

TARTU ÜLIKOOL
Meditsiiniteaduste valdkond
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Diana Nikonkova

**Istuva eluviisi mõju aeroobsele fitnessile ning keha koostist
iseloomustavatele antropomeetrilistele parameetritele 25-33 a.**

The effects of sedentary behaviour on the aerobic fitness and body composition of 25-33
years old subjects.

Magistritöö
Füsioteraapia õppekava

Juhendaja(d):
dotsent, J. Mäestu (PhD)
teadur, E. Mäestu (PhD)

Tartu, 2020

SISUKORD

LÜHIÜLEVAADE.....	3
ABSTRACT	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	5
1.1. Istuv eluviis ning kehalise aktiivsuse olulisus	5
1.2. Ülekaalulisus.....	6
1.3. Aeroobne fitness	8
1.4. Istuva eluviisi mõju aeroobsele fitnessile ning keha iseloomustavate antropomeetrilistele parameetritele.....	8
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDEID.....	11
3. METOODIKA.....	12
3.1. Uurimistöö taust.....	12
3.2. Valimi moodustamine.....	12
3.3. Keha koostist iseloomustavad antropomeetrilised parameetrid.....	12
3.4. Aeroobne fitness	13
3.5. Kehalise aktiivsuse hindamine.....	13
3.6. Andmete statistiline analüüs	14
4. TULEMUSED.....	15
4.1. Antropomeetrilised mõõtmised.....	15
4.2. Kehalist aktiivsust ning aeroobset fitnessi iseloomustavad parameetrid vaatlusalustel 25-33 aasta vanuses	17
4.3. Istuva eluviisi muutuse mõju 25-33 a perioodi vältel aeroobse fitnessi ja antropomeetrilistele näitajatele 33-aastaselt	18
5. ARUTELU	21
6. JÄRELDUSED.....	26
KASUTATUD KIRJANDUS:	27
LISA 1. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.....	31

LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Magistritöö eesmärk oli välja selgitada istuva eluviisi muutuse seosed muutustega aeroobses fitnessis ning muutustega keha koostist iseloomustavates antropomeetrilistes parameetrites 25-33 vanuses Eesti noortel.

Metoodika: Käesolevas uurimistöös kasutatavaid andmeid koguti Eesti Laste Isiksuse, Käitumise ja Tervise uuringu (ELIKTU) raames aastatel 2008 ja 2016 toimunud andmete kogumiste lainetes. Vaatlusalustel (n=429; mehed n=190, naised n=239) mõõdeti aeroobne võimekus kasvava koormusega veloergomeetri testil, kehaline aktiivsus (KA) ning keha koostist iseloomustavad antropomeetrilised parameetrid. Vaatlusaluste KA mõõtmiseks kasutati aktseleromeetrid, mida kanti 7 päeva jooksul.

Tulemused: Istuva eluviisi osakaal, mõõdukas (KA) ning mõõdukas kuni tugev KA (MTKA) veedetud aeg suurenes oluliselt ($p<0,05$) 33-ndaks eluaastaks. Samas vähenes oluliselt ($p<0,05$) kerge KA hulk nii naissoost kui ka meessoost vaatlusalustel. Tugevas KA erinevust kahe mõõtmispunkti vahel ei leitud. Nii naissoost kui ka meessoost vaatlusalustel leiti oluline muutus ($p<0,05$) kehakaalus, KMI väärtuses, ülekaalulisuse/rasvumise osakaalus, vöö- ja puusaümberrõõdu ning vöö- ja puusaümberrõõdu suhtes 25-33a. perioodi vältel. Pikkuse ja 5 nahavoldi summa väärtuses olulist muutust ei leitud. Naissoost vaatlusalustel leiti, et istuv eluviis mõjutab positiivselt vöö- ja puusaümberrõõdu suhet ($p<0,05$). Istuva eluviisi mõju teistele mõõdetud antropomeetrilistele parameetritele ning aeroobsele fitnessile ei leitud.

Kokkuvõte: Istuva eluviisi osakaalu muutus 25-33a. perioodi vältel avaldas mõju 33 eluaastaks ainult naissoost vaatlusaluste vöö- ja puusaümberrõõdu suhtele. Seega on soovitatav naistel lisaks kehalise aktiivsuse normatiividele pöörata olulist tähelepanu ka istuva aja vähendamisele läbi liikumispause.

Märksõnad: istuv eluviis, keha koostis, aeroobne fitness, noored täiskasvanud

ABSTRACT

Aims: The aim of this Master thesis was to investigate possible relationships between changes in sedentary behaviour and changes in physical performance and body composition in Estonian young adults aged 25 to 33.

Method: Current study used data from Estonian Children Personality, Behaviour and Health study data collection in 2008 and 2016. The study sample consisted of 429 subjects, of whom 190 were men and 239 women. Aerobic fitness was measured on cycle-ergometer with progressively increasing workload, physical activity and body composition parameters also were measured. Subjects' physical activity was measured by seven-day accelerometry.

Results: Proportion of sedentary behaviour, moderate physical activity (PA) and moderate-to-vigorous PA (MVPA) significantly increased ($p < 0.05$) by the age 33. However, amount of light PA was significantly ($p < 0.05$) decreased in both female and male subjects. There were no significant changes between the two measurement points in vigorous PA. Both female and male subjects had a significant changes ($p < 0.05$) in body weight, BMI, overweight / obesity ratio, waist to hip circumference, and waist to hip circumference ratio during the study period. No significant changes in height and sum of 5 skin folds was found in any of the groups. Only in female subjects significant changes ($p < 0.05$) were found in waist to hip circumference ratios during the 25-33 period. Changes in sedentary behaviour during the observed period did not affect the body composition parameters in both female and male subjects (except the ratio of the women's waist to hip circumference ratio) and physical performance.

Conclusions: Changes in sedentary behaviour proportions during the 25-33 period had significant changes in female waist to hip circumference ratio by the age 33. Based on this study results, in order to reduce the health risk, more attention should be paid to physical activity, especially in female subjects.

Keywords: sedentary behaviour, body composition, physical performance, young adults

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Istuv eluviis ning kehalise aktiivsuse olulisus

Kehalise aktiivsuse mõju tervisele on teaduskirjanduses palju uuritud ning istuva eluviisi negatiivne mõju on üldteada. Tänapäeval see probleem järjest süveneb. Näiteks võib tuua 2010. aasta *World Health Organization* (WHO) andmeid, kus ülemaailmselt 23% täiskasvanutest ning 81% noorukitest (vanuses 11-17 aastat) ei olnud piisavalt kehaliselt aktiivsed vastavalt üldlevinud soovitudele (WHO, 2018). 2018. aastal uuendatud andmed näitavad, et ülemaailmselt rohkem kui üks neljast täiskasvanutest on kehaliselt inaktiivsed, mis protsentuaalselt teeb 28% (WHO, 2018). On leitud, et kehaline inaktiivsus kasvab koos riigi majandusliku arenguga, erinevate tehnoloogiate kasutamisega, linnastumisega ning muutuvate transpordiviisidega (WHO, 2018).

Inimese istuv eluviis väljendub keha minimaalses liikumises ning madalas energiakulus. Istuva eluviisile iseloomulikud tegevused ei suurenda energeetilisi kulutusi üle puhkeoleku ainevahetuse taseme (Owen et al., 2010). Nende hulka näiteks kuuluvad televiisori vaatamine, lugemine, arvuti taga töötamine või telefoniga suhtlemine istudes (Ainsworth et al., 1993; Owen et al., 2010). Ekraaniaja harjumused (näiteks televiisori või videote vaatamine, internetis surfamine, videomängude mängimine jne) on peamised istuva eluviisi allikad (Must & Tybor, 2005).

Teaduskirjandusest on leitud, et seismine, mida peetakse vähese energiakulutusega tegevuseks, tegelikult haarab posturaalsete lihaste tööd, millega kaasneb suurem energia kulutus võrreldes istumisega ning mis võib juba nimetada kergeks kehaliseks aktiivsuseks (Mansoubi et al., 2014; Owen et al., 2010). Väidetakse, et täiskasvanud veedavad suurema osa oma ärkveloleku ajast istudes või tegeledes kerge kehalise aktiivsusega (valdavalt seistes ning tehes mingi tegevus) (Owen et al., 2010).

Istuva eluviisi osakaalu suurenemisega on leitud seos metaboolse sündroomi arenemise riskiga. Selleks, et ennetada metaboolse sündroomi teket soovitatakse piirata istutud aega (Owen et al., 2010, Sacheck et al., 2010, Oras 2018). Tugev seos metaboolse sündroomi arenemise on leitud pikaajalise TV vaatamise korral, eriti madala kehalise aktiivsuse inimestel. Oluline on märkida, et metaboolse sündroomi arenemisel on tugev seos ka halbade toitumisharjumustega TV vaatamise ajal (Lemes et al. 2019). Viimasel ajal on jõutud seisukohale, et istuva eluviisi ning kehalise aktiivsuse mõju tervisele on mõistlikum vaadata eraldiseisvate mõjutegurina (Owen et al., 2010; Lemes et al., 2019).

Kehalist aktiivsust defineeritakse kui igasugust kehalist liikumist, mis on sooritatud skeletilihaste abil, mis nõuab energiakulu. Näiteks võib see olla kõndimine, jalgratta sõitmine, kehaliste harjutuste sooritamine või mingi teine aktiivse vaba aja veetmise viis (WHO, 2018). Regulaarne kehaline aktiivsus on oluline igas vanuses ning on ennetavaks faktoriks südame-veresoonkonna haigustele, insuldile, diabeedile, rinna- ja käärsöölevähile (WHO, 2018). Samuti kehaline aktiivsus aitab kaasa ka hüpertensiooni, ülekaalulisuse ning rasvumise ennetamisele ning on positiivse mõjuga mentaalsele tervisele. Ebapiisav kehaline aktiivsus on üks peamisi ülemaailmse suremuse riskiteguriks ning paljudes riikides see on tõusuteel (WHO, 2018).

WHO järgi tervislikuks normiks loetakse 60 min igapäevast mõõdukat kuni tugevat kehalist aktiivsust lastel ja noortel, ning vähemalt 150 min mõõdukat või vähemalt 75 min tugevat- kehalist aktiivsust nädalas täiskasvanutel. Lisaks on soovitatav teha lihaseid tugevdavaid tegevusi, mis haaravad suuremaid lihasgruppe, vähemalt kahel päeval nädalas. Täiendava tervise kasu saamiseks peaksid täiskasvanud oma mõõduka kehalise aktiivsuse aega suurendama kuni 300 minutini nädalas (WHO, 2018).

Andersen et al. (2006) ning Lätt et al. (2015) uuringus leiti, et mitte ainult kehalise aktiivsuse hulk päevas on oluline hea tervisliku seisundi tagamiseks, vaid ka kehalise aktiivsuse intensiivsus omab tähtsat rolli. Kinnituseks sellele leiti Andersen et al. (2006) uuringus, et lastel kes olid tugeva kehalise aktiivsuse intensiivsus tsoonis rohkem olid vere lipiidide profiil parem võrreldes mõõduka intensiivsusega lastel. Kui rääkida mõõduka kehalise aktiivsuse hulgast peaks see olema vähemalt 60 min päevas, millest 15 min on tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. Ainult mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus peaks olema vähemalt 90 min päevas (Lätt et al., 2015).

Kehaliselt aktiivne eluviis täiskasvanueas võimaldab säilitada tervist hilisemas elus, eriti tänu positiivsele mõjule lihasfunktsioonile. Seega võib järeldada, et kehaline aktiivsus vähendab mobiilsuse langust vanuse kasvamisega (Westerterp, 2018). Seega, hea tervise tagamiseks ei ole piisav olla kehaliselt aktiivne vastavalt levinud soovitudele ainult osa päevast ning ülejäänud osa olla kehaliselt inaktiivne. Oluline terve päeva jooksul olla kehaliselt aktiivne ning varieeruda kehalise aktiivsuse intensiivsusega.

1.2. Ülekaalulisus

Vähese kehalise aktiivsuse tagajärjeks on järjest suurenev ülekaaluliste ning rasvunute inimeste osakaal. Ülemaailmselt ülekaalulisuse ning rasvumise määramiseks on kasutusel kehamassiindeks (KMI), mis näitab inimese kehakaalu ja pikkuse suhet. Maailma

Terviseorganisatsiooni Euroopa regiooni statistiliste andmete järgi moodustasid ülekaalulised inimesed ($KMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) 2016 a. 58,7 % ning rasvunud inimesed ($KMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) 2016 a. 23,3% (WHO, 2018).

Eestis analüüsitud andmetest, mis põhinevad Eesti Laste Isiksuse, Käitumise ja Tervise Uuringu (ELIKTU) andmetel näitasid, et 25-aastaste ülekaalulisus oli meestel 30,4% ning naistel 23,7% (andmed oli kogutud 2014 a.) (Pruus, 2015). 33-aastaste ülekaalulisus oli meestel 46,4% ning naistel 18,0% ning rasvumine oli meestel 18,4% ning naistel 7,3% (andmed oli kogutud 2016-2017 a.) (Oras, 2018). Seega võib väita et, probleem kehakaaluga aastatega kasvab ning alguse saab see juba nooremas täiskasvanueas.

Samas ei peaks inimese tervise hindamisel toetuma ainult tema keha koostisele. Näiteks KMI hindamise meetod ei võtta arvesse inimese lihasmassi. Seega tuleks arvestada inimese tervise üldseisundiga. Näiteks KMI järgi võib olla inimene ülekaaluline, kuid tema metaboolne profiil on tervislik (kõrge insuliini tundlikkus, madal kõhupiirkonna rasvumine ning madal põletikuline tase). Samal ajal normaalse KMI väärtusega inimesel võib olla metaboolne profiil mitte tervislik ning viidata suurenenud riski tervise häire kujunemiseks (Lätt et al., 2018; Sacke et al., 2010).

Kõhupiirkonna rasvumine ning madal kehaline aktiivsus on seotud südame-veresoonkonna haigustega, 2 tüüpi diabeediga, erinevate vähivormidega, dementsusega, depressiooniga ning on inimeste surma põhjuseks sõltumata KMI väärtustest (Lätt et al., 2018). Abdominaalne rasvumine peegeldab vistseraalse rasva massi, mis on rohkem põletikuline kui nahaalune rasv. Võimalik, et kroonilist süsteemset põletikulist seisundit ning metaboolse sündroomi kujunemise riski suurendab mitte kogu keha rasva kogus vaid abdominaalne rasv (Kassi et al., 2011; Lätt et al., 2018).

Seda sama rõhutatakse Jingshan et al. (2018) uuringus, kus vaadeldi aktiivse ning istuva eluviisiga noori naisterahvaid. Selgus, et "*normal weight obesity*" võib olla märkimata jäänud seisund, kus normaalse KMI väärtuse juures toimub liigse rasva ladestus, eriti abdominaalses piirkonnas ning see võib esile kutsuda metaboolse sündroomi teket. Seega uuringu autorid kindlasti soovivad istuva eluviisiga noortele naistele olla kehaliselt aktiivsed ning tegeleda vastupidavuslikku treeningutega, selleks et ennetada "*normal weight obesity*" ning erinevate haiguste teket. Seega on oluline koht inimese tervises seisundi hindamiseks arvestada nii KMI kui ka keha koostist (vistseraalse rasva massi, kogu keha rasvamassi, lihasmassi).

1.3. Aeroobne fitness

Aeroobne fitness on organismi võime omastada pingutuste ajal võimalikult palju hapnikku ning see näitab otseselt südame- ja veresoonkonna ning hingamiselundkonna funktsionaalset seisundit (McKinney et al., 2016). Need süsteemid on mõjutatud erinevatest teguritest nagu kehamass (eelkõige rasvamass), kasv, suguküpsus, vanus, sugu, pärilikkus ning erinevad tervisenäitajad, millest olulisemad on kehaline aktiivsus ning istuv eluviis (Teran-Garcia et al., 2008).

Aeroobne fitness on üks olulisemaid organismi parameetreid, mis on positiivses seoses üldise tervisega. On teada, et madal kehaline aktiivsus ning seega ka madal aeroobne fitness on seotud suurenenud riskiga haigestuda kardiorespiratoorsete haigustesse (Ekblom-Bak et al., 2010). Seega kõrge aeroobne fitness võimaldab vähendada ebasoodsat metaboolse profiili ilmumist (Steele et al., 2008) ning vähendada riski haigestuda kardiorespiratoorsete haigustesse (Ekblom-Bak et al., 2010). Samuti väidetakse, et üldsuremuse määr on otseselt seotud aeroobse fitnessiga, kuid mitte KMI-ga, seega rasvunud või ülekaalus heas vormis inimesed ei pruugi olla üldsuremuse riskirühmas (Barry et al., 2014).

Lätt et al. (2018) uuringus analüüsiti 10,976 (4,638 meest, 6,338 naist) inimeste andmed vanusest 18-95 a., mis olid võetud *Danish National Health Examination Survey 2007-2008* (DANHES 2007-2008). Uuring põhines vööümbermõõdus ning kardiorespiratoorse võimekuse hindamisel. Leiti, et nii meeste kui ka naiste vööümbermõõdu väärtused on pöördvõrdelises seoses aeroobse fitnessiga, arvestades vanust, hariduse taset, suitsetamisega seotud tervise seisundit, alkoholi tarbimist ning KMI. Sama seost leiti nii normaalse KMI väärtusega inimestel kui ka ülekaalulistel ning rasvunud inimestel. Seega võib järeldada, et vaatamata KMI väärtustele kõrge aeroobne fitness võimaldab vähendada abdominaalse rasva ladestumist ning seega vähendada põletikulist taset organismis.

1.4. Istuva eluviisi mõju aeroobsele fitnessile ning keha iseloomustavate antropomeetrilistele parameetritele

Istuv eluviis, püsivalt vähene kehaline aktiivsus ning madal aeroobne fitness võivad põhjustada metaboolset sündroomi, kardiovaskulaarsete haiguste ning 2 tüüpi diabeeti arenemist täiskasvanutel (WHO, 2018). Samuti näitavad uuringud, et istuv eluviis, madal aeroobne fitness ning vähene kehaline aktiivsus nooremas eas ennustavad väga olulisel määral nende parameetrite taset täiskasvanute eas ning on seotud suurenenud riskiga haigestuda ülalmainitud haigustesse hilisemas elus (Yang et al., 2007). Seetõttu tuleb juba varasemas

lapseeas, nooruki ja noore täiskasvanueas ennetada metaboolsete riskifaktorite ilmnemist, püüdes olla võimalikult kehaliselt aktiivne (Steele et al., 2008).

Kirjandusest on teada keha koostise mõju üldisele tervisele nii laste kui täiskasvanute hulgas (Pate et al., 2008; Sacheck et al., 2010). Lisaks on rasva- ja lihassmassil oluline mõju tervisele ja kehalisele funktsioneerimisele vanemas eas ning kehalist aktiivsust peetakse tähtsaks individuaalselt muudetavaks teguriks antud protsessis (Bann et al., 2014). Mõned teadusartiklid väidavad, et juba kujunenud ülekaalulisus ennustab istuva eluviisi osakaalu suurenemist (Ekelund et al., 2008; Pedisic et al., 2014).

Saunders et al. (2013) 6 aasta longituuduuringus, kus oli küsimustikuga mõõdetud 18-65 aastaste inimeste istuva eluviisi ning kehalise aktiivsuse osakaal oli leitud, et istuv eluviis otseselt ei mõjutanud keskealiste naiste ja meeste kõhupiirkonna rasva ladestumist. Samas antud uuringu grupis oli leitud istuva eluviisi mõju vööümbermõõdule. Samalaadse järelduseni, et istuv eluviis otseselt ei mõjuta abdominaalset rasvumist vaid mõjutab ainult vööümbermõõdu, jõudsid McGuire & Ross (2012) uuringu autorid kasutades juba aktseleromeetrit.

Samas Júdice et al. (2014) uuringu eesmärgiks oli välja selgitada istuva eluviisi mõju keha koostisele Portugali eliit sportlastel. Uuringus osales 82 mehi vanuses 22 aastat. Istuva eluviisi ning treeningute arv oli määratud individuaalselt täidetud küsimustikuga *Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Sellest uuringust selgus, et vaatamata sellele, et vaatlusalused veetsid suure osa ärkvelolekuajast MTKA-s, suur osa veedetud inaktiivselt mõjutas nii kogu keha rasva ladestumist kui ka piirkondlikult (nt kõhupiirkonnas). Istuva eluviisi mõju rasva ladestumisele vaatamata MTKA-s veedetud ajale oli leitud ka mitte sportlastel (Wagner et al., 2012). Seega antud uuringu autorid soovivad tervislikuma keha koostise tagamiseks asendada osa istutud aega kerge kehalise aktiivsusega (Júdice et al., 2014).

Teised uuringud, mis põhinesid istuva eluviisi ning aeroobse fitnessi uurimisel ei jõudnud ka mingi ühele tulemiseni. Näiteks Ullrich et al. (2018) uuringus eesmärgiks oli välja selgitada inimeste istuva eluviisi mustrid ning kuidas aeroobne fitness erineb gruppide vahel. Vaatlusalusteks oli 170 inimest (keskmine iga oli 56,4 a., nendest 57% naist). Istuv eluviis oli mõõdetud 7 päeva jooksul aktseleromeetriga ning aeroobne fitness oli mõõdetud veloergomeetril maksimaalse suutlikkuseni, kus oli hinnatud (hapniku maksimaalne tarbimine (VO₂max)). Antud uuringuga oli leitud 4 gruppi erineva istuva eluviisi muustriga. Grupis, kus istuv eluviis moodustas 724,9 min/päevas (keskmiselt 67% päevas) nädala jooksul oli nimetatud "kõrge, püsiv" istuv eluviisi muster. Antud grupis võrreldes teiste gruppidega oli kõige madalamad aeroobse fitnessi näitajad. Teistes gruppides ei olnud aga leitud erinevust aeroobse fitnessi näitajates ning nende istuva eluviisi osakaal muutus nädala jooksul. Antud

uuringu autorid väidavad, et kõrge ja püsiva istuva eluviisiga inimesed peaksid nädala jooksul vähendama inaktiivselt veedetud aega parema tervise tagamiseks.

ELIKTU noorema kohordil läbiviidud ristläbilõikeline uuring, mis objektiivselt hindas 25-aastaste istuva eluviisi ning selle mõju aeroobsele fitnessile näitas, et noored istuvad keskmiselt 60% ärkvelolekuajast. Vaatamata suurele osale inaktiivselt veedetud ajale ei mõjutanud see vaatlusaluste aeroobset fitnessit (Pruus, 2015). Samas Green et al. (2014) uuringus oli leitud, et istuv eluviis ning kerge kehaline aktiivsus oli sõltumatult seotud kardiometaboolse tervisega noortel täiskasvanutel naistel vanuses 20-39 a. Antud uuringu vaatlusaluste istuv eluviis oli mõõdetud aktseleomeetriga, mis kanti 7 päeva jooksul ning aeroobne fitness oli mõõdetud jooksurajal. Samuti antud uuringust leiti, et istuva eluviisi, kerge kehalise aktiivsuse ning kardiometaboolse riski faktorite seoste määramisel mängivad olulist rolli VO₂max ning keha koostise näitajad.

Senises kirjanduses on suurem osa uuringuid, tehtud lastel ning vanemate inimestel hindamaks kehalise aktiivsuse mõju keha koostisele ning aeroobsele fitnessile. Suhteliselt vähem teadusartikleid keskendub istuva eluviisi individuaalset mõju ülalmainitud parameetritele ning, kus vaatlusalusteks oleks nooremad täiskasvanud. Eesti tervisekäitumise uuring (2018) on näidanud, et vanusegrupis (25-34 aastat) suureneb järsult eestlaste KMI, mis annab võimaluse uurida, kas selles on oma osa ka istuval eluviisil. Istuva eluviisi hindamiseks teaduskirjanduses tihti kasutatakse individuaalselt täidetud küsimustikud, mis ei anna objektiivseid tulemusi. Käesolevas uuringus kasutatakse istuva eluviisi määramiseks aktseleomeetrit, mis annab võimaluse saada usaldusväärsemaid tulemusi. Võib eeldada, et istuv eluviis avaldab oma mõju tervisele pikema perioodi möödudes. Kuna käesolev uuring on longituuduuring, annab see võimaluse täpsemini uurida istuva eluviisi mõju keha iseloomustavate antropomeetrilistele parameetritele ning aeroobsele fitnessile.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDEID

Antud magistr töö eesmärgiks oli välja selgitada istuva eluviisi muutuste seosed muutustega aeroobses fitnessis ning muutustega keha koostist iseloomustavates antropomeetrilistes parameetrites 25-33 vanuses Eesti täiskasvanutel.

Töö eesmärgist tulenevalt püstitati käesoleva töö uurimisülesandeks:

1. Hinnata kehalise aktiivsuse ja istuva eluviisi muutust 25- ja 33-aastastel Eesti täiskasvanutel;
2. Hinnata keha koostist iseloomustavate antropomeetrilise parameetrite ja aeroobse fitnessi muutust 25- ja 33-aastastel Eesti täiskasvanutel;
3. Analüüsida, kuidas istuv eluviisi muutus 25-33-eluastani mõjutab keha koostist iseloomustavaid antropomeetrilisi parameetreid ja aeroobset fitnessi 33- eluaastal.

3. METOODIKA

3.1. Uurimistöo taust

Antud magistristöo põhineb suurel longituuduuringul, Eesti laste isiksuse, käitumise ja tervise uuringus (ELIKTU). ELIKTU sai alguse Euroopa Noorte Südameuuringust (ENSU), mis viidi läbi 1998 aastal. ELIKTU üldiseks eesmärgiks on uurida tervist mõjutava käitumise põhjuslikke tegureid ja tervise kujunemist. Selles longituuduuringus on andmete kogumine seni toimunud neli korda.

Antud magistristöo raames on kasutatud 2008 ja 2016 aastal kogutud andmeid. Uurimistöo oli kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokolli number 262/T-19). Uuringus osalemine oli kõikidele uuritavatele vabatahtlik ning erinevates uuringu etappides uuritaval oli õigus keelduda edaspidisest osalemisest. Enne uuringu läbiviimist kõikidelt uuritavatelt oli võetud kirjalik nõusolek ning selgitatud uuringu olemust, tehtavad mõõtmisi, protseduure ning võimalik kahjuoht. Anonüümsuse tagamiseks anti igale uuritavale personaalne kood mille järgi sisestati andmed ning oli ka ühtlasi kasutusel kõikide uuringuga seotud protokollidel.

3.2. Valimi moodustamine

Antud magistristöo uuringu valimisse sattusid juhuslikkuse alusel Tartu ja Tartu maakonna koolide 9 ja 15-aastased õpilased, kelle andmed esmakordselt koguti ENSU uuringus 1998 aastal. Uuringusse kaasati algselt nii noorem (9 aastased 1998 aastal) kui vanem sünnikohort (15 aastased 1998 aastal), kuid käesoleva magistristöo valmimisel kasutati vanema sünnikohordi vaatlusaluste andmed. Uuringu II etapil 2001/2002 lisandus valimisse 62 noorukit.

Valimi moodustas 429 vaatlusalust nendest on 239 naist ning 190 meest, kellel olid määratud kõik uurimistöös kasutatavad andmed nii 25 kui 33 aastasel.

3.3. Keha koostist iseloomustavad antropomeetrilised parameetrid

Vaatlusaluste antropomeetrilistest parameetritest mõõdeti keha pikkus ning kehamass, mille alusel arvutati kehamassiindeks (KMI (kg/m^2)). Keha pikkus mõõdeti kasutades Martini antropomeetrit täpsusega 0,1 cm. Uuritavate kehamass määrati 0,05 kg täpsusega meditsiinilise elektroonilise kaaluga (A&D Instruments Ltd, Abingdon, UK). Protseduuri vältel olid vaatlusalused ilma jalanõudeta ning kerges riietuses. Samuti mõõdeti vaatlusalustel vöö- ja puusaümbermõõt. Vööümbermõõt mõõdeti alumise roide ning niudeluuharja keskosast ja

puusaümberrõõrt mõõdeti tuhara kõige laiemast kohast. Ümberrõõrdud mõõdeti dubleeritult antropomeetrilise mõõdulindiga. Vöö- ja puusaümberrõõdu suhe arvatati vöö- ja puusaümberrõõdu jagatisena.

3.4. Aeroobne fitness

Aeroobne fitness mõõdeti veloergomeetril (Tunturi T8, Finland), kus koormused kasvasid 3-minutiliste intervallidega. Enne testi algust seadistati veloergomeeter vastavalt individuaalsetele keha iseloomustavatele antropomeetriliste parameetritele ning selgitati testi ülesehitus ning vajaduselt aidati pulsilugeja peale panemisega. Test kestis uuritava maksimaalse suutlikkuseni. Maksimaalse pingutuse kriteeriumiteks loeti südame löögisagedus >185 l/min, suutmatus säilitada pedaali väntamise sagedust 60 p/min või uuritava suutmatus jätkata testi vaatamata suulisele ergutamisele.

Testi algkoormuseks naistel oli 50W ning meestel 70W. Testi jooksul koormust tõsteti vastavalt 40W ja 60W. Lisaks veloergomeetri testi jooksul registreeriti südame löögisagedus (Polar Vantage, Polar Electro, Kempele, Finland), testi kogu kestus (min), maksimaalne puls, suurim saavutatud koormus (vattides) ja viimase koormuse kestvus (min ja/või sek). Kohe peale testi sooritamist uuritav hindas oma pingutuse astet Borgi skaala järgi 6-20. Maksimaalne töövõime arvatati valemiga: $W_{max} = W_1 + (W_2 \times t/180)$, kus W_{max} – maksimaalne võimsus, W_1 – töö võimsus viimasel lõpuni sooritatud tasemel, W_2 – töö võimsuse juurdekasv viimasel mitte täielikult sooritatud koormusel, t – viimase lõpuni sõitmata koormuse aeg (sek).

Vaatlusaluste aeroobne fitness määrati suhtes kehamassiga (W_{max}/kg).

3.5. Kehalise aktiivsuse hindamine

Kehalise aktiivsuse mõõtmiseks jagati uuritavate vahel aktseleeromeetrit Actigraph GT1M (Actigraph, Monrovia, USA). Aktseleeromeetrit kanti nädal aega ning alguspäevaks loeti järgmise päeva hommik pärast uuringus käimist. Aktseleeromeetrit võis kanda ka öösiti, kuid see ei olnud kohustuslik. Nädala aja möödudes tagastasid vaatlusalused aktseleeromeetri, millelt salvestati andmed tema liikumisaktiivsuse kohta.

Kehaline aktiivsus registreeriti aktiivsus ühikute arvu järgi (AÜ/min). Analüüsis kasutati uuritavate andmeid, kes olid aktseleeromeetrit kandnud vähemalt 8 tundi päevas vähemalt kolmel päeval nädala, millest üks oli nädalavahetuse päev. Aktiivsusühikute alusel arvatati kehalise aktiivsuse tase ning istuv eluviis. Aktseleeromeetrist saadud andmeid analüüsiti tarkvaraga Actilife (GT1M, Actigraph, Monrovia, USA). Arvatati tugevas kehalise aktiivsuse tsoonis veedetud aeg päevas (>4000 AÜ/min) ning mõõdukas kehaline aktiivsus (2000-3099

AÜ/min) tsoonis veedetud aja (Lätt jt., 2015) ning nende põhjal arvutati MTKA tsoonis viibitud aeg. Istuv eluviis määrati kui liikumise intensiivsus oli alla 200 AÜ/min.

3.6. Andmete statistiline analüüs

Andmete statistiline analüüs teostati programmiga SPSS (versioon 25.0 Windowsile; SPSS Inc, Chicago). Andmete normaaljaotust kontrolliti *Shapiro-Wilk* testiga. Arvutati parameetrite aritmeetilised keskmised ja standardhälve (SD). Vanusevaheliste erinevuste hindamiseks kasutati paaride T-testi. Istuva eluviisi muutus arvutati lahutades 33-aastaste istuvast ajast 25-aastaste istuv aeg. Istuva eluviisi muutuste mõju töövõime ja kehakoostise näitajatele hinnati lineaarse regressiooniga. Esimeses mudel kontrolliti tulemusi baas (25-aastaselt) istuva eluviisi suhtes. Teises mudelis kontrolliti tulemusi lisaks MTKA muutuste suhtes.

4. TULEMUSED

4.1. Antropomeetrilised mõõtmised

Uuringus osalenud naiste antropomeetriliste parameetrite muutused 25-33a. perioodi vältel on toodud tabelis 1. Saadud tulemustest selgus, et kõikides antropomeetrilistes parameetrites (kehamassis, KMI-s, ülekaalulisuse/rasvumise osakaalus, vöö- ja puusaümberrõõdus ning vöö- ja puusaümberrõõdu suhtes) leiti statistiliselt oluline muutus ($p < 0,05$), välja arvatud pikkuse ning 5 nahavoldi summa vahel ($p > 0,05$).

Tabel 1. Naissoost vaatlusaluste keha koostist iseloomustavate antropomeetriliste parameetrite muutused 25 - 33 a vanuses

	Naised 25 a. (n=239)	Naised 33 a. (n=239)	p
Vanus (a)	24,7 ± 0,6	32,9 ± 0,6	< 0,001
Pikkus (cm)	167,7 ± 6,0	167,7 ± 6,0	0,163
Ke hamass (kg)	63,3 ± 12,3	66,8 ± 13,0	< 0,001
KMI (kg/m²)	22,5 ± 4,2	23,7 ± 4,6	< 0,001
Ülekaal/Rasvumine (%)	7,5% / 7,5%	17,6% / 7,9%	< 0,001
Vööümberrõõd (cm)	74,4 ± 10,1	77,1 ± 10,4	< 0,001
Puusaümberrõõd (cm)	97,3 ± 8,6	99,1 ± 8,6	< 0,001
Vöö/ puusaümberrõõdu suhe	0,76 ± 0,05	0,78 ± 0,06	<0,001
5 nahavoldi summa (mm)	87,4 ± 38,7	86,7 ± 39,1	0,615

KMI – kehamassiindeks; 5 nahavoldi summa (*Biceps, Triceps, Suprailiac, Subscapular, Medial-Calf*) summa. *p*-statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

Tabelis 2 on toodud meeste antropomeetriliste parameetrite muutused 25-33a. vanuse jooksul. Meeste andmete analüüsil leiti statistilist oluline muutus kõikides antropomeetrilistes parameetrites ($p < 0,05$), välja arvatud pikkuses ning 5 nahavoldi summas ($p > 0,05$).

Tabel 2. Meessoost vaatlusaluste keha koostist iseloomustavate antropomeetriliste parameetrite muutused vanuses 25 - 33 a

	Mehed 25 a. (n=190)	Mehed 33 a. (n=190)	p
Vanus (a)	24,8 ± 0,9	33,1 ± 0,9	< 0,001
Pikkus (cm)	181,6 ± 6,2	181,6 ± 6,3	0,803
Kehamass (kg)	82,9 ± 12,7	87,7 ± 13,8	< 0,001
KMI (kg/m²)	25,1 ± 3,5	26,6 ± 3,9	< 0,001
Ülekaal/Rasvumine (%)	36,3 % / 9,5 %	47,4 % / 15,8 %	< 0,001
Vööümbmõõt (cm)	86,8 ± 9,2	90,6 ± 10,4	< 0,001
Puusaümbmõõt (cm)	101,2 ± 7,3	102,6 ± 7,1	< 0,001
Vöö/ puusaümbmõõdu suhe	0,86 ± 0,05	0,88 ± 0,06	< 0,001
5 nahavoldi summa (mm)	68,3 ± 33,2	69,3 ± 30,0	0,564

KMI – kehamassiindeks; 5 nahavoldi summa (*Biceps, Triceps, Suprailiac, Subscapular, Medial-Calf summa*) p-statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

4.2. Kehalist aktiivsust ning aeroobset fitnessi iseloomustavad parameetrid vaatlusalustel 25-33 aasta vanuses

Tabelis 3 on toodud naiste liikumisaktiivsuse ja töövõime näitajate muutused 25-33a. perioodi vältel. Tulemustest selgub, et 33 eluaastaks on suurenenud oluliselt istuva eluviisi hulk, samuti on suurenenud mõõduka KA ning MTKA veedetud aeg, samas on vähenenud kerge KA hulk ($p < 0,05$). Tugevas KA erinevust kahe mõõtmispunkti vahel ei leitud ($p > 0,05$). Aeroobse fitnessi näitajas on toimunud naistel statistiliselt oluline langus 33-aastaselt võrreldes 25-aasta vanusega ($p < 0,05$).

Tabel 3. Naiste liikumisaktiivsuse ja aeroobse fitnessi parameetrid 25 - 33 a. perioodi vältel

	Naised 25 a. (n=239)	Naised 33 a. (n=239)	p
Istuva eluviisi osakaal (%)	59,3 ± 10,0	67,2 ± 7,7	< 0,001
Istuv eluviis (min/p)	461,2 ± 102,5	530,5 ± 80,4	< 0,001
Kerge KA (min/p)	285,8 ± 80,2	215 ± 60,8	< 0,001
Mõõdukas KA (min/p)	31,6 ± 23,4	42,4 ± 21,9	< 0,001
Tugev KA (min/p)	1,7 ± 3,7	2,5 ± 4,7	0,057
MTKA (min/p)	33,3 ± 24,7	45,2 ± 23,9	< 0,001
Aeroobne fitness (W/kg)	2,27 ± 0,58	2,22 ± 0,46	0,034

MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; KA- kehaline aktiivsus. *p*- statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

Tabelis 4 on esitatud meeste liikumisaktiivsuse ja töövõime näitajate muutused 25-33a. aasta vanuses. Ka meestel on suurenenud oluliselt istuva eluviisi hulk, mõõdukas KA ning MTKA veedetud aeg, samas on vähenenud kerge KA hulk ($p < 0,05$). Tugevas KA erinevust kahe mõõtmispunkti vahel ei leitud ($p > 0,05$). Aeroobse fitnessi tasemes on toimunud meestel samuti statistiliselt oluline langus ($p < 0,05$).

Tabel 4. Meeste liikumisaktiivsuse ja aeroobse fitnessi näitajad vanuses 25 - 33 aastat

	Mehed 25 a.	Mehed 33 a.	p
	(n=190)	(n=190)	
Istuva eluviisi osakaal (%)	57,6 ± 10,8	66,3 ± 8,6	< 0,001
Istuv eluviis (min/p)	454,3 ± 94,2	540,8 ± 90,4	< 0,001
Kerge KA (min/p)	294,1 ± 91,1	216,6 ± 66,5	< 0,001
Mõõdukas KA (min/p)	39,2 ± 24,1	53,4 ± 22,6	< 0,001
Tugev KA (min/p)	3,8 ± 10,3	5,2 ± 7,9	0,208
MTKA (min/p)	42,9 ± 27,1	59,6 ± 25,3	< 0,001
Aeroobne fitness (W/kg)	3,18 ± 0,69	3,04 ± 0,71	0,020

MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus. KA- kehaline aktiivsus. *p*- statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

4.3. Istuva eluviisi muutuse mõju 25-33 a perioodi vältel aeroobse fitnessi ja antropomeetrilistele näitajatele 33-aastaselt

Istuva eluviisi muutuste mõju 33-aastaste naiste aeroobsele fitnessile ja antropomeetrilistele näitajatele on toodud tabelis 5. Suurenenud istumise aeg oli positiivselt seotud vöö- ja puusa suhtega peale kontrollimist istuva eluviisi algtaseme suhtes ($p=0,048$). Kui tulemusi kontrolliti lisaks veel MTKA suhtes, jäi istumise aja muutus endiselt oluliseks vöö- ja puusa suhte mõjutajaks ($p=0,032$). Istuva eluviisi mõju teistele antropomeetrilistele näitajatele ning aeroobsele fitnessile 33-aastastel naistel ei leitud ($p>0,05$).

Tabel 5. Istuva eluviisi muutuse mõju (25 eluaastast kuni 33 eluaastani) aeroobse fitnessi ja antropomeetrilistele näitajatele 33-aastastel naistel

Sõltuv tunnus	B±SE	p	B±SE	p
	Kontrollitud baastaseme istuva eluviisi suhtes		Kontrollitud lisaks MTKA muutuse suhtes	
Kehamass (kg)	0,003±0,013	0,833	0,003±0,013	0,815
KMI (kg/m²)	0,001±0,005	0,795	0,002±0,005	0,721
Vööümbmõõt (cm)	0,010±0,011	0,364	0,011±0,011	0,335
Puusaümbmõõt (cm)	0,010±0,009	0,241	0,011±0,009	0,214
Vöö/ puusaümbmõõdu suhe	0,0003±0,0001	0,048	0,0003±0,0001	0,032
Aeroobne fitness (W/kg)	0,001±0,001	0,219	0,001±0,001	0,211

KMI - kehamassiindeks; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus. *p*- statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

Istuva eluviisi muutuste mõju 33-aastaste meeste aeroobse fitnessi ja antropomeetrilistele näitajatele on toodud tabelis 6. Istuva eluviisi muutuse mõju 33-aastaste meeste antropomeetrilistele ning aeroobse fitnessi näitajatele ei leitud ($p>0,05$).

Tabel 6. Istuva eluviisi muutuse mõju (25 eluaastast kuni 33 eluaastani) aeroobse fitnessi ja antropomeetrilistele näitajatele 33-aastastel meestel

Sõltuv tunnus	B±SE	p	B±SE	p
	Kontrollitud baastaseme istuva eluviisi suhtes		Kontrollitud lisaks MTKA muutuse suhtes	
Kehamass (kg)	-0,014±0,013	0,275	-0,014±0,013	0,276
KMI (kg/m²)	-0,003±0,004	0,495	-0,002±0,004	0,514
Vööümberrõõd (cm)	-0,007±0,010	0,508	-0,006±0,010	0,517
Puusaümberrõõd (cm)	-0,008±0,007	0,237	-0,008±0,007	0,233
Võõ/puusaümberrõõdu suhe	0,0001±0,0001	0,781	0,0001±0,0001	0,754
Aeroobne fitness(W/kg)	0,0005±0,001	0,508	0,0004±0,001	0,543

KMI - kehamassiindeks; MTKA - mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus. *p*- statistiliselt oluline erinevus 25 aastate ning 33 aastate vahel

5. ARUTELU

Antud magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada kuidas mõjutab istuva eluviisi muutus aeroobset fitnest ning keha koostist iseloomustavaid antropomeetrilisi parameetreid 25-33 vanuses Eesti täiskasvanutel. Uuringu tulemused näitasid, et istuva eluviisi suurenemine avaldab mõju vöö- ja puusaümbermõõdu näitajatele 33-aastastel naistel. Meessoost vaatlusalustel ei leitud istuva eluviisi suurenemisel mõju keha koostist iseloomustavate antropomeetriliste ning aeroobse fitnessi parameetritele 33-aastaselt.

On teada, et istuv eluviis, püsivalt vähene kehaline aktiivsus ning madal aeroobne fitness võivad põhjustada metaboolset sündroomi, kardiovaskulaarseid haigusi ning 2 tüüpi diabeedi arenemist täiskasvanutel (WHO, 2018). Lisaks näitavad uuringud, et istuv eluviis, madal aeroobne fitness ning vähene kehaline aktiivsus nooremas eas ennustavad väga olulisel määral nende parameetrite taset täiskasvanute eas ning on seotud suurenenud riskiga haigestuda ülalmainitud haigustesse hilisemas elus (Steele et al., 2008; Yang et al., 2007).

Teadusartiklitest on teada, et ülekaalulisus ning abdominaalne rasvumine mõjutab inimeste metaboolset tervist ning võib olla riskiks tõsiste haiguste arenemiseks (Lätt et al., 2018; Sacheck et al., 2010, James et al., 2004). Käesolevas uurimistööst selgus, et uuringus osalenud meeste ja naiste ülekaaluliste ning rasvunute osakaal 33-ndaks eluaastaks suurenes oluliselt. Naistel suurenes ülekaaluliste arv 10,1% ning rasvunute arv 0,4% ning meestel olid näitajad vastavalt 11,1% ning 6,3%. Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuringu (2018) andmete järgi vanusegrupis 25-34-aastat oli samuti leitud, et ülekaaluliste osakaal suurenenud umbes poole võrra võrreldes 17-24-vanusegrupiga. Nii käesoleva uuringu tulemustest kui ka Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuringust selgub, et 25-34 vanusegrupis esineb oluline ülekaaluliste ning rasvunute inimeste osakaalu suurenemine. See annab võimalust uurida, kas järsult tõusnud KMI suurenemine võib olla seoses istuva eluviisi osakaalu suurenemisega.

Uuringus osalenud vaatlusaluste liikumisaktiivsus ning aeroobse fitnessi parameetrid seitsme aasta möödudes on oluliselt muutunud võrreldes baastasemega 25 aastaselt ($p < 0,05$) (Tabel 3 ja 4). Nii naissoost kui ka meessoost vaatlusaluste istuva eluviisi osakaal statistiliselt oluliselt tõusnud ($p < 0,05$). 25-aastased naissoost vaatlusalused istusid keskmiselt $461,2 \pm 102,5$ min/päevas ning meessoost vaatlusalused istusid $454,3 \pm 94,2$ min/päevas. 33-aastastel on istuva eluviisi näitajaid suurenenud ning moodustades naissoost vaatlusalustel $530,5 \pm 80,4$ min/päevas ning meessoost vaatlusalustel $540,8 \pm 90,4$ min/päevas. Sarnased tulemused on leitud Matthews et al. (2008) uuringust, kus vanusegruppides 20-29 a. ning 30-39 a. inimesed veetsid keskmiselt 7-8 tundi päevas inaktiivselt.

Sigmundová et al. (2015) uuringust 20-34-aastastega moodustas istuva eluviisi osakaal päevas naissoost vaatlusalustel 335 min/päevas ning meessoost vaatlusalustel 333 min/päevas. Kui võrrelda Sigmundová et al. (2015) saadud tulemused antud magistritöö tulemustega, selgub et käesoleva uurimistöo vaatlusalused veedavad rohkem aega päevas inaktiivselt. Erinevus võib tuleneda sellest, et et Sigmundová et al. (2015) kasutas oma uuringus kehalise aktiivsuse ning istuva eluviisi hindamiseks küsimustikku (*the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*) ning saadud andmeid on subjektiivsed ning võivad mitte täies mahus peegeldada istuva eluviisi osakaalu.

Antud magistritööst selgus, et vaatlusaluste mõõdukas KA ning MTKA suurenesid oluliselt ($p < 0,05$) aja möödudes. MTKA osas täitsid nii mehed kui ka naised WHO soovituslikku normi (150-minutit MTKA nädalas) nii 25- kui ka 33-aastaselt (WHO, 2018). Samas vaatamata sellele, et on täidetud kehalise aktiivsuse soovituslikud normid, jäi antud uuringus vaatlusalustel istuva eluviisi osakaal üsna suureks (umbes 60% päeva ärkveloleku ajast). Suur osakaal päevast veedetud inaktiivselt võib avaldada negatiivset mõju tervisele ning suurendada riski haigestuda ülalmainitud haigustesse vaatamata sellele, et täidetakse üldsoovituslikud normid kehalise aktiivsuse osas (Mansoubi et al., 2014). Lisaks on oluline märkida, et MTKA suurenemine toimus valdavalt mõõduka intensiivsuse suurenemise arvelt, samas kui vaatlusalustel langes oluliselt tugeva KA osakaal ($p < 0,05$). Lisaks näitas ka Lätt et al (2015) uuring, et 60 min MTKA päevas ei pruugi olla enam laste puhul piisav, et vältida ülekaalu teket, seda just mitteaktiivse aja suure osakaalu tõttu.

Aeroobse fitnessi parameetrite hindamisel selgus, et seitsme aasta möödudes langesid antud näitajad nii naissoost kui ka meessoost vaatlusalustel ($p < 0,05$). On teada, et madal kehaline aktiivsus on seotud madala aeroobse fitnessiga, mis omakorda mõjutab inimeste üldseisundit (Ekblom-Bak et al., 2010). Seega aeroobse fitnessi säilitamine kõrges tasemes võimaldab vähendada ebasoodsat metaboolse profiili ilmnemist (Steele et al., 2008) ning vähendada riski haigestuda kardiorespiratorsetesse haigustesse (Ekblom-Bak et al., 2010). Samas leidis Pruus (2015) oma magistritöös, et vaatamata sellele, et 25- aastate noorte istuv eluviis moodustas umbes 60% kogu ärkveloleku ajast, ei mõjutanud see nende aeroobset fitnest.

Kui üldiselt hinnata vaatlusaluste kehalise aktiivsuse muutust 25-33 a. perioodi vältel võib neid muutusi siduda suurenenud hõivatusega tööl, laste sünnitamisega ning nende hooldusega, majapidamistööde suurenemisega, mis piirab inimeste vaba aega (Spittaels et al., 2012). Samuti saadud andmed liikumisaktiivsuse kohta võivad olla mõjutatud, mis aastaajal oli kogutud andmed. Mõnedel inimestel kehalise aktiivsuse tase võib olla sõltuvuses ilmastikuga (nt kas ilm on sobilik selleks, et olla võimalikult kehaliselt aktiivne).

Uuringud istuva eluviisi mõjust keha koostisele ja aeroobsele fitnessile on seni andnud vastuolulisi tulemusi. Barone Gibbs et al. uuringust (2017), kus oli objektiivselt mõõdetud (vanuses 38-50 aastat) istuva eluviisi osakaal, MTKA ning selle mõju KMI väärtustele ning vööümbermõõdule 5 aasta möödudes näitas, et suurenenud istuva eluviisi osakaal ning kestev inaktiivsus põhjustab muutust KMI ning vööümbermõõdu väärtustes nii piisava kui ka ebapiisava MTKA gruppides. Samuti oli leitud, et olulised muutused vaatlusaluste vööümbermõõdus aja möödudes oli leitud just pikaajalise inaktiivsuse korral isegi piisava MTKA tingimustes. Samas nooremate täiskasvanute puhul leiti Pruus (2015) uuringus, et istuv eluviis ei mõjuta 25-aastate keha iseloomustavate antropomeetrilisi parameetreid. Ekelund et al. (2008) samuti ei leitud positiivset seost istuva eluviisi osakaalu suurenemisega ning KMI, vööümbermõõduga ja rasvasisaldusega.

Nagu ülalmainitud uuringutes, nii ka käesolevas magistritöös ei leitud istuva eluviisi mõju antropomeetrilise parameetritele. Erandiks oli istuva eluviisi muutuse mõju vöö- ja puusaümbermõõdu suhtele naissoost vaatlusalustel. Seega võib järeldada, et istuva eluviisi suurenemisega suureneb ka vöö- ja puusaümbermõõdu suhe ning vastupidi. On teada, et vaatamata KMI väärtustele (abdominaalse) rasva ladestumine ning sellega esile kutsutud metaboolsed häired võivad põhjustada tõsisemaid haiguseid (Lätt et al., 2018; James et al., 2004). Seega vöö- ja puusaümbermõõdu määramine ning kontrolli all hoidmine annab võimaluse ennetada metaboolse sündroomi teket ning sellega seotud terviseriske. Toetudes ainult normi piires jäävatel KMI väärtustele, noorematel võib olla kahe silma vahele jäetud metaboolse sündroomi arenemise riski. Jingshan et al. (2018) uuringus oli leitud, et istuva eluviisiga naistel võib esineda "*normal weight obesity*", mis väljendub keha normaalses KMI väärtustes, kuid suurenenud abdominaalse rasva ladestumises. Antud magistritöö tulemused näitasid ka statistilist olulisust just naissoost vaatlusalustel vöö- ja puusaümbermõõdus istuva eluviisi ($p=0,048$) ning MTKA ($p=0,032$) suhtes. Üheks põhjuseks, miks Barone Gibbs et al (2017) leidsid seose istuva eluviisi ja keha koostise vahel võib olla vaatlusaluste vanus, kuna uuritavateks olid valdavalt keskealised inimesed. Seevastu Ekelund et al (2008) ja Pruusi (2015) uuringutes oli vaatlusaluste vanus sarnane antud magistritööga. Lisaks olid viimati mainitud uuringute puhul tegemist ristlääbilõikelise uuringuga, siis antud magistritöö kasutab istuva aja muutusi seitsme aasta jooksul, seetõttu võis ka istuva eluviisi mõju naistel rohkem esile tõusta. Ka Lätt et al (2015) uuring näitas, et ristlääbilõikeliste ja longituud andmete kasutamine kehalise aktiivsuse puhul muudab nende parameetrite ennustustugevust.

Käesolevas magistritöös ei leitud istuva eluviisi muutuste mõju aeroobsele fitnessile nii naistel kui meestel (Tabel 3 ja Tabel 4). Üheks põhjuseks võib siinkohal tuua mõõduka ja tugeva kehalise aktiivsuse väga suure mõju just aeroobsele fitnessile (Ekblom-Bak et al., 2010; Pruus

2015). Võib oletada, et istuv eluviis ei avaldanud negatiivset mõju aeroobsele fitnessile ning kehalisele aktiivsusele sellepärast, et antud uuringu vaatlusalused kompenseerisid oma istunud aega suure hulka kehalise aktiivsusega. Seda väidet toetab ka WHO kehalise aktiivsuse normi täitmine nii naistel kui meestel MTKA suhtes (Tabel 3 ja Tabel 4). See tähendab, et inimesed võivad päeva jooksul küll palju istuda ning muul ajal olla piisavalt kehaliselt aktiivne, et istuv eluviis ei avaldaks kahjulikku mõju (Owen et al., 2010). Lisaks kontrolliti andmeanalüüsis istuva eluviisi mõju hindamisel arvutusi ka MTKA suhtes, mis teataval määral elimineerib MTKA mõju, kuid vaatamata sellele istuva aja muutus ei osutunud statistiliselt oluliseks mõjutajaks aeroobsele fitnessile. Seega on jätkuvalt aktuaalne suunata inimesi MTKA suunas. Võimalik, et ka seitsme aastane uuringu periood ei olnud piisavalt pikk hindamaks istuva eluviisi mõju nii suure MTKA hulga juures.

Samas võib arvata, et inaktiivne eluviis pikemas perspektiivis võib negatiivset mõju avaldada lihasjõule ning seega ka rühile (Wu et al., 2017). Wu et al. (2017) uuringus oli leitud, et iga 60 minuti istunud aega suurenemisega väheneb reieluukaela mineraalne tihedus 1,2% võrra ning *Timed Up and Go* testi aeg pikeneb 1,4% (mis näitab mobiilsust ning tasakaalu). Antud uuringu autorid väidavad, et rohkem positiivset kasu skeleti-lihassüsteemile keskealiste naiste puhul võib saada mitte istuva eluviisi aja vähendamisel, vaid MTKA-s veedetud aja suurenemisega. See ei olnud otseselt antud uuringu eesmärgiks, kuid edaspidiseks on kindlasti oluline uurimisteema.

Antud magistr töö aktuaalsus seisneb selles, et enamus artikleid varasemalt on suunatud kehalise aktiivsuse mõju uurimisele aeroobsele fitnessile ning keha iseloomustavate antropomeetriliste parameetritele mitte aga istuva eluviisi mõjule. Samuti on antud uuringu uudsuseks see, et enamus artiklitest istuva eluviisi kohta on tehtud kas laste, noorukite või vanemaealiste kohordil. Väga vähe uuringuid on tehtud just noorematel täiskasvanutel, kellel istuva eluviisi mõju ei pruugi veel avalduda. Samuti annab magistr töö ülevaate istuva eluviisi osakaalust, aeroobse fitnessi ning keha iseloomustavate antropomeetriliste parameetrite muutustest vastava vanusegrupi Eesti meestel ja naistel

Antud uuringu tugevuseks võib lugeda kehalise aktiivsuse andmete objektiivset kogumist, kuna paljud uuringud kasutavad istuva eluviisi osakaalu määramisel küsimustikke, mis annab subjektiivset ülevaadet. Samas ka aktseleeromeetri kasutamine ei anna alati kõige usaldusväärsemat tulemus, sest nad ei võimalda eristamist erinevate kehaasendite vahel (nt seismine, mis võib juba nimetada kergeks kehaliseks aktiivsuseks). Tulevikus täpsemate andmete saamiseks võiks kasutada kehalise aktiivsuse määramiseks aktseleeromeetrid, mis sisaldavad ennas ka inklinomeetri funktsiooni. See annab võimaluse eristada erinevad kehaasendid (nt istumine, lamamine ning seismine). Esialsed tõendid siiski näitavad, et selle

funktsiooni valiidsus on piiratud ning võib olla mõjutatud aktseleeromeetri kinnituskohast (Atkin et al., 2012). Tugevuseks võib lugeda valimi suhtelist suurust ($n=429$) antud vanusegruppis ning läbiviidud analüüsi soo järgi. Vaatamata sellele, et antud uuringu projekti raames oli kogutud vaatlusaluste toitumisharjumused, siis ajapiirangu ning töö mahukuse tõttu ei olnud neid antud magistritöös kasutatud. Seda võib lugeda ka antud uuringu puuduseks, sest toitumisharjumustel on samuti oluline mõju nii keha koostisele kui ka sealt tulenevalt aeroobsele fitnessile. Lisaks on teada, et istuva eluviisiga tihti kaasneb ka toidu liigtarvitamine (Ottevaere et al., 2011).

6. JÄRELDUSED

Käesoleva uurimistöõ põhjal võib välja tuua järgmised järeldused:

1. Nii meessoost kui naissoost vaatlusalustel suurenes uuringuperioodi jooksul istuv eluviis ning mõõdukas KA ning MTKA veedetud aeg, samas vähenes kerge KA hulk. Tugevas KA erinevust kahe mõõtmispunkti vahel ei leitud.
2. Antropomeetrilistes parameetrites leiti uuringuperioodi jooksul statistiliselt oluline muutus kehamassis, KMI, ülekaalulisuse/rasvumise osakaalus, vöö- ja puusaümbermõõdus ning vöö- ja puusaümbermõõdu suhtes nii naissoost kui ka meessoost vaatlusalustel. Keha pikkuses ja 5 nahavoldi summas vaatlusalustel olulist muutust ei leitud.
3. Tulemused näitasid, et istuva eluviisi muutus mõjutas oluliselt naissoost vaatlusaluste vöö- ja puusaümbermõõdu suhet. Istuva eluviisi muutuse mõju teistele mõõdetud antropomeetrilistele parameetriteid ning aeroobsele fitnessile ei leitud.

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DRJ, Montoye HJ et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 71–80.
2. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 2006 Jul 22;368(9532):299-304.
3. Atkin AJ, Gorely T, Clemes SA, Yates T, Edwardson C et al. Methods of Measurement in epidemiology: sedentary Behaviour. *Int J Epidemiol*. 2012 Oct;41(5):1460-71.
4. Bann D, Kuh D, Wills AK, Adams J, Brage S jt. Physical Activity Across Adulthood in Relation to Fat and Lean Body Mass in Early Old Age: Findings From the Medical Research Council National Survey of Health and Development, 1946–2010. *Am J Epidemiol*. 2014 May 15;179(10):1197-207.
5. Barone Gibbs B, Pettee Gabriel K, Carnethon MR, Gary-Webb T, Jakicic JM et al. Sedentary Time, Physical Activity, and Adiposity: Cross-sectional and Longitudinal Associations in CARDIA. *Am J Prev Med*. 2017 Dec;53(6):764-771.
6. Barry VW, Baruth M, Beets MW, Durstine JL, Liu J et al. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis* 2014; 56:382-390.
7. Ekblom-Bak E, Hellénus ML, Ekblom Ö, Engström LM, Ekblom B. Independent associations of physical activity and cardiovascular fitness with cardiovascular risk in adults. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010; 17:175–180.
8. Ekelund U, Brage S, Besson H, Sharp S, Wareham NJ. Time spent being sedentary and weight gain in healthy adults: reverse or bidirectional causality? *Am J Clin Nutr*. 2008 Sep;88(3):612-7.
9. Green AN, McGrath R, Martinez V, Taylor K, Paul DR et al. Associations of objectively measured sedentary behavior, light activity, and markers of cardiometabolic health in young women. *Eur J Appl Physiol*. 2014 May;114(5):907-19.
10. James WPT, Jackson-Leach R, Mhurchu CN, Kalamara E, Shayeghi M et al. World health organization. Overweight and obesity (high body mass index). Comparative Quantification of Health Risks. Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors, Chapter 8, Volume 1. World Health Organization, Geneva, 2004. <https://www.who.int/publications/cra/chapters/volume1/0497-0596.pdf>
11. Jingshan H, Keisuke F, Gen Y, Tsutomu K, Chandan B et al. Body Composition and Biochemical Characteristics of Normal Weight Obesity in Japanese Young Women with

- Different Physical Activities. IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM), 2018.
12. Júdice PB, Silva AM, Magalhães JP, Matias CN, Sardinha LB. Sedentary behaviour and adiposity in elite athletes. *J Sports Sci.* 2014;32(19):1760-7.
 13. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine* 2011; 9:48 <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/9/48>
 14. Lätt E, Jürimäe J, Harro J, Loit HM, Mäestu J. Low fitness is associated with metabolic risk independently of central adiposity in a cohort of 18-year-olds. *Scand J Med Sci Sports* 2018; 28:1084-1091.
 15. Lätt E, Mäestu J, Ortega FB, Rääsk T, Jürimäe T et al. Vigorous physical activity rather than sedentary behaviour predicts overweight and obesity in pubertal boys: a 2-year follow-up study. *Scand J Public Health.* 2015 May;43(3):276-82.
 16. Lemes IR, Sui X, Fernandes RA, Blair SN, Turi-Lynch BC et al. Association of sedentary behavior and metabolic syndrome. *Public Health.* 2019 Feb;167:96-102.
 17. McGuire KA & Ross R. Incidental physical activity and sedentary behavior are not associated with abdominal adipose tissue in inactive adults. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Mar;20(3):576-82.
 18. McKinney J, Lithwick DJ, Morrison BN, Nazzari H, Isserow SH et al. The health benefits of physical activity and cardiorespiratory fitness. *British Columbia Medical Journal.* 2016;58(3):131-137.
 19. Mansoubi M, Pearson N, Biddle SJ, Clemes S. The relationship between sedentary behaviour and physical activity in adults: a systematic review. *Prev Med.* 2014 Dec;69:28-35.
 20. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol.* 2008 Apr 1;167(7):875-81.
 21. Must A & Tybor DJ. Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *Int J Obes (Lond).* 2005 Sep;29 Suppl 2:S84-96.
 22. Oras K. 33-aastaste Eesti meeste ja naiste aeroobse võimekuse seosed metaboolse sündroomi riskifaktoritega. Tartu, 2018.
 23. Ottevaere C, Huybrechts I, Benser J, Bourdeaudhuij ID, Cuenca-Garcia M et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health* 2011, 11:328.
 24. Owen N, Healey GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too Much Sitting: The Population-Health Science of Sedentary Behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2010 Jul; 38(3): 105– 113.

25. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The Evolving Definition of "Sedentary". *Exerc Sport Sci Rev.* 2008;36(4):173-178.
26. Pedisic Z, Grunseit A, Ding D, Chau JY, Banks E et al. High sitting time or obesity: Which came first? Bidirectional association in a longitudinal study of 31,787 Australian adults. *Obesity (Silver Spring).* 2014 Oct;22(10):2126-30.
27. Pruus S. The effects of sedentary behaviour on the body composition and physical performance of 25- year old subjects. Tartu, 2015.
28. Sachedeck JM, Kuder JF, Economos CD. Physical fitness, adiposity, and metabolic risk factors in young college students. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42:1039-1044.
29. Saunders TJ, Tremblay MS, Després JP, Bouchard C, Tremblay A, Chaput JP. Sedentary behaviour, visceral fat accumulation and cardiometabolic risk in adults: a 6-year longitudinal study from the Quebec Family Study. *PLoS One.* 2013;8(1):e54225.
30. Sigmundová D, Sigmund E, Hamřík Z, Kalman M, Pavelka J, Frömel K. Sedentary Behaviour and Physical Activity of Randomised Sample of Czech Adults Aged 20-64 Years: IPAQ and GPAQ Studies between 2002 and 2011. *Cent Eur J Public Health.* 2015 Nov;23.
31. Spittaels H, Cauwenberghe EV, Verbestel V, Meester FD, Dyck DV et al. Objectively measured sedentary time and physical activity time across the lifespan: a cross-sectional study in four age groups. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012 Dec 18;9:149.
32. Steele RM, Brage S, Corder K, Wareham NJ, Ekelund U. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *J Appl Physiol (1985).* 2008 Jul;105(1):342-51.
33. Teran-Garcia M, Rankinen T, Bouchard C. Genes, exercise, growth, and the sedentary, obese child. *J Appl Physiol* 2008;105:988–1001.
34. Tervisestatiistika ja terviseuuringute andmebaas.
http://pxweb.tai.ee/PXWeb2015/pxweb/et/05Uuringud/05Uuringud_02TKU_04Liikumine/TKU40.px/?rxid=81843ba3-ddf8-47db-907a-e6d40726e28e, 23.04.2020.
35. Ullrich A, Baumann S, Voigt L, John U, van den Berg N et al. Patterns of accelerometer-based sedentary behavior and their association with cardiorespiratory fitness in adults. *Scand J Med Sci Sports.* 2018 Dec;28(12):2702-2709.
36. Wagner A, Dallongeville J, Haas B, Ruidavets JB, Amouyel P et al. Sedentary behaviour, physical activity and dietary patterns are independently associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Metab.* 2012 Nov;38(5):428-35.
37. Westerterp KR. Changes in physical activity over the lifespan: impact on body composition and sarcopenic obesity. *Obes Rev.* 2018 Dec;19.

38. World Health Organization 2018 .Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. 26.01.2020.
39. World Health Organization 5.09. 2018. Launch of new global estimates on levels of physical activity in adults. <https://www.who.int/news-room/detail/05-09-2018-launch-of-new-global-estimates-on-levels-of-physical-activity-in-adults> 26.01.2020.
40. World Health Organization 25.02. 2018. . Physical activity. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> . 26.01.2020
41. Wu F, Wills K, Laslett LL, Oldenburg B, Jones G et al. Moderate-to-Vigorous Physical Activity But Not Sedentary Time Is Associated With Musculoskeletal Health Outcomes in a Cohort of Australian Middle-Aged Women.J Bone Miner Res. 2017 Apr;32(4):708-715.
42. Yang X, Telama R, Leskinen E, Mansikkaniemi K, Viikari J et al. Testing a model of physical activity and obesity tracking from youth to adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study. Int J Obes (Lond) 31: 521–527, 2007

LISA 1. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Diana Nikonkova (sünnikuupäev: 12.07.1996)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "33-aastaste Eesti meeste ja naiste aeroobse võimekuse seosed metaboolse sündroomi ning selle riskifaktoritega",

mille juhendajad on Jarek Mäestu ja Evelin 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, 21.05.2020