; 2001, 1542–1548
17. Kohl H.W., Fulton J.E., Caspersen C.J., Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. *Prev Med*, 31(2); 2000, 54–76.
18. Laaksonen D.E., Lakka H.M., Salonen J.T., Niskanen L.K., Rauramaa R., Lakka T.A., Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 25; 2002, 1612–1618.
19. Lakka T.A., Venalainen J.M., Rauramaa R., Salonen R., Tuomiletho J., Salonen J.T., Relation of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction. *New Engl J Med* 330; 1994; 1549–1554.
20. LaMonte M.J., Barlow C.E., Jurca R., Kampert J.B., Church T.S., Blair S.N., Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation* 112; 2005, 505–512.

21. Laukkanen J.A., Lakka T.A., Rauramaa R., et al. Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. *Arch Intern Med* 161; 2001, 825–831
22. Lee I.M., Shiroma E.J., Lobelo F., Puska P., Blair S.N., Katzmarzyk P.T., Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 380; 2012, 219-229.
23. Lynch J., Helmrish S.P., Lakka T.A., et al., Moderately intense physical activities and high levels of cardiorespiratory fitness reduce the risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in middle-aged men. *Arch Intern Med* 156; 1996, 1307–1314.
24. Martinez-Gomez D., Ruiz J.R., Ortega F.B., et al. Recommended levels and intensities of physical activity to avoid low-Physical Activity in European Adolescents cardiorespiratory fitness in European adolescents: The HELENA Study. *Am J Hum Biol*. 22(6); 2010, 750–756.
25. Montoye H., Kemper H., Saris W., Washburn R., Measuring physical activity and energy expenditure. Human Kinetics, Champaign, USA. 1996.
26. O'Donovan, G.; Thomas, E. L.; McCarthy, J. P.; Fitzpatrick, J.; Durighel, G.; Mehta, S.; Morin, S. X.; Goldstone, A. P.; Bell, J. D. "Fat distribution in men of different waist girth, fitness level and exercise habit". *International Journal of Obesity (Lond)* 33 (12); 2009, 1356–62.
27. Ojiambo R., Gibson A.R., Konstabel K., Lieberman D.E., Speakman J.R., et al., Free-living physical activity and energy expenditure of rural children and adolescents in the Nandi region of Kenya. *Ann Hum Biol* 40(4); 2013; 318–323.
28. Owen N., Healey G.N., Matthews C.E., Dunstan D.W., Too Much Sitting: The Population-Health Science of Sedentary Behavior. *Exerc Sport Sci Rev*. Jul; 38(3); 2010; 105–113.
29. Pfaffenbarger R.S. Jr., Hyde R.T., Wing A.L., Hsieh C.C., Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni. *New Engl J Med* 314; 1986, 605–613.

30. WHO (World Health Organization) The top ten causes of death.2014.
http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html,
8.12.2014.
31. Rizzo, S. M. . Associations between physical activity and metabolic risk factors in children and adolescents. Karolinska institutet; 2008, 1-70.
32. Ross R., McGuire K.A., Incidental physical activity is positively associated with cardiorespiratory fitness. *Med Sci Sports Exerc.* 43; 2011, 2189–94.
33. Ryan J.M., Hensey O., McLoughlin B., Lyons A., Gormley J., "Associations of Sedentary Behaviour, Physical Activity, Blood Pressure and Anthropometric Measures with Cardiorespiratory Fitness in Children with Cerebral Palsy." *PloS one* 10.4. 2015.
34. Saltin B., Blomqvist G., Mitchell J.H., Johnson Jr. R.L., Wildenthal K., Chapman C.B., Response to exercise after bed rest and after training. *Circulation.* 38; 1-78. 1968.
35. Sarkin J.A., Nichols J.F., Sallis J.F., Calfas K.J., Self-report measures and scoring protocols affect prevalence estimates of meeting physical activity guidelines. *Med Sci Sports Exerc*,32(1); 2000, 149-156.
36. Skinner J.S., Wilmore K.M., Krasnoff J.B., Jaskolska A., Gagnon J., Province M.A., et al. Adaptation to a standardized training program and changes in fitness in a large, herogeneous population: The Heritage Family Study. *Med Sci Sports Exerc.*;32; 2000, 157-161.
37. Tekkel, M., Veideman, T. Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuring, 2014. Tervise Arengu Instituut.
38. Tudor-Locke C., Bassett D.R. Jr. How many steps/day are enough? preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*;34(1); 2004, 1-8.
39. Trost S.G. State of the Art Reviews: Measurement of Physical Activity in Children and Adolescents. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 1(4); 2007; 299–314.

40. US-Department Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General.
Atlanta,GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Report. 1996.
41. Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, Beunen G., How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*,12(2); 2005, 102–114.
42. William L., Haskell O., Steven N., Blair B., Hill O. J., Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Preventive Medicine* 49; 2009, 280–282.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Ago Vahtra
(sünnikuupäev: 08.09.1990)

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

„Eesti 25-aastaste inimeste kehaline aktiivsus ja kardiorespiratoorne fitness“,

mille juhendaja on **Jarek Mäestu**

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, 20.05.2015.