

Vilma Iisalo

Istumisen tauottaminen toimisto- ja etätyössä

Syventävien opintojen kirjallinen työ
Kevätlukukausi 2025

Vilma Iisalo

Istumisen tauottaminen toimisto- ja etätyössä

Kansanterveystieteen laitos

Kevätlukukausi 2025

Vastuhenkilö: Tuija Leskinen

*Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

IISALO, VILMA: Istumisen tauottaminen toimisto- ja etätyössä

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 23 sivua

Kansanterveystiede

Toukokuu 2025

Istuminen on merkittävässä osassa monien työpäivää. Istumisella on kuitenkin todettu runsaasti niin fyysisiä kuin psyykkisiäkin haittoja ihmisen terveydelle, minkä vuoksi yhtäjaksoiseen istumiseen kuluvaa aikaa tulisi rajata ja tauottaa. Vuonna 2019 alkaneen maailmanlaajuisen koronapandemian myötä myös etätyöskentely on noussut suosituksi työntekemuodoksi toimistotöiden rinnalle. Etätöiden yleistymisen vuoksi onkin tärkeää selvittää, miten etätyöskentely vaikuttaa työikäisten istumisen määrään sekä istumisen tauottamiseen.

Tämän syventävien opintojen opinnäytetyön aiheena on istumisen tauottaminen toimisto- ja etätyössä. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään istumisen ja paikallaanolon vaikutuksia ihmisen terveyteen, toimistotöissä jo toteutettuja pitkittyneeseen istumiseen kohdistuvia interventioita sekä etätyön vaikutusta istumiseen. Opinnäytetyön kokeellisessa osiossa tarkastellaan istumiseen kuluvaa aikaa, istumisen taukojen määrää sekä työolosuhteita hybridityöntekijöillä niin toimisto- kuin etätyössä.

Tutkimuksen aineisto on osa WORKDAY-tutkimusta (WORKDAY Study. [Tutkimus | WORKDAY Study](#)). Tutkimukseen sisältyivät tutkimuskysely- ja liikemittariosiot 99 hybridityöntekijältä. Tutkimuskyselyllä kerättiin tietoa tutkittavien fyysisistä ominaisuuksista, asumisesta, työstä, elintavoista, terveydentilasta sekä hyvinvoinnista. Liikemittaritutkimukset suoritettiin reiteen kiinnitettävällä Fibion Sens -liikemittarilla, joka keräsi dataa tutkittavien reiden kiihtyvyydestä, reisikulmasta sekä ihon lämpötilasta. Liikemittarilla saatiin tietoa tutkittavien paikallaanolon ja eri aktiivisuusluokkien määristä työviikon ajalta.

Tutkimuksessa havaittiin etätöissä istumisen määrän olevan suurempaa kuin toimistotöissä. Tutkittavat itse raportoivat istuvansa toimistotyöajalla 5,4 tuntia ja etätyöajalla 6,1 tuntia (keskiarvoero 0,7 tuntia, 95 % LV 0,5; 1,0, $p < 0.0001$). Liikemittaridatan tuloksista paikallaanoloa kertyi toimistotyöajalla 5,0 tuntia ja etätyöajalla 5,5 tuntia (keskiarvoero 31 min, 95 % LV 15; 48). Seisomaannousuja havaittiin liikemittaridatasta kuitenkin etätyöajalla enemmän kuin toimistotyöajalla (etänä 30, toimistossa 24, keskiarvoero 6, 95 % LV 4;9, $p < 0,0001$).

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että etätyössä istutaan enemmän kuin toimistotyössä, vaikka seisomaannousuja kertyy etänä enemmän. Etätyöskentelyn istumisen rajoittamiseen tulisi jatkossa pyrkiä niin yksilö- kuin organisaatiotasolla.

Avainsanat: etätyö, istuminen, paikallaanolo

Sisällys

1 JOHDANTO	1
2 KIRJALLISUUS	2
2.1 Paikallaanolon määrittelemine.....	2
2.2 Istumisen terveyshaitat	2
2.2.1 Paino, vyötärönympäry ja BMI.....	3
2.2.2 Energia-aineenvaihdunta	3
2.2.3 Sydän ja verenkierto- ja hengityselimistö	4
2.2.4 Tuki- ja liikuntaelimistö	5
2.2.5 Keskushermosto	6
2.2.6 Immunitetti ja tulehdusvasteet	6
2.2.7 Psykkinen terveys.....	6
2.2.8 Yhteenveto.....	7
2.3 Istumisen tauottamisen interventiot toimistotyöntekijöillä.....	8
2.4 Etätyön vaikutus istumisen tauottamiseen.....	9
2.5 Tutkimuksen tarkoitus	10
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	11
3.1 Tutkittavat.....	11
3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaus.....	11
3.3 Tutkimuskysely	12
3.4 Tilastolliset analyysit.....	12
4 TULOKSET	13
4.1 Tutkittavien kuvaus	13
4.2 Työskentelyolosuhteet	13
4.3 Istumisen ja taukojen itseraportoitu määrä	14
4.4 Istumisen ja taukojen määrä liikemittaridatasta.....	15
5 POHDINTA	17
LÄHTEET	19

1 Johdanto

Istumisella on lukuisia haittoja ihmisen terveydelle. Istumisen on havaittu altistavan erilaisille patologisille prosesseille monissa eri elinjärjestelmissä. Pahimmillaan istuminen saattaa edesauttaa vakavien sairauksien kehittymistä ja jopa nostaa kuolemanriskiä. (Miyachi ym. 2015, Wallmann-Sperlich ym. 2019, Pinto ym. 2023.) Myös psyykkinen terveys kärsii liikkeen puutteesta, mikä voi näkyä muun muassa uupumuksena, stressinä ja ahdistuksena (Pears ym. 2021, ten Broeke ym. 2022). Istuminen on kuitenkin hiljainen tappaja; sitä kertyy päivän aikana täysin huomaamatta. Useinkaan sitä ei tule ajatelleeksi, mutta suurin osa ihmisen päivittäisistä toiminnoista toteutetaan istuen. Näihin lukeutuu muun muassa syöminen, autolla ajaminen, uutisten lukeminen sekä television katselu. Etenkin työikäisillä tämä on kuitenkin vasta murto-osa päivän kokonaisistumisen määrästä. Työpäivinä istumista kertyy lähes kaksi tuntia vapaapäiviä enemmän (Mänttari 2024). Näin ollen työajan istumisen vähentäminen ja tauottaminen ovat hyvin merkittävässä roolissa työikäisten työterveyden, terveydentilan ja hyvinvoinnin edistämisessä.

Ympäri maailmaa ihmisten työnkuvat ovat yhä enenevässä määrin muuttuneet yhteiskunnan automatisaation myötä fyysisemmistä töistä istumatöihin (Wallmann-Sperlich ym. 2019, Chen ym. 2020). Suomalaisistakin moni tekee töitään toimistossa istuen. Terveysportin mukaan työikäiset istuvat Suomessa työajastaan keskimäärin 30-50 prosenttia. Toimistotyöntekijöillä tämä luku on jopa 66 prosenttia. (Mänttari 2024.) Koska pitkittyneen istumisen on todettu vaikuttavan negatiivisesti niin fyysiseen kuin psyykkiseenkin terveyteen, on työväestön paikallaanoloa pyritty vähentämään erilaisilla interventioilla. Etenkin toimistotyöläisiin on kohdistettu monia erilaisia toimia istumisen vähentämiseksi. Muun muassa seisomatyöpöytiä, tuolit korvaavia jumppapalloja sekä taukoliikuntaan kannustavia tietokoneohjelmia on jo näkynyt monella työpaikalla. (Alicia ym. 2011, Miyachi ym. 2015, Nooijen ym. 2019, Edwardson ym. 2022.)

Maaailmanlaajuisen koronaviruspandemian myötä syntyi, osittain pakotetusti, uusi trendi tehdä töitä kotoa käsin. Vuoden 2020 alusta lähtien kaikki työnkuvat, jotka oli mahdollista suorittaa kotona, muuttuivat etätöiksi. Ihmiset eivät enää kulkeneet töihin, vaan istuutuivat heti herättyään kahvipöytänsä ääreen ja avasivat tietokoneensa. Kotoa ei päivän aikana usein poistuttu lainkaan, vaan vuorokausi vierähti kotisohvan äärellä. Pandemia-ajan jälkeen etätötrendi on jäänyt uudeksi työtavaksi. Osan töistä on todettu hoituvan aivan yhtä helposti kotona kuin toimistollakin, eikä työmatkoihin näin kulu ylimääräistä aikaa. Arkeen on ilmestynyt aivan uudenlaista joustavuutta. (Hallman ym. 2021, Widar ym. 2021.) Etätötrendin vaikutus istumisen kokonaisuuteen ja sen tauottamiseen on kuitenkin vielä toistaiseksi epäselvää. Vaarana on, että etätö passivoi etenkin toimistotyöntekijöitä entisestään. Lisää tutkimusta aiheesta tarvitaan osoittamaan, onko asiasta syytä olla huolissaan.

2 Kirjallisuus

2.1 Paikallaanolon määrittelyminen

Istumista ja paikallaanoloa käsittelevien tutkimusten määrä on kasvanut viime vuosina huomattavasti. Tutkimusten myötä on kuitenkin tullut ilmi epäselvyyksiä käytettävästä terminologiasta. Eri lähteissä on esiintynyt keskenään hyvin eriäviä mittausmenetelmiä ja määritelmiä, jotka ovat luonnollisesti johtaneet vaikeasti vertailtaviin ja hyvin vaihteleviin tuloksiin. Tiedeyhteisö onkin nähnyt tarpeelliseksi muodostaa paikallaanololle yhtenäisen määritelmän sekä standardoidut mittausdatan keräysmenetelmät. (Tremblay ym. 2017.)

Esiintyneiden epäselvyyksien myötä Sedentary Behaviour Research Network (SBRN Terminology consensus project. www.sedentarybehaviour.org) aloitti paikallaanolon ja istumiseen liittyvän terminologian yhtenäistämiprojektin ja julkaisi vuonna 2017 sivuillaan määritelmät muun muassa paikallaanololle ja fyysiselle inaktiivisuudelle. Paikallaanolon määrittelyn apuna on MET-yksikkö, englanniksi *metabolic equivalent*. Suomeksi käännettynä metabolinen ekvivalentti eli lepoaineenvaihdunnan kerrannainen kuvaa ihmisen suorituskykyä. 1 MET vastaa karkeasti arvioituna makuulla levossa olevan henkilön 3,5 litran hapenkulutusta minuutissa painokiloa kohden (Mendes ym. 2018). Paikallaanolon SBRN määrittelee minä tahansa maaten, puoli-istuvassa tai istuvassa asennossa ja valveilla tapahtuvana toimintona, joka kuluttaa enintään 1,5 MET:iä. Paikallaanolo on tärkeää erottaa fyysisestä inaktiivisuudesta, joka määritellään puolestaan riittämättömänä fyysisen aktiivisuuden tasona kansainvälisiin liikkumissuosituksiin verrattuna. Henkilö voi olla fyysisesti hyvin aktiivinen ja kovakuntoinen, vaikka viettäisikin paljon aikaa paikoillaan ja päinvastoin.

Vaikka selvennys paikallaanolon ja fyysisen inaktiivisuuden välillä on saavuttanut laajan hyväksynnän tiedeyhteisön keskuudessa, termejä käytetään kuitenkin yhä ristiin. Osa tutkimuksista on suosinut myös yhä asentoa ja toimintaa kuvaavien termien, kuten makaaminen, istuminen ja seisominen, käyttöä. Tällä tavoin ei kuitenkaan voida luotettavasti arvioida tutkimushenkilöiden energiankulutusta, eikä tutkimuksia paikallaanolon aiheuttamista terveyshaitoista näin ole helppoa vertailla toisiinsa. Jotkin istuma-asennossa tai makuulla suoritettavat toimet voivat olla hyvinkin raskaita ja kuluttaa paljon enemmän kuin 1,5 MET:iä. Esimerkiksi pyörätuolia apunaan käyttävien ihmisten paikallaanolosta ei kerro tarpeeksi istumiseen kuluva aika. Yleisesti tutkimuksissa onkin suositeltavaa kuvata paikallaanoloa SBRN:n määritelmän mukaisesti MET-yksiköiden avulla. (Tremblay ym. 2017.)

2.2 Istumisen terveyshaitat

Pitkittyneellä istumisella on tutkimuksissa havaittu suoria terveyshaittoja. Toisaalta istumisen vähentämisen ja tauottamisen on havaittu lisäävän terveydentilaan kohdistuvia hyötyjä. Jatkuva paikallaanolo ja istuminen vaikuttavat niin ihmisen fyysiseen kuin psyykkiseenkin terveyteen. Monen kroonisen sairauden altistaviin tekijöihin lukeutuu myös paikallaanolo. (Owen ym. 2010, Pinto ym. 2023.) Tämän tiedon myötä voikin pohtia, olisiko pitkäjakoista paikallaanoloa rajoittamalla mahdollista ehkäistä tiettyjen sairauksien syntyä.

Seuraavissa kappaleissa on avattuna merkittävimpiä terveysvaikutuksia, joihin istumisen vähentämisellä ja tauottamisella voidaan mahdollisesti vaikuttaa.

2.2.1 Paino, vyötärön ympäryys ja BMI

Kenties keskustelluimmat istumisen haitat liittyvät ylipainoon ja muihin energia-aineenvaihdunnan häiriöihin. Näillä elimistön häiriötiloilla voi nimittäin olla hyvinkin vakavia seurauksia. Lihavuus ja aineenvaihdunnan häiriöt ovat merkittäviä riskitekijöitä monien kroonisten tautien, kuten diabeteksen, sydän- ja verisuonisairauksien sekä joidenkin syöpien, kehittymisessä (Ekelund ym. 2019). Lisäksi painon ja vyötärön ympärysmittan korostuminen keskusteluissa johtuu epäilemättä siitä, kuinka helposti mitattavia suureita ne ovat. Yksilöt voivat halutessaan seurata painon ja vyötärön ympäryksen muutoksia päivittäin omasta kodistaan käsin ja näin pyrkiä arvioimaan terveydentilaansa.

Tutkimusnäyttö pitkittyneen istumisen ja paikallaanolon vähentämisen vaikutuksista kehonpainoon on kuitenkin hyvin vaihtelevaa. Joissakin tutkimuksissa (Leonard ym. 2022) painossa ei ole havaittu lainkaan muutosta työajan istumisaikaa vähentämällä. Meta-analyysit kuitenkin osoittavat vyötärön ympärysmittan ja kehon rasvaprosentin pienenevän istumisen vähentämisen seurauksena, vaikkakaan itse BMI:ssä ei ole välttämättä havaittu tilastollisesti merkittävää muutosta. Etenkin viskeraalisen eli vatsaontelon sisäisen rasvakudoksen määrässä on havaittu selkeää vähenemistä istumisen vähentämisen seurauksena. (Hadgraft ym. 2021, Nieste ym. 2021.) On todennäköistä, että painon muutosten aikaansaamiseksi istumista ja muuta paikallaanoloa tulisi vähentää lisäämällä reippaampaa aktiivisuutta, esimerkiksi kävelyä (Pinto ym. 2023).

2.2.2 Energia-aineenvaihdunta

Metabolisesti tärkeinä mitattavina suureina esiin ovat nousseet verensokeri- ja rasvapitoisuudet, kolesteroliarvot sekä insuliiniresistenssi. Näiden kaikkien häiriötilat voivat osaltaan vaikuttaa sydän- ja verisuonisairauksien kehittymiseen. Kyseessä on valtava ongelma, sillä nämä sairaudet aiheuttavat Suomessa lähes puolet työikäisten kuolemista. Yleisimpiä sydän- ja verisuonisairauksia Suomessa ovat sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta sekä aivoverenkiertohäiriöt. (Sydän- ja verisuonitaudit. Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos. [Sydän- ja verisuonitaudit - THL.](#))

Sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä on tarkasteltu tutkimuksissa sekä istumisen vähentämisen ja tauottamisen avulla että väliaikaisesti aktiivisuutta rajoittamalla. Aktiivisuutta on rajoitettu esimerkiksi seuraamalla tutkittavien askelmääriä ja vähentämällä näitä selvästi. Pitkittyneen istumisen on havaittu olevan yhteydessä muun muassa triglyseridipitoisuuksien eli verestä mitattavien rasva-arvojen, kokonaiskolesterolin ja LDL-kolesterolin nousuun sekä HDL:n pitoisuuksien laskuun. (Pinto ym. 2023.) Jo 2010-luvulla tehdyissä tutkimuksissa pitkittyneen istumisen on osoitettu nostavan ruokailun jälkeisiä triglyseridiarvoja riippumatta aterian sisältämästä energiamäärästä (Kim ym. 2016). Muissa samankaltaisissa

tutkimusasetelmissa on havaittu triglyseridiarvojen nousun lisäksi myös aterianjälkeisen verensokeripitoisuuden kohoamista ja insuliinin vaikutuksen heikentymistä pitkittyneen paikallaanolon yhteydessä (Akins ym. 2018).

Insuliinipitoisuuksien yhteyttä paikallaanoloon on tarkasteltu muun muassa lyhytkestoisissa tutkimusasetelmissa, joissa tutkittavien istumista ja paikallaanoloa on lisätty 1-2 viikon ajaksi. Esimerkiksi Lyden ym. (2015) tutkivat paikallaanolon vaikutuksia sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin. He vertailivat normaalin aktiivisuustason sisältävää viikkoa viikkoon, jossa paikallaanolon määrää pyrittiin lisäämään. Tutkimuksessa paikallaanolo lisääntyi merkittävästi ja näin myös istumisen tauot vähentyivät normaaliin viikkoon verrattuna. Tulokset osoittivat kaksi tuntia ruokailun jälkeen mitatun plasman insuliinipitoisuuden nousun paikallaanolon lisäyksen seurauksena. Verensokeripitoisuuksissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta.

Pidempiaikaisissa tutkimuksissa paikallaanolon on todettu vaikuttavan kehon insuliinipitoisuuksien lisäksi insuliiniherkkyyteen. Paikallaanoloajalla on havaittu yhteys korkeisiin paastoinsuliinipitoisuuksiin riippumatta reippaan ja rasittavan aktiivisuuden määrästä. Tutkimuksissa on noussut esiin etenkin kaksi tuntia aterian jälkeen mitatun glukoosiarvon nousu sekä perifeerisen insuliiniherkkyyden heikentyminen paikallaanoloajan lisääntyessä. (Healy ym. 2007, Helmerhorst ym. 2009.)

Sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin on löydetty myönteisiä vaikutuksia istumisen tauottamisella. On havaittu, että pitkittyneen istumisen tauottamisessa vähintäänkin kevyt aktiivisuus voi tuoda suuremmat terveyshyödyt kuin pelkät seisomistauot. Ylipainoisilla ja lihavilla ihmisillä istumisen tauottaminen seisomalla on alentanut aterianjälkeisiä veren glukoosipitoisuuksia, muttei kuitenkaan vaikuttanut insuliinipitoisuuksiin. Kun taas istumista tauotettiin pelkän seisomisen sijaan kävelen, madaltuivat aterianjälkeiset glukoosipitoisuudet vieläkin enemmän, ja myös veren insuliinipitoisuuksissa havaittiin tilastollisesti merkitsevää laskua. (Buffey ym. 2022.) Taukojen ideaalipituudesta ja -frekvenssistä ei ole kuitenkaan vielä selvää tutkimusnäyttöä (Pinto ym. 2023).

2.2.3 Sydän, verenkierto- ja hengityselimistö

Istuma-asento taittaa alaraajojen verisuonia, etenkin reisi- ja polvitaivevaltimoita. Suonten taittuessa syntyy bifurkaatioiden eli suonten haarautumiskohtien kaltaisia alueita, jotka saattavat altistaa suonten kalkkeutumisille ja trombooseille. Tämä puolestaan voi aiheuttaa verenvirtauksen häiriöitä lähinnä alaraajojen perifeerisissä suonissa, ei niinkään suurissa valtimoissa. (Liepsch ym. 2002.) Pitkittänyt istuminen voi myös aiheuttaa verisuonten endoteelin häiriöitä, jotka osaltaan heikentävät suoniston kykyä laajentua. Lisäksi istuma-asento voi vähentää verisuoniston leikkausjännitystä eli tangentiaalista voimaa, jonka verenvirtaus suonessa aiheuttaa suonen endoteelin pintaan. Tämän leikkausjännityksen on todettu vähentyvän jo 30 minuutin istumisen jälkeen. Kolmen tunnin yhtäjaksoisen istumisen jälkeen leikkausjännitys on vähentynyt entisestään ja myös verenvirtaus on heikentynyt.

Muutoksia on havaittu tähän mennessä ainoastaan alaraajojen verisuonissa. (Taylor ym. 2022.) Nämä muutokset korostavat istumisen tauottamisen tärkeyttä myös verisuoniston toiminnan osalta.

Pitkittyneen istumisen on todettu myös nostavan merkittävästi sekä systolista verenpainetta että valtimoiden keskiverenpainetta. Systolisen verenpaineen tasoissa on havaittu keskimäärin yli 3 mmHg:n nousua, kun istumisen määrä on lisääntynyt. Diastolisessa verenpaineessa muutokset eivät ole olleet yhtä selkeitä ja yhdenmukaisia eri tutkimuksien välillä. (Paterson ym. 2021.) Istumisen tauottamiseen käytetyn fyysisen aktiivisuuden intensiteetillä on havaittu olevan selkeä merkitys myös verisuonten vasteisiin ja niiden suuruuteen. Useissa meta-analyyseissä ei ole havaittu lainkaan muutosta verenpaine-tasoissa, jos istumista on korvattu pelkästään seisomisella. Sen sijaan verenpaineiden on havaittu parantuvan, kun seisominen on korvattu vähintäänkin kevyellä aktiivisuudella. (Whipple ym. 2021, Buffey ym. 2022.) Ylipainoisilla ja lihavilla ihmisillä, joilla esiintyy hypertensiota, on havaittu olevan suurempia verenpaine-tasojen muutoksia kuin normaalipainoisella väestöllä (Dempsey ym. 2018).

Verenkierto- ja hengityselimistöön kuntoa voidaan tarkastella myös maksimaalisen hapenottokyvyn eli VO_2max :in avulla. Paikallaanoloajan lisäämisen on todettu heikentävän yksilön maksimaalista hapenottokykyä, vaikkakin hapenottokyky on palautunut kahden viikon normaalin aktiivisuuden jälkeen takaisin lähtötasolle (Bowden ym. 2018). Myös päinvastaisissa tutkimusasetelmissä, joissa paikallaanolon taukoja on puolestaan lisätty, on havaittu tutkittavien VO_2max -arvojen paranemista (Balducci ym. 2022).

2.2.4 Tuki- ja liikuntaelimityö

Pitkäjaksoisessa istumisessa tuki- ja liikuntaelimityö on koetuksella. Lihasten energiankulutus on minimaalista, ja lihaksiin saapuva verenvirtaus heikkenee. Etenkin niska- ja hartianseudun lihasten kiputilat ovat yleisiä toimistotyöntekijöillä. Kiputilojen esiintymiseen vaikuttaa paljolti henkilökohtainen työergonomia. (Mänttari 2024.)

Mikroskooppisella tasolla tarkasteltuna pitkäjaksoinen istuminen ja muu paikallaanolo vähentävät poikkijuovaisen lihaskudoksen supistumisaktiiviteettia ja näin ollen siirtävät lihassolujen tasapainotilaa katabolisten eli hajottavien reaktioiden puolelle. Pitkittyneessä istumisessa lihasten voima ja toimintakyky heikkenevät sekä lihasmassan kokonaismäärä pienenee. Lihasmassan määrän ja lihasten toimintakyvyn muutoksia on toistaiseksi havaittu vain alaraajojen lihaksissa, etenkin etureiden alueella. (Pinto ym. 2023.) Istumisesta aiheutuvia lihaksistoon kohdistuvia haittoja on todettu useissa tutkimusasetelmissä, joissa paikallaanoloa on lisätty erilaisin keinoin. Esimerkiksi Suetta ym. (2009) laittoivat tutkittavilleen toiseen jalkaan koko raajan mittaisen kipsihylsyn kahden viikon ajaksi. Tutkimuksessa todettiin magneettikuvantamisen avulla noin 5-9 % lihasvolyymien väheneminen immobilisoidun raajan etureiden lihaksissa. Samansuuntaisia tuloksia on havaittu myös tutkimuksissa, joissa liikkumista on rajoitettu päivittäisen askelmäärän

minimoinnilla muutaman viikon ajaksi (Reidy ym. 2018). Tutkimusasetelmia, joissa istumista on pyritty vähentämään taukoja lisäämällä, on toteutettu vain muutamia ja niiden näyttö lihaskudoksen muutoksista on vielä heikkoa (Pinto ym. 2023).

Paikallaanoloaika vaikuttaa myös luuston kuntoon. Paikallaanoloa lisättäessä luuston resorptio lisääntyy ja luiden mineraalitiheys heikkenee. Muutoksia on havaittu etenkin painoa kantavissa luissa kuten reisi-, sääri- ja pohjeluissa. (Daly ym. 2013.)

2.2.5 Keskushermosto

Verenkiertoelimistöön kohdistuvia paikallaanolon haittavaikutuksia mukailten myös aivojen verenkierto voi kärsiä pitkäjaksoisesta istumisesta. Veren virtaus aivoihin voi heikentyä ja sen myötä aivojen hapensaanti vaarantua pitkittyneen istumisen seurauksena. Tämän myötä riski aivoverenkiertohäiriöperäisille kuolemille myös suurenee. Istumisen tauottamisella on havaittu positiivinen vaikutus aivojen verenkierron virtaamisnopeuteen. (Hartman ym. 2021.) Keskushermoston välittäjäaineiden, kuten katekoliamiineihin kuuluvien noradrenaliinin, adrenaliinin sekä dopamiinin, pitoisuuksissa ei ole havaittu muutoksia pitkittyneen istumisen yhteydessä (Wennberg ym. 2016). Myöskään vaikutuksista kognitiiviseen toimintakykyyn ja muistiin ei vielä ole yhdenmukaista tutkimusnäyttöä (Pinto ym. 2023), vaikkakin joitain viitteitä paikallaanolon yhteydestä heikentyneeseen kognitioon ja muistisairauksiin on havaittu (Saunders ym. 2020).

2.2.6 Immunitetti ja tulehdusvasteet

Matala-asteinen tulehdus on merkittävässä osassa monien kroonisten tautien patogeneesiä. Tulehdusreaktioita voi tapahtua monenlaisissa kudoksissa, mutta pitkittyneen istumisen haittoihin liitetyt tulehdusreaktiot koskevat lähinnä rasva- tai lihaskudoksen reaktioita. (Pinto ym. 2023.) Liikkumista rajoittavissa tutkimusasetelmissä on havaittu muun muassa interleukiiniperheeseen kuuluvan IL-6-sytokiinin, c-reaktiivisen proteiinin eli CRP:n sekä tuumorinekroosifaktori TNF- α :n pitoisuuksien nousua plasmassa (McGlory ym. 2018). Nämä samaiset tulehdusmarkkerit ovat yhdistetty myös ylipainoon liittyvään krooniseen rasvakudoksen tulehdustilaan. Kansanterveydellisesti olisikin hyvin merkittävää, jos istumista vähentämällä tulehdusmarkkereiden plasmapitoisuuksia voitaisiin alentaa ja kaiken kaikkiaan vähentää ylipainon esiintymistä väestössä. (Ellulu ym. 2017.) Myös muissa plasmasta mitatuissa sytokiinitasoissa on havaittu positiivisia muutoksia istumisen vähentämiseen pyrkivissä tutkimuksissa, mutta näiden osalta tutkimusnäyttö on ollut vaihtelevampaa (Pinto ym. 2023).

2.2.7 Psykykinen terveys

Masennus ja muut mielialahäiriöt ovat yleisiä. Vaikka mielialahäiriöihin liittyy runsaasti ennakkoluuloja ja kenties epäuskoakin, on näiden sairauksien esiintyvyys Suomessa noussut huomattavasti. Vuosittain suomalaisista aikuisista vähintään joka

viides kokee mielenterveyden häiriön. Mielenterveyshäiriöiden osuus terveydenhuollon kustannuksista on myös huomattava, summa on Suomessa noin 11 miljardia euroa vuosittain. Tehokkaimmin näitä kustannuksia voitaisiin vähentää panostamalla ennaltaehkäiseviin hoitotoimenpiteisiin ja näin ehkäisemällä pitkäaikaisia hoitajaksoja sairauksien uusiutumista. (Tilastoa mielenterveydestä. Mieli Suomen mielenterveys ry. <https://mieli.fi/yhteiskunta/mielenterveys-suomessa/tilastotietoa-mielenterveydesta/>.)

Yleisin mielialahäiriön tyyppi on masennushäiriö. Masennuksen esiintyvyyden yhteyksiä paikallaanoloon on tutkittu runsaasti. Tutkimusmetodina on yleisesti käytetty tutkittavien itseraportointia niin henkisen hyvinvoinnin kuin liikkumisen ja paikallaanolon määristä. Valtaosa tutkimusnäytöstä on puoltanut paljon paikallaan olevien ihmisten suurempaa alttiutta sairastua masennukseen verrattuna enemmän liikkeessä pysyvään väestöön. (Saunders ym. 2020, Pears ym. 2022.) Istumisen vähentämiseen kohdistetuissa interventiotutkimuksissa toimistotyöntekijöillä ei kuitenkaan ole havaittu muutoksia masennuksen tai ahdistuksen esiintyvyyksissä interventioiden myötä (Larisch ym. 2024).

Paikallaanolon on epäilty vaikuttavan negatiivisesti jopa kokonaisvaltaiseen elämänlaatuun. Istumisen tauottamiseen tai vähentämiseen keskittyvissä tutkimuksissa on havaittu tilastollisesti merkitsevää paranemista tutkittavien itseraportoimassa henkisessä hyvinvoinnissa paikallaanolon vähentämisen jälkeen. (Larisch ym. 2024.) Myös uupumuksen esiintyvyyden on todettu korreloivan positiivisesti paikallaanolon määrän kanssa. Elämänlaatu on kuitenkin terminä hyvin laaja siihen vaikuttavien niin sosiaalisten, mentaalisten kuin fyysistenkin tekijöiden runsauden vuoksi. Tämän takia paikallaanolon vaikutuksen todistaminen elämänlaatuun on ollut hankalaa, eikä luotettavaa tutkimusnäyttöä asian suhteen käytännössä ole. (Saunders ym. 2020.)

2.2.8 Yhteenveto

Pitkittyneen istumisen ja paikallaanolon rajoittamisella ja tauottamisella on todettu runsaasti terveyshyötyjä. Sydämen toiminnan ja aineenvaihdunnan osalta on aiemman tutkimusnäytön perusteella vakuuttavasti havaittu, että paikallaanoloa vähentämällä vartalon rasvaprosentti pienenee, viskeraalirasvan määrä vähenee, vyötärön ympärys pienenee sekä systolinen verenpaine laskee. Muutosten on havaittu olevan ylipainoisilla suurempia kuin normaalipainoisilla. (Dempsey ym. 2018, Hadgraft ym. 2021, Nieste ym. 2021, Paterson ym. 2021.) Hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä tuki- ja liikuntaelimistön kuntoon paikallaanolon vähentäminen vaikuttaa tutkimusnäytön valossa ainakin ylläpitävästi (Bowden ym. 2018, Balducci ym. 2022, Pinto ym. 2023). Paikallaanolon vähentämisen ja istumisen tauottamisen on havaittu myös vaikuttavan positiivisesti henkiseen hyvinvointiin (Larisch ym. 2024).

Edeltävien alalukujen perusteella voidaan päätellä työajan paikallaanolon vähentämisen olevan terveyden ja työkyvyn kannalta äärimmäisen tärkeää. Työaika kuluttaa lähes puolet vuorokauden kokonaistunneista, minkä vuoksi pienetkin työajan toiminnan muutokset voivat vaikuttaa kokonaisvaltaisesti hyvinvointiin. Kaikenlaiset tautot istumisesta ovat hyväksi. Lyhyet seisomaannousut ovat jatkuvaa istumista

parempi vaihtoehto, vaikka aktiivisilla tauoilla terveydentilan muutosten on havaittu olevan pelkkiä seisomistaukoja suurempia. (Buffey ym. 2022, Pinto ym. 2023.)

2.3 Istumisen tauottamisen interventiot toimistotyöntekijöillä

Tämänhetkisten kansallisten suositusten mukaan toimistotyöntekijöiden työajan istumista tulisi tauottaa puolen tunnin välein kahden minuutin mittaisilla kevyen aktiivisuuden tauoilla. Käytännössä tämä tarkoittaa kävelyä tai muuta kevyttä liikuntaa. Kevyt aktiivisuus on monissa tutkimuksissa todettu tehokkaammaksi kuin pelkät seisomaannousutauot, vaikka nekin ovat silti pelkkää yhtäjaksoista istumista parempi vaihtoehto. (Mänttari 2024.) Toimistotyöntekijöille onkin jo kehitetty monenlaisia metodeja, joilla nämä istumisen tauot mahdollistettaisiin ja tuotaisiin pysyväksi osaksi työrutiineja.

Seisomatyöpöydät sekä korkeuden suhteen säädettävät työpöydät ovat klassinen, yksinkertainen eikä myöskään yrityksille järkyttävän kallis keino kannustaa työntekijöitä hoitamaan työnkuvansa seisten. Näitä säädettäviä työpöytiä löytyy jo monelta toimistolta Suomessakin. Shresthan ym. (2018) meta-analyysiin koottujen tutkimustulosten perusteella säädettävän työpöydän ääressä työskennellessä istumisaika vähenee kahdeksan tunnin työpäivässä keskimäärin noin tunnista kahteen tuntiin. Merkittävää eroa säädettävän ja seisomapöydän välillä ei todettu. Säädettävät pöydät myös vähensivät yli 30 minuutin mittaisten istumisjaksojen kokonaismäärää työpäivän aikana. Seisomiseen kannustavat työpöydät ovatkin siis tehokas keino vähentää istumista työpaikalla, vaikkakaan ne eivät välttämättä kannusta työntekijöitä kevyeen aktiivisuuteen kuten kävelyyn. Seisomistauot saattavat kuitenkin olla monella työpaikalla aktiivisia taukoja käyttökelpoisempi ja toimivampi metodi istumisen tauottamiseksi (Wang ym. 2024).

Seisomatyöpöytiä on kuitenkin kehitetty edelleen vielä yhden askeleen pidemmälle: juoksumattotyöpöydiksi. Näissä työntekijät kävelevät paikallaan juoksumatolla tehdessään töitä. Nämä ovat säädettäviin työpöytiin ja seisomatyöpöytiin verrattuna melko kalliita hankintoja, eikä niitä olekaan monella työpaikalla. Toimintatavaltaan saman tyyppinen istumisen interventio on myös kuntopyörä, jolla poljetaan töitä tehdessä. Näillä interventioilla pyritään pääsemään seisomista suuremmille energiankulutuslukemille. Kyseisten interventioiden harvinaisuuden ja kenties myös epäkäytännöllisyyden vuoksi tutkimusnäyttö niiden toimivuudesta on kuitenkin vajavaista. (Shrestha ym. 2018.)

Eräs yleinen ja helppo keino muistuttaa työntekijöitä taukojen pitämisestä on tietokoneelle asetettavat taukosovellukset, jotka muistuttavat taukojen pitämisestä. Sovelluksia on monia erilaisia, osa näistä kehottaa työntekijää nousemaan seisomaan ja osa ehdottaa jopa tietynlaisia jumppaliikkeitä tai tiettyä suoritettavaa askelmäärää. Tällaiset sovellukset vähensivät istumista kahdeksan tunnin työpäivässä tutkimusasetelmasta riippuen kymmenestä minuutista jopa reiluun tuntiin sekä ehkäisivät tehokkaasti yli 30 minuuttia kestäviä istumispätkiä (Shrestha ym. 2018). Taukosovellukset ovat tehokas keino istumisen tauottamiseen, vaikkakin työntekijöiden on myös halutessaan helppoa yksinkertaisesti sulkea muistutus sen ilmaantuessa ruudulle.

Kenties tärkeintä istumisen vähentämiseen tähtäävien interventioiden tehokkuudessa on muutosten pysyvyys ja koko työpaikan toimintapolitiikan muutos. Myös työnantajien ja esimiehien olisi tärkeää olla mukana interventioissa. Tällaisia esimieslähtöisiä istumisen

interventioita ovat esimerkiksi työpaikan yhteiset joogatauat ja muut taukoliikuntamuodot tai vaikka kokousten pitäminen kävelylenkin yhteydessä. Tämän tyylisten interventioiden on kyselytutkimuksissa todettu vähentävän työntekijöiden stressiä, väsymystä ja ahdistusta. (Abdin ym. 2018.) On havaittu vievän vähintään kolme kuukautta vaikutusten näkymiseen, kun istumisen interventiona on käytetty työpaikan yhteistä sosiaalista kannustusta fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi. Työympäristöä muokkaamalla erilaisin työnteon apuvälinein muutokset istumisen määrässä ovat ilmaantuneet nopeammin. Tällaisten välineellisten interventioiden vaikutukset saattavat kuitenkin olla sosiaalisten työyhteisön motivointi-interventioiden vaikutuksia lyhytkestoisempia ja näin ollen yksinään kestävätkin ratkaisu. Istumisen vähentämiseen tähtäävien työnteon apuvälineiden ja työpaikan sisäisen sosiaalisen motivoinnin yhdistäminen onkin luultavasti optimaalinen ratkaisu istumiseen kuluvan ajan rajoittamiseksi. (Wang ym. 2024.)

Eräs lähestymistapa istumisen interventioiden kehittämiseksi on myös lisätä seisomaannousuja ja kevyttä aktiivisuutta tavoitelähtöisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että seisomaannouseminen tai kävely viereiseen työhuoneeseen tehdään välttämättömäksi työnkuvan suorittamista varten. Työntekijä ei välttämättä pelkää tauottamisen vuoksi ole motivoitunut nousemaan tuolistaan kesken työtehtävien, mutta on kuitenkin motivoitunut kävelemään huoneen toiselle puolelle tulostamaan paperia, jos työtehtävässä eteneminen sitä vaatii. Työpaikan tavaroiden ja erilaisten toimintojen fyysinen sijoittelu onkin näin ollen äärimmäisen tärkeässä osassa istumisen tauottamisesta. (ten Broeke ym. 2022.) On hyvä pohtia, että vaikka kaikki tarvittava ei olisikaan heti käden ulottuvilla, sujuisiko työnteko todellisuudessa aivan yhtä tehokkaasti ylösnousutaukojen pitäessä lihakset vetreinä ja vireystasoa korkeammalla?

2.4 Etätöön vaikutus istumisen tauottamiseen

Nykyään monissa ammateissa on mahdollista tehdä töitä joko osittain tai kokonaan etänä. Etätööt ovat suosittu työntekomuoto etenkin niiden tarjoaman joustavuuden sekä tietynlaisen ajankäytön autonomian vuoksi (Wahlström ym. 2023). Etätöyskentelyssä on toki sekä hyvät että huonot puolensa. Työpäivän aikaisen paikallaanolon kokonaismäärän on todettu kasvavan etätöissä (Wilms ym. 2022, Wahlström ym. 2023). Tähän voivat osaltaan vaikuttaa monet tekijät. Etätöissä työmatkat jäävät kokonaan pois, joka vähentää vuorokauden aikaista fyysistä aktiivisuutta. Vaikka työmatkoilla ei harrastaisikaan hyötyliikuntaa, tulee toimistolle mennessä kuitenkin käveltyä joko bussipysäkille tai edes parkkipaikalle asti. Lisäksi kotona työskennellessä eräänlainen sosiaalisten kontaktien puute korostuu. Usein etätöissä vietetään aikaa vain yhdessä huoneessa, kun taas toimistolla tulee ajoittain käveltyä lounaskahvilaan tai työtoverin huoneeseen. (Wilms ym. 2022). Istumisen kasvaneen määrän lisäksi myös ergonomia saattaa etätöissä olla toimistotöitä huonompi, jos kotona ei ole esimerkiksi kunnollista työtuolia tai -pöytää (Widar ym. 2021, Wahlström ym. 2023).

Kaikesta huolimatta työntekoa tauottavia seisomaannousuja esiintyy etätöypäivän aikana enemmän kuin toimistotyöpäivän (Widar ym. 2021). Tähän voi olla syynä esimerkiksi se, ettei etätöissä kenties ole tietynlaista sosiaalista painetta istua asiallisesti paikallaan oman työpisteensä äärellä. Kotonaan kukin voi helposti kuljeskella ympäriinsä häiritsemättä ketään muuta tai tehdä jopa erilaisia jumppaliikkeitä työasioita hoitaessaan. Parhaimmassa

tapauksessa etätöitä tehdessä myös kokouksiin voisi osallistua halutessaan esimerkiksi kävelylenkiltä käsin. Etätöiden mukanaan tuoma ajankäytön vapaus saattaa myös vaikuttaa istumisen taukojen aktiivisuuteen positiivisesti. Toisin kuin toimistolla, kotonaan voi hyvin käydä esimerkiksi ulkoiluttamassa koiraansa työtehtävien välillä. Vakuuttavaa tutkimusnäyttöä taukojen aktiivisuuden eroista etä- ja toimistotöiden välillä ei kuitenkaan vielä ole.

2.5 Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla työntekijöiden istumisen määrää ja sen tauotusta toimisto- ja etätöinaikana. Tutkimuksessa tarkastellaan tutkittavien työtehtäviä ja työergonomiaa kyselytutkimuksen vastausten perusteella sekä vertaillaan etä- ja toimistotyöpäivän istumisen jaksottamista liikemittaridatasta.

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Tutkittavat

WORKDAY-tutkimus toteutettiin hybridityöntekijöillä eli toimistotyöntekijöillä, jotka pystyivät tekemään työtään ajoittain myös etänä. Tutkimusta mainostettiin alun perin Turun Yliopiston viikkoposti- ja intramainoksilla sekä yliopiston kampusalueen ilmoitustauluille kiinnitetyillä ja kampusalueella jaetuilla mainoksilla. Myöhemmin myös Åbo Academin, Turun Ammattikorkeakoulun sekä Varhan henkilökuntaa haettiin mukaan tutkimukseen. Tutkimukseen halukkaita osallistujia pyydettiin vastaamaan osallistumiskyselyyn, jossa tiedusteltiin osallistujien henkilötietoja sekä mieluisinta tutkimusajankohtaa. Ajanjakson, jolloin tutkimusdata kerättiin, tuli koostua vähintään kahdesta toimisto- ja vähintään kahdesta etätyöpäivästä. WORKDAY-tutkimuksen osallistumiskyselyyn tuli 108 vastausta, joista neljä olivat suoraan kielteisiä. Näin ollen 104 henkilöä suostui tutkimukseen. Loppupeleissä liikemittaridatan keräysvaihe jäi toteuttamatta viideltä tutkimukseen suostuneelta henkilöltä niin teknisistä kuin aikataulullisistakin syistä. Jäljelle jääneet 99 henkilöä täyttivät tutkimuskyselyn ja osallistuivat liikemittaritutkimuksiin. Tutkimusdatan keräysjakso oli vuoden mittainen ja se kesti vuoden 2023 toukokuusta vuoden 2024 toukokuuhun.

WORKDAY-tutkimuksella on Turun yliopiston ihmistieteiden eettisen toimikunnan puoltava lausunto (17.4.2023), Turun yliopiston tutkimuslupa (12.5.2023) ja Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuslupa (30.1.2024). Tietosuojaseloste on saatavilla tutkimuksen nettisivuilta (<https://sites.utu.fi/workday/>).

3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaus

Tutkimuksessa käytettiin Fibion SENS -liikemittaria (<https://web.fibion.com/sens/>) mittaamaan vuorokauden aikaista fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa. Itse liikemittari on kevyt, pienikokoinen ja vedenkestävä laite, joka kiinnitetään tutkittavan reiteen. Mittari kerää dataa reiden kiihtyvyydestä kolmessa eri koordinaatiston liikesuunnassa, reiskulmasta sekä ihon lämpötilasta. SENS-mittari alustettiin keräämään dataa 12,5 hertsin (Hz) taajuudella.

Ennen tutkimuksen alkua kaikkien tutkittavien kanssa järjestettiin tapaaminen, jossa selitettiin tutkimuksen kulku ennen tietoon perustuvan suostumuksen antamista. Tutkittaville annettiin suostumuksen jälkeen SENS-liikemittari kiinnitysteippeineen ja heille kerrottiin liikemittarin oikeaoppisesta asennuksesta ja käytöstä. Mittari kiinnitettiin ohuella kalvotepillä oikean reiden puoliväliin. Mittaria pidettiin paikallaan reidessä ympärivuorokautisesti vähintään seitsemän päivän ajan, sisältäen vähintään kaksi etätyöpäivää, kaksi toimistotyöpäivää sekä viikonlopun. Liikemittarin sai irrottaa reidestä vain saunomisen ajaksi tai jos mittarin kiinnitysteippi aiheutti iholle ärsytystä. Mittari ei antanut tutkittaville datankeruujakson aikana minkäänlaista informaatiota tai palautetta, eikä sitä voinut sammuttaa tai käynnistää uudelleen. Liikemittarin palauttamisen jälkeen tutkittavat saivat kuitenkin spesifin palautteen niin mittausjaksonsa fyysisestä aktiivisuudesta kuin paikallaanolostakin. Lisäksi tutkittavat saivat henkilökohtaisen Fibion aktiivisuus- ja istumisanalyysin toimenpidesuosituksineen.

Mittausjakson ajan tutkittavat pitivät päiväkirjaa ja kirjasivat siihen päivittäiset uni- ja työajat, työntekopaikan ja -pisteen sekä kuvasivat erikseen jokaisen työpäivän aikaisia työtehtäviä. Päiväkirjassa kyseltiin myös energisyydentunnetta, väsymystä ja stressiä sekä työajan alkaessa että päättyessä. Mittausjakson jälkeen tutkittavat palauttivat liikemittarin ja päiväkirjan joko sisäisen postin kautta tai yliopiston kampusalueella sijaitsevaan palautuslaatikkoon.

Tutkimusjakson jälkeen liikemittarin keräämä anonyymi ja yksilöity data ladattiin Fibion SENS -ohjelman pilvipalveluun ([Research – SENS Innovation ApS](#)), jossa se ohjelman omien algoritmien avulla prosessoitiin automaattisesti. Valmiiseen dataan sisältyi viiden sekunnin jaksoissa makaamiseen ja istumiseen, seisomiseen, liikkuskeluun, kevyeen ja reippaaseen kävelyyn, juoksuun sekä pyöräilyyn kulunut aika. Analyysia varten eri aktiivisuudet jaettiin kolmeen luokkaan aktiivisuuden intensiteetin perusteella: paikallaanolo (sisältäen hereilläoloajan makaamisen ja istumisen), kevyt aktiivisuus (sisältäen seisomisen, kevyen liikkuskelun ja hitaan kävelyn) sekä reipas ja rasittava aktiivisuus (sisältäen reippaan kävelyn, juoksun ja pyöräilyn). Myös seisomaannousukertoja mitattiin liikemittarin tunnistamien reisikulmien muutosten avulla.

Lopulta mittarin tuottama, viiden sekunnin jaksoihin jakautuva, aktiivisuusdata yhdistettiin tutkittavien täyttämään päiväkirjainformaatioon. Tällä tavoin pystyttiin laskemaan työpäivän, työajan sekä työpäivän vapaa-ajan aktiivisuuden eri aktiivisuusluokkien määrät sekä seisomaannousut erikseen jokaiselle työpäivälle. Näistä laskettiin keskiarvot erikseen jokaiselle tunnille päivittäisten aktiivisuusprofiilien piirtämiseksi.

3.3 Tutkimuskysely

Tutkimuskyselyyn sisältyi kysymyksiä tutkittavien taustatiedoista (itseraportoitu ikä, paino, pituus, ammattinimike, samassa taloudessa asuvat ihmiset), elintavoista (tupakointi, alkoholin käyttö, uni, paikallaanolo ja vapaa-ajan liikunta), hyvinvoinnista (psykkinen kuormittuneisuus, stressi) ja työstä (keskimääräinen työaika, työn kuormittavuus, työmatkat eri vuodenaikoina). Tutkimuskyselyssä kerättiin tietoa myös etä- ja lähityöpisteiden ergonomiasta, etä- ja lähityön tauottamisesta ja istumisen määrästä viimeisen kuukauden aikana. Tutkimuskyselyyn vastattiin mittausviikon aikana. Ammattinimikkeet luokiteltiin ammattiluokituksiin Tilastokeskuksen Ammattiluokitus 2010 ([Ammattiluokitus 2010 | Tilastokeskus](#)) mukaan.

3.4 Tilastolliset analyysit

Tutkittavien perustiedot ja kuvailut annetaan keskiarvoina ja keskihajontoina, lukumäärinä tai prosenttiosuuksina. Etä- ja toimistotyöpäivien raportoitujen työaikamuuttujien vertailuun käytettiin parittaista t-testiä. Toimisto- ja etätyöpäivän fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon erojen analysointiin käytettiin hierakkisia lineaarisia sekamalleja. Mallit vakioitiin liikemittarin pitoajalla. Tulokset annetaan malleista saatuina estimaatteina ja niiden 95 % luottamusväleinä (LV). Tilastolliset analyysit tehtiin SAS 9.4 tilasto-ohjelmalla.

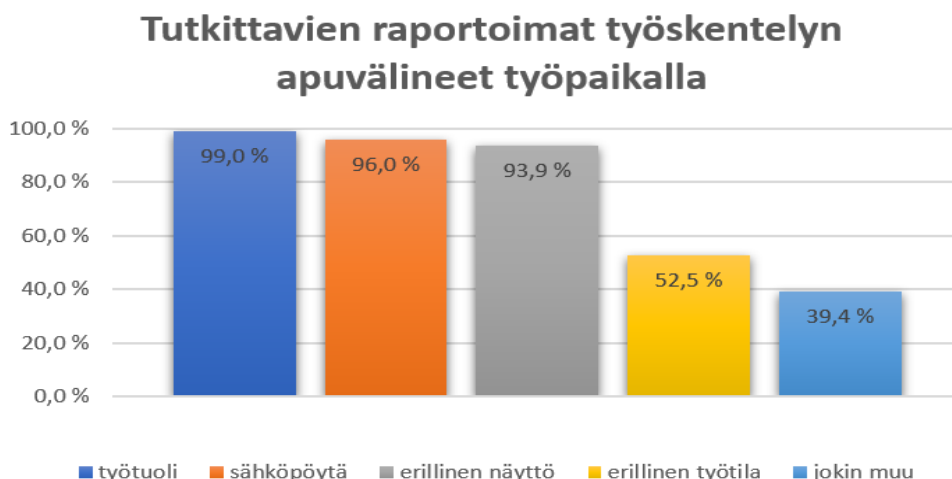
4 Tulokset

4.1 Tutkittavien kuvaus

Tutkimukseen osallistuneista 99 hybridityöntekijästä 84 % oli naisia ja 16 % miehiä. Tutkittavien ikäjakauman vaihteluväli oli 25-62 vuotta, keskiarvon ollen noin 42 vuotta. Tutkittavien pituuksista ja painoista lasketun BMI:n keskiarvo oli 25,4 kg/m². Osallistujista 3% oli tupakoivia, 87 % ei ollut koskaan säännöllisesti tupakoinut ja 10 % oli aikaisemmin polttanut, mutta lopettanut kuitenkin jo tupakoinnin. Terveystilaansa tutkittavista 62 % arvioi hyväksi, 29 % melko hyväksi ja 9 % keskitasoiseksi. Tutkittavien raportoiman työajan keskiarvo oli 37,5 tuntia viikossa. Tutkittavista 90 % työskenteli 30-40 tuntia viikossa.

4.2 Työskentelyolosuhteet

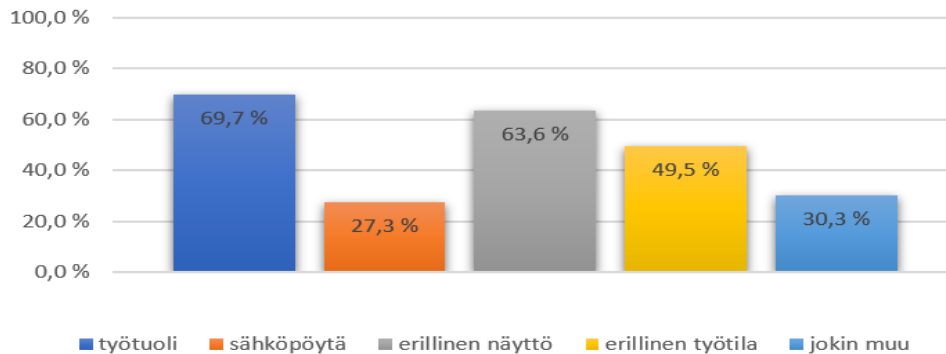
Tutkittavilta kerättiin kyselylomakkeella tietoa heidän työskentely-ympäristöstään niin etäkuin toimistotyöpisteissä. Toimistolla lähes jokaiselta löytyi työpisteeltään työtuoli, sähköpöytä ja erillinen näyttö. Joka toisella tutkittavista oli toimistolla lisäksi erillinen työtila ja 40 %:lla edellä mainittujen lisäksi jokin muu työskentelyn apuväline, kuten rullahiiri, jalkatuki tai näyttöpäätelasit (kuva 1).



Kuva 1. Hybridityöntekijöiden raportoimat työnteon apuvälineet toimistotyöpisteellä. Jokin muu apuväline sisältää esimerkiksi rullahiiren, jalkatuen ja/tai näyttöpäätelasit.

Etätyöpisteellä työnteon apuvälineitä esiintyi selkeästi vähemmän. Noin 70 %:lla tutkittavista oli etätyöskentelyn apuna työtuoli, 64 %:lla erillinen näyttö, vajaalla kolmanneksella jokin muu työskentelyn apuväline (esim. rullahiiri, jalkatuki ja/tai näyttöpäätelasit) ja vain reilulla neljänneksellä sähkötyöpöytä. Erillinen työtila etätyöpisteeltä löytyi noin puolelta tutkittavista, samoin kuin toimistoltakin (kuva 2).

Tutkittavien raportoimat työskentelyn apuvälineet etätyöpisteellä

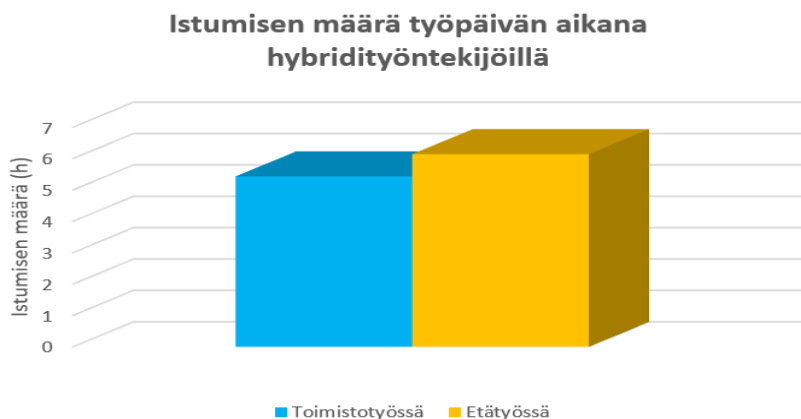


Kuva 2. Hybridityöntekijöiden raportoimat työnteon apuvälineet etätyöpisteellä. Jokin muu apuväline sisältää esimerkiksi rullahiiren, jalkatuen ja/tai näyttöpäätelasit.

4.3 Istumisen ja taukojen itseraportoitu määrä

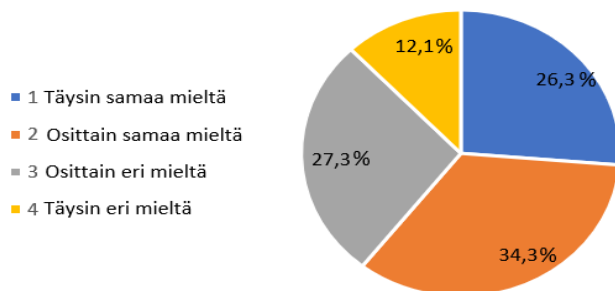
Tutkittavia pyydettiin kyselylomakkeessa arvioimaan päivittäistä työajan istumisen määräänsä sekä toimisto- että etätyöpäivien aikana. Tutkittavat raportoivat istuvansa toimistotyöpäivinä työajalla keskimäärin 5,4 tuntia ja etätyöpäivinä keskimäärin 6,1 tuntia (keskiarvoero 0,7 tuntia, 95 % LV 0,5; 1,0, $p < 0.0001$). Etätyöajan istumisen määrä kuvautui näin ollen selkeästi toimistotyöajan istumisen määrää suurempana (kuva 3).

Taukojen määrää arvioidessaan tutkittavat raportoivat pitävänsä toimistotyössä keskimäärin 1,16 taukoa istumisesta tuntia kohden ja etätyössä keskimäärin 1,45 taukoa tuntia kohden (keskiarvoero 0,28 taukoa, 95 % LV 0,11; 0,46, $p = 0.002$). Kun tutkittavia pyydettiin vertailemaan taukojen määrää etä- ja toimistotöiden välillä, 26 % raportoi olevansa täysin samaa mieltä, 34 % osittain samaa mieltä, 27 % osittain eri mieltä ja 12 % täysin eri mieltä siitä, että he pitävät etänä työskennellessään yhtä paljon taukoja (ruoka-, kahvi-, virkistystauko) kuin toimistollakin (Kuva 4).



Kuva 3. Hybridityöntekijöiden työajan istumisen itseraportoitu määrä toimistotyössä etätyöhön verrattuna.

Pidän etänä työskennellessäni taukoja samoin kuten toimistollakin

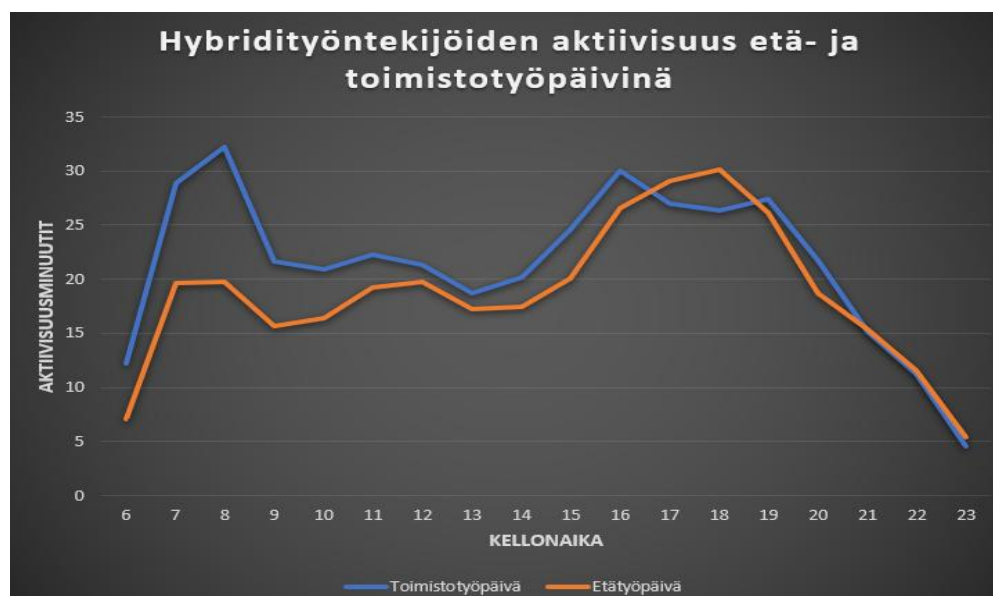


Kuva 4. Tutkittavien arvioimat taukojen määrät etätyössä toimistotyöhön verrattuna.

4.4 Istumisen ja taukojen määrä liikemittaridatasta

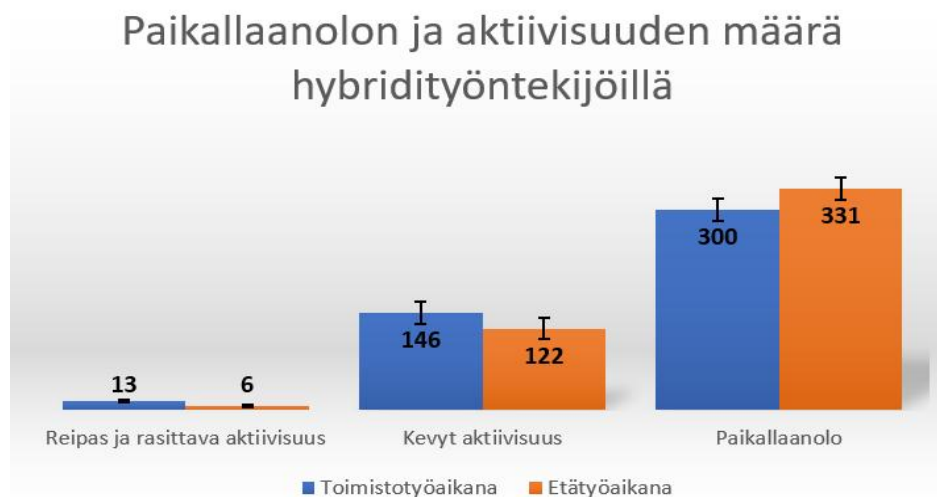
Tutkittavien mittausjakso liikemittarilla oli keskimäärin $7,3 \pm 0,6$ päivää pitkä. Näistä työpäiviä oli 5,2 ja vapaapäiviä 2,1. Työpäivistä toimistotyöpäiviä oli keskimäärin 2,4 ja etätyöpäiviä 2,6. Työpäivän pituus oli sama toimisto- ja etätyössä ollen noin 7,6 tuntia.

Etätyöpäivänä paikallaanoloa kertyi liikemittaridatan mukaan koko päivän aikana keskimäärin 10,5 tuntia ja toimistotyöpäivänä 9,7 tuntia (keskiarvoero 44 minuuttia, 95 % LV 25; 64, $p < 0,0001$). Kevyttä aktiivisuutta etätyöpäivinä oli yhteensä noin 5,1 tuntia ja toimistotyöpäivinä noin 5,6 tuntia (keskiarvoero -29 minuuttia, 95 % LV -48; -10, $p = 0,003$). Lisäksi reipasta ja rasittavaa aktiivisuutta kertyi etätyöpäivänä keskimäärin 32 minuuttia ja toimistotyöpäivänä 47 minuuttia (keskiarvoero -15,5 minuuttia, 95 % LV -20; -10,5, $p < 0,0001$). Suurin ero päivän aikaisessa aktiivisuudessa eri työskentelypisteiden välillä tuli ilmi etenkin aamun ja aamupäivän tuntien aikana työpäivän alussa (kuva 5).

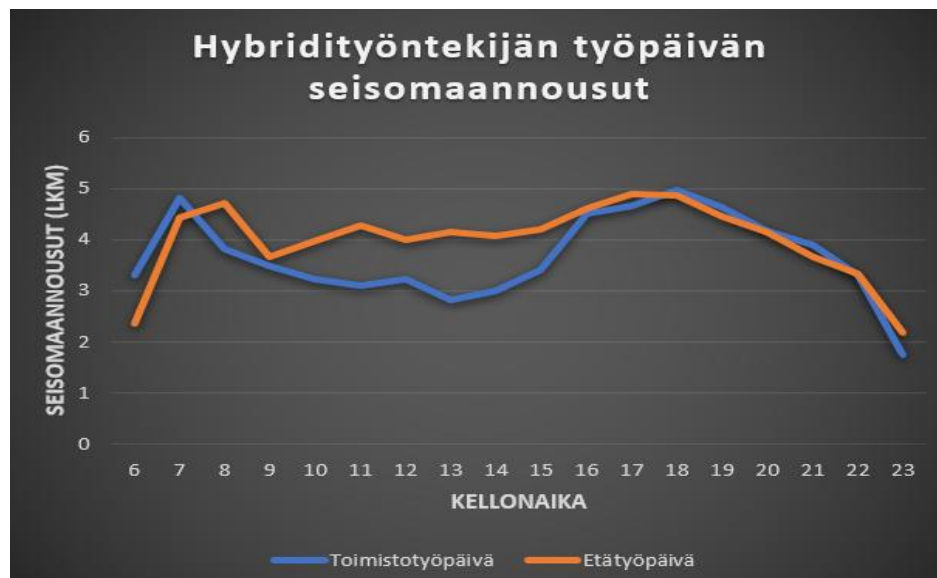


Kuva 5. Tutkittavien aktiiviset minuutit jokaista tuntia kohden toimisto- ja etätyöpäivän aikana.

Etätyöpäivän työaikana paikallaanoloa kertyi keskimäärin 5,5 tuntia ja toimistotyöaikana 5,0 tuntia. Etätyöaikana paikallaanoloa ilmeni liikemittaridatasta keskimäärin 31 minuuttia (keskiarvoero 31 min, 95 % LV 15; 48) enemmän kuin toimistotyöaikana. Kevyttä aktiivisuutta etätöissä esiintyi 24 minuuttia (keskiarvoero -24 min, 95 % LV -40; -8) toimistotyöaikaa vähemmän. Lisäksi etätyöaikana reipasta ja rasittavaa aktiivisuutta oli 7 min (keskiarvoero -7 min, 95 % LV -9,5; -5) vähemmän kuin toimistotyöaikana (kuva 6). Etätyössä havaittiin kuitenkin keskimäärin enemmän seisomaannousuja tuntia kohden toimistotyöhön verrattuna (kuva 7). Työajalla etänä työskennellessä havaittiin yhteensä 30 seisomaannousua kun taas työajalla toimistotyössä vain 24 (keskiarvoero 6, 95 % LV 4;9, $p < 0,0001$).



Kuva 6. Tutkittavien paikallaanolon ja aktiivisuuden määrät työajalla toimisto- ja etätyössä. Kuvaajassa esitetyt ajat ovat ilmaistu minuutteina.



Kuva 7. Tutkittavien seisomaannousujen määrät tuntia kohden toimisto- ja etätyöpäivän aikana.

5 Pohdinta

Tässä tutkimuksessa verrattiin etä- ja toimistotyöpäivän fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa hybridityöntekijöillä. Tutkimustuloksistamme kävi ilmi, että etätöissä istumista ja paikallaanoloa kertyi enemmän kuin toimistotöissä. Tähän sopien myös työpäivän aikaisen aktiivisuuden määrä etätöissä oli toimistotöitä pienempi. Suurin ero työpäivän aktiivisuudessa toimisto- ja etätyöpäivän välillä ilmeni aamun ja aamupäivän tuntien aikana. Etätyössä seisomaannousuja kuitenkin ilmeni toimistotöitä enemmän.

Tutkittavien itseraportoimat ja liikemittarilla mitatut tulokset olivat keskenään samansuuntaisia. Molempien mittaustapojen mukaan etätyöaikana istumista kertyi enemmän kuin toimistotyöaikana. Itseraportoituna paikallaanoloa kertyi etätyöaikana 42 minuuttia toimistotyötä enemmän ja liikemittarilla mitattuna 31 minuuttia. Itseraportoituna istumisen määrää kuitenkin arvioitiin keskimäärin liikemittaridatasta esiin tullutta määrää suuremmaksi molemmissa työntekomuodoissa. Tähän on saattanut vaikuttaa muun muassa istumista keskeyttävien lyhyiden taukojen huomiotta jättäminen istumisen määrän arvioinnissa sekä istumismäärien pyöristäminen ylöspäin.

Etenkin koronavuosina työpaikkojen sulkeutumisen myötä toteutettiin maailmanlaajuisesti monia paikallaanolon ja aktiivisuuden määrää tarkastelevia tutkimuksia. Monet tutkimuksista toteutettiin kyselytutkimuksina netin välityksellä (Barkley ym. 2020, Fukushima ym. 2021, Howe ym. 2021), mutta myös liikemittaritutkimuksia toteutettiin (Brusaca ym. 2021, Hallman ym. 2021, Widar ym. 2021). Myös koronapandemian jälkeen paikallaanolututkimusten toteuttaminen jatkui hybridityötrendin kehittymisen myötä (Wahlström ym. 2023).

Tutkimuksemme tulokset vahvistivat aiempaa tutkimusnäyttöä, joka on pääsääntöisesti osoittanut paikallaanolon määrän olevan etätöissä toimistotöitä suurempaa (Fukushima ym. 2021, Widar ym. 2021, Wahlström ym. 2023). Meidän tutkimustulostemme kaltaisesti myös Widar ym. (2021) havaitsivat seisomaannousuja esiintyvän etätyöajalla enemmän kuin toimistotyöajalla. Wahlströmin ym. (2023) tutkimuksessa seisomaannousujen määrässä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa etä- ja toimistotöiden välillä. Yhteneviä tuloksia meidän ja edellä mainittujen ruotsalaisten tutkimusten välillä selittää luultavimmin samankaltaiset tutkimusasetelmat ja samanlaiset datan keräykseen käytetyt, reiteen kiinnitettävät liikemittarit, jotka ovat kaikista luotettavimpia paikallaanoloajan mittaamisessa. Lisäksi työskentelytottumukset ja -olosuhteet saattavat olla läheisen maantieteellisen sijainnin ja yhteisen kulttuurillisen historian vuoksi lähes identtisiä suomalaisten ja ruotsalaisten toimistotyöntekijöiden välillä.

Osassa korona-aikana toteutetuista liikemittaritutkimuksista on havaittu myös meidän kanssamme eroavia tuloksia. Muun muassa Brusaca ym. (2021) totesivat työntekijöiden istuneen hieman enemmän toimistotyössään ennen koronapandemian alkamista kuin etätyössä koronan aikana. Heidän tutkimuksessaan kuitenkin kevyttä ja reipasta/rasittavaa aktiivisuutta esiintyi toimistotyöpäivinä ennen pandemiaa enemmän kuin pandemian aikana etätyöpäivinä. Lisäksi Hallmanin ym. (2021) tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa paikallaanoloissa etä- ja toimistotyöpäivien välillä. Sekä Brusacalla että Hallmanin tutkimusdatat jäivät kuitenkin melko suppeiksi, sillä Brusacalla tutkittavia liikemittarimitauksissa oli vain 11 ja Hallmanilla 27. Lisäksi nämä tutkimukset toteutettiin pandemian aikana, jolloin elettiin muutenkin poikkeusoloissa.

Tutkimustulosten vaihtelevuuteen vaikuttavat luonnollisesti monet eri seikat. Kyselytutkimuksissa kerätty tutkimusdata on aina subjektiivista, koska työntekijät itse arvioivat käyttäytymistään. Myös liikemittarilla aktiivisuuden arvioiminen saattaa ajoittain olla haasteellista, vaikka tulokset ovatkin

itseraportoituja objektiivisempia. Lisäksi kodin työskentelyolosuhteet, ergonomia sekä suoritettavat työtehtävät voivat vaikuttaa istumisen määrään. Koronapandemian alkaessa kotityöpisteisiin ei kenties vielä ollut ehditty panostaa nykyisenlaisesti. Työskentelyä on saattanut keskeyttää tasaisin väliajoin esimerkiksi työhön tarvittavien välineiden puute tai huonon istumapaikan seurauksena aiheutuneet selkäkivut. Toisaalta korona-aikana saatettiin tehdä myös sellaisia työtehtäviä etänä, joita nykyään tehdään lähtökohtaisesti vain työpaikalla.

Vielä koronapandemian jälkeenkin etätyönteon haasteena tulee tutkimustuloksien valossa esiin paikallaanolon ja istumisen suuri määrä. Työntekijöiden passiivisuutta etätyöpäivän aikana lisäävät muun muassa työmatkaliikunnan puute, liian lyhyet ja passiiviset tauot sekä työnteon apuvälineiden niukkuus kotityöpisteellä. Paikallaanolon määrän lisääntymisen seurauksena muodostuvat terveysriskit yksilöiden fyysiselle ja psyykkiselle terveydelle ovat suuria, eikä niitä voi jättää huomiotta.

Hybridityöskentelyssä on kuitenkin paljon potentiaalia työntekomuotona. Varsinkin ajankäytön suhteen etätyö on paljon toimistotyötä joustavampaa. Etätyöhön tulisikin pyrkiä soveltamaan sen aiheuttamien terveysriskien minimoimiseksi jo toimistoissa hyväksi koettuja istumisen interventioita sekä muutoinkin kehittämään etätyöympäristöä mahdollisuuksien mukaan. Työskentelyn taukoja voitaisiin saada aktiivisemmiksi esimerkiksi kävelylenkkien tai muunlaisen niihin yhdistetyn liikunnan avulla. Etenkin aamupäivän tunteihin tulisi jatkossa kehittää keinoja aktiivisuuden lisäämiseksi. Näillä näkymillä hybridityöskentelystä voi ehdottomasti tulla tulevaisuuden suosituin työmuoto, kunhan etätyön passiivisuuteen tartutaan niin yksilö- kuin organisaatiotasolla ongelman ratkaisemiseksi.

Lähteet

S. Abdin, R.K. Welch, J. Byron-Daniel, J. Meyrick. The effectiveness of physical activity interventions in improving well-being across office-based workplace settings: a systematic review, *Public Health*, Volume 160, 2018, Pages 70-76, ISSN 0033-3506

Akins JD, Crawford CK, Burton HM, Wolfe AS, Vardarli E, Coyle EF. Inactivity induces resistance to the metabolic benefits following acute exercise. *J Appl Physiol* (1985) 126: 1088–1094, 2019. doi: 10.1152/jappphysiol.00968.2018.

Alicia A. Thorp, Neville Owen, Maïke Neuhaus, David W. Dunstan. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996–2011, *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 41, Issue 2, 2011, Pages 207-215, ISSN 0749-3797

Balducci S, Haxhi J, Sacchetti M, Orlando G, Cardelli P, Vitale M, Mattia L, Iacobini C, Bollanti L, Conti F, Zanuso S, Nicolucci A, Pugliese G; Italian Diabetes and Exercise Study 2 (IDES_2) Investigators. Relationships of Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior With Changes in Physical Fitness and Cardiometabolic Risk Profile in Individuals With Type 2 Diabetes: The Italian Diabetes and Exercise Study 2 (IDES_2). *Diabetes Care*. 2022 Jan 1;45(1):213-221. doi: 10.2337/dc21-1505. PMID: 34728529.

Barkley JE, Lepp A, Glickman E, Farnell G, Beiting J, Wiet R, Dowdell B. The Acute Effects of the COVID-19 Pandemic on Physical Activity and Sedentary Behavior in University Students and Employees. *Int J Exerc Sci*. 2020 Sep 1;13(5):1326-1339. doi: 10.70252/QCVG2516. PMID: 33042377; PMCID: PMC7523895.

Brusaca LA, Barbieri DF, Mathiassen SE, Holtermann A, Oliveira AB. Physical Behaviours in Brazilian Office Workers Working from Home during the COVID-19 Pandemic, Compared to before the Pandemic: A Compositional Data Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 10;18(12):6278. doi: 10.3390/ijerph18126278. PMID: 34200624; PMCID: PMC8296050.

Buffey AJ, Herring MP, Langley CK, Donnelly AE, Carson BP. The Acute Effects of Interrupting Prolonged Sitting Time in Adults with Standing and Light-Intensity Walking on Biomarkers of Cardiometabolic Health in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med*. 2022 Aug;52(8):1765-1787. doi: 10.1007/s40279-022-01649-4. Epub 2022 Feb 11. PMID: 35147898; PMCID: PMC9325803.

Cane J, O' Connor D, Michie S. 2012. Validation of the theoretical domains framework for use in behaviour change and implementation research. *Implementation Science*, 7: 37.

Chen C, Dieterich AV, Koh JJE, Akksilp K, Tong EH, Budtarad N, Müller AM, Anothaisintawee T, Tai BC, RattanaVIPapong W, Isaranuwatthai W, Rouyard T, Nakamura R, Müller-Riemenschneider F, Teerawattananon Y. The physical activity at work (PAW) study protocol: a cluster randomised trial of a multicomponent short-break intervention to reduce sitting time and increase physical activity among office workers in Thailand. *BMC Public Health*. 2020 Sep 1;20(1):1332. doi: 10.1186/s12889-020-09427-5. PMID: 32873258; PMCID: PMC7466487.

Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, Ahlborg HG, Sernbo I, Karlsson MK. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatr*. 2013 Jul 6;13:71. doi: 10.1186/1471-2318-13-71. PMID: 23829776; PMCID: PMC3716823.

- Dempsey PC, Larsen RN, Dunstan DW, Owen N, Kingwell BA. Sitting Less and Moving More: Implications for Hypertension. *Hypertension*. 2018 Nov;72(5):1037-1046. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11190. PMID: 30354827; PMCID: PMC7343526.
- Dos Santos IN, Pernambuco ML, da Silva AMB, Ruela GA, de Oliveira AS. Association between musculoskeletal pain and telework in the context of the COVID 19 pandemic: an integrative review. *Rev Bras Med Trab*. 2021 Sep 30;19(3):342-350. doi: 10.47626/1679-4435-2021-812. PMID: 35774766; PMCID: PMC9137866.
- Edwardson CL, Biddle SJH, Clemes SA, Davies MJ, Dunstan DW, Eborall H, Granat MH, Gray LJ, Healy GN, Jaicim NB, Lawton S, Maylor BD, Munir F, Richardson G, Yates T, Clarke-Cornwell AM. Effectiveness of an intervention for reducing sitting time and improving health in office workers: three arm cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2022 Aug 17;378:e069288. doi: 10.1136/bmj-2021-069288. PMID: 35977732; PMCID: PMC9382450.
- Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, Whincup P, Diaz KM, Hooker SP, Chernofsky A, Larson MG, Spartano N, Vasani RS, Dohrn IM, Hagstromer M, Edwardson C, Yates T, Shiroma E, Anderssen SA, Lee IM. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ* 366: 14570, 2019. doi: 10.1136/bmj.l4570.
- Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Arch Med Sci*. 2017 Jun;13(4):851-863. doi: 10.5114/aoms.2016.58928. Epub 2016 Mar 31. PMID: 28721154; PMCID: PMC5507106.
- Fukushima N, Machida M, Kikuchi H, Amagasa S, Hayashi T, Odagiri Y, Takamiya T, Inoue S. Associations of working from home with occupational physical activity and sedentary behavior under the COVID-19 pandemic. *J Occup Health*. 2021 Jan;63(1):e12212. doi: 10.1002/1348-9585.12212. PMID: 33683779; PMCID: PMC7938758.
- Gale NK, Heath G, Cameron E, Rashid S, Redwood S. 2013. Using the framework method for the analysis of qualitative data in multi-disciplinary health research. *BMC Medical Research Methodology*, 13: 117.
- Gonzales A, Lin JH, Cha JS. Physical activity changes among office workers during the COVID-19 pandemic lockdown and the agreement between objective and subjective physical activity metrics. *Appl Ergon*. 2022 Nov;105:103845. doi: 10.1016/j.apergo.2022.103845. Epub 2022 Jul 20. PMID: 35930899; PMCID: PMC9296707.
- Hadgraft NT, Winkler E, Climie RE, Grace MS, Romero L, Owen N, Dunstan D, Healy G, Dempsey PC. Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *Br J Sports Med*. 2021 Feb;55(3):144-154. doi: 10.1136/bjsports-2019-101154. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32269058; PMCID: PMC7841485.
- Hallman DM, Januario LB, Mathiassen SE, Heiden M, Svensson S, Bergström G. Working from home during the COVID-19 outbreak in Sweden: effects on 24-h time-use in office workers. *BMC Public Health*. 2021 Mar 17;21(1):528. doi: 10.1186/s12889-021-10582-6. PMID: 33731066; PMCID: PMC7968563.
- Hartman YAW, Tillmans LCM, Benschop DL, Hermans ANL, Nijssen KMR, Eijsvogels TMH, Willems PHGM, Tack CJ, Hopman MTE, Claassen JAHR, Thijssen DHJ. Long-Term and Acute Benefits of

- Reduced Sitting on Vascular Flow and Function. *Med Sci Sports Exerc.* 2021 Feb 1;53(2):341-350. doi: 10.1249/MSS.0000000000002462. PMID: 32826636.
- Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Cerin E, Shaw JE, Zimmet PZ, Owen N. Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. *Diabetes Care.* 2007 Jun;30(6):1384-9. doi: 10.2337/dc07-0114. Epub 2007 May 1. PMID: 17473059.
- Helmerhorst HJ, Wijndaele K, Brage S, Wareham NJ, Ekelund U. Objectively measured sedentary time may predict insulin resistance independent of moderate- and vigorous-intensity physical activity. *Diabetes.* 2009 Aug;58(8):1776-9. doi: 10.2337/db08-1773. Epub 2009 May 26. PMID: 19470610; PMCID: PMC2712788.
- Howe CA, Corrigan RJ, de Faria FR, Johanni Z, Chase P, Hillman AR. Impact of COVID-19 Stay-at-Home Restrictions on Employment Status, Physical Activity, and Sedentary Behavior. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 13;18(22):11935. doi: 10.3390/ijerph182211935. PMID: 34831690; PMCID: PMC8624739.
- Kim IY, Park S, Chou TH, Trombold JR, Coyle EF. Prolonged sitting negatively affects the postprandial plasma triglyceride-lowering effect of acute exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 311: E891–E898, 2016. doi: 10.1152/ajpendo.00287.2016.
- Larisch LM, Blom V, Hagströmer M, Ekblom M, Ekblom Ö, Nilsson J, Kallings LV. Improving movement behavior in office workers: effects of two multi-level cluster-RCT interventions on mental health. *BMC Public Health.* 2024 Jan 9;24(1):127. doi: 10.1186/s12889-024-17647-2. PMID: 38195449; PMCID: PMC10985866.
- Leonard KS, de Brito JN, Larouche ML, Rydell SA, Mitchell NR, Pereira MA, Buman MP. Effect of Weight Goals on Sitting and Moving During a Worksite Sedentary Time Reduction Intervention. *Transl J Am Coll Sports Med.* 2022 Fall;7(4):e000210. doi: 10.1249/tjx.0000000000000210. Epub 2022 Sep 15. PMID: 36213514; PMCID: PMC9534174.
- Liepsch D. An introduction to biofluid mechanics--basic models and applications. *J Biomech.* 2002 Apr;35(4):415-35. doi: 10.1016/s0021-9290(01)00185-3. PMID: 11934411.
- Lyden K, Keadle SK, Staudenmayer J, Braun B, Freedson PS. Discrete features of sedentary behavior impact cardiometabolic risk factors. *Med Sci Sports Exerc.* 2015 May;47(5):1079-86. doi: 10.1249/MSS.0000000000000499. PMID: 25202848; PMCID: PMC4362844.
- McGlory C, von Allmen MT, Stokes T, Morton RW, Hector AJ, Lago BA, Raphenya AR, Smith BK, McArthur AG, Steinberg GR, Baker SK, Phillips SM. Failed Recovery of Glycemic Control and Myofibrillar Protein Synthesis With 2 wk of Physical Inactivity in Overweight, Prediabetic Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2018 Jul 9;73(8):1070-1077. doi: 10.1093/gerona/glx203. PMID: 29095970; PMCID: PMC6037059.
- Mendes MA, da Silva I, Ramires V, Reichert F, Martins R, Ferreira R, Tomasi E. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. *PLoS One.* 2018 Jul 19;13(7):e0200701. doi: 10.1371/journal.pone.0200701. PMID: 30024953; PMCID: PMC6053180.
- Mieli Suomen mielenterveys ry. <https://mieli.fi/yhteiskunta/mielenterveys-suomessa/tilastotietoa-mielenterveydesta/> (2024). Vierailtu 7.1.2025

Miyachi M, Kurita S, Tripette J, Takahara R, Yagi Y, Murakami H. Installation of a stationary high desk in the workplace: effect of a 6-week intervention on physical activity. *BMC Public Health*. 2015 Apr 12;15:368. doi: 10.1186/s12889-015-1724-3. PMID: 25886894; PMCID: PMC4399349.

Mänttari S. Kävelytauoilla aktiivisuutta ja terveyttä istumatyöhön. *Duodecim terveystieteen aikakauslehti*. 2024;42(3):46-48

Nieste I, Franssen WMA, Spaas J, Bruckers L, Savelberg HHCM, Eijnde BO. Lifestyle interventions to reduce sedentary behaviour in clinical populations: A systematic review and meta-analysis of different strategies and effects on cardiometabolic health. *Prev Med*. 2021 Jul;148:106593. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106593. Epub 2021 Apr 28. PMID: 33930434.

Nooijen CFJ, Blom V, Ekblom Ö, Ekblom MM, Kallings LV. Improving office workers' mental health and cognition: a 3-arm cluster randomized controlled trial targeting physical activity and sedentary behavior in multi-component interventions. *BMC Public Health*. 2019 Mar 5;19(1):266. doi: 10.1186/s12889-019-6589-4. PMID: 30836957; PMCID: PMC6402109.

Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*. 2010 Jul;38(3):105-13. doi: 10.1097/JES.0b013e3181e373a2. PMID: 20577058; PMCID: PMC3404815.

Paterson C, Fryer S, Stone K, Zieff G, Turner L, Stoner L. The Effects of Acute Exposure to Prolonged Sitting, with and Without Interruption, on Peripheral Blood Pressure Among Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2022 Jun;52(6):1369-1383. doi: 10.1007/s40279-021-01614-7. Epub 2021 Dec 21. PMID: 34932203.

Pears M, Kola-Palmer S, De Azevedo LB. The impact of sitting time and physical activity on mental health during COVID-19 lockdown. *Sport Sci Health*. 2022;18(1):179-191. doi: 10.1007/s11332-021-00791-2. Epub 2021 Jun 10. PMID: 34127931; PMCID: PMC8190724.

Pinto AJ, Bergouignan A, Dempsey PC, Roschel H, Owen N, Gualano B, Dunstan DW. Physiology of sedentary behavior. *Physiol Rev*. 2023 Oct 1;103(4):2561-2622. doi: 10.1152/physrev.00022.2022. Epub 2023 Jun 16. PMID: 37326297; PMCID: PMC10625842.

Reidy PT, McKenzie AI, Mahmassani Z, Morrow VR, Yonemura NM, Hopkins PN, Marcus RL, Rondina MT, Lin YK, Drummond MJ. Skeletal muscle ceramides and relationship with insulin sensitivity after 2 weeks of simulated sedentary behaviour and recovery in healthy older adults. *J Physiol*. 2018 Nov;596(21):5217-5236. doi: 10.1113/JP276798. Epub 2018 Oct 9. PMID: 30194727; PMCID: PMC6209761.

Saunders TJ, Mclsaac T, Douillette K, Gaulton N, Hunter S, Rhodes RE, Prince SA, Carson V, Chaput JP, Chastin S, Giangregorio L, Janssen I, Katzmarzyk PT, Kho ME, Poitras VJ, Powell KE, Ross R, Ross-White A, Tremblay MS, Healy GN. Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020 Oct;45(10 (Suppl. 2)):S197-S217. doi: 10.1139/apnm-2020-0272. PMID: 33054341.

Sedentary Behaviour Research Network. www.sedentarybehaviour.org (2017). Vierailtu 13.10.2024

Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Jun 20;6(6):CD010912. doi: 10.1002/14651858.CD010912.pub4. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Dec 17;12:CD010912. doi: 10.1002/14651858.CD010912.pub5. PMID: 29926475; PMCID: PMC6513236.

Suetta C, Hvid LG, Justesen L, Christensen U, Neergaard K, Simonsen L, Ortenblad N, Magnusson SP, Kjaer M, Aagaard P. Effects of aging on human skeletal muscle after immobilization and retraining. *J Appl Physiol* (1985). 2009 Oct;107(4):1172-80. doi: 10.1152/jappphysiol.00290.2009. Epub 2009 Aug 6. PMID: 19661454.

Taylor FC, Pinto AJ, Maniar N, Dunstan DW, Green DJ. The Acute Effects of Prolonged Uninterrupted Sitting on Vascular Function: A Systematic Review and Meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2022 Jan 1;54(1):67-76. doi: 10.1249/MSS.0000000000002763. PMID: 34334722.

ten Broeke, P., Gardner, B., Beckers, D. G. J., Geurts, S. A. E., & Bijleveld, E. (2022). Why do people sit? A framework for targeted behavior change. *Health Psychology Review*, 17(4), 641–654. <https://doi.org/10.1080/17437199.2022.2143851>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [Sydän- ja verisuonitaudit - THL](#) (2023). Vierailtu 11.12.2024

Tremblay, M.S., Aubert, S., Barnes, J.D. et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act* **14**, 75 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

Wallmann-Sperlich B, Hoffmann S, Salditt A, Bipp T, Froboese I. Moving to an "Active" Biophilic Designed Office Workplace: A Pilot Study about the Effects on Sitting Time and Sitting Habits of Office-Based Workers. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 May 4;16(9):1559. doi: 10.3390/ijerph16091559. PMID: 31060203; PMCID: PMC6539275.

Cong Wang, Erin Yiqing Lu, Wen Sun, Jeremy Rui Chang, Hector Wing Hong Tsang. Effectiveness of interventions on sedentary behaviors in office workers: a systematic review and meta-analysis, *Public Health*, Volume 230, 2024, Pages 45-51, ISSN 0033-3506

Wennberg P, Boraxbekk CJ, Wheeler M, Howard B, Dempsey PC, Lambert G, Eikelis N, Larsen R, Sethi P, Occleston J, Hernestål-Boman J, Ellis KA, Owen N, Dunstan DW. Acute effects of breaking up prolonged sitting on fatigue and cognition: a pilot study. *BMJ Open*. 2016 Feb 26;6(2):e009630. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009630. PMID: 26920441; PMCID: PMC4769400.

Wahlström V, Januario LB, Mathiassen SE, Heiden M, Hallman DM. Hybrid office work in women and men: do directly measured physical behaviors differ between days working from home and days working at the office? *Ann Work Expo Health*. 2023 Nov 28;67(9):1043-1055. doi: 10.1093/annweh/wxad057. PMID: 37795673; PMCID: PMC10683849.

Widar L, Wiitavaara B, Boman E, Heiden M. Psychophysiological Reactivity, Postures and Movements among Academic Staff: A Comparison between Teleworking Days and Office Days. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 10;18(18):9537. doi: 10.3390/ijerph18189537. PMID: 34574461; PMCID: PMC8469684.

Wilms P, Schröder J, Reer R, Scheit L. The Impact of "Home Office" Work on Physical Activity and Sedentary Behavior during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 28;19(19):12344. doi: 10.3390/ijerph191912344. PMID: 36231651; PMCID: PMC9566552. Wilms P, Schröder J, Reer R, Scheit L. The Impact of "Home Office" Work on Physical Activity and Sedentary Behavior during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 28;19(19):12344. doi: 10.3390/ijerph191912344. PMID: 36231651; PMCID: PMC9566552.

WORKDAY Study. ([Tutkimus | WORKDAY Study](#)). Vierailtu 26.4.2025