

**FIBION MUUTOS -OHJELMAN VAIKUTUS ISTUMIS- JA
AKTIIVISUUSTOTTUMUKSIIN**

Kolmen kuukauden työhyvinvointi-interventio

Essi Nirhamo

Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2021

TIIVISTELMÄ

Nirhamo, E. 2021. Fibion Muutos -ohjelman vaikutus istumis- ja aktiivisuustottumuksiin: Kolmen kuukauden työhyvinvointi-interventio. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma, 55 s., 1 liite.

Työelämä on muuttunut fyysisesti passiivisemmaksi ja erityisesti istuminen työaikana on lisääntynyt. Runsaan fyysisen passiivisuuden on todettu olevan yhteydessä moniin tarttumattomiin sairauksiin, kuten sydän- ja verisuonitauteihin, tyypin 2 diabetekseen sekä tiettyihin syöpiin. Työyhteisöille suunnatut terveysohjelmat ovat potentiaalinen tapa vähentää fyysistä passiivisuutta ja istumisen määrää. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli tutkia hyvinvointiteknologiayritys Fibionin verkkopohjaisen työhyvinvointi-interventio vaikutusta Helsingin kaupungin erään yksikön istumis- ja aktiivisuustottumuksiin.

Tutkielma perustuu Fibionin ja Helsingin kaupungin yhteistyössä toteuttaman kontrolloidun interventiotutkimuksen aineistoon. Muutos -ohjelman vaikutusta tutkittiin vertaamalla interventior ryhmän (N=29) ja kontrolliryhmän (N=12) päivittäisen istumisen, istumisen tauottamisen, kevyen fyysisen aktiivisuuden sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrän muutosten keskiarvoja. Vaikutusta tarkasteltiin myös vertaamalla Fibion Muutos -ohjelmaan todellisuudessa osallistuneita (N=16) ja niitä, jotka eivät lopulta osallistuneet ohjelmaan (N=25). Alku- ja seurantamittaukset istumisen ja fyysisen aktiivisuuden osalta toteutettiin Fibionin kiihtyvyyssmittarilla. Tilastollisissa analyyseissä käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä sekä Wilcoxonin testiä.

Vaikutukset olivat istumisen osalta arkena keskimäärin 37,8 minuuttia ($p = 0,268$), istumisen tauottamisen osalta 5,1 % ($p = 0,387$) ja kevyen fyysisen aktiivisuuden osalta 27,6 minuuttia ($p = 0,268$) interventior ryhmän eduksi kontrolliryhmään verrattuna, mutta ryhmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Vaikutukset olivat vastaavien tulosmuuttujien osalta myös ohjelmaan osallistuneita ja verokkiryhmää vertailtaessa ohjelmaan osallistuneiden eduksi, mutta ryhmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen aktiivisuus sen sijaan väheni kaikkien ryhmien osalta.

Tulosten perusteella Fibion Muutos -ohjelmalla näyttäisi olleen myönteisiä vaikutuksia istumisen määrään, istumisen tauottamiseen sekä kevyen fyysisen aktiivisuuden määrään erityisesti arkipäivinä, mutta tulokset tulisi varmistaa kattavampien kontrolloitujen interventiotutkimusten avulla. Tutkimukset Muutos -ohjelman vaikutusten pysyvyydestä sekä vaikutuksista terveyden kannalta keskeisiin biomarkkereihin toisivat kokonaisvaikuttavuuden tarkasteluun myös lisäarvoa. Havaintojen perusteella digitaaliset terveysinterventiot saattavat kuitenkin toimia hyvänä vaihtoehtona istumis- ja aktiivisuustottumusten muuttamisessa.

Asiasanat: Fyysinen passiivisuus, fyysinen aktiivisuus, istuminen, terveys, työhyvinvointi

ABSTRACT

Nirhamo, E. 2021. The effects of Fibion Change -program in sitting and physical activity related behavior: A three-month workplace wellbeing intervention. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in Sports and Exercise Medicine, 55 pp., 1 appendix.

Occupations today are less physically demanding than few decades ago and especially sitting has increased during working hours. High levels of sedentary behavior have been associated with several non-communicable diseases such as cardiovascular diseases, type 2 diabetes, and some cancers. However, workplace health programs could be effective in decreasing sedentary behavior. The objective of this Master's thesis was to study the effects of Fibion Change -program, a web-based workplace wellbeing intervention, on sitting and physical activity related behavior in an administrative department of the City of Helsinki.

The thesis was based on the data of a controlled intervention study conducted by Fibion and the City of Helsinki. To investigate the effects of the Change -program, the intervention group (N=29) was compared to the control group (N=12) regarding the mean values of change in sitting time, sitting breaks, light physical activity (LPA) and moderate to vigorous physical activity (MVPA). The effects were also studied by comparing those who eventually did participate in the program (N=16) and those who did not (N=25). Baseline and follow-up sedentary time and physical activity were measured by Fibion accelerometer. Statistical analyses were conducted using Mann-Whitney's U-test and Wilcoxon's test.

The between-group differences favored the intervention group in sitting time (avg. 37,8 minutes, $p=0,268$), sitting breaks (avg. 5,1 %, $p=0,387$) and in LPA (avg. 27,6 minutes, $p=0,268$) compared to the control group at follow-up. However, the differences were not statistically significant. Regarding these same outcome variables, between-group differences also favored those who participated in the program compared to those who did not, but the differences were not statistically significant. The amount of MVPA decreased in all groups between baseline and follow-up.

Fibion Change -program seemed to have positive effects on sitting time, sitting breaks and light physical activity especially during workdays, but the results should be verified by more comprehensive randomized controlled studies. Further research on sustainability of the effects and the effects on primary health related biomarkers would also provide additional value when considering the overall effectiveness of Fibion Change -program. Regardless, digital health interventions might offer a feasible alternative when trying to reduce sitting and increase physical activity at workplaces.

Key words: Sedentary behavior, physical activity, sitting, health, wellbeing at work

KÄYTETYT LYHENTEET

AusDiab	The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study
HDL	High density lipoprotein, korkean tiheyden lipoproteiini
HIIT	High intensity interval training, korkean intensiteetin intervalliharjoittelu
LPA	Light physical activity, kevyt fyysinen aktiivisuus
LPL	Lipoproteiinilipaasientsyymi
MET	Metabolic equivalent of task, lepoaineenvaihdunnan kerrannainen
MET-tunti	Fyysisen aktiivisuuden teho kerrottuna aktiivisuuteen käytetyllä ajalla
non-HDL	Kokonaiskolesteroliarvo ilman HDL-kolesterolia
NHANES	The National Health and Nutrition Examination Survey
MVPA	Moderate to vigorous physical activity, kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen aktiivisuus
2h-glukoosi	Glukoosiverinäyte kahden tunnin kuluttua glukoosin nauttimisesta

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	1
2	FYYSISEN PASSIIVISUUDEN MÄÄRITELMÄ JA MERKITYS	3
2.1	Fyysisen aktiivisuuden suositukset aikuisille	4
2.2	Fyysisen passiivisuuden terveysvaikutukset	4
2.2.1	Fyysisen harjoittelun ja fyysisen passiivisuuden vaikutusten suhde	6
2.2.2	Fyysisen passiivisuuden vähentämisen merkitys	8
2.2.3	Fyysisen passiivisuuden tauottamisen merkitys	10
3	FYYSINEN PASSIIVISUUS JA TYÖELÄMÄ.....	12
3.1	Työperäinen fyysinen passiivisuus ja terveys	13
3.1.1	Yhteiskunnalliset ja organisaatiotason vaikutukset sekä työhyvinvointi	14
3.2	Interventiot työpaikalla fyysisen passiivisuuden vähentämiseksi	15
3.2.1	Digitaaliset interventiot	16
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	19
5	METODOLOGIA.....	20
5.1	Tutkimusasetelma ja aineisto.....	20
5.1.1	Muuttujat	22
5.2	Intervention sisältö	23
5.3	Tilastollinen analysointi	24
6	TULOKSET	26
6.1	Interventioryhmän ja kontrolliryhmän vertailu	26
6.2	Fibion Muutos -ohjelmaan osallistuneet ja vertailuryhmä	29

7 POHDINTA.....	33
7.1 Vaikutukset päivittäisen istumisen sekä istumisen tauottaminen osalta	33
7.2 Vaikutukset kevyen fyysisen aktiivisuuden ja kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden osalta	35
7.3 Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon.....	36
7.4 Työpaikalle sijoittuvien terveysinterventioiden haasteet	40
7.5 Tutkimuksen eettisyys, rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet.....	43
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	46
LÄHTEET	47
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Fyysisellä passiivisuudella (engl. Sedentary time) tarkoitetaan hereillä olon aikaista istumista tai makoilua, jonka aikana energiankulutus on alle 1,5 MET:iä (metabolic equivalent of task) (Tremblay ym. 2017). Runsaalla fyysisellä passiivisuudella on todettu olevan yhteys moniin kroonisiin ja tarttumattomiin sairauksiin, kuten sydän- ja verisuonitauteihin, tyypin 2 diabetekseen, tiettyihin syöpätauteihin (Biswas ym. 2015) sekä mielenterveyden ongelmiin (Azstalos ym. 2015). Lisäksi fyysisellä passiivisuudella on merkittävä rooli globaalissa kokonaiskuolleisuudessa (World Health Organization, 2020). Fyysisen passiivisuuden aiheuttamat terveysriskit vaikuttaisivat lisääntyvän erityisesti, kun päivittäistä fyysistä passiivisuutta ilmenee hereilläoloajasta yli 8–10 tuntia (Ekelund ym. 2019a; Pandey ym. 2016).

Viimeisten vuosikymmenien aikana myös työelämä on muuttunut fyysisesti passiivisemmaksi, koska työympäristöt vaativat vähemmän liikkumista ja lihasvoimaa (Owen ym. 2010). Tästä johtuen erityisesti istuminen työpäivien ja työmatkojen aikana on lisääntynyt, minkä seurauksena päivittäinen työperäinen energiankulutus on vähentynyt (Church ym. 2011). Työperäinen istuminen saattaa kattaa yli puolet yksilön fyysisen passiivisuuden kokonaisajasta (Straker ym. 2016). Vapaa-ajalla tapahtuvan fyysisen aktiivisuuden merkitys korostuu sen vuoksi, että töissä vietetty aika on erityisesti asiantuntija- ja johtotehtävissä sekä hallinnollisilla aloilla pääasiassa fyysisesti passiivista (Church ym. 2011; Straker ym. 2016). Tästä huolimatta vielä vuonna 2016 korkean tulotason länsimaisesta aikuisväestöstä melkein puolet liikkui kuitenkin terveytensä kannalta liian vähän (Guthold ym. 2018).

Maailman terveysjärjestö WHO on todennut, että työpaikoille sijoittuvien terveysohjelmien avulla voidaan vaikuttaa väestön fyysisen passiivisuuden määrään ja ehkäistä monien tarttumattomien tautien ilmaantumista (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Työpaikkojen terveysohjelmat voivat parantaa yksilön terveyttä ja työhyvinvointia sekä vähentää erilaisista sairauksista aiheutuvia kustannuksia organisaatioissa

ja yhteiskunnallisella tasolla (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Fyysisen passiivisuuden vähentämiseen keskittyvät interventiot voivat kohdistua työpaikoilla esimerkiksi työympäristön fyysisten ominaisuuksien muuttamiseen, organisaation työ- ja toimintatapojen muuttamiseen sekä yksilön ohjaamiseen käyttäytymisen muutoksessa (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018). Erityisesti digitaaliset interventiot tarjoavat toteuttavuutensa ja edullisuutensa ansiosta potentiaalisen alustan terveystyökalujen muutosohjelmille (Morrison 2015).

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia hyvinvointiteknologiayritys Fibionin työyhteisölle suunnatun istumis- ja aktiivisuustottumusten muokkaamiseen keskittyvän Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta. Fibion Muutos -ohjelma on verkkopohjainen informaatioon, neuvoihin ja ohjaukseen perustuva interventio, jonka suunnittelussa on hyödynnetty tutkimusnäyttöä vaikuttavista digitaalisista käyttäytymismuutosohjelmista. Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten Muutos -ohjelma vaikuttaa tutkittavien päivittäisen istumisen, istumisen tauottamisen, kevyen fyysisen aktiivisuuden sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrään. Tutkimus toteutettiin kontrolloituna interventiotutkimuksena yhteistyössä Helsingin kaupungin elinkeino-osaston ja liikuntapalvelujen kanssa.

Haluan kiittää Fibionin Arto Pesolaa (LitT) ideoista ja ohjauksesta tutkielman aiheen ensiajatuksesta asti, sekä Eero Haapalaa (FT, dos.) asiantuntevasta ja kärsivällisestä ohjaustyöstä. Kiitokset myös Helsingin kaupungille ja tutkimukseen osallistujille luvasta aineiston käyttöön tässä pro gradu -tutkielmassa.

2 FYYSISEN PASSIIVISUUDEN MÄÄRITELMÄ JA MERKITYS

Fyysisellä passiivisuudella (engl. Sedentary time) tarkoitetaan hereillä olon aikaista istumista tai makoilua, jonka aikana energiankulutus on alle 1,5 MET:iä (Tremblay ym. 2017). Yksi MET vastaa elimistön lepoaineenvaihdunnan hapenkulutusta, mikä tarkoittaa energiankulutuksena yhtä kilokaloria painokiloa kohden tunnissa (Kutinlahti 2018). MET-arvoa käytetään usein kuvaamaan fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä (Piercy ym. 2018). Fyysisen passiivisuuden aikana ihmisen energiankulutus on noin 1–1,5 MET:iä eli lähestulkoon vain perusaineenvaihdunnan verran (Owen ym. 2010).

WHO:n mukaan fyysisellä passiivisuudella on merkittävä rooli globaalin kuolleisuuden osalta, sillä arviolta 4–5 miljoonaa vuosittaista kuolemaa voitaisiin välttää, jos maailman väestö olisi fyysisesti aktiivisempaa (World Health Organization 2020). Säännöllisellä fyysisellä aktiivisuudella on todettu olevan ennaltaehkäisevä ja kuntouttava vaikutus monien tarttumattomien tautien osalta ja vaikuttavan positiivisesti myös mielenterveyteen (World Health Organization 2020). Vuonna 2016 maailman aikuisista 27,5 % ja nuorista aikuisista 81 % liikkui terveytensä kannalta kuitenkin liian vähän (Guthold ym. 2018).

Lisääntyneen tutkimustiedon perusteella vaikuttaisi siltä, että runsas fyysinen passiivisuus on itsenäinen riskitekijä monille sairauksille, vaikka liikuntaa harrastettaisiin suositusten mukaisesti (Biswas ym. 2015; Healy ym. 2008a; Katzmarzyk ym. 2009). Tämän seurauksena arjessa tapahtuvan spontaanin fyysisen aktiivisuuden merkitys terveydelle korostuu (Hamilton ym. 2008). Elämä työpaikoilla, kouluissa ja vapaa-ajalla on kuitenkin muuttunut viimeisten vuosikymmenien aikana fyysisesti passiivisemmäksi (Owen ym. 2010). Kokoaikaisesti työskentelevistä amerikkalaisista 79 % tekee työtään fyysisesti passiivisessa tai fyysisesti hyvin kevyessä ympäristössä, minkä seurauksena fyysisen passiivisuuden osuus saattaa olla jopa 11 tuntia hereilläoloajasta (Tudor-Locke ym. 2011). Myös Ruotsissa ja Australiassa aikuiset viettävät tutkimusten mukaan yli puolet hereilläoloajastaan fyysisesti passiivisina (Hagströmer ym. 2007; Healy ym. 2008a).

2.1 Fyysisen aktiivisuuden suositukset aikuisille

Merkittävien terveyshyötyjen saavuttamiseksi aikuisten tulisi harrastaa kohtuukuormitteista fyysistä aktiivisuutta 150–300 minuuttia tai raskasta fyysistä aktiivisuutta 75–150 minuuttia viikossa (World Health Organization 2020). Kohtuukuormitteisen fyysisen aktiivisuuden, kuten reippaan kävelyn aikana aikuisen energiankulutus on noin 3–5,9 MET:iä ja raskaan fyysisen aktiivisuuden, kuten juoksemisen aikana yli 6 MET:iä (Piercy. ym. 2018). Tämän lisäksi aikuisten tulisi tehdä monipuolisia lihaskuntoharjoituksia vähintään kahdesti viikossa (World Health Organization 2020).

Suosituksen mukaan fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyelläkin fyysisellä aktiivisuudella vaikuttaisi tuovan terveyshyötyjä (Healy ym. 2008a; Owen ym. 2010). Kevyttä fyysistä aktiivisuutta (light physical activity, LPA) ovat esimerkiksi seisominen tai kävely, joiden aikana energiaa kulutetaan noin 1,6–2,9 MET:iä (Tremblay ym. 2017). Toisaalta runsaan fyysisen passiivisuuden aiheuttamien terveysriskien vähentämiseksi aikuisten tulisi pyrkiä harrastamaan suositeltua minimimäärää enemmän kohtuukuormitteista tai raskasta fyysistä aktiivisuutta viikossa (World Health Organization 2020).

Pandey ym. (2016) kritisoivat fyysisen aktiivisuuden suosituksia siitä, etteivät ne tarjoa fyysisen passiivisuuden, istumisen tai istumisen tauottamisen osalta määrällisiä suosituksia. Tutkimuksissa on korostettu myös sitä, että tietoisuutta runsaan fyysisen passiivisuuden terveysvaikutuksista itsenäisenä riskitekijänä tulisi lisätä (Pandey ym. 2016; Katzmarzyk ym. 2009; Healy ym. 2008a). Tuoreimmissa suosituksissa on tietoa fyysisen passiivisuuden merkityksestä terveydelle ja aikuisia kehoitetaan rajoittamaan fyysisen passiivisuuden määrää, mutta WHO:n mukaan tarvitaan edelleen lisää johdonmukaista tutkimustietoa fyysisen passiivisuuden määrällisten suositusten tarjoamiseksi (World Health Organization 2020).

2.2 Fyysisen passiivisuuden terveysvaikutukset

Fyysisen passiivisuuden terveysvaikutuksiin kiinnitettiin huomiota jo 1950-luvulla, kun Morris ym. (1953) havaitsivat tutkimuksessaan, että lontoolaisilla linja-auton kuljettajilla

sydäninfarktin riski oli kaksinkertaistunut verrattuna heitä fyysisesti aktiivisemmassa roolissa toimineisiin rahastajiin. Viimeisten vuosikymmenien aikana lisääntyneen tutkimustiedon perusteella fyysisen passiivisuuden haitalliset yhteydet sydän- ja verisuonitautien ilmaantuvuuteen sekä sydän- ja verisuonitautiperäiseen kuolleisuuteen ovat edelleen vahvistuneet (Biswas ym. 2015; Patterson ym. 2018; Wilmot ym. 2012). Riskit sepelvaltimotaudin kehittymiseen vaikuttaisivat nousevan erityisesti, kun fyysistä passiivisuutta on hereillä oloajasta yli 10 tuntia ja sydän- ja verisuonitautiperäisen kuolleisuuden riskit, kun fyysistä passiivisuutta on hereilläoloajasta yli kahdeksan tuntia (Ekelund ym. 2019a; Pandey ym. 2016).

Fyysisen passiivisuuden on todettu olevan yhteydessä myös hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon maksimaalista hapenottokykyä tarkasteltaessa (Barlow ym. 2016; Eriksen ym. 2016). Barlow ym. (2016) havaitsivat, että naisten maksimaalinen hapenottokyky heikkenee tilastollisesti merkitsevästi istumisen määrän kasvaessa, mutta miesten kohdalla vastaavaa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei havaittu (Barlow ym. 2016). Sen sijaan Eriksenin ym. (2016) mukaan päivittäinen runsas istuminen on yhteydessä heikompaan maksimaaliseen hapenottokykyyn sukupuolesta riippumatta. Eriksenin ym. (2016) tutkimuksessa heikoin hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto havaittiin niillä tutkittavilla, jotka istuivat päivässä 10 tuntia tai enemmän.

Runsaan fyysisen passiivisuuden on todettu olevan yhteydessä myös korkeampaan ilmaantuvuuteen tyypin 2 diabeteksen sekä eräiden syöpien, kuten kohdunkaulan-, paksusuolen- ja rintasyövän osalta (Biswas ym. 2015; Patterson ym. 2018; Wilmot ym. 2012). Biswasin ym. (2015) mukaan runsas fyysinen passiivisuus saattaa lähes kaksinkertaistaa riskin sairastua tyypin 2 diabetekseen. Lisäksi runsaan fyysisen passiivisuuden on todettu olevan yhteydessä kokonaiskuolleisuuden sekä syöpäkuolleisuuden riskin kasvuun (Biswas ym. 2015; Wilmot ym. 2012). Kokonaiskuolleisuuden riskiä vaikuttaisi lisäävän erityisesti yli kahdeksan tuntia kestävä päivittäinen fyysinen passiivisuus (Patterson ym. 2018).

Fyysinen passiivisuus vaikuttaisi olevan yhteydessä myös mielenterveyden ongelmiin (Azstalos ym. 2015; Hamer ym. 2014; Zhai ym. 2015). Belgialaiselle aikuisväestölle tehdyssä

tutkimuksessa runsaalla fyysisellä passiivisuudella havaittiin sukupuolesta ja koulutustasosta riippumaton yhteys masennukseen, ahdistukseen, uniongelmiin sekä somatisaatioon, jolla tarkoitetaan elimistön tapaa pyrkiä lievittämään ahdistusta fyysisten oireiden avulla (Azstalos ym. 2015). Nuorilla naisilla erityisesti yli 10 tunnin päivittäinen istuminen vaikuttaisi olevan yhteydessä masennukseen (Pavey & Brown 2019) ja masennuksen riski saattaa nousta fyysisen passiivisuuden myötä jopa 25 % (Zhai ym. 2014). Chandrasekaran ym. (2021) tutkimuksen mukaan runsas istuminen saattaa olla yhteydessä myös heikentyneeseen kognitiokykyyn.

2.2.1 Fyysisen harjoittelun ja fyysisen passiivisuuden vaikutusten suhde

Fyysinen harjoittelu ja runsas fyysinen passiivisuus aiheuttavat elimistössä muutoksia, jotka vaikuttaisivat muodostuvan keskenään jokseenkin erilaisten fysiologisten prosessien kautta (Pesola ym. 2016). Hamiltonin ym. (2007) mukaan merkittävimpänä erona saattavat olla vaikutukset LPL (lipoproteiinilipaasi) -entsyymien toiminnassa. LPL-entsyymillä on keskeinen tehtävä luustolihasmetaboliassa ja heikentyneen LPL-entsyymien toiminnan on todettu vaikuttavan negatiivisesti esimerkiksi plasman triglyserideihin, HDL (high density lipoprotein) -kolesterolitasoon, verenpaineeseen ja sokeriainevaihduntaan (Hamilton ym. 2007). Heikentynyt LPL-entsyymien toiminta on mahdollisesti yhteydessä sydän- ja verisuonitautien, tyypin 2 diabeteksen sekä metabolisen oireyhtymän kehittymiseen (Hamilton ym. 2008; Hamilton ym. 2007).

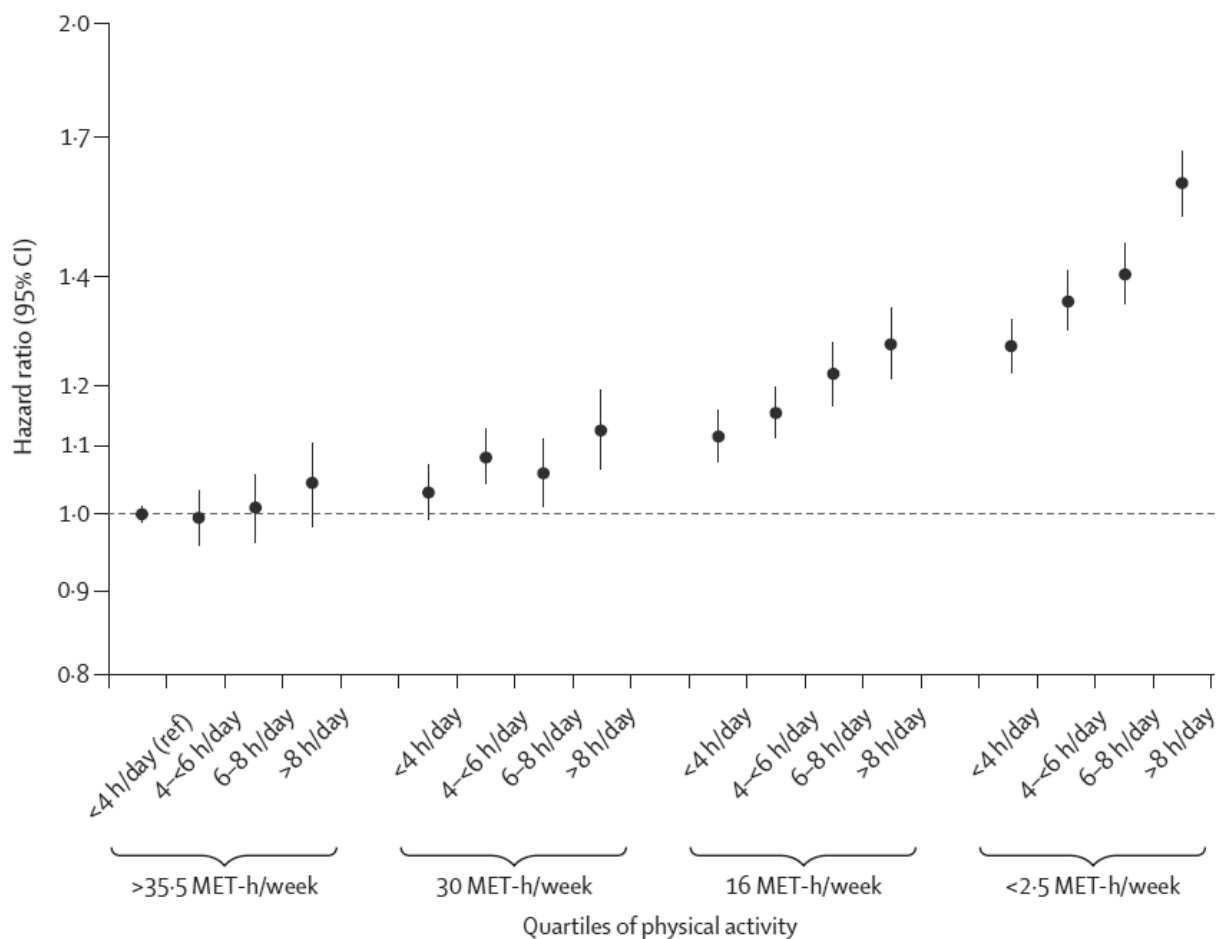
Kevyen fyysisen aktiivisuuden, kuten seisomisen aikana, nopeissa anaerobisissa lihassoluissa LPL-entsyymien toiminta näyttäisi olevan heikkoa ja hitaissa aerobisissa lihassoluissa tehokasta (Hamilton ym. 2007). Rotilla tehtyjen tutkimusten perusteella on todettu, että kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen harjoittelu lisää LPL-entsyymien toimintaa nopeissa anaerobisissa lihassoluissa, mutta hitaissa aerobisissa lihassoluissa fyysisellä harjoittelulla ei ole vaikutusta jo valmiiksi tehokkaaseen LPL-entsyymien toimintaan (Hamilton ym. 2007). Sen sijaan runsaan fyysisen passiivisuuden aiheuttama lihassupistusten väheneminen näyttäisi heikentävän eniten juuri hitaiden aerobisten lihassolujen LPL-entsyymien toimintaa (Hamilton ym. 2007).

Runsaan fyysisen passiivisuuden ja fyysisen harjoittelun aiheuttamien fysiologisten prosessien erot on hyvä tiedostaa, koska runsaalla fyysisellä passiivisuudella vaikuttaisi olevan terveyteen haitallinen vaikutus riippumatta kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrästä (Hamilton ym. 2007; Healy ym. 2011). Healyn ym. (2011) mukaan fyysinen passiivisuus on fyysisen harjoittelun määrästä riippumatta negatiivisessa yhteydessä vyötärön ympärökseen, HDL-kolesteroliin, triglyserideihin sekä C-reaktiivisen proteiinin ja insuliiniin määrään. Biswasin ym. (2015) mukaan fyysinen passiivisuus on fyysisestä aktiivisuudesta riippumatta yhteydessä sydän- ja verisuonitauteihin, tiettyihin syöpiin, tyyppin 2 diabetekseen ja kokonaiskuolleisuuteen. Runsas istuminen vaikuttaisi olevan erityisesti myös naisten kohdalla yhteydessä heikentyneeseen hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon riippumatta fyysisen aktiivisuuden määrästä (Barlow ym. 2016).

Toisaalta lisääntyneen tutkimustiedon perusteella on mahdollista, että fyysisellä aktiivisuudella on fyysisen passiivisuuden aiheuttamiin terveystriskeihin jossain määrin lieventävä vaikutus (Biswas ym. 2015; Ekelund ym 2019a; Ekelund ym 2019b; Ekelund ym. 2016; Pavey & Brown 2019). Erityisesti kokonaiskuolleisuuden, sydän- ja verisuonitautiperäisen kuolleisuuden sekä syöpäkuolleisuuden osalta näyttäisi siltä, että fyysinen aktiivisuus lieventää runsaan fyysisen passiivisuuden haitallisia vaikutuksia (Biswas ym. 2015; Ekelund ym. 2019a; Ekelund ym. 2019b; Ekelund ym. 2016). Naisilla fyysinen aktiivisuus voi myös lieventää runsaaseen fyysiseen passiivisuuteen yhdistettyä masentuneisuutta (Pavey & Brown 2019).

Ekelundin ym. (2019b) meta-analyysissä 375 minuuttia kevyttä fyysistä aktiivisuutta päivässä vähensi fyysisen passiivisuuden aiheuttamaa kokonaiskuolleisuuden riskiä 48 % ja 24 minuuttia kohtuukuormitteista tai raskasta fyysistä aktiivisuutta päivässä vähensi kokonaiskuolleisuuden riskiä 39 %. Kahdessa muussa meta-analyysissä 60–75 minuuttia kohtuukuormitteista liikuntaa päivässä vaikutti poistavan runsaan fyysisen passiivisuuden (>8 h päivässä) aiheuttaman kohonneen riskin sydän- ja verisuonitautiperäisen kuolleisuuden sekä kokonaiskuolleisuuden osalta kokonaan (Ekelund ym. 2019a; Ekelund ym. 2016). Syöpäkuolleisuuden osalta tutkimustulokset eivät ole yhtä selkeitä, mutta fyysisen aktiivisuuden lieventävää vaikutusta pidetään kuitenkin todennäköisenä (Ekelund ym. 2019a).

Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen passiivisuuden yhteisvaikutusten suhdetta kokonaiskuolleisuuteen on havainnointu kuviossa 1.



KUVIO 1. Fyysisen passiivisuuden ja fyysisen aktiivisuuden yhteisvaikutuksen suhde kokonaiskuolleisuuteen Ekelundin ym. 2016 meta-analyysin mukaan. Eniten liikkuvien ryhmässä (> 35,5 MET-tuntia viikossa) istumisen määrällä ei havaittu yhteyttä kokonaiskuolleisuuteen, kun taas vähiten liikkuvien ryhmässä (< 2,5 MET-tuntia viikossa) kokonaiskuolleisuuden riski oli kohonnut 12–59 % istumisen määrästä riippuen (Ekelund ym. 2016).

2.2.2 Fyysisen passiivisuuden vähentämisen merkitys

Interventiotutkimusten perusteella fyysisen passiivisuuden korvaaminen toistuvalla kevyellä fyysisellä aktiivisuudella pitkin päivää näyttäisi vaikuttavan positiivisesti useisiin metabolisiin

riskitekijöihin (Duvivier ym. 2018; Duvivier ym. 2017; Duvivier ym. 2013). Duvivierin ym. (2018) tutkimuksessa kuuden tunnin istumisen korvaaminen seisomisella ja kevyellä kävelyllä vaikutti positiivisesti elimistön insuliiniherkkyyteen sekä HDL- ja non-HDL-kolesterolipitoisuuteen. Duvivierin ym. (2017) toisessa tutkimuksessa ylipainoisilla aikuisilla seitsemän tunnin istumisen korvaaminen seisomisella ja kevyellä kävelyllä vaikutti insuliiniherkkyyden ja kolesterolitason lisäksi positiivisesti myös veren triglyserideihin, verenpaineeseen sekä mielialaan. Veren triglyseridipitoisuus laski intervention seurauksena jopa 32 % (Duvivier ym. 2017).

Duvivier ym. (2013) vertasivat interventiotutkimuksessaan myös kevyen fyysisen aktiivisuuden ja kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden (moderate to vigorous physical activity, MVPA) vaikutuksia ja havaitsivat, että istumisen korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella päivän mittaan vaikuttaa insuliiniherkkyyteen sekä veren lipidiprofiiliin enemmän kuin yksittäinen kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen harjoitus. Kuuden tunnin istumisen korvaaminen kävelyllä ja seisomisella laski veren triglyseridipitoisuutta 22 % ja non-HDL-kolesterolin pitoisuutta 10 %, kun tunnin mittaisella pyöräilyharjoituksella ei havaittu veren lipidiprofiiliin merkitsevää vaikutusta (Duvivier ym. 2013). Vastaavan suuntaisia tuloksia havaitsivat myös Goldrup ja Ma (2021), joiden meta-analyysissä istumisen säännöllinen tauottaminen päivän mittaan vaikutti enemmän arterian jälkeisen verensokerin määrään kuin kertaluontoinen kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen harjoitus.

Duvivierin ym. (2018) mukaan kevyellä fyysisellä aktiivisuudella ei kuitenkaan pystytä vaikuttamaan verisuonten endoteelin toimintaan, jota pidetään keskeisenä sydämen ja verisuonten terveyden ylläpidossa. Duvivierin ym. (2018) interventiotutkimuksessa tunnin mittainen MVPA paransi endoteelin toimintaa tilastollisesti merkitsevästi runsaasta istumisesta (13 tuntia/pvä) huolimatta, mutta istumisen korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella ei vaikuttanut endoteelin toimintaan tilastollisesti merkitsevästi. Typpioksidilla on verisuonten endoteelin toiminnassa keskeinen asema ja sen pitoisuus lisääntyy verisuonten seinämien kohdatessa riittävää venytystä (Duvivier ym. 2018). Duvivier ym. (2018) selittävät tutkimuksen tulosta sillä, että kevyt fyysinen aktiivisuus ei välttämättä lisää verenkiertoa riittävästi verisuonten venyttämiseksi, mikä MVPA:n yhteydessä sen sijaan toteutuu.

Myös Bumanin ym. (2014) tutkimuksessa MVPA:n havaittiin vaikuttavan tiettyihin metabolisiin riskitekijöihin kevyttä fyysistä aktiivisuutta enemmän. Isotemporaalisen korvausmallin avulla analysoituna, päivittäisen puolen tunnin fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella laski veren triglyseridipitoisuutta 1,9 % ja insuliinipitoisuutta 2,4 % sekä nosti insuliiniherkkyyttä 2,3 % tilastollisesti merkitsevästi (Buman ym. 2014). Puolen tunnin fyysisen passiivisuuden korvaaminen MVPA:lla laski kuitenkin triglyseridipitoisuutta 9,5 % ja insuliinipitoisuutta 14,5 %, paransi insuliiniherkkyyttä 11,5 % sekä vaikutti positiivisesti myös HDL-kolesterolipitoisuuteen sekä vyötärönympärykseen (Buman ym. 2014).

Princen ym. (2014) mukaan suurimmalle osalle väestöstä fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella saattaa kuitenkin olla helpompaa kuin kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden lisääminen. Bumanin ym. (2014) mukaan puoli tuntia kestävä MVPA:n terveyshyödyt voi saavuttaa kolmen tunnin kevyellä fyysisellä aktiivisuudella. Kolme tuntia tarkoittaa kevyen fyysisen aktiivisuuden lisäämistä noin puolella tämänhetkisestä väestökeskiarvosta, kun puoli tuntia tarkoittaa MVPA:n lisäämistä yli 200 % tämänhetkiseen väestökeskiarvoon verrattuna (Buman ym. 2014). Buman ym. (2014) toteavatkin, että fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella saattaa olla kliinisesti merkittävää. Hyvin suunnitellulla ja toteutella interventiolla voidaan vaikuttaa merkittävästi fyysisen passiivisuuden määrään myös pitkällä tähtäimellä (Prince ym. 2014).

2.2.3 Fyysisen passiivisuuden tauottamisen merkitys

Fyysisen passiivisuuden kokonaisajan lisäksi terveyden kannalta merkityksellistä vaikuttaisi olevan myös se, millä tavalla fyysisen passiivisuuden kokonaisaika kertyy (Healy ym. 2011; Healy ym. 2008b). Kiihtyvyyssmittaukseen perustuvien havainnoivien tutkimusten mukaan fyysisen passiivisuuden runsaalla ja säännöllisellä tauottamisella vaikuttaisi olevan positiivisia vaikutuksia metabolisiin riskitekijöihin sekä tulehdusmerkkiaineisiin (Healy ym. 2011; Healy ym. 2008b). Amerikkalaisessa NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) -tutkimuksessa runsas taukojen määrä oli positiivisessa yhteydessä

vyötärön ympäryksen, C-reaktiivisen proteiinin ja paastoverensokerin kanssa (Healy ym. 2011). AusDiab (The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study) -tutkimuksessa tauottamisella havaittiin lisäksi positiivisia yhteyksiä painoindeksiin, triglyserideihin sekä 2h -glukoosiarvoon (Healy ym. 2008b). Taukojen kesto oli tutkimuksissa keskimäärin 4–5 minuuttia ja niiden aikana toteutettiin pääasiassa kevyttä fyysistä aktiivisuutta (Healy ym. 2011; Healy ym. 2008b).

Interventiotutkimuksissa fyysisen passiivisuuden tauottamisella on havaittu olevan vaikutuksia erityisesti aterian jälkeiseen sokeriaineenvaihduntaan (Bergouignan ym. 2016; Dunstan ym. 2012; Freire ym. 2019; Peddie ym. 2013). Bergouignanin ym. (2016) ja Dunstanin ym. (2012) tutkimuksissa viiden tunnin fyysinen passiivisuus keskeytettiin 20 minuutin välein 2 minuuttia kestäväällä kevyellä tai kohtalaisen kuormittavalla fyysisellä aktiivisuudella. Molemmissa tutkimuksissa aterian jälkeinen verensokeri ja insuliinipitoisuus laskivat interventoryhmässä 20–24 % verrattuna viisi tuntia tauotta istuneeseen kontrolliryhmään ja ero oli tilastollisesti merkitsevä (Bergouignan ym. 2016; Dunstan ym. 2012). Tuloksilla saattaa olla kliinistä merkittävyyttä, koska toistuvasti koholla olevan aterianjälkeisen verensokerin on havaittu olevan yhteydessä sekä metabolisiin että sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin (Dunstan ym. 2012).

Freiren ym. (2019) interventiotutkimuksessa tauottamisen vaikutuksia metabolisiin muuttujiin tutkittiin vertaamalla kahta erilaista interventoryhmää 10 tuntia tauotta istuneeseen kontrolliryhmään. Toisessa interventoryhmässä 10 tunnin istuminen tauotettiin 20 minuutin välein viiden minuutin kevyellä fyysisellä aktiivisuudella ja toisessa interventoryhmässä suoritettiin HIIT (high intensity interval training) -harjoitus ennen kahdeksan tunnin tauotonta istumisjaksoa (Freire ym. 2019). Freire ym. (2019) havaitsivat, että säännöllisellä tauottamisella oli tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia sekä verensokeriin että diastoliseen verenpaineeseen kahteen muuhun ryhmään verrattuna. Kiinnostavana löydöksenä Freire ym. (2019) pitivät erityisesti sitä, että HIIT-ryhmän osalta tulokset olivat vastaavia kuin tauotta 10 tuntia istuneessa kontrolliryhmässä, mikä korostaa tauottamisen merkitystä kohtuukuormitteisesta tai raskaasta fyysisestä aktiivisuudesta huolimatta.

3 FYYSINEN PASSIIVISUUS JA TYÖELÄMÄ

Työelämä on muuttunut viimeisten vuosikymmenien aikana fyysisesti passiivisemmaksi, koska työympäristöt vaativat vähemmän liikkumista ja lihasvoimaa (Owen ym. 2010). Kun fyysisesti passiivisten tai vain kevyttä aktiivisuutta vaativien työpaikkojen määrä on tasaisesti lisääntynyt viidenkymmen vuoden aikana, kohtuukuormitteista tai raskasta fyysistä aktiivisuutta vaativien työpaikkojen määrä on vähentynyt melkein kolmanneksella (Church ym. 2011). Muutoksen seurauksena istuminen työpäivien aikana on lisääntynyt ja päivittäinen työperäinen energiankulutus on laskenut keskimäärin 120–140 kaloria (Church ym. 2011).

Länsimaisessa työikäisessä väestössä suurin osa työskentelee täysipäiväisesti ja töissä vietetty aika edustaa merkittävintä segmenttiä hereilläoloajasta (Church ym. 2011). Yhdysvalloissa työikäinen väestö saattaa viettää hereilläoloajastaan yli 11 tuntia fyysisesti passiivisena (Tudor-Locke ym. 2011), josta keskimäärin 9,2 tuntia vietetään töissä (van Uffelen ym. 2010). Eniten työpäivän aikana vaikuttaisivat istuvan hallinnollisissa tehtävissä sekä asiantuntija- ja johtotehtävissä työskentelevät (Straker ym. 2016). Työpaikalla tapahtuvan istumisen lisäksi myös matkustaminen töihin tapahtuu tyypillisesti istuen autossa tai julkisissa kulkuvälineissä (Straker ym. 2016).

Church ym. (2011) korostavat vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden merkitystä juuri siksi, että töissä vietetty aika on nykyään pääasiassa fyysisesti passiivista. Tutkimustulosten perusteella vuonna 2016 korkean tulotason länsimaisesta aikuisväestöstä 42,3 % liikkui kuitenkin terveyden kannalta liian vähän (Guthold ym. 2018). Yhdysvalloissa fyysisen aktiivisuuden suositusten mukaisesti liikkuu alle 5 % työikäisestä väestöstä (Troiano ym. 2008) ja Ruotsissa vastaava osuus jää jopa alle 1 %:n (Hagströmer ym. 2007). WHO onkin linjannut, että työpaikoilla on merkittävä rooli terveyttä edistävän käytöksen, kuten fyysisen aktiivisuuden tukemisessa (World Health Organization & World Economic Forum 2008).

3.1 Työperäinen fyysinen passiivisuus ja terveys

Strakerin ym. (2016) ja van Uffelenin ym. (2010) mukaan näyttö työperäisen istumisen haitallisista yhteyksistä kardiometabolisiin riskitekijöihin, syöpä- ja kokonaiskuolleisuuteen sekä sydän- ja verisuonitautiperäiseen kuolleisuuteen on kohtalaista. Seisomista tai kävelyä sisältävissä ammateissa työskentelevillä naisilla kokonaiskuolleisuuden ja syöpäkuolleisuuden riski vaikuttaisi olevan noin kolmanneksen pienempi verrattuna naisiin, jotka pääasiassa istuvat työpäiviensä aikana (Stamatakis ym. 2013). Kikuchin ym. (2015) tutkimuksen perusteella kokonaiskuolleisuuteen vaikuttaisi olevan yhteydessä erityisesti yli kolme tuntia kestävä työpäivän aikainen istuminen.

Hagger-Johnson ym. (2014) toteavat, että runsas työperäinen istuminen voi olla myös yhteydessä heikentyneeseen mielenterveyteen. Erityisesti päivittäinen yli kuusi tuntia kestävä työperäinen istuminen vaikuttaisi olevan yhteydessä ahdistuneisuuteen (Kilpatrick ym. 2013). Lisäksi työperäisellä istumisella saattaa olla yhteyksiä tuki- ja liikuntaelimestön kuntoon (Straker ym. 2016). Andersenin ym. (2011) mukaan runsas tietokoneella työskentely voi olla yhteydessä yläraajojen sekä niska- ja hartiaseudun ongelmiin, mutta oireiden taustalla voi olla muitakin syitä.

Työperäisen istumisen yhteydet terveyteen eivät ole vielä yhtä selkeät kuin kokonaisvaltaisen fyysisen passiivisuuden haitalliset yhteydet terveyteen (Straker ym. 2016). Strakerin ym. (2016) mukaan keskeistä on kuitenkin, että työperäinen istuminen saattaa kattaa yli puolet fyysisen passiivisuuden kokonaisajasta ja on näin ollen merkittävä tekijä fyysisen passiivisuuden kokonaisajan muodostumisessa. Fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen ja fyysisen passiivisuuden vähentämiseen kannustaminen työpaikalla voi olla merkittävässä roolissa työntekijöiden terveyden parantamisessa (World Health Organization & World Economic Forum 2008).

3.1.1 Yhteiskunnalliset ja organisaatiotason vaikutukset sekä työhyvinvointi

WHO:n mukaan työpaikoille sijoittuvilla terveysohjelmilla on lukuisia positiivisia vaikutuksia yksilölle, organisaatiolle ja yhteiskunnalle (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Tarttumattomat krooniset sairaudet aiheuttavat maailmanlaajuisesti eniten kuolemia ja ovat valtava taakka yhteiskuntien sosioekonomiselle rakenteelle (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Esimerkiksi sydän- ja verisuonisairaudet, tyypin 2 diabetes sekä hengityselinsairaudet aiheuttavat kustannuksia sekä yhteiskunnallisella että organisaatiotasolla erilaisten hoitokulujen muodossa ja heikentyneen työn tuottavuuden vuoksi (Gao ym. 2018).

Fyysiseen aktiivisuuteen kannustavien terveysohjelmien avulla organisaatiot voisivat vaikuttaa sairaslomien, poissaolojen ja vaihtuvuuden aiheuttamiin kustannuksiin (World Health Organization & World Economic Forum. 2008). WHO:n mukaan sairauspoissaolo- ja terveydenhuoltokustannuksia sekä kompensatio- ja työkyvyttömyyskustannuksia pystyttäisiin vähentämään terveysohjelmien avulla keskimäärin noin 25 % (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Terveysohjelmien organisaatioille tuomat kokonaissäästöt voivat olla kustannuksiin nähden jopa viisinkertaiset (World Health Organization & World Economic Forum 2008).

Työpaikkojen terveysohjelmilla voidaan vaikuttaa positiivisesti myös työhyvinvointiin parantamalla työntekijöiden työmoraaalia ja tehokkuutta (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Grimanin ym. (2019) katsauksessa erityisesti fyysistä aktiivisuutta tukevien työympäristöjen havaittiin olevan positiivisessa yhteydessä henkilöstön tehokkuuteen ja suorituskykyyn (Grimani ym. 2019). Fangin ym. (2019) interventiotutkimuksessa fyysisellä harjoittelulla oli positiivisia vaikutuksia työperäiseen stressiin sekä työtyytyväisyyteen sen lisäksi, että interventio vaikutti positiivisesti myös metabolisiin riskitekijöihin. Vastaavasti Gaon ym. (2016) interventiotutkimuksessa tutkittavien koettu työkyky parani, kun istuminen työaikana väheni ja seisominen lisääntyi.

3.2 Interventiot työpaikalla fyysisen passiivisuuden vähentämiseksi

WHO:n mukaan työpaikkojen terveysohjelmilla voidaan vaikuttaa fyysisen passiivisuuden määrään ja ehkäistä monien tarttumattomien tautien ilmaantumista (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Kasvava huoli työpaikkaistumisen kansanterveydellisistä vaikutuksista on edesauttanut sitä, että tutkimustieto työpaikalle sijoittuvien interventioiden vaikuttavuudesta on lisääntynyt (Chu ym. 2016). Fyysisen passiivisuuden vähentämiseen keskittyvät interventiot voivat kohdistua työpaikoilla esimerkiksi työympäristön fyysisten ominaisuuksien muuttamiseen, työ- ja toimintatapojen muuttamiseen organisaatiossa sekä yksilön ohjaamiseen käyttäytymisen muutoksessa (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018).

Fyysiseen työympäristöön kohdistuvissa interventioissa voidaan hyödyntää esimerkiksi säädettäviä työpöytiä, polkulaitteita sekä työpöydän ääreen asetettavia juoksumattoja ja kuntopyöriä (Chu ym. 2016). Opetukselliset sekä käyttäytymisen muutokseen keskittyvät strategiat voivat sisältää esimerkiksi kasvokkain tai verkossa tapahtuvaa ohjausta, tavoitteiden asettamista, kannustustekniikoita tai motivaatiokeskusteluita (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018). Lisäksi työskentelytapoja voi muuttaa fyysisesti aktiivisemmiksi kävelytapaamisten ja säännöllisten liikkumistaukojen avulla (Shrestha ym. 2018).

Chun ym. (2016) ja Shresthan ym. (2018) meta-analyysien perusteella istumisen määrällä mitattuna tehokkaimpia työpaikkainterventioita vaikuttaisivat olevan fyysiseen työympäristöön vaikuttavat interventiot joko yksin tai yhdistettynä käyttäytymisen muutokseen ohjaaviin strategioihin. Kyseiset työpaikkainterventiot vähensivät istumista työpäivän aikana keskimäärin 90–100 minuuttia (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018). Heikoimmin istumisen määrään näyttäisivät sen sijaan vaikuttavan pelkästään ohjaukseen, opetukseen ja käyttäytymisen muutokseen keskittyvät interventiot, jotka vähensivät istumista keskimäärin 15–19 minuuttia (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018).

3.2.1 Digitaaliset interventiot

Digitaaliset interventiot tarjoavat toteutettavuutensa ja edullisuutensa ansiosta hyvän alustan terveyskäyttäytymisen muutosohjelmille (Morrison 2015). Tyypillisesti digitaaliset interventiot rakentuvat tietokoneen välityksellä tapahtuvan ohjauksen, keskustelun sekä neuvonnan ympärille ja sisältävät mahdollisesti kannustimia tai muistutuksia (Shrestha ym. 2018). Toteutettavuudestaan huolimatta digitaalisille terveysinterventioille haasteita ovat kuitenkin aiheuttaneet heikoksi jääneet käytön jatkuvuus sekä pienet efektikoot (Morrison ym. 2015).

Linnansaaren ja Hankosen (2019) mukaan keskimääräistä paremmin ovat onnistuneet sellaiset terveyskäyttäytymisen muutokseen tähtäävät interventiot, joiden suunnittelussa on hyödynnetty käyttäytymistieteellisiä teorioita, sillä ne auttavat ymmärtämään käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä sekä vaikuttamisen keinoja. Näitä interventioissa hyödynnettyjä käyttäytymistieteellisiä teorioita ovat esimerkiksi itsesäätely- ja itsemääräämisteoriat sekä suunnitellun käyttäytymisen teoria (De Cocker ym. 2016).

Käyttäytymistieteellisten teorioiden perusteella interventioihin valitaan niihin parhaiten soveltuvia käyttäytymismuutostekniikoita, joilla kohdekäyttäytymiseen pyritään vaikuttamaan (Linnansaari & Hankonen 2019). Käyttäytymismuutostekniikoita voivat olla esimerkiksi tavoitteiden asettaminen sekä käyttäytymisen omaseuranta (Hankonen ym. 2017). Käyttäytymismuutostekniikoilla on vakiintunut luokittelujärjestelmä (liite 1), jonka tarkoituksena on helpottaa interventioiden suunnittelua, raportointia ja toistamista (Linnansaari & Hankonen 2019).

De Cockerin ym. (2016) ja Vandelanotten ym. (2021) kontrolloiduissa interventiotutkimuksissa räätälöityjen verkkopohjaisten terveysinterventioiden vaikuttavuutta tarkasteltiin suhteessa fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen passiivisuuteen. Molemmat interventiot perustuivat käyttäytymistieteellisiin teorioihin ja tarjosivat henkilökohtaisia neuvoja, palautetta ja tietoa aktiivisuuskäyttäytymiseen ja sen terveysvaikutuksiin liittyen (De Cocker ym. 2016; Vandelanotten ym. 2021). Vandelanotten ym. (2021) tutkimuksessa

tarkasteltiin lisäksi myös sitä, vaikuttiko interventiossa tarjotun yksilöllisen neuvonnan muoto (video- vs. teksti) intervention tuloksellisuuteen.

De Cockerin ym. (2016) tutkimuksessa interventioryhmän istumisen määrä väheni 16 minuuttia ja seisomisen määrä lisääntyi 10 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna (De Cocker ym. 2016). Vandelanotten ym. (2021) tutkimuksessa viikoittainen MVPA oli kolmen kuukauden seurannassa lisääntynyt teksti-interventioryhmässä keskimäärin 12 minuuttia ja videointerventioryhmässä 10 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna. Kummassakaan interventiotutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja interventio- ja kontrolliryhmien välillä kiihtyvyyssmittarilla mitattujen tulosten perusteella (De Cocker ym. 2016; Vandelanotte ym. 2021). Vandelanotten ym. (2021) tutkimuksessa fyysinen passiivisuus oli kuitenkin vähentynyt kolmen kuukauden seurannassa teksti-interventioryhmässä keskimäärin 20 minuuttia ja ryhmän sisäinen muutos oli tilastollisesti merkitsevä (Vandelanotte ym. 2021).

Pedersenin ym. (2014) ja Evansin ym. (2012) kontrolloiduissa interventiotutkimuksissa tarkasteltiin sen sijaan tietokoneohjelmien tuottamien säännöllisten liikkumismuistutusten vaikutusta istumisen määrään ja energiankulutukseen. Pedersenin ym. (2014) interventio kesti 13 viikkoa ja asennettu ohjelmisto muistutti osallistujia 45 minuutin välein pitämään lyhyen fyysistä aktiivisuutta sisältävän tauon, kun Evansin ym. (2012) tutkimuksessa interventio kesti viisi päivää ja muistutukset tulivat 30 minuutin välein. Pedersenin ym. (2014) tutkimuksessa työpäivän aikainen istuminen väheni interventioryhmässä keskimäärin 55 minuuttia ja lisäsi työpäivän aikaista energiankulutusta melkein 280 kalorin verran. Evansin ym. (2012) tutkimuksessa kokopäiväinen istuminen väheni interventioryhmässä 18 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Shresthan ym. (2018) meta-analyysissä digitaalisten interventioiden vaikutukset fyysiseen passiivisuuteen työpaikalla ja vapaa-ajalla olivat kohtalaisen vaatimattomia. Katsauksen mukaan päivittäinen istuminen väheni lyhyessä ja keskipitkässä seurannassa keskimäärin 10–23 minuuttia (Shrestha ym. 2018). Sen sijaan Stephensonin ym. (2017) meta-analyysissä vaikutukset olivat suurempia, sillä interventiot vähensivät kokonaisuudessaan päivittäistä

fyysistä passiivisuutta keskimäärin 41 minuuttia ja työperäistä fyysistä passiivisuutta keskimäärin 40 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna lyhyessä seurannassa. Kuuden kuukauden seurannassa muutokset jäivät kuitenkin vähäisiksi, ollen enää vain 1,7 minuuttia interventioryhmän eduksi (Stephenson ym. 2017).

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia hyvinvointiteknologiayritys Fibionin istumis- ja aktiivisuustottumusten muokkaamiseen keskittyvän Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta. Fibion Muutos -ohjelma on työyhteisölle suunnattu palvelu, jonka tavoitteena on parantaa henkilöstön työhyvinvointia istumis- ja aktiivisuusnormeja muuttamalla. Muutos -ohjelma koostuu kolmesta hieman erilaisesta digitaalisesta käyttäytymisenmuutosohjelmasta. Muutosohjelmia kutsutaan Fibion -poluiksi, joiden tavoitteet ovat istumisen vähentäminen, istumisen tauottamisen lisääminen ja etätyön ergonomian parantaminen.

Tutkielman tulosmuuttujia ovat istumisen määrä, istumisen tauottamisen määrä, kevyen fyysisen aktiivisuuden määrä sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrä. Fibion Muutos -ohjelman vaikutukset näihin tulosmuuttujiin toimivat tarkastelun lähtökohtana.

Tutkielman tutkimuskysymykset:

Onko Fibion Muutos -ohjelmalla vaikutusta

- 1) Istumisen määrään tai istumisen tauottamiseen kontrolliryhmään verrattuna?
- 2) Kevyen fyysisen aktiivisuuden määrään tai kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrään kontrolliryhmään verrattuna?
- 3) Edellä mainittuihin tulosmuuttujiin, kun verrataan Fibion Muutos -ohjelmaan todellisuudessa osallistuneita niihin, jotka eivät osallistuneet ohjelmaan?
- 4) Edellä mainittuihin tulosmuuttujiin interventioryhmän ja ohjelmaan osallistuneiden ryhmän sisällä?

5 METODOLOGIA

Fibion on Jyväskylän yliopistosta lähtöisin oleva liikuntabiologian spin-off yritys, jonka perustajat Arto Pesola (LitT) ja Olli Tikkanen (LitT) keskittyivät väitöskirjatutkimuksissaan istumisen ja arkiaktiivisuuden terveysvaikutuksiin. Luotettava tutkimustieto ja tieteelliset julkaisut toimivat Fibionin tuotteiden ja palvelujen, kuten Fibion Muutos -ohjelman perustana. Fibionin kehittämä istumis- ja arkiaktiivisuusanalyysi perustuu kiihtyvyyssanturiteknologiaan sekä istumisen ja liikunnan laskennallisten terveysvaikutusten analysointiin.

Fibionin kiihtyvyyssmittari tunnistaa eri aktiivisuustyypit, kuten istumisen, seisomisen ja fyysisen harjoittelun (Yang ym. 2018) ja analysoi näiden terveysvaikutukset henkilön taustatietojen sekä energiankulutuksen perusteella. Kiihtyvyyssmittarin mittaustarkkuus on validoitu suhteessa ActiGraph -kiihtyvyyssmittariin (Yang ym. 2018). Mittauksen tuloksena on kattava raportti siitä, toteutuvatko istuminen ja fyysinen aktiivisuus suositusten mukaisesti ja ovatko istumisen ja fyysisen aktiivisuuden määrät tasapainossa terveyshyötyjen kannalta. Fibion Muutos -ohjelma perustuu tutkimusnäyttöön vaikuttavista digitaalisista käyttäytymisenmuutosohjelmista, ja se on rakennettu yhteensopivaksi Fibionin istumis- ja arkiaktiivisuusanalyysin kanssa. Muutos -ohjelman taustalla on hyödynnetty käyttäytymisenmuutosteorioista esimerkiksi suunnitellun käyttäytymisen teoriaa, sosiaaliskognitiivista teoriaa sekä itsemääräämisteorioita.

5.1 Tutkimusasetelma ja aineisto

Tutkimus toteutettiin kontrolloituna interventiotutkimuksena yhteistyössä Helsingin kaupungin elinkeino-osaston ja liikuntapalvelujen kanssa. Helsingin kaupungin liikuntapalvelut määritteli toimisto- ja tietotyötä tekevän kaupungin osaston, jonka eri yksiköiden henkilöstölle tarjottiin mahdollisuus osallistua Fibion Muutos -ohjelmaan. Rekrytointi suunniteltiin yhteistyössä HR-johtajan kanssa ja ohjelmasta kerrottiin yksikköpalavereissa. Tämän jälkeen osallistumiskutsu aloitusluennolle lähetettiin henkilöstölle sähköpostitse. Aloitusluennolla annettiin osallistumislinkki, jonka kautta

työntekijät pystyivät osallistumaan ohjelmaan. Lisäksi luennon tallenne sekä osallistumislinkki lähetettiin koko osaston henkilöstölle myös luennon jälkeen.

Kontrolliryhmän osallistujat rekrytoitiin osaston sisältä eri yksiköistä kuin interventioryhmän osallistujat. Kontrolliryhmän jäsenille tarjottiin mahdollisuus osallistua interventioon seurantamittausten jälkeen. Kaikilta osallistuneilta pyydettiin tietoon perustuva suostumus aineiston käyttöön pro gradu -tutkielmassa ja aineisto pseudonymisoitiin Fibionin toimesta ennen sen hyödyntämistä tässä tutkielmassa. Aineisto ei myöskään sisältänyt mitään kuvailevia tietoja kuten ikää tai sukupuolta.

Tutkimus toteutettiin syksyn 2020 aikana. Ennen alkumittauksen aloittamista tutkittavat vastasivat alkukyselyyn, jossa kartoitettiin istumis- ja aktiivisuusanalyysin kannalta keskeisiä demografisia taustatietoja sekä terveyteen ja fyysiseen aktiivisuuteen liittyviä tekijöitä. Alkukyselyn jälkeen Fibion mittalaitte lähetettiin postitse kotiin sekä interventio- että kontrolliryhmien jäsenille ja mittaukset alkoivat samanaikaisesti. Ohjeistuksena oli pitää mittalaitetta hereillä olon aikana housujen etutaskussa tai kiinnitettynä reiteen seitsemän päivän ajan. Tutkittavat saivat päättää, sisällyttivätkö mittausjaksoon sekä arkipäiviä että viikonlopun päiviä. Mittausjakson jälkeen tutkittavat lähettivät mittalaitteen postitse takaisin Fibionille.

Sekä interventioryhmän että kontrolliryhmän jäsenet saivat henkilökohtaisen Fibion- raportin alkumittauksen tuloksista istumisen ja arkiaktiivisuuden suhteen. Alkumittauksen jälkeen kontrolliryhmän jäsenet jatkoivat elämäänsä totuttuun tapaan. Interventioryhmän jäsenille järjestettiin palauteluento, jossa käytiin yleisellä tasolla alkumittausten tulokset läpi sekä annettiin ohjeistukset alkavaa interventiota varten. Palauteluennolla keskusteltiin myös työyhteisön normeista ja käytänteistä, ja suunniteltiin yhdessä keinoja istumisen vähentämiseksi ja aktiivisuuden lisäämiseksi.

Interventiojakson jälkeen suoritettiin seurantamittaukset molemmille ryhmille vastaavalla tavalla kuin ennen intervention alkua. Toisen mittausjakson jälkeen interventioryhmä vastasi loppukyselyyn sekä osallistui vaikuttavuusluentoon, jossa käytiin läpi intervention

aikaansaamia muutoksia. Tämän jälkeen myös kontrolliryhmään osallistuneet saivat aloittaa intervention näin halutessaan. Alkumittauksien ja vaikuttavuusluennon välillä aikaa kului noin kolme kuukautta.

Interventioryhmässä oli tutkimuksen alkaessa 34 henkilöä ja kontrolliryhmässä 15 henkilöä. Lopulliseen aineistoon otettiin mukaan ne henkilöt, joilla mittauspäiviä oli kertynyt alkumittauksessa vähintään kaksi ja päivittäinen keskiarvo mittausajalle oli ≥ 10 tuntia. Muita poissulkukriteerejä ei ollut. Lopullisessa aineistossa interventioryhmässä oli 29 henkilöä ja kontrolliryhmässä 12 henkilöä. Seurantamittauksista jäi interventioryhmän osalta pois yhdeksän henkilöä ja kontrolliryhmän osalta kuusi. Molempien ryhmien osalta sekä alku- että seurantamittauksissa mittauspäivien keskiarvo arkena oli noin viisi mittauspäivää henkilöä kohden ja viikonloppuna noin 1,8.

Interventioryhmästä Fibion Muutos -ohjelmaan osallistui lopulta 16 henkilöä, joista neljä valitsi istumisen vähentämiseen tähtäävän polun, kolme istumisen tauottamiseen tähtäävän polun ja kuusi etätyön ergonomian parantamiseen tähtäävän polun. Kolme henkilöä valitsi kurssin, jossa oli mahdollisuus hyödyntää vain vinkkejä ja tsemppausta istumisen vähentämiseen.

5.1.1 Muuttujat

Selitettäviä tulosmuuttujia ovat istumisen määrä, istumisen tauottamisen määrä, kevyen fyysisen aktiivisuuden määrä sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrä. Istumisen, kevyen fyysisen aktiivisuuden sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrä ilmoitettiin aineistossa päivittäisenä keskiarvona tunneissa ja arvot oli normalisoitu 16 tunnin mittausaikaan. Istumisen tauottaminen ilmoitettiin taukojen lukumäärän keskiarvona mittaustuntia kohden. Kaikilla tulosmuuttujilla oli päivittäiset keskiarvot sekä arkeen että viikonloppuun osuneiden mittauspäivien osalta.

Ryhmittelevinä muuttujina toimivat osallistuminen interventioryhmään ja kontrolliryhmään sekä tosiasiallinen kurssiin osallistuminen ja osallistumatta jättäminen. Kevyeksi fyysiseksi

aktiivisuudeksi luokiteltiin liikkuminen, jossa energiankulutus jäi alle 3,5 MET:iä ja kohtuukuormitteiseksi tai raskaaksi fyysiseksi aktiivisuudeksi liikkuminen, jossa energiankulutus ylitti 3,5 MET:iä.

5.2 Intervention sisältö

Fibion Muutos -ohjelman sisältämien polkujen tavoitteet olivat istumisen vähentäminen, istumisen tauottamisen lisääminen sekä etätöön ergonomian parantaminen. Osallistujat valitsivat poluista suoritettavaksi sen, mikä sopi parhaiten omaan tilanteeseen ja tavoitteisiin. Fibion -polkujen kesto oli 16 arkipäivää ja poluilla eteneminen perustui erilaisten askelmien suorittamiseen. Askemat sisälsivät tietoiskuvideon päivän aiheeseen liittyen, itsearviointikysymyksiä sekä vinkkejä, miten testata päivän aiheiden mukaisten tavoitteiden toteutumista (kuva 1). Päivittäisten askelmien suorittamiseen kului muutamia minuutteja. Vinkit ja tsemppit -kurssi sen sijaan sisälsi muutamia helppoja vinkkejä, miten vähentää istumista ja lisätä arkiaktiivisuutta.



KUVA 1. Fibion -vinkki etätöön ergonomian parantamiseksi.

Kaikki Fibion -polut alkoivat tarkemman henkilökohtaisen tavoitteen määrittelyllä. Istumisen vähentämiselle asetettiin ajallinen tavoite ja istumisen tauottamisen osalta päätettiin, kuinka usein istumista haluttiin tauottaa. Etätöön ergonomian parantamisessa tavoitteen määrittely

perustui niiden osa-alueiden valintaan, joilla omaa työpistettä ja työskentelytapoja yritettiin muuttaa ergonomiaksi tukeviksi, kuten esimerkiksi näytön korkeuden säätäminen tai käsien asennon muuttaminen. Tavoitteiden asettamisen jälkeen osallistujat pohtivat myös, miksi tavoitteen saavuttaminen on juuri heille tärkeää. Valmiita vastausvaihtoehtoja olivat esimerkiksi painonhallinta, niska- ja hartiakipujen vähentäminen tai kroonisten sairauksien ehkäisy tai hoito. Tavoitteiden toteutumista arvioitiin jatkuvasti polun edetessä.

Kaikkien polkujen sisällöt korostivat päivittäisten tietoiskujen avulla istumisen vähentämisen ja fyysisen aktiivisuuden lisäämisen terveystaakkoja ja antoivat vinkkejä siihen, miten fyysistä aktiivisuutta voi lisätä ja istumista vähentää. Jokaisella polulla oli tämän lisäksi oman tavoitteen mukaisia teemoja. Istumisen vähentämiseen tähtäävällä polulla keskityttiin esimerkiksi siihen, mikä määrä istumista on liikaa ja miten istumisen korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella vaikuttaa painonhallintaan, elimistön metabolisiin tekijöihin sekä pitkäaikaiseen terveyteen. Lisäksi polulla käsiteltiin runsaan ja toistuvan kevyen fyysisen aktiivisuuden terveystaakkoja suhteessa hetkelliseen kuormittavaan fyysiseen aktiivisuuteen. Istumisen tauottamiseen tähtäävällä polulla keskityttiin tauottamisen terveystaakkojen lisäksi esimerkiksi siihen, kuinka usein istumista olisi hyvä tauottaa, minkälaisia taukoja kannattaisi pitää ja millä keinoin tauottamisen muistaisi. Etätyön ergonomiapolulla korostettiin hyvän ergonomian terveyshyötyjä ja annettiin työkaluja ergonomian parantamiseksi.

5.3 Tilastollinen analysointi

Aineiston tilastollinen analysointi suoritettiin IBM SPSS Statistics 26 -ohjelmalla. Tilastolliset analyysit toteutettiin parametrittömien menetelmien avulla aineiston pienen koon vuoksi. Fibion Muutos -ohjelman vaikutuksen tutkimiseksi analyyseissä tarkasteltiin eri ryhmien muutosten keskiarvojen eroja kaikkien tulosmuuttujien osalta. Analyysimenetelmäksi valittiin Mann-Whitneyn U-testi, joka soveltuu kahden riippumattoman otoksen keskiarvojen vertailuun pienissä aineistoissa (Metsämuuronen 2009, 1102). Analyyseissä verrokkiryhmä toimivat interventio- ja kontrolliryhmä sekä ohjelmaan osallistuneet ja ne, jotka eivät osallistuneet ohjelmaan.

Ennen analyysiä luotiin uudet muuttujat jokaisen tutkittavan alkumittausten ja seurantamittausten tulosten erotukselle kaikkien tulosmuuttujien osalta. Alkumittausten ja seurantamittausten tulosten erotuksen avulla saatiin tietoa siitä, miten tutkittavien tulokset muuttuivat tutkimuksen aikana sekä arkipäivinä että viikonloppuna istumisen, istumisen tauottamisen, kevyen fyysisen aktiivisuuden ja kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden osalta. Lopulliset Mann-Whitneyn U-testissä hyödynnetyt muuttujat on esitelty taulukossa 1.

Lisäksi Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta tutkittiin interventioryhmän sekä ohjelmaan todellisuudessa osallistuneiden ryhmän sisällä tapahtuneiden muutosten avulla. Tässä hyödynnettiin Wilcoxonin testiä, joka soveltuu riippuvien otosten keskiarvojen vertailuun pienessä aineistossa (Metsämuuronen 2009, 1019). Analyysin avulla verrattiin ennen interventiota mitattuja tulosmuuttujien arvoja intervention jälkeen mitattuihin tulosmuuttujien arvoihin edellä mainittujen ryhmien sisällä. Kaikissa analyyseissä tilastollisen merkitsevyyden rajaksi p-arvolle asetettiin $< 0,05$.

TAULUKKO 1. Mann-Whitneyn U-testissä hyödynnetyt muuttujat.

Ryhmittelevät muuttujat	Testattavat muuttujat	Selitys testattavien muuttujien muodostumiselle
Interventioryhmä	Istumisen erotus arki	Mittausten välinen erotus istumisen määrän osalta arkipäivinä
Kontrolliryhmä	Istumisen erotus vkl	Mittausten välinen erotus istumisen määrän osalta viikonloppuna
Osallistui ohjelmaan	Tauottamisen erotus arki	Mittausten välinen erotus taukojen määrän osalta arkena
Ei ohjelmaa	Tauottamisen erotus vkl	Mittausten välinen erotus taukojen määrän osalta viikonloppuna
	LPA ¹ erotus arki	Mittausten välinen erotus LPA:n osalta arkena
	LPA erotus vkl	Mittausten välinen erotus LPA:n osalta viikonloppuna
	MVPA ² erotus arki	Mittausten välinen erotus MVPA:n osalta arkena
	MVPA erotus vkl	Mittausten välinen erotus MVPA:n osalta viikonloppuna

¹ LPA = Kevyt fyysinen aktiivisuus

² MVPA = Kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen aktiivisuus

6 TULOKSET

6.1 Interventioryhmän ja kontrolliryhmän vertailu

Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta tarkasteltiin vertaamalla interventioryhmän muutoksia ja kontrolliryhmän muutoksia kaikkien tulosmuuttujien osalta. Interventioryhmästä alkumittauksiin osallistui 29 henkilöä ja seurantamittauksiin 20 henkilöä (taulukko 2). Kontrolliryhmästä alkumittauksiin osallistui 12 henkilöä ja seurantamittauksiin 6 henkilöä (taulukko 2).

Alkumittausten perusteella interventioryhmä istui arkipäivinä keskimäärin 10,9 tuntia ja kontrolliryhmä 10 tuntia päivässä. Seurantamittauksissa interventioryhmän päivittäinen istuminen oli vähentynyt arkipäivinä keskimäärin 2,4 minuutilla, kun kontrolliryhmän osalta istuminen oli lisääntynyt yli 35 minuutilla (kuvio 2). Muutokset olivat seurantamittauksissa lähes 40 minuuttia interventioryhmän eduksi, mutta ryhmien välinen ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,268$, taulukko 2). Viikonloppujen osalta päivittäisen istumisen määrä nousi interventioryhmässä melkein kahdeksan minuuttia, kun kontrolliryhmässä istumisen määrä sen sijaan laski yli 10 minuuttia. Myöskään viikonloppujen osalta ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,862$ taulukko 2).

Interventioryhmä tauotti istumista arkipäivisin alkumittausten perusteella keskimäärin neljä kertaa tunnissa ja kontrolliryhmä viisi kertaa tunnissa. Intervention jälkeen istumisen tauottaminen oli lisääntynyt interventioryhmässä noin 5 %, kun kontrolliryhmässä tauottamisen määrä oli pysynyt lähes samana (kuvio 2). Viikonloppuna molemmat ryhmät tauottivat istumista jonkin verran enemmän kuin arkipäivänä sekä alku- että seurantamittauksissa. Interventiolla ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta istumisen tauottamisen suhteen arkipäivinä tai viikonloppuina kontrolliryhmään verrattuna ($p=0,387$, $p=0,770$, taulukko 2).

Kevyttä fyysistä aktiivisuutta ilmeni interventioryhmässä arkipäivinä keskimäärin 3,9 tuntia ja kontrolliryhmässä 4,7 tuntia alkumittausten aikana. Intervention jälkeen päivittäinen kevyen

fyysisen aktiivisuuden määrä oli interventioryhmässä noussut noin viidellä minuutilla, kun kontrolliryhmässä kevyt fyysinen aktiivisuus oli mittausten välillä vähentynyt melkein 23 minuutilla (kuvio 2). Interventioryhmän ja kontrolliryhmän välinen ero arkipäivien kevyen fyysisen aktiivisuuden osalta oli seurantamittauksissa lähes 30 minuuttia interventioryhmän eduksi, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,268$, taulukko 2). Alkumittauksissa molemmat ryhmät olivat aktiivisempia viikonloppuna kuin arkena kevyen fyysisen aktiivisuuden osalta. Interventioryhmän osalta kevyen fyysisen aktiivisuuden määrä pysyi viikonloppuna kuitenkin lähes samana mittausten välillä, kun kontrolliryhmä lisäsi kevyen fyysisen aktiivisuuden määrää melkein tunnilla.

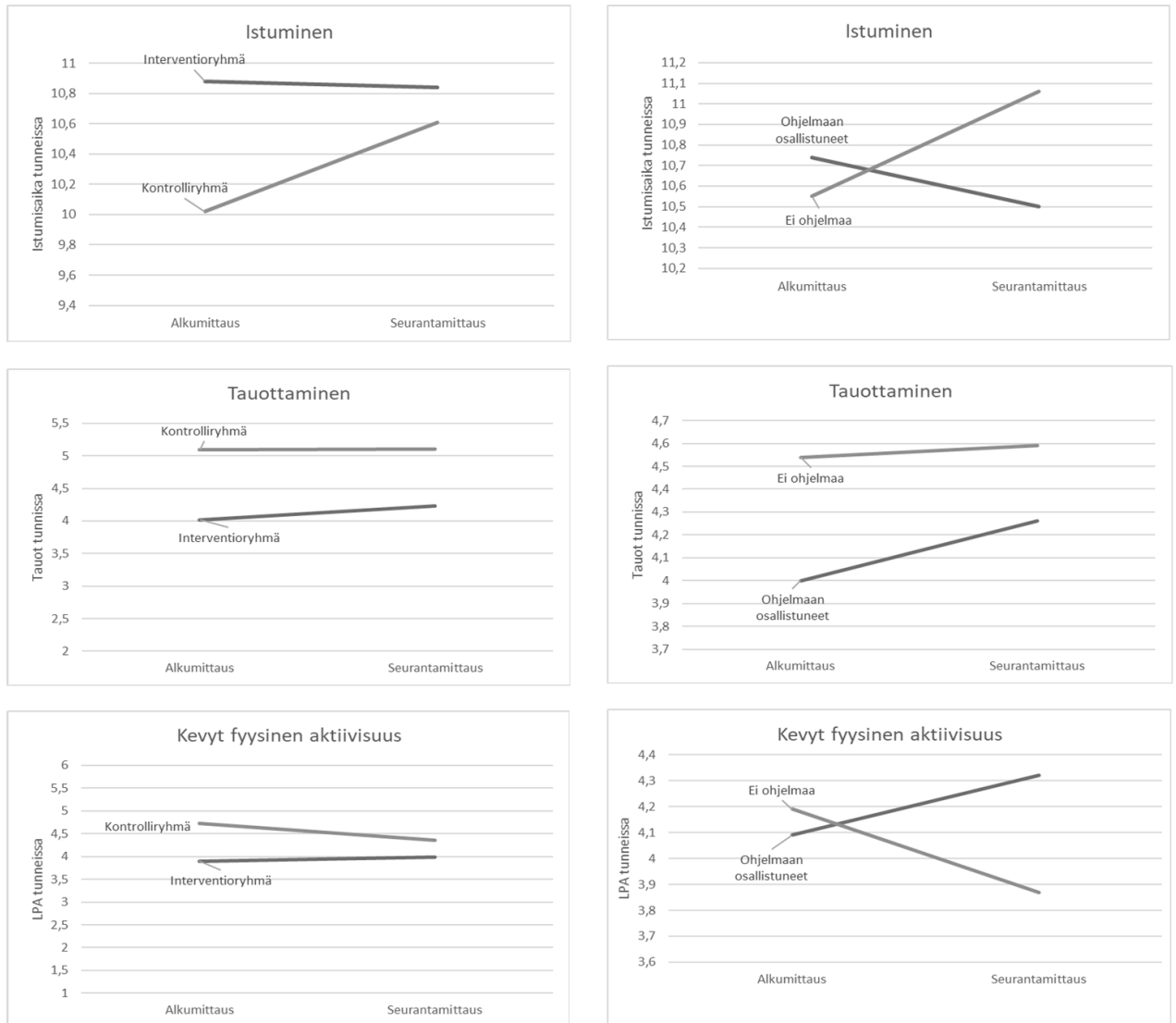
Molemmat ryhmät harrastivat arkipäivinä kohtuukuormitteista tai raskasta fyysistä aktiivisuutta keskimäärin noin 1,2 tuntia ennen intervention alkua. Seurantamittauksissa MVPA:n määrä oli interventioryhmässä vähentynyt noin viisi minuuttia ja kontrolliryhmässä noin 13 minuuttia, eikä ryhmien välillä havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa ($p=0,656$, taulukko 2). Viikonloppuna interventioryhmä harrasti kohtuukuormitteista tai raskasta fyysistä aktiivisuutta noin 1,6 tuntia päivässä ja kontrolliryhmä noin 1,4 tuntia päivässä alkumittausten osalta. Seurantamittauksissa MVPA:n määrä oli molempien ryhmien osalta vähentynyt reilusti eikä tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä havaittu ($p=0,599$).

TAULUKKO 2. Tulosmuuttujien keskiarvot alku- ja seurantamittauksissa sekä muutosten keskiarvot interventio- ja kontrolliryhmien osalta.

Muuttuja	Interventioryhmä				Kontrolliryhmä			<i>p</i> interventio vs. kontrolli
	Alkumittaus ka (sd), n	Seurantamittaus ka (sd), n	Muutos ka (min, %)	Muutos <i>p</i>	Alkumittaus ka (sd), n	Seurantamittaus ka (sd), n	Muutos ka (min, %)	
Istumisen määrä arkipäivinä, h	10,88 (1,36), 29	10,87 (1,55), 20	-0,04 (-2,4 min, -0,37 %)	0,852	10,02 (1,92) 12	10,21 (2,25) 6	0,59 (35,4 min, 5,9 %)	0,268
Istumisen määrä viikonloppuna, h	9,28 (1,65), 20	9,5 (1,83), 15	0,13 (7,8 min, 1,4 %)	0,754	9,51 (2,28) 10	8,9 (1,78) 4	-0,19 (-11,4 min, -2%)	0,862
Istumisen tauottaminen tunnissa arkipäivinä, kpl	4,02 (1,08), 29	4,15 (1,43), 20	0,21 (5,2 %)	0,823	5,09 (1,67) 12	5,57 (2,72) 6	0,02 (0,04 %)	0,387
Istumisen tauottaminen tunnissa viikonloppuna, kpl	5,67 (2,36), 20	5,43 (2,12) 15	-0,08 (-1,4 %)	0,638	5,21 (1,89) 10	5,89 (2,03) 4	0,11 (2,1%)	0,770
LPA ¹ arkipäivinä, h	3,9 (1,05), 29	4,0 (1,17) 20	0,08 (4,8 min, 2,1 %)	0,601	4,73 (1,56) 12	4,8 (1,79) 6	-0,38 (-22,8 min, -8,0 %)	0,268
LPA viikonloppuna, h	5,06 (1,4), 20	5,02 (1,89) 15	-0,002 (-0,12 min, -0,04 %)	0,638	5,13 (2,1) 10	6,01 (1,76) 4	0,99 (59,4 min, 18,7 %)	0,262
MVPA ² arkipäivinä, h	1,2 (0,5), 29	1,07 (0,67) 20	-0,09 (-5,4 min, -7,5 %)	0,351	1,24 (0,59) 12	0,98 (0,52) 6	-0,21 (-12,6 min, -16,9 %)	0,656
MVPA viikonloppuna, h	1,62 (0,6), 20	1,03 (0,53) 15	-0,56 (-33,6 min, -34,6 %)	0,004	1,35 (1,01) 10	1,08 (0,69) 4	-0,80 (-48 min, -59,2 %)	0,599

¹ LPA = Kevyt fyysinen aktiivisuus

² MVPA = Kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen aktiivisuus



KUVIO 2. Istumisen, istumisen tauottamisen ja kevyen fyysisen aktiivisuuden muutokset arkipäivien osalta interventio- ja kontrolliryhmässä sekä ohjelmaan osallistuneiden ja vertailuryhmän osalta.

6.2 Fibion Muutos -ohjelmaan osallistuneet ja vertailuryhmä

Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta tarkasteltiin tulosmuuttujien osalta myös vertaamalla ohjelmaan todellisuudessa osallistuneita niihin, jotka eivät lopulta osallistuneet ohjelmaan. Ohjelmaan osallistuneiden ryhmästä alkumittauksiin osallistui 16 henkilöä ja seurantamittauksiin 14 henkilöä (taulukko 3). Vertailuryhmästä alkumittauksiin osallistui 25 henkilöä ja seurantamittauksiin 12 henkilöä (taulukko 3).

Alkumittauksissa ohjelmaan osallistuneet istuivat arkena keskimäärin 10,7 tuntia ja vertailuryhmä 10,5 tuntia päivässä. Ohjelmaan osallistuneiden ryhmässä istuminen väheni mittausten välillä keskimäärin 14,4 minuuttia päivässä, kun vertailuryhmässä istuminen lisääntyi 30,6 minuuttia (kuvio 2). Muutosten välinen ero oli noin 45 minuuttia ohjelmaan osallistuneiden hyväksi. Intervention jälkeen ohjelmaan osallistuneet istuivat arkena keskimäärin 22 minuuttia vähemmän päivässä verrattuna niihin, jotka eivät osallistuneet ohjelmaan. Ryhmien välinen ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p=0,118$, taulukko 3). Viikonloppujen osalta ohjelmaan osallistuneet vähensivät istumistaan keskimäärin 6,6 minuuttia, kun vertailuryhmällä istuminen lisääntyi 19,2 minuuttia. Ryhmien välinen ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p=0,562$, taulukko 3).

Ohjelmaan osallistuneet tauottivat istumista arkipäivisin alkumittausten aikana keskimäärin 4 kertaa tunnissa ja vertailuryhmä 4,5 kertaa tunnissa. Ohjelmaan osallistuneilla istumisen tauottaminen lisääntyi 6,5 % ja vertailuryhmällä 1 % seurantamittausten perusteella, mutta ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,562$, taulukko 3, kuvio 2). Molemmat ryhmät tauottivat istumista viikonloppuna enemmän kuin arkena sekä alku- että seurantamittauksissa. Ohjelmaan osallistuneiden tauottaminen lisääntyi 4,1 % ja vertailuryhmällä tauottaminen väheni 9,3 % mittausten välillä, mutta ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,713$, taulukko 3).

Molemmissa ryhmissä kevyen fyysisen aktiivisuuden määrä oli hieman yli 4 tuntia päivässä alkumittausten aikana. Ohjelmaan osallistuneilla päivittäinen LPA lisääntyi 13,8 minuutilla, kun vertailuryhmällä LPA väheni 19,2 minuuttia mittausten välillä (kuvio 2). Seurantamittauksissa ohjelmaan osallistuneilla arkipäivien LPA:n määrä oli keskimäärin 33 minuuttia enemmän päivässä kuin vertailuryhmällä, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,193$, taulukko 3). Molemmissa ryhmissä LPA:n määrä oli runsaampi viikonloppuna sekä alku- että seurantamittausten aikana ja LPA:n määrä lisääntyi molemmissa ryhmissä mittausten välillä. Ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=1,00$, taulukko 3).

Alkumittausten aikana kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrä oli ohjelmaan osallistuneilla keskimäärin 1,15 tuntia päivässä ja vertailuryhmällä 1,25 tuntia

päivässä. MVPA:n määrä väheni ohjelmaan osallistuneiden ryhmässä 3,6 minuuttia ja vertailuryhmässä 11,4 minuuttia päivässä arkena mittausten välillä. Viikonloppujen osalta MVPA:n määrä väheni mittausten välillä yli puolella tunnilla päivässä molemmissa ryhmässä. MVPA:n määrässä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä arkena tai viikonloppuja ($p=0,595$, $p=1,00$, taulukko 3).

Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta tulosmuuttujiin tarkasteltiin lisäksi myös ryhmien sisäisen muutoksen avulla interventioryhmässä sekä ohjelmaan osallistuneiden ryhmässä. Ryhmien sisäisten muutosten ei havaittu olevan positiivisella tavalla tilastollisesti merkitseviä minkään tulosmuuttujan osalta. MVPA:n määrän havaittiin laskeneen jopa tilastollisesti merkitsevästi interventioryhmässä ($p=0,004$, taulukko 2).

TAULUKKO 3. Tulosuuttujien keskiarvot alku- ja seurantamittauksissa sekä muutosten keskiarvot Fibion Muutos- ohjelmaan osallistuneiden ja vertailuryhmän osalta.

Muuttuja	Fibion Muutos -ohjelmaan osallistuneet				Vertailuryhmä			
	Alkumittaus ka (sd), n	Seurantamittaus ka (sd), n	Muutos ka (min, %)	Muutos <i>p</i>	Alkumittaus ka (sd), n	Seurantamittaus ka (sd), n	Muutos ka (min, %)	<i>p</i> interventio vs. kontrolli
Istumisen määrä arkipäivinä, h	10,74 (1,32) 16	10,62 (1,63) 14	-0,24 (-14,4 min, -2,2 %)	0,397	10,55 (1,73) 25	10,84 (1,86) 12	0,51 (30,6 min, 4,8 %)	0,118
Istumisen määrä viikonloppuna, h	9,04 (1,74) 13	8,89 (1,61) 11	-0,11 (-6,6 min, -1,2 %)	0,799	9,59 (1,94) 17	10,04 (1,9) 8	0,32 (19,2 min, 3,3 %)	0,562
Istumisen tauottaminen tunnissa arkipäivinä, kpl	4,0 (0,95) 16	4,09 (1,43) 14	0,26 (6,5 %)	0,875	4,54 (1,54) 25	4,93 (2,22) 12	0,05 (1,1%)	0,403
Istumisen tauottaminen tunnissa viikonloppuna, kpl	5,83 (2,50) 13	5,92 (1,92) 11	0,24 (4,1 %)	0,878	5,28 (1,97) 17	4,99 (2,24) 8	-0,49 (-9,3 %)	0,713
LPA ¹ arkipäivinä, h	4,09 (1,06) 16	4,25 (1,11) 14	0,23 (13,8 min, 5,6 %)	0,300	4,19 (1,39) 25	4,1 (1,61) 12	-0,32 (-19,2 min, -7,6 %)	0,193
LPA viikonloppuna, h	5,34 (1,47) 13	5,63 (1,73) 11	0,27 (16,2 min, 5,1 %)	0,799	4,90 (1,76) 17	4,67 (2,02) 8	0,21 (12,6 min, 4,3 %)	1,00
MVPA ² arkipäivinä, h	1,15 (0,44) 16	1,04 (0,70) 14	-0,06 (-3,6 min, -5,2 %)	0,551	1,25 (0,57) 25	1,06 (0,57) 12	-0,19 (-11,4 min, -15,2 %)	0,595
MVPA viikonloppuna, h	1,62 (0,55) 13	0,92 (0,54) 11	-0,61 (-36,6min, -37,7 %)	0,005	1,47 (0,89) 17	1,21 (0,54) 8	-0,63 (-37,8 min, -42,9 %)	1,00

¹ LPA = Kevyt fyysinen aktiivisuus

² MVPA = Kohtuukuormitteinen tai raskas fyysinen aktiivisuus

7 POHDINTA

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli tutkia hyvinvointiteknologiayritys Fibionin Helsingin kaupungin työyhteisölle kohdistetun istumis- ja aktiivisuustottumusten muokkaamiseen keskittyvän Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta. Tutkielman tavoitteena oli selvittää, miten Fibionin Muutos -ohjelma vaikutti tutkittavien päivittäisen istumisen, istumisen tauottamisen, kevyen fyysisen aktiivisuuden sekä kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden määrään. Vaikutusta tarkasteltiin interventio- ja kontrolliryhmien muutosten vertailulla sekä vertaamalla Fibion Muutos -ohjelmaan todellisuudessa osallistuneita niihin, jotka eivät lopulta osallistuneet Muutos -ohjelmaan. Lisäksi tarkasteltiin interventioryhmän ja ohjelmaan osallistuneiden ryhmän sisäisiä muutoksia.

Fibion Muutos -ohjelmalla oli suotuisia vaikutuksia tutkittavien istumis- ja aktiivisuustottumuksiin erityisesti arkipäivinä. Fibion Muutos -ohjelma vähensi päivittäisen istumisen määrää ja lisäsi istumisen tauottamista sekä kevyttä fyysistä aktiivisuutta interventioryhmässä kontrolliryhmään verrattuna. Vastaavasti ohjelmaan osallistuneiden ryhmässä päivittäisen istumisen määrä väheni ja istumisen tauottaminen sekä kevyt fyysinen aktiivisuus lisääntyivät verrattuna niihin, jotka eivät osallistuneet ohjelmaan. Ryhmien väliset erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä minkään tulosuuttujan osalta. Interventioryhmän ja ohjelmaan osallistuneiden ryhmän sisäiset muutokset alku- ja seurantamittausten välillä eivät myöskään olleet positiivisesti tilastollisesti merkitseviä. Kohtuukuormitteinen tai raskas liikunta väheni kaikissa ryhmissä alku- ja seurantamittausten välillä.

7.1 Vaikutukset päivittäisen istumisen sekä istumisen tauottaminen osalta

Fibion Muutos -ohjelma vähensi istumista interventioryhmässä keskimäärin 2,4 minuuttia arkipäivänä. Ryhmien muutosten keskiarvojen vertailu oli lähes 38 minuuttia interventioryhmän eduksi, koska istuminen lisääntyi kontrolliryhmässä keskimäärin 35 minuuttia. Seurantamittausten perusteella todettiin kuitenkin, että kontrolliryhmä istui

arkipäivinä keskimäärin edelleen noin 40 minuuttia vähemmän kuin interventioryhmä Fibion Muutos -ohjelmasta huolimatta. Tulosta selittänee osaltaan se, että interventioryhmä istui alkumittauksissa keskimäärin melkein tunnin enemmän päivässä kuin kontrolliryhmä ja interventioryhmän sisäinen vaikutus istumisen määrään jäi suhteellisen vaatimattomaksi.

Fibion Muutos -ohjelmaan todellisuudessa osallistuneet istuivat sen sijaan seurantamittauksissa keskimäärin noin 22 minuuttia vähemmän päivässä kuin vertailuryhmä. Ohjelmaan osallistuneet vähensivät istumistaan arkipäivinä keskimäärin 14,4 minuuttia ja ryhmien muutosten keskiarvojen vertailu oli seurantamittauksissa noin 45 minuuttia ohjelmaan osallistuneiden eduksi. Vertailuryhmässä istuminen lisääntyi keskimäärin noin 30 minuuttia. Ohjelmaan todellisuudessa osallistuneilla ja vertailuryhmällä istumisen määrät eivät eronneet alkumittauksissa yhtä merkittävästi kuin interventio- ja kontrolliryhmällä ja ohjelmaan osallistuneilla päivittäinen istuminen väheni alku- ja seurantamittausten välillä yli 10 minuuttia enemmän kuin interventioryhmällä, mitkä selittänevät osaltaan mittausten tuloksia.

Istumisen tauottamista tarkasteltiin taukojen keskimääräisenä lukumääränä tunnissa hereillä olon aikana. Tauottamisen osalta havaittiin vastaavia eroja interventio- ja kontrolliryhmien välillä kuin istumisen määrän osalta, sillä kontrolliryhmä tauotti istumistaan arkena enemmän kuin interventioryhmä sekä alku- että seurantamittausten perusteella, vaikka tauottaminen lisääntyi hieman interventioryhmässä ja kontrolliryhmässä tauottamisen määrä pysyi lähes samana. Interventioryhmä tauotti istumistaan seurantamittauksissa keskimäärin 4,15 kertaa tunnissa, kun kontrolliryhmä tauotti istumista 5,57 kertaa tunnissa. Toisaalta, koska kontrolliryhmä myös istui seurantamittauksissa keskimäärin vähemmän kuin interventioryhmä, runsaampi istumisen tauottaminen kontrolliryhmässä on löydöksenä johdonmukainen.

Sen lisäksi, että interventio- ja ohjelmaan osallistuneiden ryhmien sisäiset muutokset olivat suhteellisen vaatimattomia, istumisen määrä lisääntyi kontrolli- ja vertailuryhmien osalta yli puolella tunnilla mittausten välillä. Tutkimus suoritettiin syksyllä 2020, kun globaali koronapandemia aiheutti erilaisia haasteita ihmisten arjessa niin työ- kuin vapaa-ajankin

suhteen. Voidaankin pohtia, muuttuiko osallistujien työnkuva tai työympäristö pandemian vuoksi tutkimuksen aikana niin, että se selittäisi lisääntyneen istumisen määrän ja toisaalta vaatimattomat vaikutukset ryhmien sisällä. Päivittäisen istumisen määrä oli lisäksi erityisesti arkena sekä alku- että seurantamittauksissa kaikissa ryhmissä runsasta (>10 h). Koronapandemian vuoksi tutkimukseen osallistujat viettivät mahdollisesti enemmän aikaa kotona myös vapaa-ajalla, mikä saattaisi osaltaan selittää runsasta kokonaisistumisen määrää.

Työperäistä fyysistä passiivisuutta ja sen lisääntymistä ajatellen kiinnostavaa oli myös se, että kaikki ryhmät tauottivat istumistaan enemmän ja istuivat vähemmän viikonloppuna kuin arkena. Tutkittavat työskentelivät toimisto- tai päätetyössä arkipäivisin ja olivat viikonloppuisin vapaalla. Työnteko saattoi siis lisätä tutkittavien fyysisen passiivisuuden määrää arkipäivinä.

7.2 Vaikutukset kevyen fyysisen aktiivisuuden ja kohtuukuormitteisen tai raskaan fyysisen aktiivisuuden osalta

Kevyt fyysinen aktiivisuus lisääntyi mittausten välillä interventioryhmässä noin 5 minuuttia arkipäivinä ja väheni kontrolliryhmässä noin 23 minuuttia, joten muutosten vertailu oli noin 28 minuuttia interventioryhmän eduksi. Kontrolliryhmässä LPA:ta ilmeni kuitenkin lähes 50 minuuttia enemmän alkumittauksissa, minkä johdosta LPA:n määrä oli kontrolliryhmässä edelleen selkeästi suurempi myös seurantamittausten osalta. Molemmissa ryhmissä LPA:ta ilmeni noin tunnin verran enemmän viikonloppuisin kuin arkena, mikä on yhdenmukainen tulos siinä mielessä, että myös fyysistä passiivisuutta mitattiin viikonloppuna vähemmän kuin arkena ja fyysistä passiivisuutta tauotettiin enemmän viikonloppuna.

Muutos -ohjelmaan todellisuudessa osallistuneilla LPA lisääntyi arkipäivinä noin 14 minuuttia, kun vertailuryhmällä LPA väheni noin 19 minuuttia tarkoittaen. Muutosten vertailu oli noin 33 minuuttia ohjelmaan osallistuneiden hyväksi ja ohjelmaan osallistuneilla LPA:ta ilmeni keskimäärin noin 9 minuuttia enemmän päivässä seurantamittausten osalta kuin vertailuryhmässä. Myös ohjelmaan osallistuneiden ja vertailuryhmien osalta LPA:ta ilmeni enemmän viikonloppuna kuin arkena.

Kohtuukuormitteisen tai raskaan liikunnan määrä sen sijaan väheni kaikissa ryhmissä mittausten välillä sekä arkena että viikonloppuna. MVPA:n määrä väheni erityisesti viikonloppujen osalta runsaasti ja interventioryhmässä MVPA:n määrä laski jopa tilastollisesti merkitsevästi alku- ja seurantamittausten välillä. MVPA:n määrän muutokseen saattoivat vaikuttaa vuoden ajan muuttuminen mittausten välillä sekä intervention aikana vallinnut haastava koronatilanne. Tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että ryhmät harrastivat kohtuukuormitteista tai raskasta liikuntaa terveyden kannalta keskimäärin riittävästi, sillä suositeltu 150–300 minuuttia MVPA:ta toteutui sekä alku- että seurantamittauksissa.

MVPA:n muutosten tarkastelussa on huomioitava, että Fibion Muutos -ohjelma keskittyy fyysisen passiivisuuden vähentämiseen sekä kevyen fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen istumistottumuksia ja arkiaktiivisuutta muuttamalla. Princen ym. (2014) mukaan interventioiden vaikuttavuuden kannalta on keskeistä, että tavoitteet määritellään selkeästi ja sisältö kohdistetaan spesifisti juuri näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. MVPA:n lisääminen ei ole Fibion Muutos -ohjelman tavoite, eikä sen edistämiseen keskitytä ohjelman sisällössä. MVPA:n väheneminen ei kuitenkaan ole toivottu ilmiö ja MVPA:n määrän ylläpitämiseen tulisi aina pyrkiä. Ohjelman sisällössä voitaisiin mahdollisesti kannustaa istumisen korvaamista arjen spontaanilla kohtuukuormitteisella aktiivisuudella, kuten työmatkapyöräilyllä tai portaiden nousulla. MVPA:n määrän lisäämiseksi tulisi kuitenkin soveltaa erillistä interventiota, jonka sisältö keskittyy spesifisti tähän tavoitteeseen.

7.3 Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon

Ohjaukseen, informaatioon ja käyttäytymisen muutokseen keskittyneet interventiot ovat aiemmissa tutkimuksissa vähentäneet istumista keskimäärin 15–19 minuuttia ja digitaalisilla terveystyökalujen käyttämisen muutokseen tähtäävillä interventioilla on ollut haasteita tilastollisesti merkitsevien vaikutusten saavuttamisessa (Chu ym. 2016; Shrestha ym. 2018). Fibion Muutos -ohjelma vähensi istumista melkein 40 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna, joten vaikutus istumiseen oli hieman suurempi aiempaan tutkimustietoon verrattuna. Tässäkään tutkimuksessa tulokset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä, mikä on linjassa aiempien tutkimustulosten kanssa.

Stephensonin ym. (2017) meta-analyysissä digitaaliset tai puettavaa teknologiaa hyödyntäneet interventiot vähensivät fyysistä passiivisuutta keskimäärin 41 minuuttia, mikä on lähellä Fibion Muutos -ohjelman tuottamaa vaikutusta. Stephensonin ym. (2017) meta-analyysissä olivat mukana kuitenkin sekä objektiivisesti että subjektiivisesti arvioidut istumisen määrän muutokset, mikä on saattanut vaikuttaa meta-analyysin tulokseen. Subjektiivisesti arvioidut muutokset ovat Stephensonin ym. (2017) mukaan tyypillisesti olleet suurempia kuin objektiivisesti mitatut muutokset. Fibion Muutos -ohjelmassa mittaus suoritettiin objektiivisen kiihtymysmittarin avulla, joten muutoksen suuruudessa ei ole itsearviointista mahdollisesti aiheutuvaa harhaa.

Morrison (2015) on todennut, että digitaalisille terveysinterventioille haasteina ovat olleet heikko käytön jatkuvuus sekä pienet efektikoot. Tätä havaintoa tukee myös Stephensonin ym. (2017) tutkimus, sillä interventioiden vaikutukset istumiseen olivat kuuden kuukauden seurannassa enää 1,7 minuuttia interventioryhmän eduksi. Shrestha ym. (2018) korostavat, että terveyskäyttäytymisen muutosten pitkäaikaisuus ja pysyvyys olisivat keskeisiä, jotta interventioiden tuottamien vaikutusten edut todella konkretisoituvat. Fibion Muutos -ohjelmassa vaikutuksia tarkastellaan alle kahden kuukauden seurantajaksolla, joten ohjelman käytön jatkuvuutta ja pitkäaikaisvaikutuksia ei pystytä arvioimaan, mikä voisi kuitenkin olla ohjelman kokonaisvaikutusten arvioinnin kannalta merkityksellistä.

Chun ym. (2016) ja Shresthan ym. (2018) meta-analyysien perusteella tehokkaimmissa työperäistä fyysistä passiivisuutta vähentävissä interventioissa on hyödynnetty informaation, ohjauksen ja käyttäytymismuutostekniikoiden lisäksi fyysiseen työympäristön muutoksia. Shresthan ym. (2018) mukaan korkeussuunnassa säädettävän työpöydän sekä informaation ja ohjauksen yhdistäminen vähensi työperäistä istumista keskimäärin noin 105 minuuttia kontrolliryhmään verrattuna, mikä on jonkin verran enemmän kuin Fibion Muutos -ohjelman vaikutus. Lisäksi säännöllisten tietokoneen näytölle ilmestyvien liikkumismuistutusten hyödyntäminen yhdessä informaation ja ohjauksen kanssa vähensi istumista 14 minuuttia enemmän kuin pelkkä ohjaus ja informaatio (Shrestha ym. 2018). Fibion Muutos -ohjelma kannustaa hyödyntämään säädettävää työpöytää, mikäli sellainen on käytettävissä, mutta

erityisesti säännöllisten liikkumismuistutusten lisääminen ohjelmaan voisi olla helppo keino tehostaa vaikuttavuutta.

Linnansaaren ja Honkasen (2019) mukaan sellaiset terveystyötytymisen muutokseen tähtäävät interventiot, joissa on hyödynnetty käyttäytymistieteellisiä teorioita sekä käyttäytymisenmuutostekniikoita ovat onnistuneet keskimääräistä paremmin. Tämä voi selittää myös Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta, sillä ohjelman taustalla on hyödynnetty esimerkiksi suunnitellun käyttäytymisen teoriaa, sosiaaliskognitiivista teoriaa sekä itsemääräämisteorioita. BCT-taksonomiasta (liite 1) löytyy näihin käyttäytymisteorioihin soveltuvia käyttäytymisenmuutostekniikoita, kuten tavoitteisiin, suunnitteluun, palautteeseen, seurantaan sekä sosiaaliseen tukeen liittyviä tekniikoita, joita Fibion Muutos -ohjelmassa on hyödynnetty.

Morrison (2015) toteaa, että terveystyötytymisen muuttaminen vaatii yksilöltä panostusta ja on harvoin nautinnollista, mikä korostaa sisäisen motivaation merkitystä käytöksen muuttamisen onnistumisessa. Fibion Muutos -ohjelmassa määritellään henkilökohtainen tavoite istumis- ja aktiivisuustottumusten muuttamiselle ja ohjelma kannustaa pohtimaan, miksi tämä muutos olisi osallistujalle tärkeää. Käyttäytymisteorioista erityisesti itsemääräämisteorioita korostaa yksilön pätevyyden ja autonomian tunteen merkitystä motivaatiolle (Linnansaari & Hankonen 2019). Itsemääräämisteorian mukaan sisäisillä ja omaehtoisilla tavoitteilla voidaan saavuttaa kestäviä muutoksia käyttäytymisessä sekä psykologista hyvinvointia (Linnansaari & Hankonen 2019). Tämä voi osaltaan selittää Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta terveystyötytymisen muutoksessa.

Tulosten perusteella havaittiin myös, että kaikkien tutkimukseen osallistujien kohdalla istumisen määrä hereillä oloaikana oli keskimäärin runsasta. Tutkittavat istuivat sekä alku- että seurantamittauksissa arkena keskimäärin 10–11 tuntia päivässä ja viikonloppuna 9–10 tuntia päivässä. Aiempien tutkimustulosten perusteella yli 10 tunnin päivittäinen istuminen on yhdistetty moniin terveystyötytymisiin, kuten lisääntyneeseen sydän- ja verisuonitautien riskiin (Ekelund ym. 2019a), heikentyneeseen hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon (Eriksen ym. 2016) sekä kohonneeseen kokonaiskuolleisuuden riskiin (Patterson ym. 2018). Tämän

perusteella tutkimukseen osallistujien olisi edelleen tärkeää kiinnittää huomiota päivittäisen fyysisen passiivisuuden määrään terveysriskien vähentämiseksi.

Toisaalta tutkittavat harrastivat kohtuukuormitteista tai raskasta liikuntaa keskimäärin yli tunnin päivässä sekä arkena että viikonloppuna, millä saattaa olla jossain määrin runsaan fyysisen passiivisuuden aiheuttamilta terveysriskeiltä suojaava vaikutus. Meta-analyysien mukaan 60–75 minuuttia kohtuukuormitteista liikuntaa päivässä saattaa jopa poistaa runsaan fyysisen passiivisuuden aiheuttaman kohonneen kokonaiskuolleisuuden sekä sydän- ja verisuonitautiperäisen kuolleisuuden riskin (Ekelund ym. 2019b; Ekelund ym. 2016).

Tulosten perusteella vaikuttaisi lisäksi siltä, että tutkittavat tauottivat fyysistä passiivisuutta tai istumista säännöllisesti. Kaikissa ryhmissä istumista tauotettiin arkena hereillä olon aikana keskimäärin 4–5 kertaa tunnissa, mikä tarkoittaisi yhtäjaksoisten istumisjaksojen kestäneen vain noin 15 minuuttia. Tulosta tarkastellessa on kuitenkin huomioitava, että kyse on koko päivän keskiarvosta, joten ajoittain yhtäjaksoista istumista on päivän mittaan saattanut olla enemmän. Tuloksella saattaa kuitenkin olla tutkittavien terveyden kannalta positiivisia vaikutuksia, koska fyysisen passiivisuuden tauottamisen on todettu olevan positiivisessa yhteydessä metabolisiin riskitekijöihin sekä tulehdusmerkkiaineisiin (Healy ym. 2011; Healy ym. 2008b). Erityisesti tauottaminen 20 minuutin välein saattaa laskea aterianjälkeistä verensokeria ja parantaa insuliiniaineenvaihduntaa (Bergouignan ym. 2016; Dunstan ym. 2012).

Fibion Muutos -ohjelman vaikutukset erityisesti istumisen vähentämisen ja kevyen fyysisen aktiivisuuden lisäämisen osalta ovat joka tapauksessa lupaavia sen perusteella, että jo 30 minuutin fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella saattaa tuottaa terveyshyötyjä. Bumanin ym. (2014) tutkimuksen mukaan puolen tunnin fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella saattaa vaikuttaa positiivisesti veren triglyseridipitoisuuteen sekä elimistön insuliiniaineenvaihduntaan. Toisaalta fyysisen passiivisuuden korvaaminen MVPA:lla tuottaa vielä selkeästi enemmän terveyshyötyjä, joten MVPA:n merkitystä ei sovi unohtaa (Buman ym. 2014).

Prince ym. (2014) ovat kuitenkin todenneet, että fyysisen passiivisuuden vaihtaminen kevyeen fyysiseen aktiivisuuteen on suurimmalle osalle väestöstä helpompaa kuin fyysisen passiivisuuden korvaaminen MVPA:lla. Tätä tukee osaltaan se, että edelleen suurelle osalle väestöstä on haastavaa saavuttaa liikuntasuositusten mukaista määrää kohtuukuormitteista tai raskasta liikuntaa (World Health Organization, 2020). Tarvitaan siis monia erilaisia lähestymistapoja ja strategioita fyysisen passiivisuuden vähentämiseksi ja fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi (Keadle ym. 2017). Fibion Muutos -ohjelman kaltaiset interventiot, jotka tähtäävät työpäivän aikaisen fyysisen passiivisuuden vähentämiseen sekä kevyen fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen, ovat siis mahdollisesti potentiaalinen vaihtoehto monien terveyshyötyjen saavuttamiseksi.

7.4 Työpaikalle sijoittuvien terveysinterventioiden haasteet

Työpaikoille sijoittuvien terveysinterventioiden onnistuminen vaatii myönteistä asennetta ja panostusta organisaation eri tasoilta. WHO:n mukaan työpaikkojen terveysohjelmien onnistumisen kannalta on keskeistä, että ohjelmille määritetään selkeät organisaation taloudellista menestystä tukevat tavoitteet ja terveyskäyttämisen muutokselle luodaan sosiaalisesti tukeva ilmapiiri (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Työyhteisön kaikkien jäsenten tulisi olla sitoutuneita terveysohjelman tavoitteisiin ja tukea toisiaan terveysohjelmien aikana. Tavoitteiden saavuttaminen ja terveyskäyttämisen muuttaminen voi olla haastavaa, jos lähimmät työkaverit kokevat terveysohjelman turhaksi tai esihenkilöiltä tulee terveysohjelman suorittamista hankaloittavaa painostusta työtehtäviin liittyen.

Scherrerin ym. (2010) tutkimuksessa juuri työtehtävien määrä ja työpaineet hankaloittivat fyysisen aktiivisuuden lisäämistä työpaikan terveysintervention aikana. Interventiossa tavoitteena oli kävellä päivittäin 10 000 askelta, mutta moni interventioon osallistuneista koki, ettei pitkän työpäivän jälkeen ollut energiaa lisätä fyysistä aktiivisuutta, eikä fyysistä aktiivisuutta haluttu myöskään lisätä työtehtävien kustannuksella (Scherrer ym. 2010). Työpaikkojen terveysinterventioissa keskeistä olisikin tavoitella tasapainoa fyysisen passiivisuuden vähentämisen ja fyysisen aktiivisuuden lisäämisen sekä työtehtävien ja

työtuntien välillä. Osallistujien ei pitäisi joutua valitsemaan hyvin tehdyn työn ja fyysisen aktiivisuuden lisäämisen väliltä. Tässä korostuu organisaation johdon tarjoama tuki terveyskäyttäytymisen muutokselle sekä lähiesihenkilön ja työkavereiden asenne. Työn vaatimusten ja työilmapiirin tulisi mahdollistaa terveyskäyttäytymisen muutos, ei hankaloittaa sen toteutumista.

Terveyskäyttäytymistä tukeva ilmapiiri tarkoittaa sosiaalisen tuen lisäksi myös työympäristön fyysisiä ominaisuuksia. WHO:n mukaan työpaikoilla voidaan kannustaa terveellisiin elämäntapoihin esimerkiksi tarjoamalla lounaaksi terveellisiä ruokia, mahdollistamalla pääsy kuntosalille ja kannustamalla portaiden käyttöön julisteiden avulla (World Health Organization & World Economic Forum 2008). Muita fyysisen työympäristön muutoksia voivat olla säädettävät työpöydät ja tuolit sekä esimerkiksi kävellen suoritettavat palaverit (Shrestha ym. 2018). Terveysohjelmien toteuttaminen voi olla haastavampaa työympäristössä, jossa ei ole siihen soveltuvia puitteita tai terveyskäyttäytymisen muutosta tukevaa ympäristöä. Työympäristön muuttaminen terveyskäyttäytymisen muutosta tukevaksi onnistuu jossain määrin yksilötasolla, mutta laajempia muutoksia tai investointeja varten tarvitaan resursseja organisaation eri tahoilta.

Työpaikkojen terveysohjelmat vaativat myös taloudellisia resursseja. Esimerkiksi Stand Up Victoria- sekä Stand More At Work -interventioissa hyödynnettiin säädettäviä työpöytiä, jotka hankittiin kaikille interventioon osallistujille (Gao ym. 2018, Munir ym. 2020). Stand Up Victoria -interventio oli kokonaiskustannuksiltaan osallistujaa kohden noin 300 euroa (Gao ym. 2018) ja Stand More At Work -interventio noin 800 euroa (Munir ym. 2020). Vaikka terveysohjelmista voi aiheutua organisaatiolle kustannuksia, sekä Gao ym. (2018) että Munir ym. (2020) toteavat, että organisaatiot säästävät pitkällä aikavälillä merkittävästi suhteessa intervention kustannuksiin, koska interventiot vähentävät terveysongelmiin liittyviä kustannuksia. Munirin ym. (2020) arvion mukaan esimerkiksi Stand More At Work -intervention tuomat lopulliset säästöt ovat noin 2000 euroa osallistujaa kohden. Organisaation johdolle pitäisi siis pystyä näyttämään terveysohjelmien kokonaisvaltainen kustannustehokkuus ja tuleva taloudellinen hyöty, mikä voisi edesauttaa taloudellisten resurssien saamista terveysohjelmia varten.

Lustrian ym. (2013) mukaan digitaaliset terveysinterventiot ovat edullisuutensa sekä käytettävyytensä puolesta hyvä vaihtoehto perinteisille terveysinterventioille. Digitaaliset interventiot tarjoavat mahdollisuuden jatkuvalle kommunikaatiolle ja palautteelle sekä kattavammalle tiedon saannille (Lustria ym. 2013). De Cockerin ym. (2016) mukaan digitaaliset terveysinterventiot antavat myös perinteisiä interventioita enemmän vapauksia ajan ja paikan suhteen. Manka ja Manka (2016, 114) kuitenkin toteavat, että informaatioteknologian kehittymisen myötä tietotyössä saatetaan kohdata tiedon runsauden sekä erilaisten informaatiotyökalujen- ja kanavien myötä informaatioylikuormaa. Informaatioylikuorma lisää stressiä ja heikentää työhyvinvointia (Manka ja Manka 2016, 114). Digitaalisten interventioiden kohdalla tulisikin kiinnittää huomiota selkeyteen ja helppokäyttöisyyteen. Digitaaliset terveysohjelmat eivät saisi tuntua lisäkuormitukselta informaatioteknologian lukuisien kanavien keskellä, mikä saattaa heikentää niiden vaikuttavuutta.

Kaikissa terveyskäyttäytymisen muutokseen tähtäävissä interventioissa haasteeksi on osoittautunut myös käyttäytymisen muutoksen pysyvyys (Lustria ym. 2013). Intervention aikana fyysinen aktiivisuus saattaa lisääntyä ja fyysinen passiivisuus vähentyä, mutta syystä tai toisesta muutokset käyttäytymisessä eivät ole pysyviä. Sherrer ym. (2010) toteavat, että fyysisestä aktiivisuudesta tulisi muodostua tärkeä osa elämää, jotta riittävän fyysisen aktiivisuuden ylläpitäminen jatkuisi intervention jälkeen. Morrison (2015) korostaa myös yksilön motivaation ja tavoitteen asettamisen merkitystä käyttäytymisen muutoksen pysyvyydessä. Yksilöiden täytyy siis olla motivoituneita ja halukkaita terveyskäyttäytymisen muutokseen, jotta interventiot voivat olla vaikuttavia. Ulkoinen kannustaminen ja motivointi ei välttämättä yksinään riitä herättämään yksilön mielenkiintoa terveyskäyttäytymisen pysyvää muutosta kohtaan, jos tämä itse ei koe sille mitään tarvetta.

Yksilön jääminen ilman sosiaalista tukea intervention aikana tai sen jälkeen saattaa lisäksi heikentää intervention vaikutuksia sekä terveyskäyttäytymisen muutoksen ylläpitämistä. Työpaikkainterventioiden yhteydessä tulisi miettiä toimintatapoja siihen, miten yksilö saisi riittävää tukea terveyskäyttäytymisen muutoksessa. Istumisen vähentäminen ja fyysisen aktiivisuuden lisääminen voisi olla koko organisaatiossa kantava teema ja näihin tavoitteisiin

tähtääminen voisi olla näkyvä osa työpaikan ja työyhteisön jäsenten arkea. Terveyskäyttäytymisen muutoksen ylläpitämiseen tulisi myös saada enemmän tukea työpaikan ulkopuolelta, kuten työterveyshuollosta, julkisesta terveydenhuollosta tai yksityisiltä toimijoilta. WHO korostaa, että terveysohjelmien onnistumisen kannalta keskeistä on eri sidosryhmien välinen yhteistyö (World Health Organization & World Economic Forum 2008).

7.5 Tutkimuksen eettisyys, rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen teosta sovittiin kirjallisesti Helsingin kaupungin edustajien kanssa ja kaikki tutkimukseen osallistuvat henkilöt antoivat tietoisensa suostumuksensa osallistumisesta sekä aineiston käytöstä pro gradu- tutkielman teossa. Tutkittaville ei aiheutunut tutkimuksesta fyysistä tai henkistä haittaa ja heillä oli oikeus keskeyttää osallistuminen tutkimukseen missä tutkimuksen vaiheessa tahansa. Tutkimusaineisto pseudonymisoitiin Fibionin toimesta ennen sen hyödyntämistä pro gradu -tutkielmassa, joten tutkittavien henkilöllisyys tai muut tunnistettavuuteen liittyvät sosiodemografiset tekijät eivät tulleet tutkielman tekijälle tietoon missään vaiheessa. Aineistoa käsiteltiin ja säilytettiin huolellisesti ja tutkielman teossa pyrittiin kaikin puolin noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Tulokset on raportoitu rehellisesti ja avoimesti.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sen kontrolloitua koeasetelmaa, joka luotettavana tutkimusasetelmana antaa hyvät mahdollisuudet syy-seuraussuhteiden ja intervention vaikutuksen tarkasteluun (Metsämuuronen 2009, 1193). Lisäksi fyysisen passiivisuuden ja fyysisen aktiivisuuden mittaumenetelmänä toimi Fibionin kehittämä validoitu objektiivinen kiihtyvyyssmittari. Tutkimus toteutettiin kenttätutkimuksena, jonka tavoitteena oli tutkia intervention vaikutusta tutkittavien todellisessa arjessa ja mittaukset toteutettiin ryhmille samanaikaisesti.

Tutkimuksen keskeisimpinä rajoituksina voidaan pitää satunnaistamisen puuttumista sekä tutkimusjoukon pientä kokoa. Satunnaistamisen tarkoituksena on tehdä vertailtavista ryhmistä mahdollisimman samankaltaiset (Metsämuuronen 2009, 61), joten tutkimuksessa ilmenevät

ryhmien väliset eroavaisuudet esimerkiksi alkumittausten tuloksissa voivat johtua satunnaistamisen puutteesta. Lisäksi interventio- ja kontrolliryhmien osallistujamäärät eroavat jonkin verran toisistaan. Alkumittauksissa kontrolliryhmässä oli yli puolet vähemmän tutkittavia kuin interventioryhmässä ja kontrolliryhmästä yli puolet jättäytyi pois tutkimuksen aikana. Interventioryhmässä tutkimuksesta poisjääneitä oli noin 30 %. Pienissä tutkimusjoukoissa ryhmien vertailukelpoisuus saattaa kärsiä, jos tutkittavia jättäytyy runsaasti pois tutkimuksen aikana (Metsämuuronen 2009, 1201). Edellä mainitut on hyvä huomioida tutkimuksen tuloksia tarkastellessa.

Satunnaistamisen puuttuminen tulee huomioida myös, kun pohditaan tutkittavien motivaatiota ja motivaation vaikutusta terveyskäyttäytymisen muutoksessa. Interventioryhmään saivat osallistua kaikki halukkaat, mikä osaltaan jo mahdollisesti kertoo motivaatiosta muuttaa omia istumis- ja aktiivisuustottumuksia. Toisaalta voi myös olla mahdollista, että interventioryhmään hakeutuivat sellaiset henkilöt, jotka tiedostivat istuvansa runsaasti ja olevansa fyysisesti passiivisia, mikä voi myös aiheuttaa harhaa ryhmien vertailukelpoisuudessa.

Lisäksi ohjelmaan osallistuneiden tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että tässä ryhmässä saattaa olla mukana enemmän sellaisia tutkittavia, jotka olivat sekä ohjelman alkaessa että ohjelman edetessä motivoituneita ja halukkaita Fibion Muutos -ohjelman suorittamiseen ja terveyskäyttäytymisen muutokseen. Tästä ryhmästä ovat jääneet pois esimerkiksi ne, jotka alkujaan ilmoittautuivat interventioryhmään ja saattoivat osallistua alkumittauksiin, mutta syystä tai toisesta eivät aloittaneet Muutos -ohjelmaa tai ohjelma jäi heidän osaltaan kesken.

Muita rajoituksia tutkimukselle aiheuttavat lisäksi anonyymi aineisto sekä lyhyt seurantajakso. Vaikka anonyymi aineisto voi osaltaan turvata tutkimuksen eettisyyttä, hankaloittaa se erilaisten taustamuuttujien vaikutusten tarkastelua tai taustamuuttujien vakioimista. Esimerkiksi iän, sukupuolen tai painoindeksin vaikutuksia ei voitu tarkastella suhteessa tutkimuksen tuloksiin. Alle kahden kuukauden seurantajakso taas ei mahdollista Fibion Muutos -ohjelman pitkäaikaisten vaikutusten arviointia istumisen ja fyysisen aktiivisuuden osalta. Pitkäaikainen ja kestävä käyttäytymisen muutos on terveysvaikutusten

kannalta merkityksellistä (Stephenson ym. 2017), joten Fibion Muutos -ohjelman pitkäaikaiset vaikutukset antaisivat keskeistä lisäarvoa ohjelman kokonaisvaikutusten tarkasteluun.

Fibion Muutos -ohjelman pitkäaikaisvaikutusten tarkastelu suhteessa istumis- ja aktiivisuustottumuksiin toimisikin kiinnostavana tulevaisuuden jatkotutkimusaiheena. Lisäksi ohjelman vaikutuksia voitaisiin tarkastella suhteessa erilaisiin metabolisiin riskitekijöihin kuten esimerkiksi kohonneeseen verenpaineeseen, insuliini- ja sokeriaineenvaihduntaan, veren lipidiprofiiliin tai vyötärön ympärykseen. Myös vaikutukset osallistujien mielialaan, työhyvinvointiin sekä työn tuottavuuteen saattaisivat tuoda kokonaisvaikutuksen kannalta keskeistä lisäarvoa. Toisaalta, jotta Fibion Muutos -ohjelman vaikutusta pystyttäisiin tarkastelemaan vielä luotettavammin, olisi satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen toteuttaminen aiheellista.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Fibion Muutos -ohjelmalla näyttäisi olleen positiivisia vaikutuksia toimistotyötä tehneiden tutkittavien istumisen määrään, istumisen tauottamiseen sekä kevyen fyysisen aktiivisuuden määrään erityisesti arkipäivinä, mutta tulokset tulisi varmistaa kattavampien kontrolloitujen interventiotutkimusten avulla. Tulokset saattavat kuitenkin olla kliinisesti merkittäviä, koska jo vähäinenkin fyysisen passiivisuuden korvaaminen kevyellä fyysisellä aktiivisuudella voi vaikuttaa terveyteen positiivisesti. Vaikuttaisi siltä, että digitaaliset terveyskäyttäytymisen muutokseen tähtäävät interventiot voisivat toimia hyvänä vaihtoehtona fyysisen passiivisuuden vähentämisessä ja kevyen fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä.

MVPA:n määrä kuitenkin väheni kaikissa ryhmissä alku- ja seurantamittausten välillä. Tulosta tarkastellessa on huomioitava, ettei Fibion Muutos -ohjelmassa tavoitella MVPA:n lisäämistä vaan istumisen vähentämistä ja LPA:n lisäämistä. Fibion Muutos -ohjelmalla näytti olleen myönteisiä vaikutuksia juuri niihin tulosmuuttujiin, joiden muuttamiseen ohjelman sisältö on suunniteltu, mikä puoltaa ohjelman sisällön toimivuutta. MVPA:n määrän väheneminen ei kuitenkaan ole toivottu ilmiö ja MVPA:n ylläpitämiseen tulisi pyrkiä. Tulevaisuudessa ohjelman sisällössä voitaisiin kannustaa istumisen korvaamista arjessa tapahtuvalla spontaanilla kohtuukuormitteisella fyysisellä aktiivisuudella, kuten työmatkapyöräilyllä tai portaiden nousulla. MVPA:n lisäämiseksi tulisi kuitenkin soveltaa erillistä interventiota, jonka sisältö keskittyy spesifisti tähän tavoitteeseen. MVPA:n lisäämiseen suunniteltu digitaalinen käyttäytymisenmuutokseen tähtäävä interventio olisikin mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe.

Tulevaisuudessa olisi hyvä myös tarkastella, minkälaisia vaikutuksia Fibion Muutos -ohjelmalla on istumis- ja aktiivisuustottumuksiin pidemmässä seurannassa, koska ohjelman vaikutusten pysyvyyttä ei tässä tutkimuksessa pystytty tutkimaan. Lisäksi Muutos -ohjelman vaikutukset terveyden kannalta keskeisiin biomarkkereihin, koettuun työhyvinvointiin sekä työn tuottavuuteen toisivat Muutos -ohjelman kokonaisvaikuttavuuden tarkasteluun merkityksellistä lisäarvoa.

LÄHTEET

- Andersen, J. H., Fallentin, N., Thomsen, J. F. & Mikkelsen, S. 2011. Risk factors for neck and upper extremity disorders among computers users and the effect of interventions: An overview of systematic reviews. *PloS One* 6 (5), e19691. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019691>
- Asztalos, M., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I. & De Cocker, K. 2015. Cross-sectional associations between sitting time and several aspects of mental health in Belgian adults. *Journal of Physical Activity & Health* 12 (8), 1112-1118. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1123/jpah.2013-0513>
- Barlow, C. E., Shuval, K., Balasubramanian, B. A., Kendzor, D. E. & Pettee Gabriel, K. 2016. Sitting time, physical activity, and cardiorespiratory fitness: Cooper center longitudinal study cohort. *Journal of Physical Activity & Health* 13 (1), 17-23. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1123/jpah.2014-0430>
- Bergouignan, A., Latouche, C., Heywood, S., Grace, M. S., Reddy-Luthmoodoo, M., Natoli, A. K., Owen, N., Dunstan, D. W. & Kingwell, B. A. 2016. Frequent interruptions of sedentary time modulates contraction-and insulin-stimulated glucose uptake pathways in muscle: Ancillary analysis from randomized clinical trials. *Scientific Reports* 6 (1), 1-13. doi:<https://10.1038/srep32044> (2016)
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S. & Alter, D. A. 2015. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine* 162 (2), 123-132.
- Buman, M. P., Winkler, E. A., Kurka, J. M., Hekler, E. B., Baldwin, C. M., Owen, N., Ainsworth, B. E., Healy, G. N. & Gardiner, P. A. 2014. Reallocating time to sleep, sedentary behaviors, or active behaviors: Associations with cardiovascular disease risk biomarkers, NHANES 2005–2006. *American Journal of Epidemiology* 179 (3), 323-334.
- Chandrasekaran, B., Pesola, A. J., Rao, C. R. & Arumugam, A. 2021. Does breaking up prolonged sitting improve cognitive functions in sedentary adults? A mapping review

- and hypothesis formulation on the potential physiological mechanisms. *BMC Musculoskeletal Disorders* 22 (1), 1-16.
- Chu, A. H. Y., Ng, S. H. X., Tan, C. S., Win, A. M., Koh, D. & Müller-Riemenschneider, F. 2016. A systematic review and meta-analysis of workplace intervention strategies to reduce sedentary time in white-collar workers. *Obesity Reviews* 17 (5), 467-481. doi:10.1111/obr.12388.
- Church, T. S., Thomas, D. M., Tudor-Locke, C., Katzmarzyk, P. T., Earnest, C. P., Rodarte, R. Q., Martin, C. K., Blair, S. N. & Bouchard, C. 2011. Trends over 5 decades in US occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PloS One* 6 (5), e19657.
- De Cocker, K., De Bourdeaudhuij, I., Cardon, G. & Vandelanotte, C. 2016. The effectiveness of a web-based computer-tailored intervention on workplace sitting: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* 18 (5), e96.
- Dunstan, D. W., Kingwell, B. A., Larsen, R., Healy, G. N., Cerin, E., Hamilton, M. T., Shaw, J. E., Bertovic, D. A., Zimmet, P. Z. & Salmon, J. 2012. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care* 35 (5), 976-983.
- Duvivier, B. M., Bolijn, J. E., Koster, A., Schalkwijk, C. G., Savelberg, H. H. & Schaper, N. C. 2018. Reducing sitting time versus adding exercise: Differential effects on biomarkers of endothelial dysfunction and metabolic risk. *Scientific Reports* 8 (1), 1-7.
- Duvivier, B. M., Schaper, N. C., Bremers, M. A., Van Crombrugge, G., Menheere, P. P., Kars, M. & Savelberg, H. H. 2013. Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PloS One* 8 (2), e55542.
- Duvivier, B. M., Schaper, N. C., Koster, A., van Kan, L., Peters, H. P., Adam, J. J., Giesbrecht, T., Kornips, E., Hulsbosch, M. & Willems, P. 2017. Benefits of substituting sitting with standing and walking in free-living conditions for cardiometabolic risk markers, cognition and mood in overweight adults. *Frontiers in Physiology* 8, 353.
- Ekelund, U., Brown, W. J., Steene-Johannessen, J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A. E. & Lee, I. 2019a. Do the associations of sedentary behaviour with

- cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *British Journal of Sports Medicine* 53 (14), 886-894.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., Lee, I., Series, L. P. A. & Lancet Sedentary Behaviour Working Group. 2016. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet* 388 (10051), 1302-1310.
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., Whincup, P., Diaz, K. M., Hooker, S. P. & Chernofsky, A. 2019b. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: Systematic review and harmonised meta-analysis. *Bmj* 366, 14570.
- Eriksen, L., Grønbaek, M., Helge, J. W. & Tolstrup, J. S. 2016. Cardiorespiratory fitness in 16 025 adults aged 18-91 years and associations with physical activity and sitting time. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 26 (12), 1435-1443.
- Evans, R. E., Fawole, H. O., Sheriff, S. A., Dall, P. M., Grant, P. M. & Ryan, C. G. 2012. Point-of-choice prompts to reduce sitting time at work: A randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine* 43 (3), 293-297.
- Fang, Y., Huang, C. & Hsu, M. 2019. Effectiveness of a physical activity program on weight, physical fitness, occupational stress, job satisfaction and quality of life of overweight employees in high-tech industries: A randomized controlled study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 25 (4), 621-629.
- Freire, Y. A., de Macêdo, Geovani de Araújo Dantas, Browne, R. A. V., Farias-Junior, L. F., de Lima Bezerra, Ágnes Denise, Fayh, A. P. T., de Farias Júnior, José Cazuzá, Borenskie, K. F., Duhamel, T. A. & Costa, E. C. 2019. Effect of breaks in prolonged sitting or low-volume high-intensity interval exercise on markers of metabolic syndrome in adults with excess body fat: A crossover trial. *Journal of Physical Activity and Health* 16 (9), 727-735.
- Gao, L., Flego, A., Dunstan, D. W., Winkler, E. A., Healy, G. N., Eakin, E. G., Willenberg, L., Owen, N., LaMontagne, A. D. & Lal, A. 2018. Economic evaluation of a randomized controlled trial of an intervention to reduce office workers' sitting time:

- The "stand up victoria" trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 44 (5), 503-511.
- Gao, Y., Nevala, N., Cronin, N. J. & Finni, T. 2016. Effects of environmental intervention on sedentary time, musculoskeletal comfort and work ability in office workers. *European Journal of Sport Science* 16 (6), 747-754.
- Gouldrup, H. & Ma, T. 2021. Why are physical activity breaks more effective than a single session of isoenergetic exercise in reducing postprandial glucose? A systemic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences* 39 (2), 212-218.
- Grimani, A., Aboagye, E. & Kwak, L. 2019. The effectiveness of workplace nutrition and physical activity interventions in improving productivity, work performance and workability: A systematic review. *BMC Public Health* 19 (1), 1676.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M. & Bull, F. C. 2018. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet Global Health* 6 (10), e1077-e1086. doi:[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7).
- Hagger-Johnson, G., Hamer, M., Stamatakis, E., Bell, J. A., Shahab, L. & Batty, G. D. 2014. Association between sitting time in midlife and common mental disorder symptoms: Whitehall II prospective cohort study. *Journal of Psychiatric Research* 57, 182-184. doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jpsychires.2014.04.023>.
- Hagströmer, M., Oja, P. & Sjöström, M. 2007. Physical activity and inactivity in an adult population assessed by accelerometry. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39 (9), 1502-1508.
- Hamer, M., Coombs, N. & Stamatakis, E. 2014. Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: An analysis of data from the health survey for england. *BMJ Open* 4 (3).
- Hamilton, M. T., Hamilton, D. G. & Zderic, T. W. 2007. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes* 56 (11), 2655-2667.
- Hamilton, M. T., Healy, G. N., Dunstan, D. W., Zderic, T. W. & Owen, N. 2008. Too little exercise and too much sitting: Inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2 (4), 292.

- Hankonen, N., N. Hankonen, S. Nuojua & M. Ahokas. 2017. Käyttätymisen muuttamisen tekniikoiden luokitusjärjestelmä: Askel kohti systemaattisempaa käyttätymismuutostiedettä. Helsinki: Suomen psykologinen seura. doi:<http://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-2489791>.
- Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z. & Owen, N. 2008b. Breaks in sedentary time: Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care* 31 (4), 661-666.
- Healy, G. N., Matthews, C. E., Dunstan, D. W., Winkler, E. A. H. & Owen, N. 2011. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003–06. *European Heart Journal* 32 (5), 590-597. doi:10.1093/eurheartj/ehq451.
- Healy, G. N., Wijndaele, K., Dunstan, D. W., Shaw, J. E., Salmon, J., Zimmet, P. Z. & Owen, N. 2008a. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: The Australian diabetes, obesity, and lifestyle study (AusDiab). *Diabetes Care* 31 (2), 369-371.
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L. & Bouchard, C. 2009. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41 (5), 998-1005.
- Keadle, S. K., Conroy, D. E., Buman, M. P., Dunstan, D. W. & Matthews, C. E. 2017. Targeting reductions in sitting time to increase physical activity and improve health. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 49 (8), 1572-1582. doi:10.1249/MSS.0000000000001257.
- Kikuchi, H., Inoue, S., Odagiri, Y., Inoue, M., Sawada, N. & Tsugane, S. 2015. Occupational sitting time and risk of all-cause mortality among Japanese workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 519-528.
- Kilpatrick, M., Sanderson, K., Blizzard, L., Teale, B. & Venn, A. 2013. Cross-sectional associations between sitting at work and psychological distress: Reducing sitting time may benefit mental health. *Mental Health and Physical Activity* 6 (2), 103-109.
- Kutinlahti, E. 2018. MET-energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari. Lääkärikirja Duodecim. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 26.5.2021. www.terveyskirjasto.fi/dlk01039

- Linnansaari, A ja Hankonen, N. 2019. Miten terveystyötäytymiseen voidaan vaikuttaa? Interventioiden suunnittelun ja arvioinnin pääpiirteitä. Teoksessa *Terveyden psykologia*, Sinikallio, S. (toim.). Jyväskylä, PS-kustannus: 89–13
- Lustria, M. L. A., Noar, S. M., Cortese, J., Van Stee, S. K., Glueckauf, R. L. & Lee, J. 2013. A meta-analysis of web-delivered tailored health behavior change interventions. *Journal of Health Communication* 18 (9), 1039-1069.
- Manka, M. & Manka, M. 2016. *Työhyvinvointi*. 1.painos. Helsinki: Talentum Pro.
- Metsämuuronen, J. 2009. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 1. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Morris, Jeremiah N., and Margaret D. Crawford. 1953. Coronary heart disease and physical activity of work. *British Medical Journal* 2 (5111), 1485.
- Morrison, L. G. 2015. Theory-based strategies for enhancing the impact and usage of digital health behaviour change interventions: A review. *Digital Health* 1, 2055207615595335.
- Munir, F., Miller, P., Biddle, S. J., Davies, M. J., Dunstan, D. W., Esliger, D. W., Gray, L. J., O'Connell, S. E., Waheed, G. & Yates, T. 2020. A cost and cost-benefit analysis of the stand more AT work (SMArT work) intervention. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (4), 1214.
- Owen, N., P. B. Sparling, G. N. Healy, D. W. Dunstan & C. E. Matthews. 2010. Sedentary behavior: Emerging evidence for a new health risk Elsevier. *Mayo Clinic Proceedings* 85.
- Pandey, A., Salahuddin, U., Garg, S., Ayers, C., Kulinski, J., Anand, V., Mayo, H., Kumbhani, D. J., de Lemos, J. & Berry, J. D. 2016. Continuous dose-response association between sedentary time and risk for cardiovascular disease: A meta-analysis. *JAMA Cardiology* 1 (5), 575-583.
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S. & Wijndaele, K. 2018. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: A systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*.
- Pavey, T. G. & Brown, W. J. 2019. Sitting time and depression in young women over 12-years: The effect of physical activity. *Journal of Science and Medicine in Sport* 22 (10), 1125-1131. doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jsams.2019.06.010>.

- Peddie, M. C., Bone, J. L., Rehrer, N. J., Skeaff, C. M., Gray, A. R. & Perry, T. L. 2013. Breaking prolonged sitting reduces postprandial glycemia in healthy, normal-weight adults: A randomized crossover trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 98 (2), 358-366.
- Pedersen, S. J., Cooley, P. D. & Mainsbridge, C. 2014. An e-health intervention designed to increase workday energy expenditure by reducing prolonged occupational sitting habits. *Work* 49 (2), 289-295.
- Pesola, A., Pekkonen, M. & Finni Juutinen, T. 2016. Miksi liiallinen istuminen on vaarallista? *Duodecim* 132 (21), 1964-1971. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-201611224701>
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M. & Olson, R. D. 2018. The physical activity guidelines for Americans. *Jama* 320 (19), 2020-2028.
- Prince, S. A., Saunders, T. J., Gresty, K. & Reid, R. D. 2014. A comparison of the effectiveness of physical activity and sedentary behaviour interventions in reducing sedentary time in adults: A systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Obesity Reviews* 15 (11), 905-919.
- Scherrer, P., Sheridan, L., Sibson, R., Ryan, M. M. & Henley, N. 2010. Employee engagement with a corporate physical activity program: The global corporate challenge. *International Journal of Business Studies: A Publication of the Faculty of Business Administration, Edith Cowan University* 18 (1), 125.
- Shrestha, N., Kukkonen-Harjula, K. T., Verbeek, J. H., Ijaz, S., Hermans, V. & Pedisic, Z. 2018. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (12). doi:10.1002/14651858.CD010912.pub5.
- Stamatakis, E., Chau, J. Y., Pedisic, Z., Bauman, A., Macniven, R., Coombs, N. & Hamer, M. 2013. Are sitting occupations associated with increased all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality risk? A pooled analysis of seven British population cohorts. *PloS One* 8 (9), e73753.
- Stephenson, A., McDonough, S. M., Murphy, M. H., Nugent, C. D. & Mair, J. L. 2017. Using computer, mobile and wearable technology enhanced interventions to reduce sedentary behaviour: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14 (1), 1-17.

- Straker, L., Dunstan, D., Gilson, N. & Healy, G. 2016. Sedentary work. evidence on an emergent work health and safety issue.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F., Altenburg, T. M. & Chinapaw, M. J. 2017. Sedentary behavior research network (SBRN)–terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14 (1), 1-17.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T. & McDowell, M. 2008. Physical activity in the united states measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 40 (1), 181.
- Tudor-Locke, C., Leonardi, C., Johnson, W. & Katzmarzyk, P. 2011. Time spent in physical activity and sedentary behaviors on the working day: The american time use survey. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 53 (12), 1382-1387. doi:10.1097/JOM.0b013e31823c1402.
- van Uffelen, Jannique G. Z., Wong, J., Chau, J. Y., van der Ploeg, Hidde P., Riphagen, I., Gilson, N. D., Burton, N. W., ym. 2010. Occupational sitting and health risks: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine* 39 (4), 379-388. doi:https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.amepre.2010.05.024.
- Vandelanotte, C., Short, C. E., Plotnikoff, R. C., Rebar, A., Alley, S., Schoeppe, S., Canoy, D. F., Hooker, C., Power, D. & Oldmeadow, C. 2021. Are web-based personally tailored physical activity videos more effective than personally tailored text-based interventions? results from the three-arm randomised controlled TaylorActive trial. *British Journal of Sports Medicine* 55 (6), 336-343.
- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., Khunti, K., Yates, T. & Biddle, S. J. 2012. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Sedentary Time in Adults and the Association with Diabetes, Cardiovascular Disease and Death: Systematic Review and Meta-Analysis*.
- World Health Organization, 2020. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization & World Economic Forum. 2008. Preventing noncommunicable diseases in the workplace through diet and physical activity: WHO/world economic

forum report of a joint event Geneva: World Health Organization. Viitattu 16.4.2021.
<http://www.who.int/iris/handle/10665/43825>.

Yang, Y., Schumann, M., Le, S. & Cheng, S. 2018. Reliability and validity of a new accelerometer-based device for detecting physical activities and energy expenditure. *PeerJ* 6, e5775.

Zhai, L., Zhang, Y. & Zhang, D. 2015. Sedentary behaviour and the risk of depression: A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 49 (11), 705-709.

LIITE 1. BCT (Behaviour Change Techniques) - taksonomia v1; Käyttäytymismuutostekniikoiden luokittelujärjestelmä (Hankonen ym. 2017).

1. Tavoitteet ja suunnittelu

- 1.1. Käyttäytymistavoitteiden asettaminen
- 1.2. Ongelmanratkaisu
- 1.3. Tulostavoitteiden asettaminen
- 1.4. Toiminnan suunnittelu
- 1.5. Käyttäytymistavoitteiden (uudelleen) arviointi
- 1.6. Ero nykyisen käyttäytymisen ja tavoitteen välillä
- 1.7. Tulostavoitteiden (uudelleen)arviointi
- 1.8. Käyttäytymissopimus
- 1.9. Sitoutuminen

2. Palaute ja seuranta

- 2.1. Käyttäytymisen seuranta ilman palautetta
- 2.2. Käyttäytymistä koskeva palaute
- 2.3. Käyttäytymisen omaseuranta
- 2.4. Käyttäytymisen lopputulosten omaseuranta
- 2.5. Käyttäytymisen lopputulosten seuranta ilman palautetta
- 2.6. Biopalaute
- 2.7. Käyttäytymisen lopputuloksia koskeva palaute

3. Sosiaalinen tuki

- 3.1. Yleinen sosiaalinen tuki
- 3.2. Käytännöllinen sosiaalinen tuki
- 3.3. Tunteisiin liittyvä sosiaalinen tuki
4. Tiedon muokkaus
- 4.1. Käyttäytymissuorituksen ohjeistaminen
- 4.2. Edeltävistä tekijöistä tiedottaminen
- 4.3. Uudelleen attribuointi
- 4.4. Käyttäytymiskokeilu

5. Luonnolliset seuraukset

- 5.1. Tieto terveydellisistä seurauksista
- 5.2. Seurausten korostuneisuus
- 5.3. Tieto sosiaalisista ja ympäristöön liittyvistä seurauksista
- 5.4. Tunteisiin liittyvien seurausten tarkkailu
- 5.5. Ennakoitu katumus
- 5.6. Tieto tunteisiin liittyvistä seurauksista

6. Käyttäytymisen vertailu

- 6.1. Käyttäytymisen havainnollistaminen /demonstrointi
- 6.2. Sosiaalinen vertailu
- 6.3. Tieto muiden hyväksynnästä

7. Mielleyhtymät

- 7.1. Kehotteet/vihjeet
- 7.2. Palkinnosta viestivä vihje
- 7.3. Kehotteiden/vihjeiden vähentäminen
- 7.4. Palkinnon saamisen estäminen
- 7.5. Epämiellyttävän ärsyksen poistaminen
- 7.6. Kyllästäminen
- 7.7. Altistuminen
- 7.8. Mielleyhtymäoppiminen

8. Toistaminen ja korvaaminen

- 8.1. Käyttäytymisen harjoittelu
- 8.2. Käyttäytymisen korvaaminen
- 8.3. Tottumuksen (tavan) muodostaminen
- 8.4. Tottumuksen (tavan) kumoaminen
- 8.5. Ylikorjaaminen
- 8.6. Kohdeikäytymisen yleistäminen
- 8.7. Porrastetut tehtävät

9. Lopputulosten vertailu

- 9.1. Luotettava lähde
- 9.2. Hyödyt ja haitat
- 9.3. Vaihtoehtoisten tulevaisuuden lopputulosten kuvittelu ja vertailu

10. Palkitseminen ja uhka

- 10.1. Aineellinen kannustin käyttäytymiseen
- 10.2. Aineellinen palkkio käyttäytymisestä
- 10.3. Ei-määritelty palkinto
- 10.4. Sosiaalinen palkkio
- 10.5. Sosiaalinen kannustin
- 10.6. Ei-määritelty kannustin
- 10.7. Itse asetettu kannustin (insentiivi)
- 10.8. Kannustin kohti lopputulosta
- 10.9. Itsensä palkitseminen
- 10.10. Palkitseminen lopputuloksesta
- 10.11. Tuleva rangaistus, rangaistuksen uhka

11. Säätely

- 11.1. Farmakologinen tuki
- 11.2. Kielteisten tunnetilojen vähentäminen
- 11.3. Henkisten voimavarojen vaaliminen
- 11.4. Ristiriitaiset ohjeet

12. Edeltävät tekijät

- 12.1. Fyysisen ympäristön muokkaaminen
- 12.2. Sosiaalisen ympäristön muokkaaminen
- 12.3. Käyttäytymisvihjeille altistumisen välttäminen tai vähentäminen
- 12.4. Harhauttaminen
- 12.5. Välineiden lisääminen ympäristöön
- 12.6. Kehon muutokset

13. Identiteetti

- 13.1. Roolimalliksi identifioituminen
- 13.2. Kehystys/uudelleenkehystys
- 13.3. Yhteensopimattomat uskomukset
- 13.4. Arvostettu minäkäsitys
- 13.5. Muuttuneeseen käyttäytymiseen liittyvä identiteetti

14. Ajoitetut seuraukset

- 14.1. Käyttäytymisen kustannukset
- 14.2. Rankaiseminen
- 14.3. Palkkion poistaminen
- 14.4. Toivoton suuntaisesta suorituksesta palkitseminen
- 14.5. Loppusuorituksen palkitseminen
- 14.6. Tilannekohtainen palkitseminen
- 14.7. Yhteensopimattoman käyttäytymisen palkitseminen
- 14.8. Vaihtoehtoisen käyttäytymisen palkitseminen
- 14.9. Palkitsemisen harventaminen
- 14.10. Rangaistuksen poistaminen

15. Minäkäsitys

- 15.1. Sanallinen vakuuttelu kyvykkyydestä
- 15.2. Onnistuneen suorituksen mielikuvaharjoittelu
- 15.3. Aiempiin onnistumisiin keskittyminen
- 15.4. Sisäinen puhe

16. Piilo-oppiminen

- 16.1. Mielikuvarangaistus / Rangaistuksen kuvittelu
- 16.2. Mielikuvapalkkio / Palkkion kuvittelu
- 16.3. Sijaisseuraukset