



ISTUMASTA SEISOMAAN NOUSUN VAIKUTUS ISTUMATYÖNTEKIJÄN TERVEYTEEN

Terhi Mäki-Kokkila

Ville Mäkinen

Opinnäytetyö
Elokuu 2014
Fysioterapeuttikoulutus

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

MÄKI-KOKKILA, TERHI & MÄKINEN, VILLE:
Istumasta seisomaan nousun vaikutus istumatyöntekijän terveyteen

Opinnäytetyö 38 sivua, liitteitä 9 sivua
Elokuu 2014

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää, vaikuttaako säännöllinen puolen tunnin välein työpäivän aikana tehtävä istumasta seisomaan nousu istumatyöntekijän terveyteen. Terveyttä tarkasteltiin veriarvojen, verenpaineen ja subjektiivisen oman terveyden kokemuksen kautta. Opinnäytetyön tavoitteena oli edistää Tampereen ammattikorkeakoulun istumatyöntekijöiden terveyttä.

Interventiotutkimuksen kesto oli yhdeksän viikkoa, ja siihen sisältyi yksi kontrolliviikko. Tutkittavina oli 15:n Tampereen ammattikorkeakoulun naispuolisen istumatyöntekijän joukko, jonka keski-ikä oli 48,8. Verinäytteidenotto, verenpaineen mittaaminen ja subjektiivisen terveydentilan arviointilomakkeen täyttö tehtiin tutkimuksen alussa, puolivälissä ja lopussa. Veriarvoista tutkittiin kokonaiskolesteroli, HDL-kolesteroli, LDL-kolesteroli, triglyseridit ja paastoplasman glukoosi, lisäksi tutkittavilta mitattiin verenpaine. Tutkittavien aktiivisuutta seurattiin aktiivisuustaulukolla koko tutkimuksen ajan.

Interventio-ohjeena oli ”Nouse istumasta seisomaan puolen tunnin välein työpäiväsi aikana.” Tutkittavat eivät noudattaneet ohjetta riittävässä määrin, jotta olisimme saaneet vastauksia tutkimuskysymyksiin. Tutkittavien istumisen tauotuksessa ja määrässä ei tapahtunut muutoksia kontrolliviikkoon verrattuna. Interventio-ohjeen puutteellisella toteutuksella ei myöskään ollut vaikutusta tutkittavien kokemukseen terveydestään. Ensimmäisen ja kolmannen verinäytteenottokerran välillä kaikissa muissa muuttujissa paitsi paastoplasman glukoosissa tapahtui pientä laskua. Pientä laskua havaittiin myös verenpaineissa.

Tämän interventiotutkimuksen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä, koska tutkittavat eivät noudattaneet interventio-ohjetta. Lisäksi tutkittavien arvojen muutokset olivat hyvin pieniä ja alttiita monille muutostekijöille. Interventiotutkimuksia aiheesta tarvitaan lisää. Suosittelemme pidempää tutkimusväliä, suurempaa ja heterogeenisempää tutkimusjoukkoa sekä objektiivisia kiihtyvyyssmittareita mittaamaan aktiivisuutta.

Asiasanat: istuminen, istumisen tauotus, inaktiivisuus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Physiotherapy

MÄKI-KOKKILA TERHI & MÄKINEN VILLE:
Health Effects of Sedentary Workers when Standing up from Sedentary Position

Bachelor's thesis 38 pages, appendices 9 pages
August 2014

The purpose of this study was to find out whether regularly done standing up from sedentary position affects the health of a sedentary worker. The standing up was done every 30 minutes during a workday. The aim of this study was to improve the health of sedentary workers at Tampere University of Applied Sciences. The intervention study lasted for nine weeks including the control week before the actual intervention. The participant group included 15 females average age of 48, 8. Cholesterol, HDL- and LDL-cholesterol, triglycerides, fasting plasma glucose, blood pressure and subjective self-evaluation of health were measured at the beginning, at the middle and at the end of this study. The participant group filled in activity charts during the whole study. The participant group failed to comply with the intervention instruction, so it was impossible to draw any conclusions about the study. There is a need for more intervention studies on breaks in sedentary time. The study period should last longer, the participant group should be bigger and more varied, and objective research collecting data like accelerometers should be used.

Key words: sitting, sedentary, breaks in sedentary time, inactivity

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 ISTUMINEN..... | 8 |
| 2.1 Istumisen määritelmä | 8 |
| 2.2 Istumisen määrä..... | 8 |
| 3 ISTUMISEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN | 11 |
| 3.1 Sydän- ja verenkiertoelimistö sekä aineenvaihdunta | 11 |
| 3.2 Istumisen ja oletetun eliniän yhteys | 13 |
| 4 AKTIIVISUUDEN JA ISTUMISEN TAUOTUKSEN MERKITYS TERVEYTEEN | 15 |
| 5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS | 17 |
| 6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS | 18 |
| 6.1 Tutkimusasetelma..... | 18 |
| 6.2 Tutkimuksen kohderyhmän hankinta | 19 |
| 6.3 Muun aineiston keruu | 20 |
| 6.4 Aineiston analyysi | 22 |
| 7 TULOKSET | 23 |
| 7.1 Verikoe ja verenpaine..... | 23 |
| 7.2 Subjektiiivinen terveydentila ja aktiivisuus..... | 24 |
| 8 TULOSTEN YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET | 25 |
| 9 POHDINTA..... | 26 |
| LÄHTEET | 28 |
| LIITTEET | 30 |
| Liite 1. Esitietolomake | 30 |
| Liite 2. Ohje tutkittaville ennen verikoetta..... | 31 |
| Liite 3. Subjektiiivinen oman terveyden arviointilomake | 32 |
| Liite 4. Veriarvot ja verenpainetaulukot..... | 33 |
| Liite 5. Subjektiiivisten terveydentilan arviointien tulostaulukko | 37 |
| Liite 6. Aktiivisuustaulukoiden keskiarvotaulukko..... | 38 |

LYHENTEET JA TERMIT

| | |
|---------------------------|---|
| TAMK | Tampereen ammattikorkeakoulu |
| HDL-kolesteroli | High- density lipoprotein eli niin sanotusti hyvä kolesteroli, joka kuljettaa kolesterolia pois kudoksista ja verisuonten seinämistä. |
| LDL-kolesteroli | Low- density lipoprotein eli niin sanotusti huono kolesteroli, joka kuljettaa kolesterolia kudoksiin ja verisuonten seinämiin |
| Triglyseridit | Triglyseridit ovat veressä kiertäviä rasvoja, joita elimistön solut käyttävät energianlähteenään ja muihin tarkoituksiin. |
| Plasman glukoosi | Plasman glukoosi on veressä kiertävää sokeria, jota elimistön solut käyttävät energianlähteenä ja muihin tarkoituksiin. |
| Paastoplasman glukoosi | Yleensä yön jälkeen tai 10 tunnin syömättömyyden jälkeen mitattu veren glukoosiarvo. |
| 2-tunnin plasman glukoosi | Sokerirasitustesti, jossa elimistön sokerimäärää lisätään, esimerkiksi aterioimalla, kahden tunnin päästä sokerin saannista verestä tutkitaan miten elimistö on käsitellyt annetun glukoosin. |
| EMG-mittari | Elektromyografia on biosignaalien mittaamenetelmä, jolla mitataan luurankolihasien tuottamaa sähköistä aktiiviteettia. |

1 JOHDANTO

Viime vuosikymmenien aikana keskiverto työntekijän päivittäinen istumisen määrä on lisääntynyt, mikä on nostanut työikäisten riskiä sairastua elintapasairauksiin sekä lisännyt myös sairauspoissaolojen määrää. Sairauspoissaolot vähentävät yritysten tuottavuutta, josta johtuen istumista on ryhdytty tutkimaan. Liiallisen istumisen on havaittu lisäävän riskiä metaboliseen oireyhtymään, 2-tyypin diabetekseen, ylipainoon, sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin sekä ennenaikaiseen kuolleisuuteen. Tutkimuksissa on tullut esille, että vapaa-ajan liikunnan lisääminen ei riitä kumoamaan työpäivän aikaisesta istumisesta aiheutuvia haittoja.

Istumisen tautuksesta ei ole olemassa virallisia suosituksia toisin kuin esimerkiksi terveysliikunnasta. Siksi näemme tärkeänä tutkia istumisen tauottamista. Tutkimusten mukaan jo hetkellinen istumasta seisomaan nousu eli istumisen tauotus, riittää positiivisten terveysvaikutusten aikaan saamiseksi. Kyseisestä aiheesta ei ole kuitenkaan tehty interventiotutkimusta, joten näemme sen sekä mielenkiintoisena että tarpeellisena opinnäytetyön aiheena. Tutkimustiedon lisääntymisen toivomme johtavan tulevaisuudessa virallisiin istumisen tauotussuosituksiin.

Valitsimme aiheen koska koemme, että istumisen tauottamisen tiedottaminen ja työpaikoille istuttaminen on työfysioterapeutin toimenkuvaan kuuluva. Istumisen haittavaikutuksien tietoisuuden lisääntyminen työnantajien keskuudessa, lisää aiheeseen perehtyneiden asiantuntijoiden tarvetta. Tarvetta, joka mahdollisesti lisää fysioterapeuttien työllistymistä.

Tässä opinnäytetyössä käytämme käsitettä terveys, jolla tarkoitamme tässä työssä veriarvoja, verenpainetta ja subjektiivista terveydentilaa. Kyseiset tekijät ovat kuitenkin osa laajempaa kokonaisuutta, jota yleensä määritellään terveydeksi. Koemme myös, että terveys on osa työntekijän hyvinvointia. Tässä opinnäytetyössä käytämme sanaa istuminen kuvastamaan englannin kielen käsitettä sedentary, jolle ei ole täsmällistä suomenosta. Istumisella tarkoitamme kuitenkin kaikkea erittäin vähäenergistä ja vähäliikkeistä toimintaa, jota esimerkiksi hiljaa istuminen on. Istumiskäsitteen alle lasketaan siis kaik-

ki istumisen kaltainen toiminta, kuten tietokoneella pelaaminen, auton ajaminen sekä myös television katsominen.

2 ISTUMINEN

2.1 Istumisen määritelmä

Istumiseksi on määritelty erilaisissa tutkimuksissa toiminta, joka on kiihtyvyydsmittarilla laskettuna alle 100 iskua minuutissa, toimintana tämä on esimerkiksi hiljaa istumista, lukemista tai vaikka tietokoneella työskentelyä. Kevyt aktiivisuus on puolestaan laskettuna 100–1951 iskun välillä, mikä tarkoittaa toiminnassa esimerkiksi istumasta seiso- maan nousua tai rauhallista kävelyä. Sitä suuremmat iskuäärät kuvaavat keskiraskasta ja raskasta aktiivisuutta, mitä esimerkiksi urheilu on. Kiihtyvyydsmittari on tyypillisesti lantiolle asetettava laite, joka reagoi liikkeeseen kiihtyvyyden perusteella. (Healy, Dunstan, Salmon, Cerin, Shaw, Zimmet & Owen 2008a, 662.)

Opinnäytetyössä olemme lähestyneet istumista inaktiivisena toimintana. Inaktiivisuudella tarkoitetaan toimintaa, jolloin ihminen on paikoillaan. Termi inaktiivisuuden fysiologia otettiin käyttöön vuonna 2004, kuvaamaan tutkimusta istumisen kaltaisten toimintojen mahdollisesta kausaalisesta roolista sydän- ja verenkiertoelimistön- sekä metabolisten sairauksien kehittämisessä. Perusolettamuksena on, että liiallinen istuminen ei ole sama asia kuin liikunnan puute, siten sillä on omat yksilölliset metaboliset vaikutukset. (Hamilton, Healy, Dunstan, Zderic & Owen 2008, 295.) Liikunnan vaikutuksista ihmisten terveyteen on suhteellisen paljon tutkittua tietoa, mutta liiallisen istumisen vaikutuksista solujen signaaleihin, fysiologisiin vasteisiin ja sairauksien puhkeamiseen on suhteellisen vähän tietoa. Istumisen aiheuttamat haittavaikutukset syntyvät erilaisilla mekanismeilla kuin liikunnan vaikutukset. (Hamilton, Hamilton & Zderic 2007, 2655.)

2.2 Istumisen määrä

Ihmisten istumiskäyttäytyminen on muuttunut ajan saatossa. Noin 10 000 vuotta sitten ihmiset olivat metsästäjä- ja keräilijäkansaa, jotka liikkui- vat paljon ravinnon saannin turvaamiseksi. Maatalouden kehittyminen helpotti ihmisten ravinnon hankintaa, mutta edelleen ihmiset tekivät fyysisesti keskiraskasta tai raskasta työtä. 1700-luvun loppupuolelta 1800-luvulle teollisuuden ja mekaniikan kehittyminen vähensivät ihmisten fyy-

sistä työtaakkaa ja lisäsivät istumisen määrää etenkin kaupunkiseuduilla. 1900-luvulla etenkin toisen maailman sodan jälkeen maailma muuttui mekaniikan ja teknologian kuten tietokoneiden myötä fyysisesti inaktiiviseksi, poikkeuksena silloin tällöin tapahtuvat vapaa-ajan aktiviteetit ja urheilu. (Heath 2009, 28.)

Työnkuvat ovat muuttuneet entistä kevyemmiksi ja liikkumiset paikasta toiseen tapahtuvat enenemässä määrin autoilla. Saman kehityksen mukana istumisen määrä on lisääntynyt. Myös vapaa-ajan vietto painottuu yhä enemmän television katseluun sekä tietokoneella oleiluun. Ihmisten ajasta yhä suurempi aika vietetään siis istuen tai muuten inaktiivisesti. (Heath 2009, 28.) Maailmalliset trendit saattavat edelleen lisätä istumisen määrää tarjoamalla henkilökohtaisia tietokoneita, televisioita, kodinkoneita, liikennevälineitä ja yhä enemmän keksintöjä tulevaisuudessa, jotka helpottavat arkeamme ja siten lisäävät vähäenergisemmän toiminnan määrää. Eikä ole epätavallista, että ihmiset viettävät melkein puolet valvellaoloajastaan istuen. Toinen puoli päivästä kuluu useimmiten liikkunnattomaan arkiaktiivisuuteen. (Hamilton ym. 2007, 2655.)

Suomalaiset aikuiset viettävät suurimman osan päivästänsä pääasiassa istuen. Terveys 2011 -tutkimuksen *Fyysinen kunto – alaotoksen aineistossa* mitattiin suomalaisten fyysisistä aktiivisuutta kiihtyvyyssmittareilla viikon ajalta. Tämä on ensimmäinen objektiivinen tutkimus suomalaisten aktiivisuudesta ja istumisen määrästä. Osallistujat valittiin satunnaisotannalla suomalaisesta aikuisväestöstä, 4 916 valittiin ja heistä 2455 päätti osallistua tutkimukseen. Tähän tutkimukseen osioon otettiin mukaan 18–85-vuotiaat henkilöt, jotka olivat käyttäneet kiihtyvyyssmittaria vähintään neljänä päivänä kymmenen tunnin ajan eli 1589 koehenkilöä. Koehenkilöiden keskiarvoinen ikä on 53 vuotta ja heistä 58 % oli naisia. Osallistujat viettivät keskimäärin 76 % valvellaoloajastaan paikallaan eli istuen, maaten tai seisten. Tämä tarkoittaa istumiseen kuluvan keskimäärin reilut yhdeksän tuntia suomalaisten valvellaoloajasta. Kevyeen aktiivisuuteen käytettiin lähes viidesosa valvellaoloajasta, reippaaseen aktiivisuuteen keskimäärin 4 % ja raskaaseen vain alle 1 %. Alle 30-vuotiaat liikkuivat muita ikäryhmiä enemmän keskiraskeasti tai raskaasti, kevyttä arkiaktiivisuutta oli kuitenkin eniten 30–60-vuotiailla. Vain vajaa neljännes koehenkilöistä täytti terveysliikuntasuosituksen mukaisen liikunnantasoon. (Husu, Suni, Vähä-Ypyä, Sievänen, Tokola, Valkeinen, Mäki-Opas & Vasankari 2014.)

Amerikassa tehdyssä objektiivisessa tutkimuksessa koehenkilöt, iältään yli kuusivuotiaat pitivät yllään kiihtyvyyssmittaria noin seitsemän päivän ajan vähintään 10 tuntia, keskimäärin 13 tuntia päivässä. Osallistujia oli 6329. Selvityksen mukaan amerikkalaiset tutkittavat istuivat keskimäärin päivän aikana 7,7 tuntia eli noin 54,9 % monitorin pitämisaikastaan. Suurimmat keskiarvoiset istumismäärät olivat 16–19-vuotiailla sekä yli 60-vuotiailla, jotka viettivät noin 60 % valveillaoloajastaan istuen. Naiset istuivat miehiä enemmän ennen 30 ikävuotta, mutta 60 ikävuoden jälkeen tämä suhde muuttui päinvastaiseksi. Selvitys viittaa siihen, että amerikkalaiset viettävät suurimman osan ajastaan vähän energiaa kuluttavissa toiminnoissa. (Matthews, Chen, Freedson, Buchowski, Beech, Pate & Troiano 2008.)

Australiassa tehdyssä vastaavanlaisessa objektiivisessa tutkimuksessa koehenkilöt käyttivät kiihtyvyyssmittaria seitsemän päivän ajan jatkuvasti. Tutkimukseen osallistui 169 ihmistä iältään 30–87-vuotta. Keski-ikä oli 53,4 vuotta. He käyttivät keskimääräisesti 57 % eli noin 8,1 tuntia valveillaoloajastaan istumisen kaltaisiin toimintoihin tai kevyeen aktiivisuuteen 39 %, ainoastaan 4 % ajasta käytettiin keskiraskaasta raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen. Istumisella ja kevyellä aktiivisuudella löydettiin vahva yhteys: mitä vähemmän ihminen istuu, sitä enemmän hän käyttää aikaa kevyeen aktiivisuuteen ja toisinpäin. Istumisella ja keskiraskaalla sekä raskaalla fyysisellä aktiivisuudella ei löydetty samankaltaista yhteyttä. Eli liikunnallinen harjoittelu lisää hieman aikaa, jota käytettiin keskiraskaaseen/raskaaseen liikuntaan, mutta se ei vaikuta inaktiivisen ajan määrään merkittävästi. (Healy, Winjdalee, Dunstan, Shaw, Salmon, Zimmet & Owen 2008b.)

3 ISTUMISEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN

3.1 Sydän- ja verenkiertoelimistö sekä aineenvaihdunta

Istumassa vietetty aika ja ei-liikunnallinen aktiviteetti eli aika, jota ei ole käytetty liikuntaan on yhdistetty tutkimuksissa metaboliseen oireyhtymään, 2-tyypin diabetekseen, ylipainoon sekä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin. Istumassa vietetyn ajan ja edellä mainittujen sairauksien yhteyttä on tutkittu vasta vähän. Olemassa olevia, mutta rajattuja todisteita ei voida jättää huomioimatta, koska keskiverto ihminen viettää istuen suurimman osan päivästänsä. Vuonna 2007 tehdyssä katsauksessa kartoitettiin istumassa vietetyn ajan merkitystä suhteessa kuolleisuuteen, sydän- ja verenkiertoelimistöön tautteihin, 2-tyypin diabetekseen, metaboliseen oireyhtymään ja ylipainoon. Tutkijat huomasivat, että suuri määrä istuen vietettyä aikaa aiheutti elimistölle haitallisia vaikutuksia. He käyttivät esimerkkinä veritulppaa, joka johtuu liiallisesta istumisesta. (Hamilton ym. 2007.)

Vuonna 2011 julkaistussa katsauksessa kartoitettiin tutkimuksia, joissa tutkittiin istumajan yhteyttä terveyshaittoihin. Vahva yhteys havaittiin painonnousun ja istumisajan välillä. Sydän- ja verisuonitautien sekä diabeteksen kohdalla havaittiin myös yhteys, mutta tulokset ovat silti ristiriitaisia. Katsaukseen valituissa tutkimuksissa ei suljettu pois painoindeksin merkitystä, joten varmuudella ei voida sanoa johtuvatko tulokset istumisesta vai korkeasta painoindeksistä. Tämä vahvistaa, että pitkäaikaisen istumisen haittavaikutuksia täytyy tutkia enemmän. (Thorp, Owen, Nehaus & Dunstan 2011.)

Istumisen haittavaikutuksia on tutkittu vasta vähän, mutta vielä vähemmän sitä on tutkittu fyysisesti aktiivisilta aikuisilta, jotka täyttävät nykyiset ohjeistukset viikoittaisesta terveystävä edistävästä liikunnan määrästä. Australialaisessa tutkimuksessa tutkimusjoukko koostui 2031 miehestä ja 2033 naisesta, joilla ei ollut todettu 2-tyypin diabetesta tai sydänsairauksia. Tutkimusjoukko täytti myös julkiset terveydenhuollon ohjeistukset viikoittaisesta vähimmäismäärästä kohtuullisesti rasittavasta liikunnasta. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia television katseluajan vaikutusta metaboliseen terveyteen. Tutkimusjoukolta mitattiin vyötärönympäryys, verenpaine, paastoplasman glukoosi sekä 2-tunnin plasman glukoosi, triglyseridit ja HDL-kolesteroli. He ilmoittivat oman arvionsa

viikoittaisesta ajasta, jonka he viettävät katsellen televisiota tai videoita. Naisilla havaittiin haitallinen annos-vaste yhteys television katseluajan ja paastoplasman glukoosin, triglyseridien ja HDL-kolesterolin välillä. Molemmilla sukupuolilla oli epäedullinen yhteys vyötärön ympärykseen, systoliseen verenpaineeseen sekä 2-tunnin plasman glukoosiin. Tulokset vahvistavat sen, että on olemassa tarve uusille ohjeistuksille istumisajan vähentämisestä. (Healy ym. 2008a.)

Mikä tahansa fyysisen aktiivisuuden muoto, mikä laskee inaktiivisuuden määrää, voi olla terveyden kannalta hyödyllistä. Viimeisimmät tutkimukset osoittavat, että jopa ei-liikunnalliset aktiviteetit ovat tärkeässä roolissa ehkäisemässä aineenvaihdunnallisia sairauksia. Vuonna 2012 toteutetussa Suomalaisessa tutkimuksessa hypoteesina oli, että liikunnallinen harjoittelu vähentäisi lihasten inaktiivisena olevaa aikaa. Tutkimukseen osallistui 27 henkilöä, jotka liikkuvat joka toinen päivä. Tutkittavien sykettä seurattiin sykemittarein ja heiltä mitattiin lihasaktiivisuus nelipäisestä reisilihaksesta sekä takareiden lihaksista objektiivisilla EMG-mittareilla. Tutkimuksen tuloksena pystyttiin toteamaan, että liikunnan seurauksena lihasten inaktiivisuuden määrä ei vähentynyt. Myöskään suoritettujen harjoittelun kestolla ei ollut vaikutusta lihasten inaktiivisuuteen. Miesten ja naisten välillä ei ollut eroa lihasten inaktiivisuudessa, myöskään nuorten ja vanhojen tutkimushenkilöiden kohdalla ei ollut merkittäviä eroja tuloksissa. Edellä mainittuista pystyttiin päättelemään, että lihasten inaktiivisuusajaksi on mahdollisesti itsenäinen ja fyysisestä harjoittelusta riippumaton tekijä. Vaikka korkean intensiteetin harjoittelulla on terveyden kannalta tärkeitä hyötyjä, inaktiivisuusajan itsenäisen luonteen johdosta pelkästään yksi lyhyt intensiivinen harjoitus päivässä ei riitä, koska suurin osa päivästä vietetään silti fyysisesti passiivisena. (Finni, Haakana, Pesola & Pullinen 2014.)

Tämän hetkiset todisteet siis osoittavat, että metabolisen terveyden kannalta parhaimmat hyödyt saadaan, kun yhdistetään istumisen vähentäminen sekä säännöllinen kohtuullisesti rasittava liikunta. Australialaisessa tutkimuksessa tutkittiin 169 ihmisen liikunnallista toimintaa seitsemän päivän ajan ja tämän yhteyttä vyötärön ympärykseen sekä metabolisiin riskeihin. Heidän liikkumistaan mitattiin kiihtyvyyssmittarilla, joka mittasi liikkumisen määrän sekä intensiteetin. Tuloksista selvisi, että tutkimusjoukko vietti heillä olo ajastaan 90 % istuen tai hyvin kevyesti liikkuen. Paikallaan olemisella oli kaikista eniten haitallisia vaikutuksia vyötärön ympärykseen sekä metaboliseen terveyteen.

Tuloksista myös havaittiin, että kohtuullisella tai hyvin rasittavalla liikunnalla pystyi vaikuttamaan triglyserideihin positiivisesti. (Healy ym. 2008b.)

3.2 Istumisen ja oletetun eliniän yhteys

Yhteyttä keskiraskaan ja raskaan liikunnan sekä kuolleisuuden välillä on tutkittu, mutta istumisen määrän ja kuolleisuuden välistä yhteyttä ei ole vielä täysin selvitetty. Kuitenkin vaikuttaisi siltä, että istumisen yhteys kuolleisuuteen on erillinen liikunnan puutteesta. Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin istumisajan ja kuolleisuuden yhteyttä 17013 kanadalaisella henkilöllä, jotka olivat iältään 18–90-vuotiaita. Tutkittavilta arvioitiin lähtökohtaisesti päivittäinen istumisaika (melkein ei yhtään istumista, yksi neljäs osa ajasta, puolet ajasta, kolme neljännesosaa ajasta ja melkein koko aika), vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus, tupakointi ja alkoholinkäyttö. Tutkittavia seurattiin suunnilleen 12 vuoden ajan, jotta saataisiin selville kuolleisuuden tilanne. Tutkimuksen aikana kuoli yhteensä 1832 tutkittavaa, 759 kuoli sydän- ja verisuonisairauksiin ja 547 kuoli syöpiin. Kuolemaan liittyvien tekijöiden arvioinnin jälkeen havaittiin, että suuri istumismäärä johtaa progressiivisesti suurempaan kuolleisuusriskiin kaikissa muissa kuoleman syissä paitsi syövässä. Istumisajan haitallinen vaikutus kuolleisuuteen oli siis täysin erillinen muista tekijöistä, kuten iästä, sukupuolesta, tupakoinnista, alkoholista sekä liikunnan määrästä. Tutkimuksen tulosten perusteella vaikuttaisi siis siltä, että istumisen ja kuolleisuuden välillä on määrä-vaste ilmiö. (Katzmarzyk, Church, Craig & Bouchard 2009.)

Samankaltaisiin tuloksiin päädyttiin myös australialaisessa tutkimuksessa, jossa kerättiin kyselylomakkein 222 497, 45-ikävuoden täyttäneiden ihmisten tiedot. Niiden lisäksi kerättiin väestörekisteriltä tiedot kuolemista, syntymisistä ja avioliitoista vuosien 2006 ja 2010 väliltä. Istumisajan ja kuolleisuuden välisen yhteyden lisäksi tarkasteltiin myös muita mahdollisia vaikuttajia kuten ikä, sukupuoli, koulutus, asuinpaikka, liikunnallinen aktiivisuus, painoindeksi, tupakointi, oma arvio terveydestä sekä työkyvyttömyys. 621 695 henkilövuoden seurannan aikana (keskiarvoisesti 2,8 vuotta), 5405 kuolemaa rekisteröitiin ja niistä arvioitiin yhteyksiä eri tekijöihin. Istumisen ja kaikkiin kuolemaan johtaviin syiden välinen yhteys oli yhtenäinen kaikkien ikäryhmien, painoindeksi luokkien, fyysisten aktiivisuustasojen sekä sukupuolen välillä terveillä tutkittavilla, verrattu-

na tutkittaviin joilla oli jo ennestään sydän- ja verisuonisairauksia tai aikuisiän diabetes. (Van der Ploeg, Chey, Korda, Banks & Bauman 2012.)

Myös Yhdysvalloissa on päädytty samankaltaisiin tuloksiin. Istumisaika ja fyysinen aktiivisuus arvioitiin kyselylomakkeiden perusteella 53 440 mieheltä ja 69 776 naiselta, joilla ei ollut todettu mitään sairauksia. Neljäntoista seurantavuoden aikana 11 307 miestä ja 7923 naista kuoli. Muiden kuolemaan vaikuttavien tekijöiden kuten tupakoinnin ja painoindeksi arvioinnin jälkeen, huomattiin itsenäinen yhteys istumisajan määrän ja kuolleisuuden välillä sekä naisilla että miehillä. Riskimääräksi arvioitiin kuusi tuntia päivässä tai enemmän. Pelkkien liikuntasuosittelujen lisäksi, pitäisi siis kiinnittää enemmän huomiota liian pitkien istumisjaksojen vähentämiseen ja yleiseen aktiivisuustason nostoon. (Patel, Bernstein, Deka, Feigelson, Campbell, Gapstur, Colditz & Thun 2010.)

4 AKTIIVISUUDEN JA ISTUMISEN TAUOTUKSEN MERKITYS TERVEYTEEN

Ihmiset istuvat liikaa, mutta siihen ei ole annettu yleisiä kansallisia suosituksia. Suomessa on terveystuokuntasuositukset, jotka mukailevat maailmalla olevia suosituksia. Suomen terveystuokuntasuosituksen mukaan ihmisen tulisi parantaa kestävyyskuntoaan liikkumalla useana päivänä viikosta reippaasti vähintään kaksi ja puoli tuntia tai rasittavasti tunti ja vartti. Lisäksi pitäisi kohentaa lihaskuntoa ja liikehallintaa ainakin kaksi kertaa viikossa. (UKK-instituutti 2013.)

Nämä terveystuokuntasuositukset herättävät kuitenkin kysymyksen siitä: mitä henkilön, joka nukkuu keskimäärin kahdeksan tuntia, pitäisi tehdä jäljellä olevalla 15,5 tunnilla, jolloin he eivät harjoita terveystuokuntaan? Selkeästi tästä ajasta ei kulu paljoa liikuntaan, sillä viimeaikaiset Yhdysvalloissa tehdyt väestökohtaiset aktiivisuusmittarilla tehtävät mittaukset osoittavat päivittäiseen keskiraskaasta raskaaseen liikuntaan kuluvan ajan olevan vain 1–5 % päivän valveaoloajasta ja tästäkin vain 0,5–1 % kestää vähintään 10 minuuttia. Mitä ihminen tekee ei-liikunnallisella ajallaan jätetään terveystuokuntasuosituksissa taka-alalle; kuitenkin tämä taka-ala saattaa olla terveydelle yhtä tärkeä. (Hamilton ym. 2008.)

Suurin osa ihmisistä ei saavuta kohtalaista aktiivisuuden tasoa ilman, että tietoisesti harjoittelee fyysisesti, mutta vähäaktiiviset ihmisetkin saavuttavat yleensä päivän aikana jopa yhdeksän tunnin vähäenergisien arkiaktiivisuuden tason huomaamattomasti. Liikuntaan käytetty kokonaisaika ja energia ovat vähemmän kuin arkiaktiivisuudessa. Rungas päivittäinen arkiaktiivisuus vähentää itsenäisesti liikuntaan katsomatta metaboliisia riskitekijöitä, jotka vaikuttavat sepelvaltimotaudin syntyyn kuten kohonneisiin veren glukoosiarvoihin, 2-tyypin diabetekseen sekä rasvoihin kuten triglyserideihin ja HDL kolesteroliin. (Hamilton ym. 2007, 2656–2658.) Sen takia olisinkin tärkeää kiinnittää enemmän huomiota siihen mitä ihmiset tekevät ei-liikunnallisella ajallaan ja tukea istumista vähentäviä ja arkiaktiivisuutta lisääviä ratkaisuja.

Tutkimuksissa on myös havaittu, että terveystuokuntasuositusten mukainen liikunta ei ole riittävä kumoamaan päivittäisen istumisen aiheuttamia haittavaikutuksia. Esimerkik-

si Australian Diabetesyhdistys tutki kyselylomakkein television katseluajan vaikutusta aineenvaihdunnallisiin riskitekijöihin miehillä ja naisilla, jotka raportoivat liikkuvansa vähintään 150 minuuttia viikossa, joka vastaa terveysliikuntasuosituksia. Tässä suuressa terveistä, liikunnallisesti aktiivisista aikuisista koostuvasta tutkimusjoukosta havaittiin merkittävä määrä-vaste ilmiö television katselun määrän ja vyötärön ympäryksen, systolisen verenpaineen, 2-tunnin plasman glukoosin välillä miehillä sekä paastoplasman glukoosin, triglyseridien sekä HDL- kolesterolin välillä naisilla. Tämä on tärkeä havainto sillä se osoittaa istumisen aiheuttamia haittavaikutuksia sellaisilla ihmisillä, jotka terveyden huollon ammattilaisen kokisivat olevan liikunnallisesti tarpeeksi aktiivisia sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien ehkäisemiseksi. (Hamilton ym. 2008.)

Huomioiden kyselylomakkeilla tehtävien tutkimuksien subjektiivinen luonne, sekä niistä aiheutuvat virhearviot, Australian diabetes laboratorio tutki myös kiihtyvyyssantureilla samaa asiaa saadakseen objektiivisen tiedon. Tässä tutkimuksessa istumisella todettiin olevan haitallinen vaikutus vyötärön ympärykseen, 2-tunnin plasman glukoosiin ja triglyserideihin. Tutkimuksessa havaittiin myös, että arkiaktiivisuus vaikutti positiivisesti vyötärön ympärykseen ja 2-tunnin plasman glukoosiin. Mitä enemmän ihmiset käyttivät aikaa arkiaktiivisuuteen, sitä vähemmän he käyttivät aikaa istumiseen. Kevyt tehoisella toiminnalla on todettu olevan vahvat käänteiset vaikutukset istumiseen verrattuna. Nämä löydöt viittaisivat siihen, että kevyt tehoinen aktiivisuus voisi olla mahdollinen istumisen haittavaikutuksia parantava tekijä. (Hamilton ym. 2008.)

Myös istumisen tauottaminen on terveydelle edullista. Australiassa tehtyyn tutkimukseen osallistui 168 ihmistä keski-ikältään 53,4 vuotta, he pitivät kiihtyvyyssanturia hereillä ollessaan seitsemän peräkkäisen päivän ajan. Kiihtyvyyssanturilukemina istuminen katsottiin olevan toimintaa alle 100 iskua minuutissa ja istumisen keskeytys toimintaa yli 100 iskua minuutissa eli jopa vain istumasta seisomaan nousun verran. Erillään kokonaisistumismäärästä ja liikunnallisesta aktiivisuudesta, todettiin, että taukojen lisääntynyt määrä istumisesta vaikutti positiivisesti vyötärön ympärykseen, painoindeksiin, triglyserideihin sekä kahden tunnin plasman glukoosiin. Tämän tutkimuksen jälkeen kaivataan kuitenkin vielä lisää interventiotutkimuksia kyseisestä aiheesta ja tietoa siitä miten usein istumista olisi hyvä tauottaa. (Healy ym. 2008a.)

5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyömme tavoitteena on edistää Tampereen ammattikorkeakoulun istumatyöntekijöiden terveyttä. Opinnäytetyömme tarkoituksena on saada tietoa siitä kuinka säännöllinen työnaikainen puolen tunnin välein tapahtuva istumasta seisomaan nousu vaikuttaa istumatyöntekijän terveyteen.

Valitsimme tutkimusongelmiksi seuraavat

1. Miten istumasta seisomaan nousu vaikuttaa istumatyöntekijän veriarvoihin?
 - 1.1 Kokonaiskolesteroli
 - 1.2 HDL-kolesteroli
 - 1.3 LDL-kolesteroli
 - 1.4 Triglyseridi
 - 1.5 Paastoplasman glukoosi

2. Miten istumasta seisomaan nousu vaikuttaa istumatyöntekijän verenpaineeseen?

3. Miten istumasta seisomaan nousu vaikuttaa istumatyöntekijän omaan subjektiiviseen kokemukseen terveydestään?

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

6.1 Tutkimusasetelma

Päätettyämme aiheeksi istumisen tauotuksen vaikutukset terveyteen, ryhdyimme hankkimaan tietoa aiheesta. Tiedonhankintamenetelminä tähän opinnäytetyöhön käytimme koulumme kirjastopalveluita sekä -tietokantaa ja internetin tieteellisiä hakukoneita. Hakukoneina meillä toimi Google Scholar, Nelli, Scirus ja PubMed. Hakusanoina käytimme: sitting, sedentary behavior, sitting break, sedentary lifestyle, sitting and mortality, sitting and weight, istuminen, istumisen tauottaminen, istumisen määrä, istuminen ja kuolleisuus, istuminen ja ylipaino.

Lähdeaineistoon valitsemiemme tutkimusten valinnan kriteerinä olivat tiedon tuoreus sekä tutkimusmenetelmien yhdenmukaisuus. Lukemissamme tutkimuksissa tutkitut muuttujat olivat verinäytteiden kautta saatuja. Halusimme hyödyntää tätä interventiotutkimuksessamme, joten lähestyimme koulumme Bioanalytiikan koulutusohjelman opiskelijoita yhteistyön toivossa. Saimme tätä kautta kaksi bioanalyttikko-opiskelijaa mukaan toteuttamaan verinäytteidenoton ja analysoinnin. Teimme yhteisen interventiotutkimuksen, mutta erilliset opinnäytetyöt.

Interventiotutkimuksessamme halusimme selvittää miten istumasta seisomaan nousu vaikuttaa istumatyöntekijän veriarvoihin ja verenpaineeseen sekä tutkittavan subjektiiviseen kokemukseen omasta terveydestään. Lisäksi halusimme selvittää onko säännöllisellä työnaikaisella puolen tunnin välein tehtävällä istumasta seisomaan nousulla riittävä vaikutus tutkittavan veriarvoihin verenpaineeseen ja tutkittavan kokemukseen omasta terveydestään, jotta sillä voitaisiin todeta olevan terveyteen positiiviset vaikutukset.

Toteutimme yhdeksän viikkoa kestäneen interventiotutkimuksen, johon saimme tutkittavat henkilöt Tampereen ammattikorkeakoulun istumatyöntekijöistä. Opinnäytetyömme yhteistyökumppanina toimi Tampereen ammattikorkeakoulu. Tutkimus alkoi maaliskuun lopussa ja päättyi toukokuun lopussa. Tutkimus aloitettiin info-tilaisuudella, jossa kerroimme tutkimukseen liittyvistä käytännön asioista, kuten aktiivisuustaulukon ja subjektiivisen terveydentilan arviointilomakkeen täyttämisestä. Lisäksi tilaisuudessa

olevat täyttivät esitietolomakkeet ja saivat varata ajan näytteen ottoon. Henkilöt, jotka eivät päässeet info-tilaisuuteen paikalle, saivat ohjeistuksen ja täytettävät lomakkeet sähköpostitse. Infotilaisuuden jälkeen tutkimus jatkui kontrolliviikolla, jonka aikana tutkittavat täyttivät aktiivisuustaulukkoa. Varsinainen interventio-osuus kesti 8 viikkoa ja alkoi kontrolliviikon jälkeen, jolloin olivat ensimmäiset mittaukset ja subjektiivisen oman terveyden arviointilomakkeen täyttö sekä interventio-ohjeen anto. Tutkimuksen puolessavälissä sekä lopussa toistettiin samat mittaukset ja tutkimuksen toteutusosa päättyi siihen. Aktiivisuustaulukkoa täytettiin koko tutkimuksen ajan. Tulosten analysointi ja raportointi tapahtui kesän aikana.

Interventio-ohjeena tutkittaville annettiin sähköpostilla: ”Nouse istumasta seisomaan puolen tunnin välein työpäiväsi aikana.” Päätimme ajaksi puoli tuntia, sillä koimme sen olevan työpaikoilla mahdollinen toteuttaa ja etteivät istumisvälit olisi liian suuria. Sillä pitkäaikainen inaktiivisuus huonontaa työvireyttä sekä heikentää elimistön aineenvaihdunnan ja verenkierron toimintaa. Seisomaan nousun kestoa ei lähdetty tässä tutkimuksessa määrittelemään, koska aiheesta tehdyissä tutkimuksissa jo pelkkä istumasta seisomaan nousu on riittänyt tuomaan positiivisia muutoksia.

Veriarvoina tarkasteltiin kokonaiskolesterolia-, HDL- ja LDL-kolesteroliarvoja sekä triglyseridi- ja paastoplasman glukoosiarvoja. Nämä veriarvot valittiin muuttujiksi, koska aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa on käytetty kyseisiä muuttujia ja niissä on havaittu muutoksia. Lisäksi muuttuja sopivat myös TAMK:in tarjoamiin resursseihin.

6.2 Tutkimuksen kohderyhmän hankinta

Tutkimuksen kohderyhmäksi halusimme ihmisiä, jotka istuvat mahdollisimman paljon, joten ajattelimme toimistotyöntekijöiden sopivan tähän. Päädyimme hankkimaan tutkimusjoukon TAMK:in toimistotyöntekijöistä, koska uskoimme sieltä löytyvän opinnäytetyötä mielellään auttavia ihmisiä. Lisäksi näytteiden oton kannalta oli hyvä, että kohderyhmän työpaikka sijaitsi lähellä TAMK:a ja siten näytteenottotiloja. Myös rekrytoinnin kannalta oli helpompaa hakea kohderyhmää koulumme sisältä. Rekrytointi tapahtui koulun sisäisellä intra-ilmoituksella.

Tutkimuksesta kiinnostuneita oli 23, mutta siitä karsittiin istumismäärän mukaan viisi ja aikataulun sopimattomuuden vuoksi kaksi pois. Istumismääräksi vaadimme vähintään kuutta tuntia istumista työpäivän aikana. Päädyimme kuuteen tuntiin, koska tutkimuksessa yli kuuden tunnin istumisen on arvioitu lisäävän terveyshaittoja. Tutkimukseen osallistui siis 16 henkilöä, joista yksi karsiutui tutkimuksen aikana pois henkilökohtaisista syistä. 15:sta henkilöltä saatiin otettua verinäytteet ja verenpaine kaikkina kolmena kertana, mutta vain 12 henkilöä palautti aktiivisuustaulukkojen molemmat osiot. Kaikki vastasivat kuitenkin sekä ensimmäiseen, että viimeiseen oman terveyden arviointilomakkeeseen.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet täyttivät esitietolomakkeen (Liite 1), jonka perusteella kykenimme arvioimaan tutkimukseen vaikuttavia tekijöitä kuten ikää, sukupuolta, sairauksia, istumisen määrää, liikunnan määrää ja työntauottamista. Kaikki tutkimuksessa pysyneet 15 henkilöä olivat naisia ja iältään 22–66-vuoden väliltä, keski-ikä oli 48,8 vuotta. Vain yksi henkilö 15:sta tupakoi, kahdella koehenkilöllä oli todettu korkea verenpainetta ja heillä oli siihen lääkitys käytössä, yhdellä koehenkilöllä oli diabetes; muuten veriarvoihin ja verenpaineeseen vaikuttavia sairauksia ei koehenkilöillä ollut. Liikunnan harrastaminen vaihteli tyypillisesti 2–5 kertaa viikossa lajeina lenkkeilyä, ryhmäliikuntaa, joogaa, kävelyä, pyöräilyä ja kuntosalia. Suurin osa kertoi, ettei tauota työn aikaista istumistaan. Ne jotka tauottivat pyrkivät välillä nousemaan seisomaan, hakemaan esimerkiksi papereita, kahvia, mennäkseen lounaalle tai käydäkseen WC:ssä. Yhdenkään tutkittavan istumisen tauottaminen ei ollut kuitenkaan säännöllistä.

6.3 Muun aineiston keruu

Verinäytteidenotto ja verenpaineen mittaus tapahtui bioanalyttikko opiskelijoiden Siiri Sandströmin ja Mette Åkerlundin toimesta TAMK:in näytteiden ottoon soveltuvissa tiloissa. Näytteet otettiin tutkimuksen alussa (28.3), puolivälissä (30.4) ja lopussa (23.5). Verinäytteistä tutkittiin kokonaiskolesteroli-, HDL- ja LDL-kolesteroliarvot sekä triglyseridi- ja paastoplasman glukoosiarvot. Verenpaine mitattiin Omron M7, automaattisella digitaalisella rr-mittarilla. Tutkittaville annettiin kirjalliset ohjeet (Liite 2) ennen näytteenottoa, jossa ohjeistettiin esimerkiksi syömisen ja juomisen suhteen asioita, joita tulisi huomioida ennen näytteenottoa.

Subjektiiivisen terveydentilan kartoituslomakkeen (Liite 3) teimme sähköiseksi koulumme E-lomake editoriin, jossa tutkittavat pystyivät täyttämään sen tutkimuksen alussa, puolivälissä ja lopussa mukaillen verikokeiden ja verenpaineen mittauksen aikataulua. Terveydentilan oma-arviota kysyimme, koska halusimme tietää tutkittavien omia tuntemuksia tutkimuksen aikana sekä mahdollisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa verikokeiden tuloksiin, kuten työstressi, unettomuus ja sairastaminen. Lomake oli muuten samanlainen tutkimuksen eri vaiheissa, mutta toiseen ja kolmanteen lomakkeeseen liitimme kysymyksen siitä miten tutkittavat kokevat toteuttaneensa heille annettua interventio-ohjetta. Kysymyksien vastaukset olivat asteikolla 1–5 (1 huonoin, 5 paras mahdollinen) ja niiden lisäksi tutkittavilla oli mahdollisuus kirjoittaa kysymykseen oheen, jos he halusivat selittää vastaustaan.

Halusimme seurata tutkittavien aktiivisuutta, jotta saisimme käsityksen siitä, mikä osuus on ollut tutkittavien omalla aktiivisuudella ja mikä istumasta seisomaan nousulla sekä sen onko tutkittava toteuttanut istumasta seisomaan noususta annettua ohjetta. Resursseihimme ei kuulunut kiihtyvyyssmittareita, joten päädyimme aktiivisuuden seurantaan taulukon muodossa, tutkittavien oman arvion mukaan. Tämä ei ole luotettavin aktiivisuuden seurantamuoto, mutta pääasiallisena ideana olikin tarkastella suurempia muutoksia tutkittavien tekemisessä. Jotta mahdolliset muutokset saataisiin huomioitua, tutkittavat täyttivät aktiivisuustaulukkoa kontrolliviikon ajan sekä tutkimuksen ajan.

Aktiivisuustaulukkopohja luotiin Microsoft Exel ohjelmalla ja jaettiin kahdessa osassa tutkittaville, jotta saisimme analysoitua tietoja jo ennen tutkimuksen päättymistä. Exel tiedostot jaettiin tutkittaville sähköpostilla, tutkittavat täyttivät ne itsenäisesti ja palauttivat sähköpostilla niiden täytyttyä. Taulukkoon merkittiin istumisen kokonaismäärä, istumisen määrä työpäivän aikana, istumasta seisomaan nousujen määrä työpäivän aikana, liikunnan määrä ja unen määrä edellisenä yönä. Kaikki muut paitsi istumasta seisomaan nousujen määrä, johon vaadittiin kokonaislukua, laskettiin 15 minuutin tarkkuudella ja merkittiin laskennallisena muotona esimerkiksi 45 minuuttia muodossa 0,75.

6.4 Aineiston analyysi

Aktiivisuustaulukoista seurattiin mahdollista muutosta eri osioissa ja verrattiin niitä aikaisempiin tuloksiin ja kontrolliviikkoon. Eri osioista laskettiin keskiarvot, joidenka perusteella muutoksia tarkasteltiin. Etenkin meitä kiinnosti oliko annettua interventio-ohjetta toteutettu sekä tapahtuiko tutkittavien henkilöiden istumisen määrässä, liikunnassa tai unen määrässä mitään suurempia muutoksia, jotka olisivat voineet vaikuttaa veriarvoihin tai verenpaineeseen. Subjektiiivisessa terveydentilan kyselylomakkeiden analysoinnissa vertasimme alun, puolivälin ja lopun arvioita toisiinsa ja niissä tapahtuvaa muutosta. Lisäksi luimme tutkittavien kirjoittamat selitykset jokaisen kysymyksen kohdalta. Subjektiiivisella terveydentilan arviointi lomakkeella halusimme selvittää lisäksi kokivatko tutkittavat minkäänlaista muutosta terveyteensä.

Verinäytteiden ja verenpaineen mittauksien analysoinnin hoitivat bioanalyttikkoopiskelijat. Kaikki verinäytteet analysoitiin lopussa luotettavuuden lisäämiseksi; näytteitä jouduttiin kuitenkin tutkimaan kahdella eri laitteella, mikä hieman huonontaa näytteiden tulosten luotettavuutta. Laitteina käytettiin Konelab 20TXi-laitetta.

7 TULOKSET

7.1 Verikoe ja verenpaine

Interventiotutkimus kumppaniemme bioanalyttikko-opiskelijoiden Siiri Sandström ja Mette Åkerlundin kirjoittamana: ”Tutkimuksemme aikana tapahtuneet muutokset mitaamissamme arvoissa ovat pieniä, mikä selittyyne tutkimuksemme lyhyellä kestolla. Keskiarvoista laskemiamme muutosprosentteja tarkasteltaessa havaitaan tutkimiemme muuttujien kuitenkin laskeneen ensimmäisen ja kolmannen näytteenottokerran välillä kaikkien muiden muuttujien paitsi glukoosin kohdalla. Kokonaiskolesteroliarvot laskivat tutkimuksemme aikana 4,23 %. Myös HDL-kolesteroli, ns. ”hyvä kolesteroli”, on tutkittavilla laskenut, mikä ei ole yllättävää kokonaiskolesterolin laskun vuoksi. LDL-kolesteroli, ns. ”huono kolesteroli”, on tutkittavilla laskenut kuitenkin HDL-kolesteroliarvoja enemmän. HDL kolesteroliarvot laskivat ensimmäisen ja kolmannen näytteenottokerran välillä 2,21 % ja LDL kolesteroliarvot 5,52 %. Triglyseridiarvot laskivat aluksi ensimmäisen ja toisen näytteenottokerran välillä, mutta kohosivat sitten hyvin lievästi pysyen lähes samoina tutkimuksen puolivälin jälkeen. Samankaltainen ilmiö on havaittavissa myös verenpaine-arvoissa sekä systolisessa että diastolisessa paineessa.”(Sandström & Åkerlund 2014.) Keskiarvo taulukot löytyvät liitteistä (Liite 4).

”Tutkimuksessamme tarkastelumme kohteena olleiden muuttujien tutkiminen on haasteellista, koska kolesteroli-, triglyseridi- ja glukoosiarvoihin sekä verenpaineeseen, vaikuttavat herkästi monet tekijät. Lisäksi yhden ihmisen arvot voivat vaihdella hieman luontaisesti. Olemme pyrkineet ottamaan näitä muuttujiin vaikuttavia tekijöitä huomioon eri tavoin. Suurimmat mittaamiimme arvoihin vaikuttavat tekijät ovat muutokset tutkittavan ruokavaliossa ja liikuntatottumuksissa. Jo pienet muutokset näissä tekijöissä voivat aiheuttaa muutosta mittaamiemme muuttujien pitoisuuteen veressä tai verenpaineeseen. Näiden seikkojen vuoksi tutkittavien ohjeistus ennen tutkimuksen alkua oli tärkeää. Myös stressi voi vaikuttaa näihin tuloksiin ja usea tutkittava kertoikin tutkimuksen loppua kohden kärsineensä lisääntyneestä stressistä mm. työstä johtuvien asioiden takia. Tätä emme kuitenkaan havainneet esimerkiksi verenpaineita mitatessamme.” (Sandström & Åkerlund 2014.)

”Saamiemme tulosten luotettavuus on melko huono lyhyen tutkimusajan sekä pienen ja homogeenisen tutkimusjoukon vuoksi. Yksi suuri virhelähde tutkimuksessamme on myös se, että osa näytteistä jouduttiin analysoimaan toisella laitteella, jonka tulostaso saattaa olla erilainen verrattuna toiseen käyttämäämme laitteeseen. Nämä seikat vaikuttavat tutkimuksemme luotettavuuteen, eivätkä tulokset ole suoraan yleistettävissä koskemaan koko väestöä.” (Sandström & Åkerlund 2014.)

7.2 Subjektiiivinen terveydentila ja aktiivisuus

Subjektiiivisessa terveydentilan arvioinnissa ei ollut huomattavissa merkittävää muutosta tutkittavien oman terveyden kokemuksessa tämän tutkimuksen aikana (Liite 5). Tutkittavien selittävien kommenttien perusteella terveydentilan kokemiseen vaikuttivat enemmän unen laatu, työtilanne ja henkilökohtaisen elämän muuttuvat tilanteet kuin annettu istumasta seisomaan nousun ohje. Positiivisena löydöksenä oli muutaman tutkittavan kokemus siitä, että he tulevat jatkamaan työntauottamista, koska he ymmärsivät sen hyödyllisyyden terveyden kannalta. Subjektiiivisten terveydentilan arviointien sekä aktiivisuustaulukon liikunnan määrän perusteella oli havaittavissa, että liikunnallisesti aktiiviset ihmiset kokivat itsensä terveemmiksi kuin ne henkilöt, joiden liikunta oli vähäistä.

Aktiivisuustaulukoista ei ollut havaittavissa suurempia muutoksia lähtötilanteeseen nähden millään osa-alueella (Liite 6). Taulukoista verrattiin kontrolliviikkoa interventiotutkimuksen aikaisiin viikkoihin ja niissä tapahtuvia tai tässä tapauksessa tapahtumattomia muutoksia. Taulukon eri osioista laskettiin keskiarvot ja vertailu tehtiin niiden perusteella. Tutkimushenkilöistä viisi toteutti annettua interventio-ohjetta säännöllisesti eli nousi istumasta seisomaan keskimääräisesti yli 15 kertaa työpäivän aikana, tosin heillä oli tapana nousta istumasta seisomaan usein jo ennen interventiotutkimusta. Loput eivät noudattaneet ohjetta riittävästi ja yksi ei palauttanut aktiivisuustaulukoita olleenkaan. Taulukoita tarkastellessa oli havaittavissa yhteisenä tekijänä runsas istumisen määrä arkipäivisin eli keskiarvoisesti 9 tuntia 40 minuuttia ja etenkin työaikana keskimäärin 6 tuntia. Monilla istumisen määrä oli vähäisempää viikonloppuisin ja vapaa päiviä, keskimääräinen ero arkeen oli 2 tuntia 45 minuuttia. Lisäksi taulukoista myös näki, että tutkittavat nukkuivat ja liikkuvat enemmän viikonloppuisin.

8 TULOSTEN YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Interventio-ohjeen toteutuksella ei ollut vaikutusta veriarvoihin tai verenpaineen tuloksiin, sillä positiivista kolesterolin laskua tapahtui myös niillä koehenkilöillä, jotka eivät toteuttaneet annettua ohjetta aktiivisesti. Yhdelläkään, olivat he sitten toteuttaneet interventio-ohjetta tai eivät, istumasta seisomaan nousujen määrä ei lisääntynyt huomattavasti verrattuna kontrolliviikkoon. Tämä siis tarkoittaa, että yhdelläkään tutkittavalla ei ole tapahtunut merkittävää muutosta istumisen tauottamisen määrässä, jotta tämä interventio-ohje olisi tullut testatuksi. Tästä ei voi siis päätellä onko puolen tunnin välein tapahtuva istumasta seisomaan nousu riittävä terveysvaikutusten aikaan saamiseksi tällä tutkimusvälillä. Vaadittaisiin siis enemmän tutkimusta aiheesta.

Aineistosta oli kuitenkin havaittavissa se, että liikunnallisesti aktiiviset ihmiset kokivat itsensä terveemmiksi kuin ne henkilöt, joiden liikunta oli vähäistä. Tuli myös ilmi, että ihmiset kaipaivat enemmän aikaa liikunnalle ja töihin istumista vähentäviä ratkaisuja. Myös ne henkilöt, jotka eivät toteuttaneet annettua interventio-ohjetta aktiivisesti, kokivat tutkimuksen hyvänä muistutuksena istumisen vähentämiselle ja työn tauottamiselle.

9 POHDINTA

Opinnäytetyötä sekä interventiotutkimusta tehdessämme huomasimme kysynnän työpaikan istumista vähentäville ratkaisuille. Ihmiset kokivat hankalaksi interventio-ohjeen toteuttamisen etenkin kokoustilanteissa. Kokisimme, että työpaikoille täytyisi luoda hyväksyvämpi asenne sekä yhteinen tavoite istumisen vähentämiseksi. Esimerkiksi kokoukset voisi pitää seisten, työpaikoilla voisi olla istumisen tauottamiseen kannustimia ja työpisteet voitaisiin muuttaa eri työskentelyasentoihin mukautuvaksi, esimerkkinä korkeussäädettävä työpiste. Työfysioterapeutti voisi olla se ammattilainen, joka tämän tiedon ja kannustuksen toisi työpaikoille ja toimisi eräänlaisena kipinän sytyttäjänä. Istumisen tauotuksen kannustamisen voisi liittää osaksi istumisergonomian ohjausta.

Opinnäytetyömme tarkoitus ei toteutunut, koska interventio-ohjeen toteutus ei vastannut kriteereitämme, joten emme saaneet selville vaikuttaako puolen tunnin välein istumasta seisomaan nousu työpäivän aikana istumatyöntekijän terveyteen. Tavoitteen toteutumista on vaikeampi havaita, koska kyseessä on laajempi kokonaisuus ja terveyteen vaikuttavat niin monet tekijät. Esimerkiksi usealla tutkittavalla laskivat LDL-kolesterolit vaikka interventio-ohje toteutus ei ollut toivotulla tasolla. Tässä tapauksessa syytä kolesterolin laskuun ei voida todistaa. Aikataulullisista syistä interventiotutkimus oli suunniteltua lyhyempi, mutta uskomme kahdeksan viikon olevan riittävä muutoksien aikaansaamiseksi, koska monessa lähdeaineistomme tutkimuksissa muutoksia veriarvoihin on saatu jo yhdessä viikossa. Vaikka määrällisesti interventio-ohje ei toteutunutkaan osalla tutkittavista, heidän istumisen tauottaminen on saattanut olla säännöllisempään kuin ennen interventiotutkimusta.

Kehitysideoina vastaavanlaiseen tutkimuksen toteutukseen olisivat kiihtyvyyssmittareitten käyttö, koehenkilöiden motivoiminen, tauotuksesta muistuttava tekijä, pidempi tutkimusväli sekä suurempi ja heterogeenisempi tutkimusjoukko. Kiihtyvyyssmittareilla aktiivisuutta saataisiin mitattua objektiivisesti ja tauotuksen säännöllisyyttäkin voitaisiin seurata. Koehenkilöille olisi hyvä pitää myös esimerkiksi jonkinlainen luento istumisen haitoista ja tauotuksen hyödyistä tutkimukseen motivoitumiseksi. Luennon pidossa on kuitenkin tärkeä huomioda, että sitä ei pidetä ennen tai kontrolliviikon aikana, jotta tutkittavat eivät muuttaisi istumiskäyttäytymistään. Interventio-ohjeen toteutumisen

muistuttaminen on tärkeää, ehdotimmekin tutkittaville esimerkiksi puhelimeen laitettavaa herätystä. Pidemmällä tutkimusvälillä voitaisiin saada mahdollisesti muutoksia paremmin esille, mutta kaikkein tärkeintä olisi tutkimusjoukon interventio-ohjeen toteutus. Tulosten yleistettävyyden vuoksi tutkimusjoukon olisi hyvä olla heterogeenisempi ja suurempi.

Opinnäytetyötä ja tutkimusta tehdessä olemme syventäneet tietämystämme istumisen vaikutuksista terveyteen, mutta myös istumisen tauottamisen ja vähentämisen positiivisista vaikutuksista. Interventiotutkimuksen suunnittelu, toteutus ja tulosten analysointi on opettanut tutkimuksen perusteita. Etenkin tämä tutkimus on opettanut kriittisyyttä omaa tutkimusta kohtaan sekä arvioimaan eri tulosmuuttujien riippuvuussuhteita. On myös ollut mielenkiintoista tehdä interventiotutkimus yhdessä bioanalyttikko-opiskelijoiden kanssa, jolloin olemme saaneet omaan opinnäytetyöhömmme erilaista sisältöä kuin mitä olisimme itse pystyneet tuottamaan. Koemme, että moniammatillinen yhteistyö on nykypäivän tutkimuksissa melkein välttämätön monipuolisten näkökulmien hyödyntämiseksi.

LÄHTEET

- Finni, T., Haakana, P., Pesola, A J. & Pullinen, T. 2014. Exercise for fitness does not decrease the muscular inactivity time during normal daily life. *Scandic Journal of Medical Science Sports*. 24/2014, 211–219.
- Hamilton, M., Hamilton, D. & Zderic, T. 2007. Role of Low Energy Expenditure and Sitting in Obesity, Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Diabetes*. 56/2007, 2655-2667.
- Hamilton, M., Healy, G., Dunsta, D., Zderic, T. & Owen, N. 2008. Too Little Exercise and Too Much Sitting: Inactivity Physiology and the Need for New Recommendations on Sedentary Behavior. *Current Cardiovascular Reports*. 6/2008, 292-298.
- Healy, G., Dunstan, D., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J., Zimmet, P. & Owen, N. 2008a. Breaks in Sedentary Time. Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes care*. 31 (4), 661-666.
- Healy, G., Wijndaele, K., Dunstan, D., Shaw, J., Salmon, J., Zimmet, P. & Owen, N. 2008b. Objectively Measured Sedentary Time, Physical Activity, and Metabolic Risk. *Diabetes care*. 31/2008, 369–371.
- Heath, G. 2009. Physical Activity Transitions and Chronic Disease. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 7/2009, 27-31.
- Husu, P., Suni, J., Vähä-Ypyä, H., Sievänen, H., Tokola, K., Valkeinen, H., Mäki-Opas, T. & Vasankari, T. 2014. Suomalaisten aikuisten kiihtyvyyssmittarilla mitattu fyysinen aktiivisuus ja liikkumattomuus. *Suomen Lääkärilehti*. 25-32/2014, 1860-1866.
- Katzmarzyk, P., Church, T., Graig, C. & Bouchard, C. 2009. Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. *Medicine & Science In Sports & Exercise* 41 (5), 998–1005.
- Matthews, C., Chen, K., Freedson, P., Buchowski, M., Beech, B., Pate, R. & Troiano, R. 2008. Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003–2004. *American Journal of Epidemiology* 167 (7), 875–881.
- Patel, A., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H., Campbell, P., Gapstur, S., Colditz, G. & Thun, M. 2010. Leisure Time Spent Sitting in Relation to Total Mortality in a Prospective Cohort of US Adults. *American Journal of Epidemiology* 172 (4), 419–429.
- Sandström, S & Åkerlund, M. 2014. Pitkääikaisen istumisen tauottamisen vaikutukset veren glukoosi- ja rasva-arvoihin sekä verenpaineeseen. Opinnäytetyömateriaali 29.7.2014. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Thorp, A., Owen, N., Neuhaus, M. & Dunstan, D. 2011. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults. A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996-2011. *American Journal of Preventive Medicine* 41 (2), 207-215.

Van der Ploeg, H., Chey, T., Korda, R., Banks, E., Bauman, A. 2012. Sitting Time and All-Cause Mortality Risk in 222 497 Australian Adults. Archives of Internal Medicine 172 (6), 494-500.

UKK- instituutti. 2013. Liikuntapiirakka. Luettu 31.7.2014.
<http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka>

LIITTEET

Liite 1. Esitietolomake

Nimi:

Puhelinnumero:

Sähköpostiosoite:

Ikä:

Pituus:

Paino:

Sukupuoli: Nainen Mies

Tupakointi: Kyllä Ei

Onko sinulla perussairauksia? Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, niin mitä sairauksia?

Lääkitys

Päivittäinen istumisen määrä 15min tarkkuudella

Työpäivän aikainen istumisen määrä 15 min tarkkuudella

Harrastatko liikuntaa? Kyllä Ei

Mitä liikuntaa ja kuinka usein?

Määrittele keskimääräisesti 15 min tarkkuudella liikuntaan käyttämäsi aika viikossa.

Kuvaile lyhyesti työnkuvasi

Tauotatko nykyään työaikaista istumista? Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, miten?

Liite 2. Ohje tutkittaville ennen verikoetta

OHJEITA LABORATORIOTUTKIMUKSIIN VALMISTAUTUMISEEN

Ruokailu vaikuttaa laboratoriotutkimusten tuloksiin. Tämän vuoksi ennen verikokeiden ottoa tulisi paastota vähintään 10 tuntia. Aamulla ennen näytteenottoa saa juoda lasin vettä. Tulkaa verinäytteenottoon hyvissä ajoin, sillä verenkierron tasaantumiseksi on suositeltavaa istua rauhassa noin 15 minuuttia ennen näytteenottoa.

Näytteenotto tapahtuu U-rakennuksessa luokassa U1-01.

Näytteenottotilanteessa mitataan verenpaine ja otetaan verikokeet.

Verinäytteistä tutkitaan seuraavat arvot:

- kokonaiskolesteroli
- HDL-kolesteroli
- LDL-kolesteroli
- triglyseridit
- glukoosi

Näytteenottojen ajankohdat (2. ja 3. näytteenottopäivämäärät alustavia)

1. näytteenotto pe 28.3. klo
2. näytteenotto ke 30.4. klo
3. näytteenotto pe 23.5. klo

Jos Teillä on näytteenottoihin liittyvää kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä sähköpostitse. Kiireellisissä asioissa voitte soittaa numeroon.

Liite 3. Subjektiiivinen oman terveyden arviointilomake

Merkitse ympyröimällä 1–5 asteikolla oma arviosi kysymykseen siten että 1 on huonoin 5 paras mahdollinen. Jos haluat selittää vastaustasi, voit kirjoittaa sen kysymyksen alla olevalle viivalle.

Miten koet tämän hetkisen terveytesi? 1 2 3 4 5

Kuinka fyysisesti aktiiviseksi koet itsesi? 1 2 3 4 5

Miten tyytyväinen olet liikuntatottumuksiisi? 1 2 3 4 5

Kuinka koet omat ravintotottumuksesi? 1 2 3 4 5

Miten tyytyväinen olet unen laatuusi? 1 2 3 4 5

Miten koet tämän hetkisen työssä jaksamisesi? 1 2 3 4 5

Kuinka stressaantuneeksi koet itsesi? (1= Erittäin stressaantunut 5= Ei stressiä) 1 2 3 4 5

Kuinka koet toteuttaneesi annettua istumasta seisomaan nousu ohjetta? 1 2 3 4 5

Liite 4. Veriarvot ja verenpainetaulukot.

TAULUKKO 1. Paastoplasman glukoosiarvot

| FP-Gluk (mmol/l) | 1. | 2. | 3. |
|---------------------|----------|------|------|
| 1. | 5,5 | 5,2 | 5,3 |
| 2. | 7,2 | 7,8 | 8,3 |
| 3. | 4,1 | 5,1 | 5,1 |
| 4. | 4,5 | 5,2 | 5,4 |
| 5. | 5,1 | 5,5 | 5,6 |
| 6. | 4,9 | 5,1 | 4,9 |
| 7. | 5,5 | 5,7 | 5,7 |
| 8. | 5,6 | 5,3 | 5,5 |
| 9. | 4,6 | 4,4 | 5 |
| 10. | 5,5 | 5,4 | 5,3 |
| 11. | 5,3 | 5,1 | 5,1 |
| 12. | 4,9 | 5,1 | 4,9 |
| 13. | 5,6 | 5 | 5,5 |
| 14. | 5,8 | 5,7 | 6 |
| 15. | 5,2 | 5,1 | 5,5 |
| Keskiarvo | 5,286667 | 5,38 | 5,54 |

TAULUKKO 2. Paasto kokonaiskolesteroliarvot

| FP-Kol (mmol/l) | 1. | 2. | 3. |
|--------------------|------|----------|----------|
| 1. | 5,2 | 5,1 | 4,7 |
| 2. | 5,5 | 5,2 | 5 |
| 3. | 5,1 | 4,6 | 4,7 |
| 4. | 5,4 | 4,9 | 4,8 |
| 5. | 5,9 | 6,6 | 5,6 |
| 6. | 3,8 | 3,9 | 3,2 |
| 7. | 4,4 | 4,4 | 3,9 |
| 8. | 4,5 | 4,5 | 3,5 |
| 9. | 5,2 | 4,4 | 5,5 |
| 10. | 4,7 | 4,6 | 4,3 |
| 11. | 4,5 | 4,4 | 4,8 |
| 12. | 4,6 | 4,5 | 5,5 |
| 13. | 5,2 | 6,5 | 5,7 |
| 14. | 5,3 | 4,3 | 5 |
| 15. | 6,3 | 6,1 | 6,2 |
| Keskiarvo | 5,04 | 4,933333 | 4,826667 |

TAULUKKO 3. Paasto HDL-kolesteroliarvot

| fp-HDL (mmol/l) | 1. | 2. | 3. |
|--------------------|----------|----------|----------|
| 1. | 1,64 | 1,6 | 1,67 |
| 2. | 1,14 | 1,04 | 1,12 |
| 3. | 1,64 | 1,46 | 1,41 |
| 4. | 1,96 | 1,91 | 2,11 |
| 5. | 1,89 | 2,19 | 2,06 |
| 6. | 1,79 | 1,72 | 1,52 |
| 7. | 1,98 | 1,79 | 1,79 |
| 8. | 1,43 | 1,51 | 1,46 |
| 9. | 1,89 | 1,53 | 1,69 |
| 10. | 1,19 | 1,3 | 1,15 |
| 11. | 1,5 | 1,77 | 1,79 |
| 12. | 1,82 | 1,59 | 1,81 |
| 13. | 2,32 | 2,32 | 2,05 |
| 14. | 0,95 | 0,8 | 0,82 |
| 15. | 0,9 | 1,01 | 1,06 |
| Keskiarvo | 1,602667 | 1,569333 | 1,567333 |

TAULUKKO 4. Paasto LDL-kolesteroliarvot

| fp-LDL (mmol/l) | 1. | 2. | 3. |
|--------------------|----------|-------|----------|
| 1. | 3,14 | 3,13 | 2,7 |
| 2. | 3,73 | 3,46 | 2,95 |
| 3. | 3,01 | 2,74 | 2,82 |
| 4. | 3,2 | 2,68 | 2,44 |
| 5. | 3,49 | 3,87 | 3,13 |
| 6. | 1,85 | 2,02 | 1,56 |
| 7. | 1,85 | 1,74 | 1,45 |
| 8. | 2,61 | 2,63 | 1,7 |
| 9. | 2,88 | 2,55 | 3,51 |
| 10. | 2,92 | 2,66 | 2,69 |
| 11. | 2,62 | 2,28 | 2,69 |
| 12. | 2,48 | 2,63 | 3,49 |
| 13. | 2,52 | 3,87 | 3,32 |
| 14. | 3,74 | 2,25 | 3,29 |
| 15. | 3,9 | 4,12 | 3,83 |
| Keskiarvo | 2,933333 | 2,882 | 2,771333 |

TAULUKKO 5. Triglyseridiarvot

| Trigly (mmol/l) | 1. | 2. | 3. |
|--------------------|----------|-------|----------|
| 1. | 0,93 | 0,82 | 0,73 |
| 2. | 1,38 | 1,55 | 2,04 |
| 3. | 0,99 | 0,88 | 1,03 |
| 4. | 0,2 | 0,68 | 0,56 |
| 5. | 1,14 | 1,18 | 0,9 |
| 6. | 0,36 | 0,36 | 0,27 |
| 7. | 1,26 | 1,92 | 1,45 |
| 8. | 1,02 | 0,8 | 0,75 |
| 9. | 0,94 | 0,7 | 0,65 |
| 10. | 1,3 | 1,4 | 1,02 |
| 11. | 0,7 | 0,76 | 0,69 |
| 12. | 0,67 | 0,62 | 0,44 |
| 13. | 0,79 | 0,69 | 0,72 |
| 14. | 1,34 | 1,43 | 1,95 |
| 15. | 3,29 | 2,14 | 2,88 |
| Keskiarvo | 1,108667 | 1,062 | 1,072667 |

TAULUKKO 6. Verenpaineen alapaineen arvot

| RR ala- paine (mmHg) | 1. | 2. | 3. |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| 1. | 98 | 74 | 84 |
| 2. | 82 | 82 | 83 |
| 3. | 81 | 91 | 82 |
| 4. | 83 | 73 | 79 |
| 5. | 65 | 78 | 82 |
| 6. | 75 | 78 | 70 |
| 7. | 86 | 78 | 83 |
| 8. | 75 | 75 | 81 |
| 9. | 102 | 86 | 93 |
| 10. | 96 | 90 | 85 |
| 11. | 64 | 71 | 68 |
| 12. | 76 | 76 | 77 |
| 13. | 80 | 76 | 80 |
| 14. | 85 | 82 | 84 |
| 15. | 90 | 64 | 76 |
| Keskiarvo | 82,53333 | 78,26667 | 80,46667 |

TAULUKKO 7. Verenpaineen yläpaineen arvot

| RR ylä- paine (mmHg) | 1. | 2. | 3. |
|-----------------------------|----------|----------|----------|
| 1. | 155 | 111 | 124 |
| 2. | 122 | 136 | 141 |
| 3. | 125 | 133 | 117 |
| 4. | 113 | 116 | 119 |
| 5. | 103 | 108 | 114 |
| 6. | 114 | 110 | 105 |
| 7. | 127 | 123 | 120 |
| 8. | 113 | 112 | 104 |
| 9. | 144 | 132 | 138 |
| 10. | 159 | 156 | 149 |
| 11. | 88 | 103 | 89 |
| 12. | 112 | 106 | 111 |
| 13. | 132 | 135 | 149 |
| 14. | 125 | 112 | 114 |
| 15. | 139 | 114 | 118 |
| Keskiarvo | 124,7333 | 120,4667 | 120,5333 |

TAULUKKO 8. Tutkittavien arvojen muutostaulukko prosentteina

| Muutos- % | 1.-2. | 2.-3. | 1.-3. |
|--------------|--------|--------|--------|
| gluk | 1,795 | 2,973 | 4,792 |
| kol | -2,116 | -2,21 | -4,233 |
| HDL | -2,08 | -0,127 | -2,205 |
| LDL | -1,75 | -3,84 | -5,523 |
| Trig | -4,21 | 1,004 | -3,247 |
| RR ala | -5,17 | 2,811 | -2,505 |
| RR ylä | -3,421 | 0,055 | -3,367 |

Liite 5. Subjektivistien terveydentilan arviointien tulostaulukko

| Koehenkilö nro. | Kysymys 1. | Kysymys 2. | Kysymys 3. | Kysymys 4. | Kysymys 5. | Kysymys 6. | Kysymys 7. | Kysymys 8. |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1.2.3. | 1.2.3. | 1.2.3. | 1.2.3. | 1.2.3. | 1.2.3. | 1.2.3. | 2.3. |
| 1. | 3,3,2 | 2,2,2 | 2,1,1 | 2,2,2 | 2,2,2 | 2,2,2 | 2,1,1 | 3,4 |
| 2. | 3,3,4 | 2,2,3 | 2,1,2 | 3,4,4 | 4,3,4 | 4,4,5 | 4,4,4 | 4,5 |
| 3. | 4,4,4 | 3,4,4 | 3,4,4 | 4,3,4 | 2,3,3 | 4,4,4 | 3,3,2 | 3,3 |
| 4. | 3,3,3 | 2,2,2 | 2,2,2 | 4,4,4 | 3,3,3 | 4,4,4 | 4,5,5 | 4,4 |
| 5. | 4,4,4 | 3,4,2 | 2,3,2 | 3,3,3 | 3,3,4 | 4,4,2 | 3,3,2 | 1,1 |
| 6. | 4,4,4 | 5,4,4 | 5,4,4 | 5,4,4 | 4,3,4 | 4,5,4 | 4,2,4 | 4,4 |
| 7. | 3,3,4 | 2,3,3 | 2,2,2 | 5,4,5 | 3,3,4 | 3,4,5 | 4,4,4 | 4,4 |
| 8. | 2,3,4 | 2,3,3 | 2,3,2 | 2,4,4 | 4,4,4 | 4,4,4 | 3,3,4 | 4,4 |
| 9. | 5,5,5 | 3,5,4 | 4,4,4 | 5,5,5 | 5,4,5 | 5,5,5 | 4,1,2 | 4,4 |
| 10. | 3,3,3 | 2,2,3 | 2,2,4 | 4,4,4 | 4,3,4 | 3,3,3 | 3,4,5 | 4,4 |
| 11. | 3,-,4 | 3,-,4 | 2,-,4 | 3,-,4 | 3,-,4 | 3,-,4 | 3,-,3 | -,3 |
| 12. | 4,4,4 | 4,4,4 | 5,4,4 | 4,4,4 | 4,4,4 | 5,4,5 | 4,4,4 | 4,4 |
| 13. | 5,-,4 | 5,-,3 | 4,-,4 | 4,-,3 | 5,-,4 | 5,-,4 | 3,-,3 | -,2 |
| 14. | 3,-,3 | 2,-,2 | 2,-,2 | 3,-,3 | 3,-,3 | 4,-,4 | 3,-,4 | -,3 |
| 15. | 2,-,2 | 3,-,2 | 2,-,2 | 3,-,2 | 2,-,3 | 4,-,3 | 3,-,4 | -,3 |

Kysymys 1. Miten koet tämän hetkisen terveytesi?

Kysymys 2. Kuinka fyysisesti aktiiviseksi koet itsesi?

Kysymys 3. Miten tyytyväinen olet liikuntatottumuksiisi?

Kysymys 4. Kuinka koet omat ravintotottumuksesi?

Kysymys 5. Miten tyytyväinen olet unenlaatuusi?

Kysymys 6. Miten koet tämän hetkisen työssä jaksamisesi?

Kysymys 7. Kuinka stressaantuneeksi koet itsesi? (1 erittäin stressaantunut, 5 ei stressiä)

Kysymys 8. Kuinka koet toteuttaneesi annettua istumasta seisomaan nousun ohjetta?

1.2.3. 1.Tutkimuksen alussa 2. Tutkimuksen puolessavälissä 3. Tutkimuksen lopussa

Liite 6. Aktiivisuustaulukoiden keskiarvotaulukko

| Koehenkilö nro. | Kohta 1. | Kohta 2. | Kohta 3. | Kohta 4. | Kohta 5. | Kohta 6. | Kohta 7. | Kohta 8. |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. | 7,79 | 6,56 | 11 | 8,20 | 6,43 | 11,05 | 8,8 | 6,69 |
| 2. | 9,5 | 6,6 | 12,5 | 8,30 | 4,47 | 10,84 | 9 | 6,29 |
| 3. | 13,43 | 7,2 | 11,8 | 15,06 | 7,24 | 14,87 | 15,38 | 14,38 |
| 4. | 7,39 | 4,89 | 19,2 | 6,23 | 5,45 | 7,22 | 7,58 | 2,94 |
| 5. | 7,5 | 6,5 | 26 | 7,77 | 6,57 | 23 | 8,52 | 3,19 |
| 6. | 8,32 | 7,25 | 10 | 7,16 | 6,52 | 12,29 | 8,24 | 4,53 |
| 7. | 8,63 | 8,2 | 6,2 | 6,82 | 6,68 | 4,97 | 7,63 | 3,75 |
| 8. | 14,13 | 7,3 | 12,2 | 12,11 | 6,93 | 11,34 | 13,23 | 9,29 |
| 9. | 8,89 | 5,25 | 10,6 | 7,67 | 3,96 | 7,27 | 7,9 | 7,19 |
| 10. | 13,07 | 7,05 | 18,6 | 12,47 | 7,01 | 19,89 | 12,49 | 10,4 |
| 12. | 9,32 | 6,3 | 34,4 | 8,7 | 7,25 | 36,4 | 9,93 | 5,44 |
| 13. | 10,67 | 7,17 | 18,67 | 11,01 | 6,9 | 17,05 | 11,01 | - |
| 14. | 10,2 | 6,45 | 13,2 | 10,5 | 5,7 | 7,34 | 11,13 | 8,96 |
| 15. | 6,2 | 4,2 | 21,4 | 4,91 | 3,61 | 22,32 | - | - |

Kohta 1. Kontrolliviikon kokonaisistumisen keskiarvo

Kohta 2. Kontrolliviikon työn aikaisen istumisen keskiarvo

Kohta 3. Kontrolliviikon työn aikaisten istumasta seisomaan nousujen keskiarvo

Kohta 4. Intervention aikainen kokonaisistumisen keskiarvo

Kohta 5. Intervention aikainen työaikaisen istumisen keskiarvo

Kohta 6. Intervention aikainen istumasta seisomaan nousujen keskiarvo

Kohta 7. Intervention aikainen arjen kokonaisistumisen keskiarvo

Kohta 8. Intervention aikainen viikonlopun kokonaisistumisen keskiarvo