

Sari Hautaviita

**”ISTUMINEN EI TAPA, MUTTA  
PAIKALLAANOLO VIE ENNENAIKAISESTI  
HAUTAAN”**

Liikkumattomuuden ja paikallaanolon vaikutukset terveyteen  
työikäisillä

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta  
Kandidaatin tutkielma  
Huhtikuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Sari Hautaviita: ”Istuminen ei tapa, mutta paikallaanolo vie ennenaikaisesti hautaan”

Liikkumattomuuden ja paikallaanolon vaikutukset terveyteen työikäisillä

Kandidaatin tutkielma

Tampereen yliopisto

Terveystieteiden tutkinto-ohjelma, kansanterveystiede

Huhtikuu 2021

---

Kandidaatintutkielmani on kirjallisuuskatsaus, jonka tavoitteena oli selvittää liikkumattomuuden ja paikallaanolon vaikutuksia terveyteen työikäisillä. Paikallaanolosta käytetään myös termejä liikkumattomuus, fyysinen passiivisuus ja istuva elintapa. Englanninkielisissä artikkeleissa esiintyvät sanat sedentary, sedentary behavior, sedentary lifestyle ja inactivity. Liikkumattomuudeksi tai paikallaanoloksi kutsutaan alle 1.5 MET:n kuormittavuudella tapahtuvaa makuulla oloa, istumista ja seisomista.

Merkittävää paikallaanolon vähentämisen tutkimuksessa on ollut oivallus siitä, kuinka fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo eivät ole täysin toistensa vastakohtia vaan molemmat ovat itsenäisiä, terveyteen vaikuttavia tekijöitä. Vaikka fyysisen aktiivisuuden terveyttä edistävät vaikutukset on tunnettu jo pitkään, paikallaanolo itsenäisenä terveyteen vaikuttavana tekijänä määriteltiin kansainvälisesti vasta vuonna 2008. Vuonna 2009 Maailman terveysjärjestö WHO julisti paikallaanolon neljänneksi merkittävimmäksi ennenaikaisen kuoleman riskitekijäksi. Liiallista paikallaanoloa esiintyy kaikkialla maailmassa ja se lisääntyy jatkuvasti.

Tekemäni kirjallisuuskatsauksen yksiselitteinen johtopäätös on, että runsas paikallaanolo lisää ihmisten terveydellisiä haittoja, ennen aikaista sairastumista, kroonisia sairauksia sekä hidastaa sairastumisesta palautumista ja aiheuttaa ennen aikaista kuolemaa. Sillä on myös vaikutusta ihmisen kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin, mielenterveyteen ja sosiaalisuuteen. Työssäni keskityn enemmän fyysisiin vaikutuksiin. Paikallaanolon vähentäminen tehostaa insuliinin toimintaa ja veren glukoosi- ja rasva-aineenvaihduntaa. Liikkumattomuudella ja paikallaanololla on rooli hapenottokyvyn laskuun, lihasvoiman vähenemisen nopeutumiseen, luuston haurastumiseen ja ensimmäisen kroonisen sairauden puhkeamisajankohtaan. Mitä iäkkäämpi tai huonokuntoisempi henkilö on kysymyksessä, sitä enemmän hän hyötyy paikallaanolon vähentämisestä. Nämä tekijät yhdessä ja erikseen heikentävät elämänlaatua, lisäävät terveydenhuollon kustannuksia ja kuolleisuusriskiä.

Geenitutkimus on löytänyt fyysiselle aktiivisuudelle geneettistä taustaa, jota tulee tutkia tarkemmin tulevaisuudessa. Tutkimani aineiston mukaan metsästäjä-keräilijä -tyyppinen liikkuva elintapa sopii meille edelleen parhaiten. Liikkumattomana kehön toiminta muuttuu nopeasti kulutustilasta varastointitilaan säästääkseen energiaa.

Covid-19-viruksen rajoitustoimet ja runsas etätyöhön siirtyminen ovat lisänneet paikallaanoloa ja fyysisen aktiivisuuden polarisoitumista. On myös näyttöä, että runsaasti paikallaan olevat sairastavat vaikeamman taudinkuvan, päätyvän useammin teho-osastolle ja kuolevat koronavirustautiin. Luotettavat paikallaanolon tutkimukset tarvitseva kuitenkin itseilmoitettujen liikuntamäärien sijaan objektiivisia ja tarkkoja kiihtyvyyksmittareita käytössä olevien itse ilmoitettujen tai tutkijoiden päättelemien arvioiden sijaan.

Paikallaanolon ja liikkumattomuuden aiheuttamien terveyshaittojen ennaltaehkäisyssä tulee edetä kahdella rintamalla. Ensiksi vähentää paikallaanoloa ja istumista ja toiseksi lisätä sekä matalatehoista arkiaktiivisuutta että korkeamman fyysisen aktiivisuuden jaksoja. Paikallaanolon vähentämisestä hyötyvät eniten runsaasti paikallaan olevat, kroonisista kansansairauksista kärsivät tai niiden riskissä olevat sekä ikääntyneet henkilöt. Paikallaanolon vähentäminen liikunnan lisäämisen sijaan, voi toimia tärkeänä ajattelutavan muutoksena erityisesti huonossa fyysisessä kunnossa olevien tai liikkumiseen negatiivisesti suhtautuvien joukossa. Yksinkertaisimmillaan paikallaanolon vähentäminen on helppoa, halpaa ja useimpien saavutettavissa olevaa. Nouse istumasta seisomaan 20-30 minuutin välein ja liiku kahden minuutin ajan. Jokainen askel tekee hyvää.

Avainsanat: liikkumattomuus, paikallaanolo, istuminen, fyysinen aktiivisuus, paikallaanolon vähentäminen, sedentary behavior

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Sisällysluettelo

Johdanto .....	1
1 Ihmisen fyysinen kuormittuminen.....	3
1.1 Fyysisen kuormittumisen historiaa .....	3
1.2 Fyysinen aktiivisuus .....	7
1.3 Terveydelle riittävän liikunnan suositukset .....	8
1.4 MET - energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari .....	9
1.5 Genomitutkimus fyysisestä aktiivisuudesta ja passiivisuudesta .....	11
2 Paikallaanolon tutkimus .....	13
2.1 Paikallaanoloa kuvaavia sanoja ja termejä .....	14
2.2 Fyysinen passiivisuus (sedentary behavior).....	16
3 Tutkimukset paikallaanolon vaikutuksista terveydelle .....	17
3.1 Istumisen vaikutukset terveydelle.....	18
3.1.1 Istuminen tappaa .....	20
3.1.2 Istuminen ei tapa, mutta vie ennenaikaiseen hautaan .....	21
3.1.3 Television ääressä istuminen .....	23
3.1.4 Istuen vai seisten?.....	25
3.2 Paikallaanolon vaikutukset elintapasairauksiksi luokiteltavissa kansantaudeissa .....	26
3.2.1 Vyötärölihavuus, ylipaino ja painonhallinta .....	30
3.2.2 Insuliiniresistenssi.....	31
3.2.3 Diabetes ja metabolinen oireyhtymä.....	32
3.2.4 Sydän- ja verisuonisairaudet sekä hengityselinsairaudet .....	33
3.3 Paikallaanolon vaikutukset tuki- ja liikuntaelinongelmissa.....	34
3.4 Paikallaanolon vaikutukset syöpäsairauksissa.....	36
3.5 Paikallaanolo ja ikä .....	37
3.6 Paikallaanolo ja COVID-19 .....	39
3.7 Liikkumattomuuden ja paikallaanolon kustannukset suomalaiselle yhteiskunnalle .....	42
4 Luotettavuus, johtopäätökset ja pohdinta .....	43
Eettinen tarkastelu .....	47
Lähteet .....	48
Liitteet.....	57

Kuvaluettelo .....	61
Taulukkoluettelo .....	61
Liiteluettelo .....	61

## Johdanto

Oikein toteutetulla liikunnalla on vähän terveyshaittoja (Käypä hoito -suositus 2013). Liikunnan terveyttä edistävät vaikutukset on tunnettu pitkään ja liikunnan käyttö mainitaan sekä pitkäaikaissairauksien että elintapasairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Liikkumisen tärkeyden tiedostamisesta huolimatta paikallaanolon terveydelliset vaikutukset lisääntyvät jatkuvasti kehittyneissä, teollistuneissa maissa. (Ekelund ym. 2016, 1302) Paikallaanoloa on kuvattu jopa pandemiana, johtuen sen yleisyydestä maailmassa ja merkittävänä tarttumattomien tautien kuolinsyynä (Booth, Roberts, Thyfault, Ruegsegger & Toedebusch 2017, 1358) (Lee ym. 2012)

Paikallaanolo itsenäisenä terveyteen vaikuttavana tekijänä määriteltiin kansainvälisesti vasta 2008. (Suni, Husu, Aittasalo & Vasankari 2014, 30) Liikkumattomuuteen, paikallaanoloon, fyysiseen passiivisuuteen, istuvaan elintapaan (englanniksi sedentary) itsenäisenä terveyshaittana herättiin vuonna 2009, kun Maailman terveysjärjestö (WHO:n) julisti paikallaanolon neljänneksi ennenaikaisen kuoleman riskitekijäksi (WHO 2009). Paikallaanolon tutkimus lisääntyi 2010-luvulla merkittävästi WHO:n julistuksen jälkeen. Huomattiin, että ihmisten päivittäinen aktiivisuus kehittyneissä teollisuusmaissa on laskenut tasolle, jossa se alkaa olla terveysriski ja kaikenikäisten ihmisten fyysinen kuormitus ja elämäntyyli ovat laskeneet tasolle, joka edellyttää toimenpiteitä ( Chau ym. 2013; Church ym. 2011; UKK-instituutti 2020; Valtioneuvosto 2015; WHO 2018; U.S. Department of Health and Human Services 2018; THL 2018a).

E erityisen tärkeää paikallaanolon haittojen vähentämisessä on ollut oivallus, että kysymys ei ole vain fyysisen aktiivisuuden määrästä. Paikallaanololla ja fyysisellä passiivisuudella on oma, itsenäinen rooli suorana syynä yli 35 sairaudessa, kuten hapenottokyvyn laskussa, lihasvoiman vähenemisen nopeutumisessa, terveyden heikkenemisessä ja ensimmäisen kroonisen sairauden puhkeamisajankohdassa. Nämä tekijät yhdessä ja erikseen heikentävät elämänlaatua, lisäävät terveydenhuollon kustannuksia ja kuolleisuusriskiä. (Booth ym. 2017; Vasankari ym. 2018)

Krooniset sairaudet kehittyvät hitaasti ja niiden ennaltaehkäisyssä elintavoilla ja oikein kohdennetuilla, terveyttä edistävillä toimenpiteillä on tulevaisuudessa entistä täsmällisemmät, tutkitun tiedon avulla osoitetut kohteet ja taloudellinen merkitys. (Ekelund ym. 2016; Vasankari ym. 2018; Vuori 2000)

E erityisesti pitkäkestoisen istumisen tiedetään vaikuttavan terveyteen haitallisesti, varsinkin, jos se yhdistetään television katseluun. Usean lähteen mukaan pitkäkestoiseen istumiseen sisältyy lisääntynyt kuoleman riski, hengityselimistön ja sydän- ja verenkiertojärjestelmän sairaudet, metaboliset sairaudet (kuten vyötärölihavuus, insuliiniresistenssi ja tyypin 2 diabetes), masennus, syöpä, hengityselinten sairaudet ja tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat. (Blair 2009; Booth ym. 2017; Chau ym. 2013; Dunstan ym. 2012; Ekelund ym. 2016; Koponen, Borodulin, Lundqvist, Sääksjärvi & Koskinen 2018; Lee ym. 2012; Leitzmann ym. 2007; Valtioneuvosto 2015; Vernikos 2011)

Covid-19-epidemian rajoitustoimet ja etätyöhön siirtyminen on vaikuttanut radikaalisti päivittäisiin rutiineihin. Epidemian rajoitustoimien pitkittyminen, ikäsuositukset, alueelliset erot ja monimuotoisuus ovat lisänneet väestön terveyden ja hyvinvoinnin polarisoitumista sekä yhteiskunnan eriarvoistumista (Kestilä, Härmä & Rissanen 2020). Liikuntaharrastuksessaan rutinoituneet ja liikkumaan motivoituneet ovat löytäneet muuttuneessakin tilanteessa keinon olla aktiivisia. Sen sijaan muutenkin vähän liikkuvat ovat lisänneet paikallaanoloaan huolestuttavasti. (Kantomaa 2020) Covid-19-rajoitusten vaikutuksesta terveyteen on jo saatavilla joitain tutkimustuloksia. Niitä on sisällytetty tähän kirjallisuuskatsaukseen.

Käsittelen kandidaatintyössäni paikallaanolon terveysvaikutuksia ja tutkimuskysymykseni on: Millaisia terveysvaikutuksia liikkumattomuudella ja paikallaanololla on työikäisille?

Kuvaan sekä fyysisen aktiivisuuden että paikallaanolon tutkimuksen historiaa selventääkseni, kuinka ymmärrys paikallaanolon merkityksestä terveydelle on kehittynyt fyysisen aktiivisuuden tutkimuksen kautta. Molempien itsenäiset vaikutukset terveydelle avautuvat näin selkeämmin. Geenitutkimuksen kehittyminen on tarjonnut aivan uuden näkökulman taipumuksille fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon. Terveyden edistämisen interventioiden toteuttajille on tärkeää ymmärtää myös geenien vaikutus ihmisen toimintaan ja genomitiedon lisääntyessä tietoja voi

tulevaisuudessa käyttää yhä enemmän terveystyökalujen tulkinnaissa ja ohjauksessa, riskinarvioinnissa sekä toimintojen kohdentamisessa.

Olen rajannut lapsuuden ja nuoruuden aikaisen liikkumattomuuden työni ulkopuolelle, vaikka tiedostan näillä olevan suuri merkitys aikuisiän rutiineille ja terveydelle. En myöskään käsittele fyysisen vamman tai kehityshäiriön aiheuttamaa paikallaanoloa. Yleiseen hyvinvointiin, sosiaalisuuteen ja mielenterveyteen liittyvät seikat kuulivat kokonaisvaltaiseen biopsykososiaaliseen terveyteen ja elämänlaatuun, vaikka tässä työssäni keskityn enemmän fyysisiin löydöksiin.

Huomioin ikääntyneet työkäisenä, sillä paikallaanolon vaikutukset ja fyysisen aktiivisuuden vähenemisen merkitys korostuu ihmisen vanhetessa ja yhä lyhyemmät paikallaanolon jaksot voivat koitua suorastaan kohtalokkaiksi. (Byberg ym. 2009; Booth ym. 2017)

Avaan lyhyesti myös liikkumattomuuden ja paikallaanolon kustannusten muodostumista suomalaiselle yhteiskunnalle. Tutkimukseni tulosten lisäksi tuon esiin suosituksia paikallaanolon vähentämiseksi ja tulevaisuuden tutkimusvisioita

## 1 Ihmisen fyysinen kuormittuminen

Ihmisen fyysisellä kuormittumisella tarkoitetaan tavoitteesta, tapahtumapaikasta tai toimintaympäristöstä riippumatonta, mitä tahansa lihasvoimalla tuotettua liikettä, jonka energiankulutus ylittää lepotilan (Suni ym. 2014).

### 1.1 Fyysisen kuormittumisen historiaa

Hereillä oloajan viettäminen työpöydän ääressä istuen on ollut mahdollista ihmiskunnan historiassa vasta lyhyen aikaa. Ihmisrotu (Homo) kehittyi noin 2.4 miljoonaa vuotta sitten ja esi-isiemme toimintaympäristö metsästäjä-keräilijäajalla oli jatkuvaa liikettä ja valppaana oloa vaativaa työtä. Hengissä pysyminen erosi melkoisesti nykyisistä elinolosuhteista länsimaisissa teollisuusmaissa. Nykyisien genomimme taustalla ovat ankarista olosuhteista, luonnollisen valinnan kautta, selvinneet esi-isämme, joiden päivittäinen fyysinen aktiivisuus oli välttämätöntä hengissä säilymiselle. Liitteessä 4. on listattu erilaisia metsästäjäkeräilijäaikakauden

oletettuja toimia, niiden nykyaikaisia vastineita ja tehty energian kulutuksen vertailua toimien välillä (O' Keefe ym. 2011, 474).

Geenimme sisältävät esi-isiemme ajalta koodin, joka käskee levätä aina kuin mahdollista ja liikkua vain, kun on pakko. (Chakravarthy & Booth 2004, s. 4) Kehollamme on synnynnäinen kyky pyrkiä säilömään energiaa ruokaa saadessaan. Se pyrkii varastoimaan energiaa rasvakudokseksi, kuluttaa mahdollisimman vähän ja vain aktiivisena olevilla lihaksilla. Kun energiataso tippuu riittävästi, kehossamme tapahtuu fysiologisia, biokemiallisia ja käyttäytymisen muutoksia. Aktiivisuustason muutos kulutustilasta varastointitilaan pyrkii varmistamaan energiaa tärkeimpiin elintoimintoihin ja aivoille.

Metsästäjä-keräilijät käyttivät sekä hengitys- ja verenkiertoelimistöään että lihaksiaan päivittäisissä toimissa hyvinkin nykypäivän terveydelle riittävien liikuntasuositusten verran. Liikkuminen takasi heille dynaamisen kehon, kestävät luut ja vahvat lihakset. Eikä metsästyspäivän päätteeksi ollut mahdollista heittäytyä sohvalle television tai tietokoneen äärelle lepäämään vaan elämä oli jatkuvaa puuhastelua, jossa jokainen harvinainen lepo hetki pyrittiin käyttämään palautumiseen. (O'Keefe, Vogel, Lavie & Cordain 2011) Metsästäjä-keräilijä-elämäntyylin on todettu soveltuvan edelleen parhaiten kehollemme ja mielellemme. (Harari 2017, 491; Similä 2016)

Tutkimukset osoittavat, että paikalleen pysähtyminen ja maanviljelykseen siirtyminen 10 000 vuotta sitten alkoi jo heikentää ihmisten terveyttä. Sen seurauksena ihmisten keskimitta lyheni, luumassa ja nivelet heikkenivät ja mieli alkoi tylsistyä (Chakravarthy & Booth 2004). Kun koneita ei ollut, kaikki rakentaminen ja taakkojen siirtely tapahtui ihmis- ja hevosvoimin alkeellisin työkaluin ja työt vaativat fyysistä suorituskykyä. Suomessa näin työskenneltiin vielä 1950-60 -luvulla ja kehittyvissä maissa edelleen. Vasta viimeisen vuosisadan aikana fyysiset työ- ja elinolosuhteemme ovat vähitellen helpottaneet.

Fyysisen aktiivisuuden merkitys terveydelle on tunnistettu pitkään. Jo vuonna 600 eaa. Surusta uskoi, että säännöllinen, kohtalainen liikunta tarjosi vastustuskykyä tauteja ja "fyysistä rappeutumista vastaan". Vuonna 400 eaa. Hippokrates tunnisti kirjoituksissaan liikunnan terveyttä tuottavan vaikutuksen. (Booth ym. 2017, s. 1354) Maanviljelyä seuranneelle teollistuneelle ajalle oli tyypillistä raskas fyysinen työ, joka sisälsi lukuisien terveydelle vaarallisten altisteiden lisäksi seisomista ja raskaiden

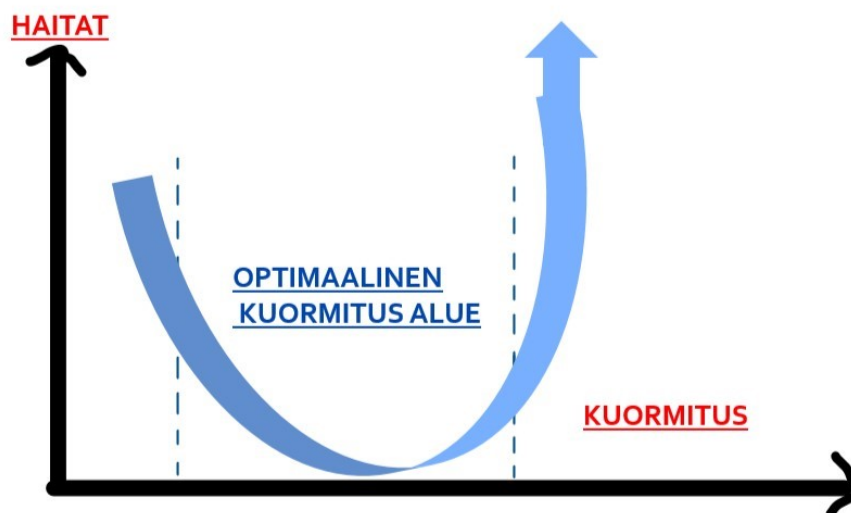


koneiden käyttöä, nostoja tai taakkojen kantoa. Koneiden avulla tapahtunut töiden fyysinen keventyminen saattoi muuttaa työt staattisiksi tai yksipuolisesti kuormittaviksi ja vähän energiaa kuluttaviksi toistotehtäviksi. (Työterveyslaitos 2011)

Yksilöllisesti määräytyvä, sopiva kuormitus tukee terveyttä, vähentää vaurioitumisen riskiä ja tukee työ- ja toimintakykyä suhteessa ympäristön vaatimuksiin. (Työterveyslaitos 2011, 70) Liiallinen fyysinen ja psyykinen kuormitus on haitallista elimistölle aiheuttaen ylikuormittumista. Se aiheuttaa väsymistä ja hidastaa elimistön palautumista. Pitkään jatkuessaan kehon ylikuormitustila vaikuttaa myös moniin sairauksiin ja rasitusoireisiin.

Liian vähäinen kuormitus puolestaan ei tarjoa keholle tarpeeksi haastetta. Lihakset, ligamentit, luu- ja hermokudokset menettävät volyymia ja heikkenevät vaikuttaen koko kehon toimintaa heikentävästi ja tällöin myös elimistön rasituksensietokyky heikkenee. Tätä on kuvattu Työterveyslaitoksen Ergonomia- kirjassa U- tai J-käyrän avulla, jolloin ali- ja ylikuormituksen väliin jää optimaalinen kuormitusalue (Työterveyslaitos 2011, 70).

## Fyysisen kuormituksen ja haittojen suhde



Kuva 1. Fyysisen kuormituksen ja sen haittojen suhde ei ole suoraviivainen vaan voi noudattaa U- tai J-käyrää. (Työterveyslaitos 2011, 70)

On hyvin yksilöllistä, mikä määrä kuormitusta on sopivaa ja terveyttä tukevaa. Hyvän fyysisen kunnon tiedetään lisäävän sekä kehon kuormituskestävyyttä että mielen

resilienssiä ja fyysisen kunnon muutos on monien sairauksien osalta ehkä vahvin ennakoiva tekijä. (Vasankari ym. 2018, s. 56)

Churchin ym. (Church ym. 2011) kuvaavat artikkelissaan, kuinka nykyihmisen elinolosuhteet ovat muuttuneet 50 vuodessa Yhdysvalloissa. Kevyen työn (<2 MET) ja varsinkin istumatyön (2,0-2,9 MET) määrä on lisääntynyt ja kohtalaisesti kuormittavan (>3,0 MET) työn määrä vähentynyt merkittävästi.

1980-luvulta lähtien lisääntynyt tietotekniikka- ja näyttöpäätetyö on sitonut ihmiset yhä enemmän paikalleen. Työn fyysisen kuormituksen näennäisestä kevenemisestä huolimatta työn fyysiset ongelmat eivät ole kuitenkaan hävinneet. Nykyään keskittyntä näkö- ja käsitarkkuutta vaativa työ on altistanut kehomme erilaisten toistotyön ongelmien lisäksi myös lisääntyneelle paikallaan ololle ja erityisesti paikallaan istumiselle. (Työterveyslaitos 2011, 27–28) Aivan paikallaan oleva asento muuttuu nopeasti sietämättömäksi, mutta työtehtävien mukaan ihmiset joutuvat ja oppivat olemaan pitkiäkin aikoja paikallaan (Työterveyslaitos 2011, 178). Tämä on johtanut työhön liittyvän energiankulutuksen vähenemiseen ja sen seurauksena ylipainon lisääntymiseen. Sama kehitys näkyy Suomessa ja muissa teollistuneissa länsimaissa. Liikunnan väheneminen ja fyysisen passiivisuuden tiedetään lisääntyneen niin runsaasti, että sitä on alettu kutsua 2010-luvulla jopa suurimmaksi kansanterveyden ongelmaksi. (Blair 2009)

Valtion liikuntaneuvoston (2020) tekemän raportin mukaan COVID-19-viruspandemian ehkäisyä koskevat rajoitukset ovat viimeisen vuoden aikana vähentäneet liikkumista ja lisänneet paikallaanoloa ennennäkemättömästi. Töiden siirtyminen työpaikoilta kotiin on vähentänyt työmatkoja ja työpäivän aikana tapahtuvaa liikkumista kaikkialla maailmassa. Normaalit liikuntaharrastukset ovat kärsineet tai keskeytyneet kokonaan viruksen torjumiseksi asetetuista rajoituksista ja edes jonkinlaisen liikkumisen toteuttaminen on vaatinut poikkeuksellista vaivannäköä ja kekseliäisyyttä. Normaaliajassakin vaikeasti liikkumaan motivoituvat tai esimerkiksi liikkumisessa henkilökohtaista avustusta tarvitsevat ovat olleet erityisessä riskissä jäädä entistä enemmän paikoilleen. (Valtion liikuntaneuvosto 2020) Luvussa 3.7 kerron Covid-19-rajoitusten vaikutuksista paikallaanoloon.

## 1.2 Fyysinen aktiivisuus

Sunin ym. (2014, 31) artikkelissa ”Liikunta on osa liikkumista– Paikallaanolon määritelmää täsmennetään parhaillaan” mainitaan fyysisen aktiivisuuden käsitteitä määritellyn systemaattisesti vuodesta 1985 lähtien.

”Fyysinen aktiivisuus (physical activity) tarkoittaa lihasten tahdonalaista, energiankulutusta lisäävää ja yleensä liikkeeseen johtavaa toimintaa” (Käypä hoito 2015). Yleisesti käytetty synonyymi fyysiselle aktiivisuudelle (physical activity) on liikkuminen (Sunin ym. 2014, 31). Tutkimuksissa fyysistä aktiivisuutta on usein mitattu kiihtyvyydellä, jota pidetään luotettavana välineenä analysoimaan eteenpäin tapahtuvaa liikettä. Yksinkertaisimmillaan se voi olla eteenpäin tapahtuvaa kiihtyvyyttä mittaava askelmittari. (Työterveyslaitos 2011, 359,369)

Fyysistä aktiivisuutta on kaikenlainen, eri tavoin tapahtuva liikunta: kävely, pyöräily, kuntoilu tai tavoitteellinen urheilu. Sitä voidaan harjoittaa kotona, kodin ympäristössä tai työssä. Kaikenlaisesta liikunnasta on terveysvaikutuksia, jos sitä tehdään säännöllisesti, riittävän pitkään ja sopivan intensiivisesti (WHO 2018). Optimaalisen kuormituksen määrä on yksilöllinen (Työterveyslaitos 2011, 70). Säännöllinen liikunta, terveellisen ravinnon ja riittävän yönun lisäksi, tiedetään keskeisiksi terveyden ja hyvinvoinnin edistäjiksi (UKK-instituutti 2019).

O’Keefen ym. (2011) mukaan suuri joukko tutkimuksia on osoittanut, että päivittäinen aktiivisuus aikaansaa positiivisia muutoksia kardiovaskulaarisessa kunnossa, tuki- ja liikuntaelimestön toiminnassa ja kehon yleisessä toiminnallisuudessa, keuhkojen tilassa, glukoosi- ja lipidimetaboliassa, verenpaineessa, autonomisessa tasapainossa, mielialassa ja unen laadussa. He myös yhdistävät sydänlihaksen vahvan toiminnan ja riittävän päivittäisen energiankulutuksen parhaaksi ennusteeksi pitkän aikavälin terveydelle ja toimintakyvylle, jonka perusta on edelleen geeniperimässämme. Blairin ym. (2009) mukaan matala hapenottokyky ennustaa kuolleisuutta enemmän kuin mikään muu riskitekijä.

Maailmanlaajuisesti 25 % aikuisista ei täytä WHO:n (2018) asettamia fyysisen aktiivisuuden yleisiä suosituksia. Luku on joissakin maissa jopa 70 prosenttia johtuen muuttuneesta liikennekulttuurista, lisääntyneestä tekniikan käytöstä ja kaupungistumisesta.

Suomessa arvioidaan, että jopa kaksi kolmesta suomalaisesta aikuisesta ei täytä terveystiikunnan suosituksia. (Vuori 2020) Fyysinen passiivisuus lisääntyy yleensä maan taloudellisen kehityksen myötä. Fyysisen aktiivisuuden mahdollisuuksien tasarvoiseen toteutumiseen voivat vaikuttaa kulttuurierot, koulutus, sukupuoli, ikä, vammaisuus tai joku krooninen sairaus. (WHO 2018; U.S Department of Health and Human Services 2018)

### 1.3 Terveydelle riittävän liikunnan suositukset

Suurin osa korkean tulotason maiden aikuisten hereilläoloajasta kuluu istuen, joko töitä tehden tietokoneen ääressä tai televisiota katsellen (Ekelund ym. 2016, 1302-03.) Lisääntyneen paikallaanolon ja vähentyneen ja liikkumisen myötä eri viranomaiset ovat havahtuneet antamaan liikuntasuosituksia terveydelle välttämättömän liikunnan määrästä. Maailmanlaajuisesti WHO on laatinut fyysisen aktiivisuuden suositukset. (Liite 2) Suomalaiset liikkumisen suositukset noudattavat WHO:n (WHO 2020) ja Yhdysvaltain terveysviraston liikuntasuosituksia. (U.S Department of Health and Human Services 2018).

10 000 askeleen suositusta on käytetty monessa yhteydessä helposti mieleen jäävänä, terveydelle riittävänä aktiivisuustasona. (UKK-instituutti 2019) Sen terveydellisen vaikutuksen perustaa ei ole kuitenkaan tieteellisesti todistettu (Lee ym. 2019) ja alkuperää pidetään kaupallisena, japanilaisen askelmittarin nimestä ”Manpo-kei” (”10 000 askelmetriä” japaniksi) alkunsa saaneena oivalluksena (Tudor-Locke & Bassett 2004). Käytössä olevien mittauslaitteiden lisääntyä on entistä enemmän kiinnitetty huomiota myös askelten intensiteettiin. On löydetty selviä viitteitä siitä, että rauhallisia askelia tarvitaan terveyden edistämiseksi enemmän kuin korkean intensiteetin askelia (Stamatidis ym. 2019).

Vasankarin ym. (2018) mukaan terveyden kannalta liian vähäinen kestävyysliikunta aiheuttaa Suomessa koko väestöön suhteutettuna vuosittain 4 800 henkilön enneaikaisen kuoleman, joka on vain 200 henkilöä vähemmän kuin tupakoinnin aiheuttamiin sairauksiin kuolee, ja yli kaksinkertainen alkoholiperäisistä sairauksista aiheutuvien kuolemien määrään verrattuna (noin 1 900 henkilöä vuodessa).



Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille  UKK-instituutti

Kuva 2 UKK-instituutin viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille (UKK-instituutti 2020b)

Kuva 2 on uusittu suomalainen liikuntasuositus (UKK-instituutti 2020a). Aikaisempaan liikuntapiirakkaan (UKK-instituutti 2020a) on erona riittävän unen ottaminen mukaan suositukseen ja 10 minuutin aikarajan poistaminen terveydelle merkittävästä liikunnasta. Uudessa suosituksessa korostetaan, amerikkalaisen suosituksen tapaan, jokaisen liikkeelle lähdön tauottavan paikallaan oloa. Kevyttä liikuskelua suositellaan tehtäväksi mahdollisimman paljon ja ”tauvoja paikallaanoloon aina kuin mahdollista” (UKK-instituutti 2019).

#### 1.4 MET - energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari

Paikallaanolon termejä määritettäessä niitä tarkennetaan fyysistä aktiivisuutta ja suorituskykyä kuvaavan termistön kautta.

MET on lyhenne sanoista metabolinen ekvivalentti (engl. Metabolic Equivalent) ja se kuvaa fyysisen aktiivisuuden (lihasten aktiivisen käytön) aiheuttamaa lisääntyntä energiankulutusta verrattuna lepotasoon. Liite 1.

MET:n ei oleteta muuttuvan iän, kehon koostumuksen tai kehon painon mukaan. MET-luvun kasvaessa sen arvo kuvaa, kuinka moninkertainen energian ja hapen kulutus on verrattuna lepotasoon. Yksi MET (1 MET) vastaa lepotasoa eli istumista paikallaan tuolilla. Makuulla suhdelukuna käytetään 0.9 MET:ä. (Terveyskirjasto 2018) Liikkumisen rasittavuutta voidaan kuvata vertaamalla sitä lepotilan aineenvaihduntaan (Suni ym. 2014, 31).

*Taulukko 1. Arkiaktiivisuutta vastaavat keskimääräiset MET-arvot. (Ilander 2006, 47)*

Arkiaktiivisuus	MET-arvo
Lepo	1
Kevyet arkiaskareet	2
Työ	2
Ruumiillinen työ	3,5
Kohtuuraskaat arkiaskareet	4
Raskaat arkiaskareet	6

Sedentaarisuus, paikallaanolo, määritellään toiminnaksi, jossa valveilla ollessa istutaan tai ollaan makuuasennossa ja energian kulutus on alle 1,5 MET-yksikköä (Katzmarzyk 2018; U.S Department of Health and Human Services 2018; Pate, O’Neill & Lobelo 2008). Vähäinen fyysinen aktiivisuus tarkoittaa viikoittaista fyysisen aktiivisuuden määrää, joka jää alle kestävyysliikuntasuosituksen raja-arvojen (THL 2018a). Sen yksikkönä käytetään usein MET-tuntia (MET<sub>h</sub>) tai MET-minuuttia (MET<sub>min</sub>). Kun kuvataan fyysisen aktiivisuuden kertymää päivä- tai viikkotasolla, käytetään yleisesti MET-tuntia, joka on yksittäisen liikuntasuorituksen energiankulutuskerroin. (Ilander 2006 43). Luku saadaan kertomalla fyysisen suorituksen teho siihen käytetyllä ajalla (Foggerholm 2005 78). MET- arvoja voidaan käyttää suorituskyvyn riittävyden arviointiin. Erityisesti fyysisesti raskaissa töissä sen avulla voidaan arvioida, onko työntekijän fyysinen suorituskyky työn vaatimalla tasolla. (Terveyskirjasto 2018)

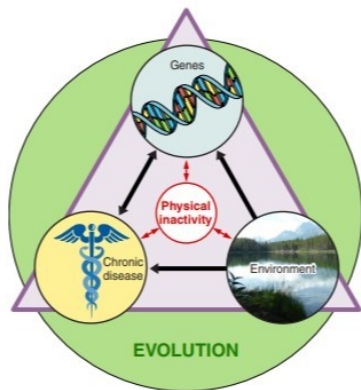
## 1.5 Genomitutkimus fyysisestä aktiivisuudesta ja passiivisuudesta

Nykytietämyksen mukaan kehomme taipumus asettautua lepotilaan on vahvasti geneettistä ja periytyy kaukaa esi-isiltämme. (Chakravarthy & Booth 2004)

Epigenetiikan avulla tutkitaan periytyviä muutoksia geenien ilmentymisessä eli miksi tietyt geenit ovat aktiivisia ja toiset passiivisia. Epigenetiikkaa pidetään ympäristön ja perimän välisenä linkkinä, joka tutkii ympäristön vaikutusta geenien toimintaan. (Perola ym. 2019)

Monien geenien yhteisvaikutus eli polygeenisuus tekee meistä yksilön ja antaa meille yksilöllisen ilmiön mielen ja luonteenpiirteiden poikkeamisen takia. Näitä tutkitaan geneettisillä assosiaatiotutkimuksilla. Ne eivät ole kausaalisia ja tietojen käytön soveltamisessa haetaan vielä uomia. (Booth ym. 2017) Terveystieteemme on jo pitkään pyrkinyt hyödyntämään P4-lääketiedettä (predictive, preventive, personalized, participatory) eli ennakoivaa, ehkäisevää, henkilökohtaista ja osallistavaa lääketiedettä. Se ”pyrkii siirtämään lääketieteen painopistettä hoidosta ehkäisyyn ja antamaan yksilöille henkilökohtaisia työkaluja oman terveytensä edistämiseen.” (Perola ym. 2019) P5.fi FinnTerveys (P5 = P4 + Population Health) –tutkimuksessa (THL 2018b) annetaan tutkittaville sairastumisriskeihin liittyvää geneettistä riskitietoa ja tutkitaan tiedon palauttamisen vaikuttavuutta. Sen avulla tutkitaan, voidaanko polygeeninen riskiarvio viedä terveydenhuoltoon jokapäiväiseen käyttöön kansalaisten ehkäisevän terveydenhuollon tueksi. Genomitutkimuksia tekevät kuitenkin muistuttavat, että ”genomitieto antaa vain riskiarvion. Mahdolliseen ehkäisevään käyttäytymiseen tai hoitoon vaaditaan sekä yksilön että terveydenhuoltojärjestelmän tuki.” (Perola ym. 2019, 979.)

Kuva 3 Fyysisen passiivisuuden vuorovaikutus. Kuvan kolmion sisällä olevat krooninen sairaus, geenit ja ympäristö ovat kaikki vuorovaikutuksessa suoraan fyysisen passiivisuuden kanssa ja fyysinen passiivisuus voi vaikuttaa suoraan niihin. Vihreä ympyrä osoittaa, että evoluutiolla on rooli kaikkien kolmion sisällä olevien tekijöiden vuorovaikutuksen muokkaamisessa (Booth ym. 2017, 1359).



Kuva 3 Fyysisen passiivisuuden vuorovaikutus. (Booth ym. 2017, 1359)

Booth ym. (2017) kuvaavat yhdessä paikallaanolon yhdeksästä teemasta ”fyysisen passiivisuuden käyttäytymisen fenotyyppiä”, joka alkaa ilmetä murrosiässä tai lähellä sitä. Fyysisten passiivisuusgeenien olemassaoloa tukevaa näyttöä löytyi myös Marckin ym. (Marck 2016) ja Gilbertin (Gilbert 2000) rotilla ja hiirillä tehdyissä tutkimuksissa. Tutkimuksissa havaittiin murrosiässä tapahtuvaa, vapaaehtoisen liikunnanmäärän vähenemistä rotilla, joilla oletettiin olevan passiivisuusgeeni.

2000-luvulla on korostettu yksilön vastuuta omasta terveydestään ja kehitetty työkaluja ennakoivaan terveydenedistämiseen. Geenitutkimuksen niin sanotuissa omiikatutkimuksissa tutkitaan kokonaisuuksia, kuten genomia (koko perimä) tai transkriptomia (perimän ilmentymää) vain yhden mutaation tai yhden geenin esiintymän sijaan. Fyysinen aktiivisuus ja sairastumisriski ovat monitekijäisiä ilmiöitä epidemiologisissa tutkimuksissa. Tämä on osoittautunut monen epidemiologisen kohorttitutkimuksen heikkoudeksi. (Perola ym. 2019, 980) On esitetty, että samat geenit voivat vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen, sairastumisriskiin ja eliniän pituuteen. Polygeeninen riskisumma (PRS) on työkalu perinnöllisen sairastumisriskin arvioimiseen. Se on yksi luku yhdelle ominaisuudelle ja kuvaa yksilön geneettistä riskiä sairastua tautiin, genomilajujen assosiaatioanalyysien tulosten antamalla tarkkuudella (Perola ym. 2019, 979). PRS kuvaa yksilön ainutlaatuisuuden perustaa eli perinnöllistä genomilajujen riskiä, joka tarkoittaa valtavan määrän eri geenivarianttien yhteisvaikutusta tietyssä ominaisuudessa tai taudissa. Vuonna 2020 on julkaistu polygeeniset riskisummat fyysiselle aktiivisuudelle (FA PRS). Sillanpään, Palviaisen, Ripatin, Kujalan ja Karpion (2021) selvittivät, miten FA PRS eli fyysinen



aktiivisuus ennustaa painoindeksiin, yleisien kansansairauksien ilmenemistä ja kuolleisuutta suomalaisessa väestössä. Tutkimus tehtiin FinnGen-kohorttitutkimuksena 218792 suomalaiselle. Vielä vertaisarvioimattoman tutkimuksen johtopäätökset toteavat, että fyysisen aktiivisuuden polygeenisen riskisumman mukaan geneettisesti vähemmän aktiiviset henkilöt olivat suuremmassa riskissä saada sekä kardiometabolisia sairauksia että kuolla nuorempaan. Geneettisesti liikunnallisilla henkilöillä on suurempi riski sairastua vain Alzheimerin tautiin, mikä selittyy liikunnallisesti aktiivisten pidemmällä eliniällä. (Sillanpää, Palviainen, Ripatti, Kujala & Kaprio 2020; Sillanpää ym. 2021)

Myös Boothin ym. (Booth ym. 2017, 1359) meta-analyysissä todennetuissa löydöksissä todetaan yhteenvetona, ettei yksinkertaisia geneettisiä vastuksia yleisiin sairauksiin ole löytynyt ja että ”fyysisen passiivisuuden geenimuunnos FTO-geenin geenimuunnos (rasvamassaan ja liikalihavuuteen liittyvä proteiini) ilmaisee liikalihavuuden lisääntyneen todennäköisyyden negatiivisen terveysvaikutuksen vain fyysisen passiivisuuden läsnä ollessa”. Boothin ym. (2017, 1359) tulkitsi viitaten Demerathin ym. (2013) tutkimuksiin, että fyysinen passiivisuus on FTO-geenimuunnoksen yhden geenimuunnoksen voimakas ympäristöstimulaattori liikalihavuuden vuoksi.

## 2 Paikallaanolon tutkimus

Paikallaanolon tutkimus on saanut alkunsa fyysisen aktiivisuuden tutkimuksen pohjalta. Suurin osa aikaisemmista fyysisen aktiivisuuden tutkimuksista on keskittynyt korkeamman intensiteetin fyysisen aktiivisuuden (ts. kohtalainen - voimakas) ja terveystulosten väliseen yhteyteen. Huomion kääntäminen istuvaan käyttäytymiseen on kuitenkin tarpeellista, sillä paikallaanoloa esiintyy kaikkialla maailmassa. Se tunnustetaan kansanterveysongelmana, jolla näyttää olevan negatiivinen yhteys terveystuloksiin (U.S. Department of Health and Human Services 2018)

Paikallaanolo määriteltiin virallisesti ja kansainvälisesti Sunin ym. (2014, 31) mukaan ensimmäistä kertaa Paten ym. (2008) julkaisussa. He nostivat esiin ”absoluuttisen passiivisuuden tuottaman dramaattisen toiminnan ja terveydentilan laskun” (Pate ym.

173). Paikallaanolututkimuksen lisääntyessä luotettavuusongelmaksi muodostui paikallaanolon perustuminen usein tutkittavien omaan ilmoitukseen tai tutkijoiden muodostamaan päättelyyn paikallaanolosta, jos osallistujat eivät ilmoittaneet harrastavansa kohtalaista tai voimakastehoista liikuntaa. Pate ym. (2008) pystyivät tutkimuksellaan osoittamaan arkiaktiivisuuden merkityksen laskiessaan kokonaiskuormitusta koko viikon ajalta METtunteina ja heidän tutkimuksensa tulos oli, että tutkittaessa paikallaanoloa luotettavasti, tarvitaan kiihtyvyyssmittareita, jotka tunnistavat erilaisen liikkeen ja paikallaanolon. Kiihtyvyyssmittarit tulee kalibroida energiankulutuksen mukaan ja regressiomalleja on käytetty kääntämään kiihtyvyyssmittarin määrät erityisesti fyysisen aktiivisuuden alueiksi (Pate ym. 2008, 174-176)

## 2.1 Paikallaanoloa kuvaavia sanoja ja termejä

Aloittaessani materiaalin keräämisen kirjallisuuskatsausta varten, paikallaanoloa ja vähäistä fyysistä aktiivisuutta kuvaavien termien runsaus, epätasällisyys ja osittainen päällekkäisyys hämmensi.

Englanninkielisissä artikkeleissa määrittely vaikutti selkeämmältä ja siellä runsaasti käytetty sana "sedentism" kuvaa elämäntavan muutosta, jossa yhteisö lopettaa vaeltamisen ja alkaa elää yhdessä paikassa. Termit "sedentary", "sedentary behavior" tai "sedentary lifestyle" kuvaavat istuvaa elintapaa. (Chau ym. 2013)

Sunin, Husun, Aittasalon & Vasankarin (2014, 31) kirjoittaman artikkelin "Liikunta on osa liikkumista –Paikallaanolon määritelmää täsmennetään parhaillaan" mukaan "sedentary behavior" -käsite tulee latinankielisestä sanasta "sedere", suomeksi "istua" (englanniksi "to sit") ja he kuvaavat paikallaanolon liikkumattomuuden (sedentary behavior) synonyymina. En kuitenkaan halunnut rajata aineistoani pelkästään istumista käsitteleviin tutkimuksiin.

Englannin kielisissä julkaisuissa käytetään ilmaisua "inactivity" puhuttaessa vähäisestä fyysisestä aktiivisuudesta tai fyysisestä passiivisuudesta (Booth ym. 2017). Suomalaisissa julkaisuissa käytetään aktiivisen liikkeen puutteesta vaihtelevia ilmaisuja. Puhutaan vähäisestä fyysisestä aktiivisuudesta (Husu ym. 2014; Vasankari ym. 2018), fyysisestä passiivisuudesta (Vuori 2000), riittämättömästä liikunnasta tai

liikkumattomuudesta (Husu ym. 2014), runsaasta paikallaanolosta (Husu ym. 2014), istumisesta ja istuvasta elintavasta (Valtioneuvosto 2015).

Paikallaanololla tarkoitetaan valveillaoloaikana tapahtuvaa makaamista ja istumista. Seisominen käsitetään fysiologisesti yhdeksi paikallaanolon muodoksi. (THL 2018a, 6) Joissain raporteissa seisominen nykyisen tutkimuskäytännön mukaan raportoidaan erikseen (Vasankari 2014; THL 2018a).

Kuva 4 hahmottaa fyysistä aktiivisuutta paikallaanolosta rasittavaan liikuntaan janaana. Erottelua tarvitaan, sillä yhtäjaksoinen ja pitkä paikallaanolo tiedetään itsenäiseksi, merkittäväksi riskitekijäksi terveyteen ja kuolleisuuteen, vaikka henkilö liikkuisi terveysliikuntasuosituksen mukaisesti. (Pate ym. 2008, 176; Vasankari ym. 2018, 6; (Chau ym. 2013; THL 2018a) MET=metabolinen ekvivalentti eli lepoaineenvaihdunnan kerrannainen (katso LIITE 1.)



*Kuva 4. Fyysisen aktiivisuuden jatkumo paikallaanolosta rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen. Paikallaanoloa on alle 1 MET:n suorituskykyä vastaava kuormittuminen. Alle 3 MET:n kuormitus liikkumisessa on kevyttä eikä täytä terveysliikunnan suosituksia. Silti pienessä liikkeessä olemisen pitkin päivää voi nostaa päiväaikaisen aktiivisuuden (MET<sub>h</sub>) korkeammalle kuin lyhyen rasittavan liikuntasuorituksen päivän aikana tehnyt. (THL 2018a)*

Liikkumattomuutta käytetään Kolun ja Vasankarin mukaan (THL 2018a) ”eräänlaisena summakäsitteenä kuvaamaan sekä liian vähäistä fyysistä aktiivisuutta että runsasta paikallaanoloa.” Kuva 4Vielä vuonna 2014 Suni ym. (2014) kirjoittivat liikkumattomuuden eli paikallaanolon tarkoittavan eri asiaa kuin vähäinen fyysinen aktiivisuus (Suni ym. 2014; Husu ym. 2014). Muutamassa vuodessa määritelmä on siis kuitenkin hieman muuttunut ja laajentunut. He määrittivät paikallaanolon lainaten

Patea ym. (2008), siihen kuuluvan ”kaikki valveilla ollessa istuen tai makuuasennossa tehtävät toiminnot, joiden energiankulutus on enintään 1,5 MET” (Suni ym. 2014, 31).

Kielitoimiston sanakirja ei tunne termiä arkiaktiivisuus, mutta se on suomenkieleen vakiintunut termi kuvaamaan englanninkielistä ”daily activities” – termiä, joka vastaa alle 3 MET:n kevyttä liikkumista (Illander 2006).

”Jokapäiväistä elämää” tai ”arkea” (englanniksi ”everyday life”) on Pišotin ym. (2020) mukaan pidetty yhteiskuntatieteissä vähäpätöisenä, laaja-alaisena ja siksi merkityksettömänä ”vakavan” tutkimuksen kannalta. Covid-19-viruksen aikana on huomion kohteeksi noussut erityisesti muuttuneet arkirutiinit ja niiden vaikutukset ihmisten elämään ja terveyteen. Pišotin ym. (2020) mukaan jokapäiväistä elämää koskevassa tutkimuksessa on tärkeää osoittaa tavalliset ihmiset ja miten he subjektiivisesti havaitsevat omat ja muiden toimet. Siksi jokapäiväisen elämän tutkimuksessa on korostettava ”yksittäisen toimijan välttämättömyyttä analyyttisenä painopisteenä”.

## 2.2 Fyysinen passiivisuus (sedentary behavior)

Fyysistä passiivisuutta ja paikallaan oloa ei voi määrittää pelkästään fyysisen aktiivisuuden vastakohtaksi. Paikallaan oleva käyttäytyminen viittaa yleensä mihin tahansa hereillä olevan ihmisen käyttäytymiseen, jolle on tunnusomaista matala energiankulutus ja vähäinen fyysinen aktiivisuus. (THL 2018a)

Vaikka fyysisen passiivisuuden ja fyysisen aktiivisuuden määritelmät ovat pohjimmiltaan toistensa vastakohtia, monet fyysisen passiivisuuden taustalla olevat biokemialliset ja molekyylimekanismit eivät ole pelkästään fyysisen toiminnan vastakohtia, vaan fyysisen passiivisuuden mekanismit käyttävät joissakin tapauksissa täysin erilaisia fysiologisia reittejä kuin fyysinen aktiivisuus (Booth ym. 2017). Juuri nämä fyysisen passiivisuuden erilaiset mekanismit ja niiden terveysvaikutukset vaativat tulevaisuudessa lisätutkimusta.

Paikallaanolon tutkimisen alkuaikoina paikallaanoloa arvioitiin suhteessa fyysisen aktiivisuuden määrään. Jos henkilö ei harrastanut aktiivisesti hengästyttävää liikuntaa, hänet luokiteltiin passiiviseksi, huolimatta siitä, että hän saattoi olla jalkeilla koko

päivän. Toisaalta henkilö saatettiin luokitella aktiiviseksi, jos hän harrasti rasittavaa liikuntaa terveystiikuntasuositusten mukaisesti, vaikka hän olisi muun ajan viettänyt paikallaan istuen. Myös fyysisen aktiivisuuden määrän itsearvioinnissa käytetyt lomakkeet soveltuvat heikosti paikallaanolon määrän kartoittamiseen. Lyhyiden taukojen määrää ja tehoa on hankala arvioida. (Ekelund ym. 2016; Husu ym. 2014, s. 1861) Istumisen, paikallaanolon ja varsinkin istumista katkaisevien lyhyiden taukojen kartoittamiseen tarvitaan objektiivisia mittausmenetelmiä, kuten kiihtyvyyssmittareita. (Husu ym. 2014) Husun ym. (2014) tutkimuksessa liikkumattomuudeksi määriteltiin hetket, jolloin mitattu kiihtyvyys oli pienempi kuin 1.5 MET ja asento voitiin luokitella makaamiseen, istumiseen tai seisomiseen. Myös päivän aikana tehtyjen ylösnousujen määrää eroteltiin.” (Husu ym. 2014)

Kiihtyvyyssmittareiden käyttöönotto tutkimuksissa avasi uusia mahdollisuuksia objektiiviselle mittaamiselle ja tutkijat pystyivät erottelemaan objektiivisesti liikkumisen voimakkuutta ja todellisen paikallaanolon (1,0-1,5 MET), kevyestä fyysisestä aktiivisuudesta sisältäen hitaan kävelyn tai kotityöt (1,6-2.9 MET). (Pate ym. 2008, 174)

Aktiivisuutta mitataan nykyisin erilaisilla sykemittareilla, sykevälivariaatiomittareilla ja älylaitteilla. Yleisesti ottaen aktiivisuutta mittaavat mittarit soveltuvat huonosti paikallaanolon tarkkaan mittaamiseen. Tutkimuksia on tehty myös EMG-mittauksia apuna käyttäen, esimerkiksi päälle puettavien tekstiilien muodossa (Tikkanen ym. 2013). Yritykset ovat tuoneet markkinoille eri suuntaan tapahtuvia, pieniäkin liikkeitä, entistä tarkemmin mittaavia laitteita ja laitteisiin on kehitetty luotettavuutta, analysointia ja palautteenantoa helpottavia ohjelmia (Fibion 2021).

### **3 Tutkimukset paikallaanolon vaikutuksista terveydelle**

Tutkimani kirjallisuuden perusteella fyysisellä passiivisuudella on maailmanlaajuisesti suuri terveysvaikutus. Tämän epäterveellisen käyttäytymisen vähentäminen tai poistaminen voisi parantaa terveyttä merkittävästi. (Chau ym. 2013) Leen ym. (2012) meta-analyysien mukaan fyysinen passiivisuus aiheutti 9 prosenttia (vaihteluväli 5.1—12,5) ennenaikaisesta kuolleisuudesta. He arvioivat maailman väestön eliniän

nousevan 0,68 (vaihteluväli 0,41-0,95) vuodella, jos ihmiset vähentäisivät liikkumattomuutta.

Vasankari ym. (2018, 16) selvittivät vähäisen fyysisen aktiivisuuden yhteiskunnallisia kustannuksia perustuen sekä suoriin terveydenhuollon kustannuksiin että tuottavuuskustannuksiin. Laskelmissa on otettu huomioon vain sellaiset krooniset kansansairaudet ja ennenaikaiset kuolemat, joiden riskiä liikkumattomuus oleellisesti lisää ja joista on käytettävissä luotettavia väestösyösuuskertoimia. Niitä on listattuna Taulukko 2

Taulukko 2. Suhteellinen riski ja väestösyösuus sairauksissa, joiden riskiä liikkumattomuus lisää (Vasankari ym. 2018, 16)

Sairaudet, joiden riskiä liikkumattomuus ↑	Vakioimaton suhteellinen riski (RR)	Väestösyösuus (PAF) <sup>4</sup>
Iskeemiset sydänsairaudet	1,33 <sup>1</sup>	19,8 %
Tyyppin 2 diabetes	1,63 <sup>1</sup>	32,1 %
Rintasyöpä	1,34 <sup>1</sup>	20,3 %
Paksusuolen syöpä	1,38 <sup>1</sup>	22,2 %
Aivoverisuonien sairaudet (halvaukset)	1,43 <sup>2</sup>	24,4 %
Masennus (lievä ja keskivaikea masennus)	1,30 <sup>3</sup>	18,4 %
Murtumat	1,40 <sup>3</sup>	23,1 %
Selkäsairaudet		13,5 % <sup>5</sup>
Ennen aikaisten kuolemien vuoksi menetetyt elinvuodet	1,47 <sup>1</sup>	26,1 %

<sup>1</sup> Lee ym. 2012<sup>2</sup>Ding ym. 2016/Appendix

<sup>2</sup> Stephenson ym. 2000

<sup>4</sup> Liikkumattomuuden osuus väestössä 75 %

<sup>5</sup> EIPAF, vaan meta-analysillä saatu prosenttiosuus

Tässä kirjallisuuskatsaukseni tutkimusosuudessa käyn läpi tutkimuksia, joissa on tutkittu paikallaanolon vaikutuksia elintapasairauksissa, tuki- ja liikuntaelinongelmissa ja syöpäsairauksissa työkäisille. Istumista ja television ääressä istumisen vaikutuksia terveydelle on tutkittu erityisen paljon ja siksi istumisella on oma lukunsa. Lisäksi mukana on osuus paikallaanolon vaikutuksesta ikääntyneille työntekijöille ja paikallaanolon kustannuksista.

### 3.1 Istumisen vaikutukset terveydelle

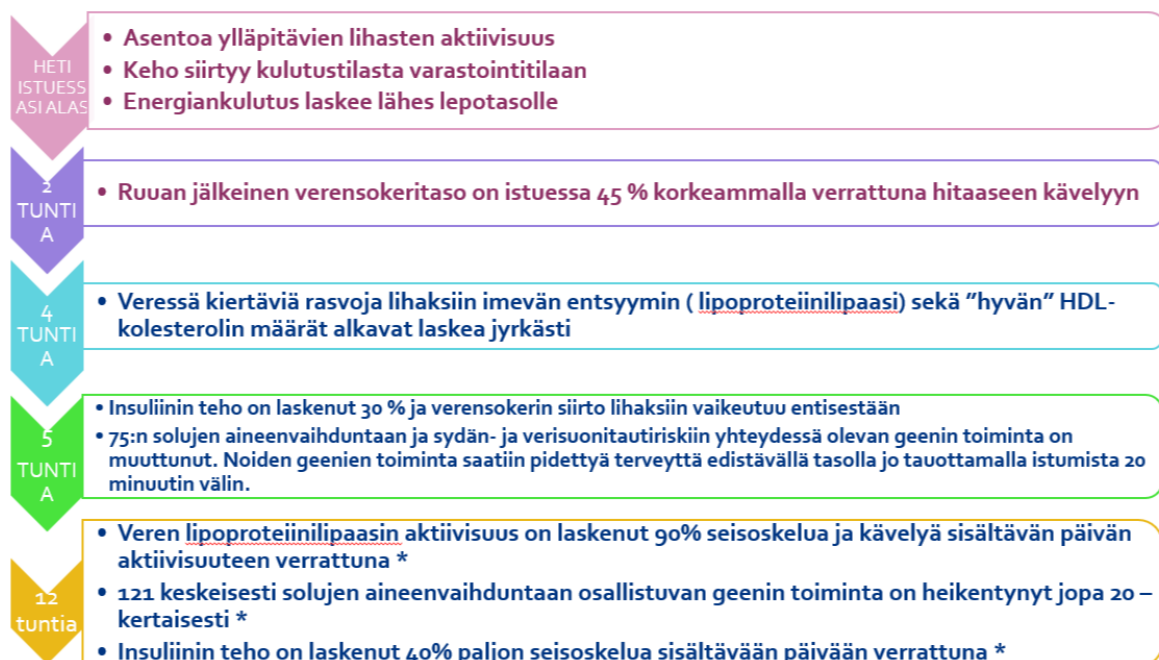
Istuminen edustaa paikallaanoloa ja vähäistä fyysistä suorituskyvyn intensiteettiä vaativaa toimintaa, jonka pitkäaikaiset terveysvaikutukset eivät ole välttämättä

kliinisesti heti havaittavissa, vaan sen seuraukset voivat ilmetä vasta vuosien päästä (Booth ym. 2017, 1352).

Suorituskyvyn mittarilla mitattuna istumisen vaatima suorituskyky on 1 MET (katso Liite 1). Tuoliin istuessamme suuret asentoa ylläpitävät lihakset rentoutuvat ja samalla sekä verenkierto että eri kudosten aineenvaihdunta hidastuvat ja kehon energiankulutus laskee vain hieman makuulla mitatun lepoenergiankulutuksen yläpuolelle. Esimerkiksi 85 kiloisella ihmisellä kuluu vain noin 90 kilokaloria tunnissa ja kehon energiankulutus muuttuu energian varastoitumiseksi. Verisuonten tulehdusreaktiot pahenevat ja kolesteroli verisuonten seinämissä lisääntyy. Lihakset mukautuvat nopeasti käyttämättömyyteen ja proteiinisynteesin hidastuttua lihakset alkavat surkastua. Käyttämättöminä kudokset alkavat rappeutua, verenpaine pyrkii kohoamaan, vyötäröympärys kasvamaan ja tyypin 2 diabeteksen sekä sydän- ja verisuonisairauksien riskit nousevat. Istuminen heikentää tasapainoamme, laskee kuntoamme ja vaikuttaa sekä unenlaatuun että päiväaikaiseen vireystilaamme. (Pesola 2013, 65-68.)

Kuva 5 havainnollistaa tunti tunnilta istumisen aiheuttamia muutoksia. Ne alkavat välittömästi alas istuessa ja lisääntyvät istumisen ja paikallaanolon keston myötä.

## Istumisen vaikutukset kehoon



Kuva 5 Istumisen vaikutukset kehoon tunti tunnilta. (\*havainnot eläinkokeilla) (Pesola 2013, 67.)

Suomessa ja länsimaisissa teollisuusmaissa työskentelevistä työntekijöistä valtaosalla työ on fyysisesti kevyttä, työmatkat tehdään autolla ja myös vapaa-ajalla istutaan paljon. (Valtioneuvosto 2015) Terveysten kannalta olisi tärkeää, että työntekijät voivat olla liikkeessä ja istua vähemmän työssä. Monessa työtehtävässä tämä on mahdollista, mutta sen noudattaminen vaatii omaa aktiivisuutta. Istuvalle käyttäytymiselle saattaa joissain ympäristöissä, kuten työpaikoilla avotoimistoissa tai julkisissa tiloissa, olla myös sosiaalinen paine ja aikaisempi normi tietynlaisen käyttäytymisen odotukselle. (Juutinen, Finni & Pesola, 2017.)

### 3.1.1 Istuminen tappaa

Helajärvi ym. (2013) kertoo artikkelissaan Morrisin ym. tutkimuksesta, kuinka ensimmäiset tutkimukset paikallaanolon merkityksestä terveydelle tehtiin jo 1950-luvulla. Silloin paljon istuvilla lontoolaisilla bussikuskeilla ja postinlajittelijoilla havaittiin enemmän sydän- ja verisuonisairauksia, kuten sepelvaltimotautia, kuin liikkuvampaa työtä tekevillä rahastajilla, jotka kiipesivät kaksikerroksisten bussien portaita rahastamaan tai postinjakelua jalkaisin suorittavilla posteljooneilla.

1960-luvulla yleistyneiden kuulentojen myötä huomattiin painovoiman merkitys ihmisen kehon toiminnalle. Kuulentojen aikaansaamat rajut terveystuotokset saivat tutkijat kiinnostumaan painovoiman ja paikallaanolon vaikutuksia astronauttien keholle, mielelle, kunnolle, tasapainolle ja toimintakyvylle. Tänä päivänä runsas istuminen ja paikallaanolo voi aiheuttaa samanlaisia muutoksia ihmiskeholle. (Pesola, 2013; Vernikos 2011.)

Booth ym. (2017, 1352) kertovat tutkimusraportissaan Hahnin ym. vuonna 1990 julkaiseen tutkimuksen, jonka mukaan istuvan elämäntapa aiheuttavaa 23 prosenttia yhdeksän tärkeimmän kroonisen sairauden kuolemasta. Erilaiset kaksostutkimukset ovat olleet tärkeässä roolissa tutkittaessa etenkin fyysisen passiivisuuden ja aktiivisuuden geeniperimän mahdollisuutta (Booth ym. 2017, 1353; (Sillanpää ym.



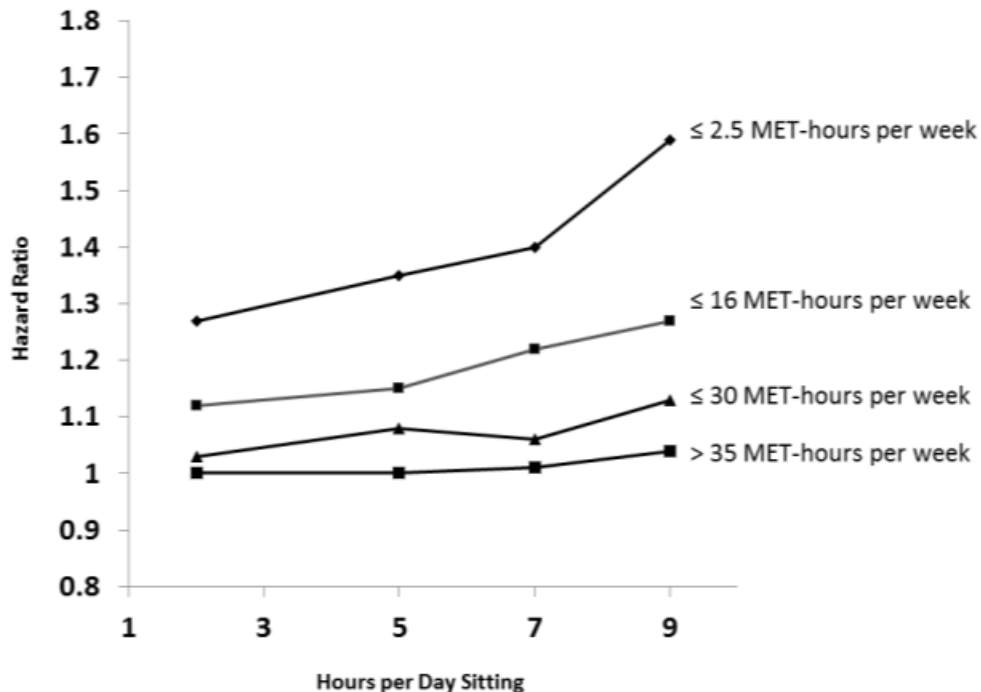
2020). Paikallaanolon tutkimus on lisääntynyt merkittävästi 2000 luvulla (Suni ym. 2014).

Paten ym. (2008) paikallaanolon määrittelyä seuraavana vuonna WHO:n julkaisi raportin, jossa lisääntyneen paikallaanolon aiheuttama, liian vähäinen liikunta, todettiin neljänneksi kuolemanriskiä lisääväksi, itsenäiseksi tekijäksi. (WHO 2009) Se herätti melkoisesti huomiota ja ”Istuminen tappaa”- tutkimustulos nousi otsikkoihin vajaa kymmenen vuotta sitten, kun tutkimusten mukaan paikallaanolon ja erityisesti runsaan istumisen vaikutukset havaittiin olevan yhteydessä monien sairauksien ilmaantumiseen ja myös lisäävän ennenaikaisen kuoleman riskiä. (de Rezende, Lopes, Rey-Lopez, Matsudo & Luiz 2014) Varhaiset istumistutkimukset epäilivät, että pitkän, yhtäjaksoisen paikallaanolon haittoja ei voi kompensoida runsaalla määrällä vapaa-ajan liikuntaa (de Rezende ym. 2014).

### **3.1.2 Istuminen ei tapa, mutta vie ennenaikaiseen hautaan**

Helajärvi ym. (2013, s. 53) vetävät yhteen artikkelissaan lukuisien tutkimusten pohjalta ylipainon, lihavuuden, metabolisen oireyhtymän, tyypin 2 diabeteksen, sydän –ja verisuonitaudit sekä lisääntyneen kuolleisuuden runsaan istumisen itsenäisinä, liikunnasta ja muista elintavoista riippumattomiksi terveyshaitoiksi.

Ekelundin ym (2016) laaja meta-analyysi kumosi de Rendezin ym (2014) aiemmin mainitun epäilyn, ettei runsaallakaan liikunnalla voisi kumota runsaan paikallaanolon vaikutuksia terveydelle. Tutkijoiden mukaan runsaan istumisen haittavaikutukset kumottiin kuitenkin vain fyysisesti aktiivisimpien ryhmässä. (Ekelund ym. 2016) Kuva



Kuva 6. Päivittäisen istuma-ajan ja päivittäisen aktiivisuuden suhteen vaikutus kuolleisuuteen suhteutettuna liikunnan rasittavuuteen (Liikunnan kokonaisrasitus on saatu yhteenlasketuista MET-tunneista/ viikko) Alle 2.30 h viikossa liikkuvien ja yli 9 tuntia päivässä istuvien kuolleisuusriski oli 1.6 kun se yli 35 METtuntia liikkuvilla oli 1. (U.S Department of Health and Human Services 2018, F2-10)

Chaun ym. (2013) julkaisemassa meta-analyysissä tutkittiin vuodesta 1989 tammikuuhun 2013 julkaistuja tutkimuksia tavoitteena laskea päivittäisen istuma-ajan ja kuolleisuuden välinen yhteys. Meta-analyysin mukaan päivittäisen kokonaisistumisajan pitenemiseen liittyy suurempi syykuolleisuuden riski, ja kohtalainen tai voimakas fyysinen aktiivisuus näyttää heikentävän vaarallista yhteyttä. Painotetun populaation kokonaisosuuskuolleisuuden osuus päivittäisestä istumisajasta oli 5,9 % fyysisen aktiivisuuden mukauttamisen jälkeen. Istuma-ajan lisääntyminen lisäsi kuolleisuusriskiä niin, että kuolleisuusriski oli 34 % korkeampi aikuisille, jotka istuivat 10 tuntia päivässä, huomioiden fyysisen aktiivisuuden. (Chau, ym. 2013)

Boothin ym. (2017) mukaan pitkäaikainen fyysinen passiivisuus ja istuva käyttäytyminen liittyvät tyypillisesti huonoon fyysiseen ja henkiseen terveyteen sekä lisääntyneeseen sairauskohtaiseen ja erilaisten sairauksien yhteisvaikutuksen aiheuttamaan lisääntyneeseen kuolleisuusriskiin.

Dunstan ym. (2012) löysivät tutkimuksessaan istumisen säännöllisestä tauottamisesta vaikutuksia veren glukoosin imeytymiseen. 20 minuutin istumisen jälkeen toteutettu ylösnousu ja 2 minuutin kävely vähensi aterianjälkeisiä glukoosi- ja insuliiniarvoja veressä. Randomisoidussa tutkimuksessa keski-ikäisillä, ylipainoisilla (BMI 31.2 +/- 4.1) työntekijöillä, jotka istuivat ruokailun jälkeen 5 h paikallaan, verensokeritasot pysyivät korkealla. Tälle ryhmälle oli sallittu vain seisomaannousu. Sen sijaan ylösnousu 20 min välein ja kävely 2 min ajan (joko 3.2 km/ h eli erittäin hitaasti tai keskitehoisesti (5.8-6.4 km/h) istumista tauottamalla laski verensokeritasoja n. 27% ja lasku oli yhtä suurta kävelynopeudesta riippumatta. Tutkijaryhmä päätyikin suosittamaan ylipainoisilla / liikalihavilla aikuisilla (katso *Liite 3*) istumisen tauottamista 20 minuutin välein noin 2 minuutin pituisella, kevyellä tai kohtalaisella liikunnalla parantamaan glukoosimetaboliaa. He pitivät löydöstä paikallaanolon vähentämisestä mahdollisesti tärkeänä kansanterveyttä ja kliinistä hoitoa koskeva strategiana kardiovaskulaarisen riskin vähentämiseksi.

### 3.1.3 Television ääressä istuminen

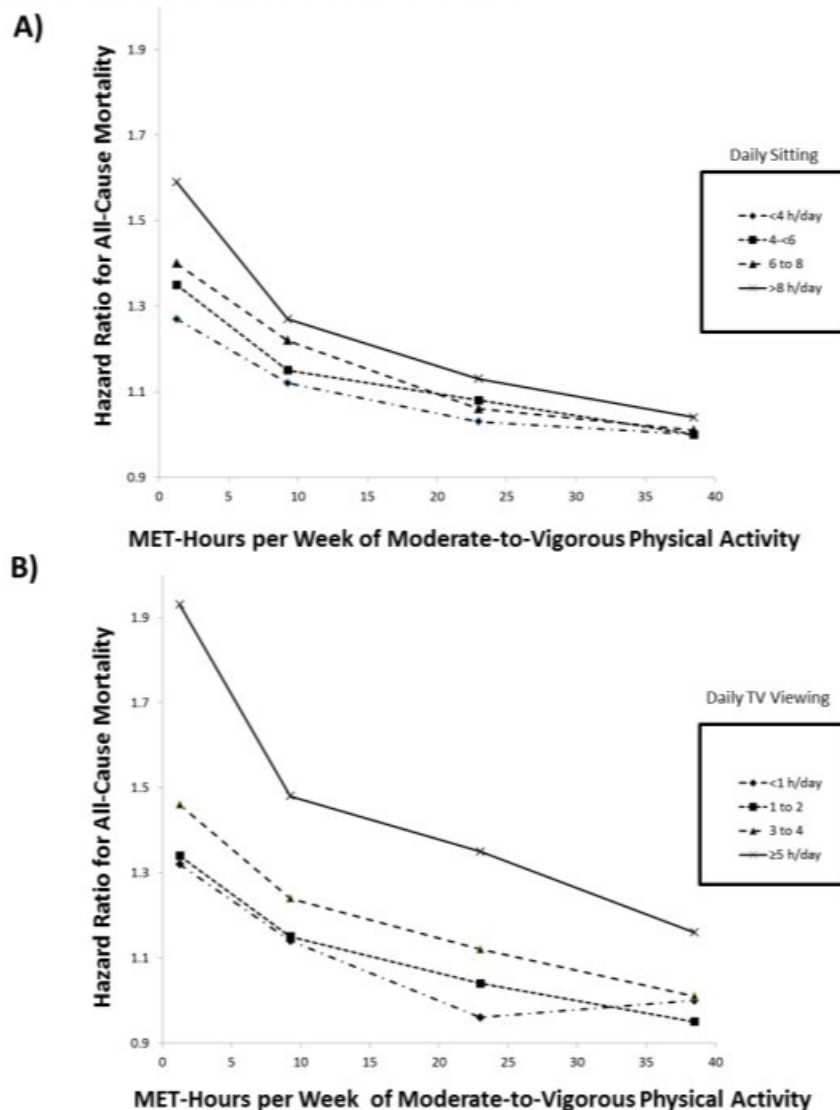
Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa- FinTerveys 2017 –tutkimuksen (THL 2018a) mukaan, 30 prosenttia kyselyyn vastaajasta istui päivittäin yli kolme tuntia ruudun äärellä. Miehet viettivät ruudun äärellä istuen keskimäärin enemmän aikaa kuin naiset. Iän myötä ruudun äärellä istuen käytetty aika piteni sekä miehillä että naisilla. Ruutuaika oli kuitenkin vähentynyt vuoden 2011 tutkimukseen verrattuna kaikilla muilla tutkimukseen osallistuneilla paitsi yli 65 -vuotiailla naisilla.

Helajärvin ym. (2013, 53) tutkimus, kuten niin monet muutkin tutkimukset ja raportit toteavat, että liiallinen istuminen ei ole vain liikunnan puutetta, vaan se on itsenäinen, terveyteen vaikuttavat tekijä, johon tosin usein kytkeytyy muitakin terveyshaittoja aiheuttavia tottumuksia kuten epäterveellisiä ruokavalintoja. Erityisen haitalliseksi terveydelle, tyyppin 2 diabetekselle, sydän- ja verisuonisairauksille, näihin sairauksiin lisääntyneelle kuolleisuudelle sekä lisääntyneelle kokonaiskuolleisuudelle, on havaittu olevan paikallaanolo televisiota katsellen ja television ääressä vietetyt tunnit istuen. (Helajärvi ym. 2013, 53; Pesola 2013; Vasankari 2014.), Lukemiseen liittyvään paikallaan oloon ei ole todettu liittyvän vastaavaa. Runsaalla TV:n ääressä istumisella

saattaa olla yhteyksiä epäterveellisiin ruokailutottumuksiin ja ylimääräiseen energian saantiin, mutta sen on todettu olevan myös näistä riippumaton, terveydelle haitallinen vaikutus (Grontved & Hu 2011, 2454).

Paikallaanolon määrällä, laadulla ja kuormittavan liikunnan määrällä on merkitystä. Kuva 7. kaaviot on poimittu amerikkalaisten terveystieteiden taustalla olevasta Sedentary behavior -raportista (U.S. Department of Health and Human Services, 2018, F2-32). Niiden alkuperäinen lähde on Ekelundin ym. (2016) systemaattinen katsaus, jossa selvitettiin meta-analyysillä paikallaanolon vaikutusta muun muassa kuolleisuuteen.

**Figure F2-4. Relationship Between Moderate-to-Vigorous Physical Activity and All-cause Mortality, Stratified by Amounts of A) Sitting Time and B) TV Viewing**



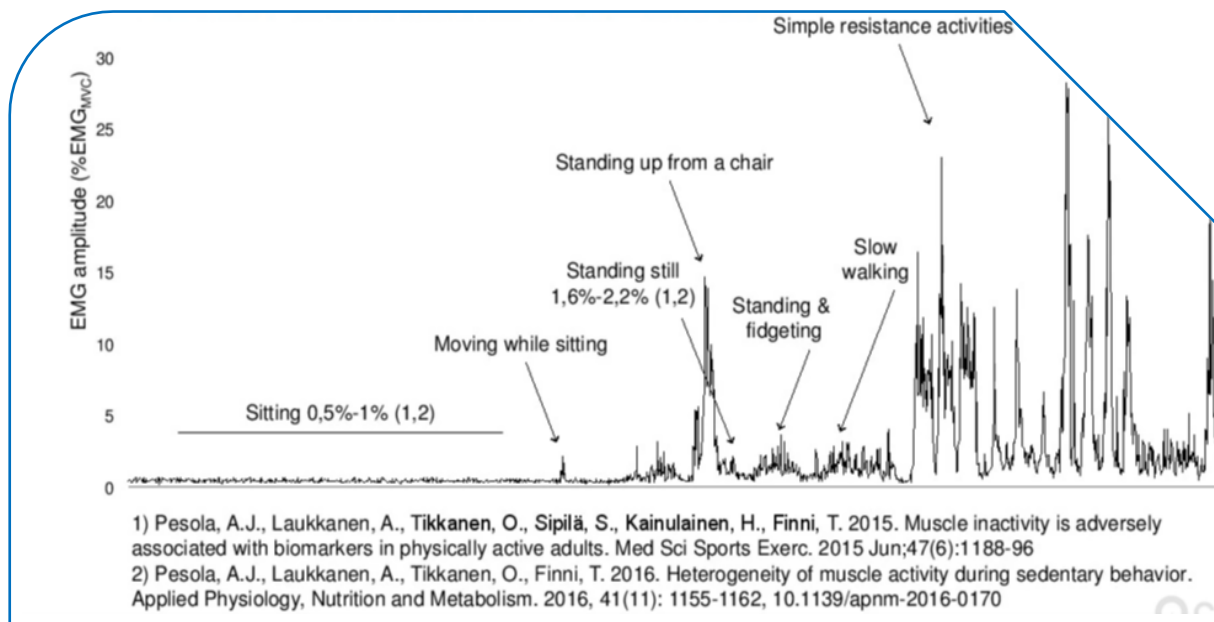
*Kuva 7 Kohtalaisesta voimakkaaseen kuormittavan fyysisen aktiivisuuden ja kuolleisuuden välisen suhteen vaikutus A) istumisaikojen ja B) TV-katselujen määrän mukaan. (Ekelund 2016)*

Ekelundin ym. (Ekelund ym. 2016) yli miljoona henkilöä käsittänyt meta-analyysi selvitti, vähentääkö tai jopa eliminoiko fyysisen aktiivisuus runsaan television katselun ja paikallaanolon vaikutusta kuolleisuuteen? Tutkijat päätyivät johtopäätökseen, että vähintään 3 tuntia päivässä televisiota katselleiden kuolleisuus lisääntyi fyysisestä aktiivisuudesta huolimatta, lukuun ottamatta fyysisesti aktiivisinta neljännestä (yli 35.5 MET-tuntia viikossa liikkuneita). Fyysisesti aktiivisimmilla kuolleisuus lisääntyi merkittävästi vähintään viisi tuntia televisiota päivässä katsovilla tutkittavilla. Vertailukohtana alle 4 tuntia päivässä istuneiden, mutta matalimpaan aktiivisuusryhmään kuuluneet (alle 2.5 MET-tuntia viikossa) kaikkien syiden kuolleisuus lisääntyi merkittävästi, keskimäärin 16 %. Ekelund ym. (2016). päätyivät johtopäätökseen, että korkea aktiivisuustaso (noin 60 - 75 min päivässä) vähentää, muttei poista korkeaan TV-katseluaikaan liittyvää lisääntyntä kuolleisuuden riskiä.

### **3.1.4 Istuen vai seisten?**

Seisomista on usein tarjottu istumista parempana vaihtoehtona työskentelylle. Sähköisesti korkeussäädettäviä työpöytiä on myyty melkoiset määrät istumisen haittojen tultua ilmi. Kuitenkin myös seisominen on paikallaanoloa (Vasankari ym. 2018) vaikka siinä lihakset aktivoituvat enemmän kuin istumisessa. (Tikkanen ym. 2013; Fibion 2021) Pitkittyneen paikallaan seisominen haittoihin kuuluu myös verenkierron ja aineenvaihdunnan hidastuminen lisäten jalkojen nestekertymää, turvotusta ja nivelkuormitusta. (Vasankari 2014; Pesola, 2013) Kuva 8 kertoo EMG-mittauksella tehtynä mitättömästä lihasaktiivisuudesta istumisen, paikalla seisomisen ja kevyen liikkumisen aikana (< 3 MET). Kuten kuvasta 8 näkee, paikalla seisoessa lihakset aktivoituvat hieman enemmän kuin paikallaan istuessa, joten tällä saattaa olla erilaisia vaikutuksia kuin pitkäaikaisella istumisella, vaikka energiankulutus olisi enintään 1,5 MET (Katzmarzyk 2014). Tutkimustulokset kertovat vähäisemmästä kuolleisuusriskistä sekä miehillä että naisilla, mutta se näyttää rajoittuvan vain kaikkein vähiten liikkuviin. (Katzmarzyk 2014, 940-941) Lihasaktivaatio on suurin selkeässä

liikkeessä kuten istuma-asennosta seisomaan noustessa ja kävellessä. Niissäkin jäädyään kuitenkin varsinaisen kevyen liikkumisen kuormittumisen (3 MET) alle.



Kuva 8. Lihasaktiivisuus eri asennoissa ja liikkeissä (Fibion 2021).

Istumisen tauottamisessa seisten on osoittautunut merkittävimmäksi terveyshyödyksi erityisesti alaraajojen isojen lihasryhmien aktivoinnin aikaansaama voimantuotto sekä aineenvaihdunnan endo- ja parakriininen tehostuminen. Nämä terveysvaikutukset korostuvat paljon paikallaan olevilla ja vähän liikkuvilla. Tehokkaammin vastaava terveyshyöty saadaan kohtuukuormittavalla liikunnalla (Juutinen, Finni & Pesola, 2017, 36).

### 3.2 Paikallaanolon vaikutukset elintapasairauksiksi luokiteltavissa kansantaudeissa

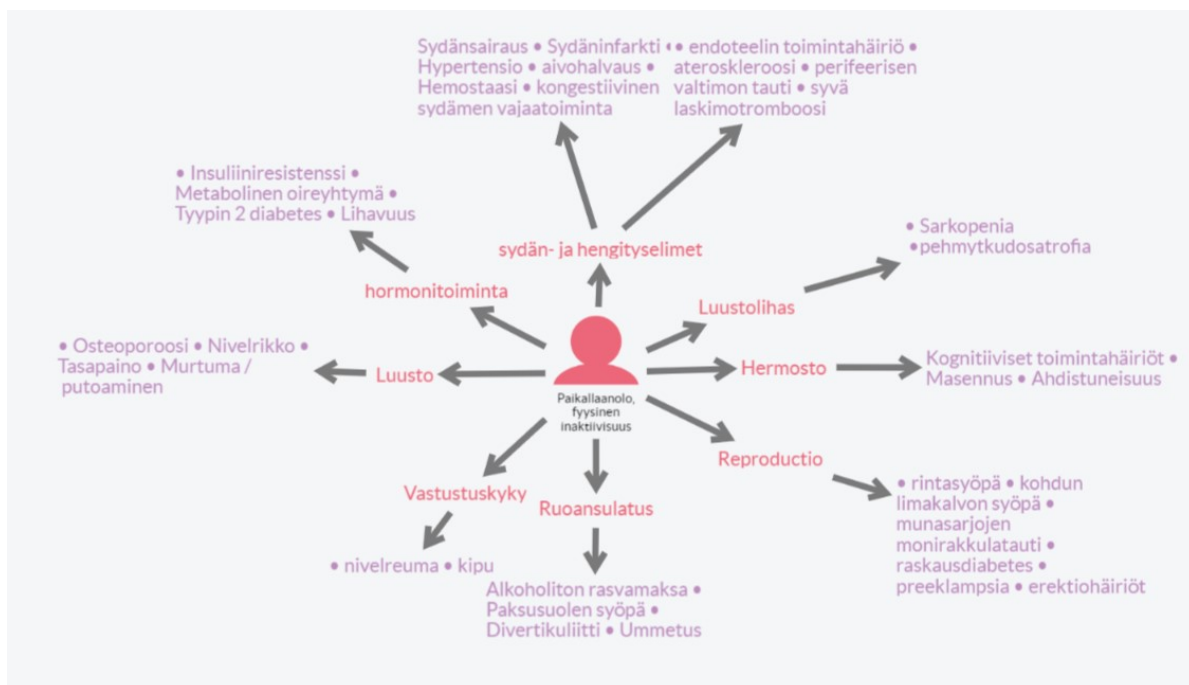
Liikunnan väheneminen ja fyysisen inaktiivisuuden tiedetään lisääntyneen niin paljon, että sitä on alettu kutsua 2010- luvulla jopa suurimmaksi kansanterveyden ongelmaksi. (Blair 2009)

Ei-tarttuvat taudit, mukaan lukien sydänsairaudet, aivohalvaus, syöpä, diabetes ja krooniset keuhkosairaudet, ovat vaikuttaneet lähes 70 prosentissa kaikista kuolemista maailmassa. Lähes kolme neljäsosaa kaikista ei-tarttuvien tautien kuolemista ja 82 % ennen 70-vuotiaana kuolleista (16 miljoonaa ihmistä) tapahtuu

matala- ja keskituloisissa maissa. Tupakointi, fyysinen passiivisuus, alkoholin haitallinen käyttö ja epäterveellinen ruokavalio ovat pääsääntöisesti niiden riskitekijöitä. WHO on asettanut kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisen suunnitelman, jossa pyritään vähentämään paikallaanoloa 10 prosentilla vuoteen 2025 mennessä. (WHO 2018)

"Krooniset sairaudet ovat pitkäkestoisia ja yleensä hitaasti eteneviä sairauksia" toteavat Booth ym. (2017) lainaten Goodmania ym. "Niille on yleensä ominaista epävarma etiologia, monet riskitekijät, pitkä latenssiaika, pitkittynyt sairauden kulku, ei-tarttuva alkuperä, toimintahäiriö tai vamma ja ne ovat parantumattomia."

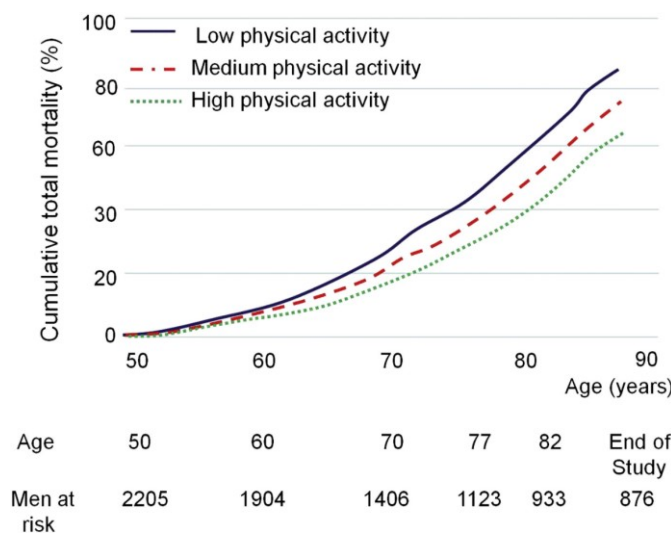
Krooniset sairaudet lisäävät nykyään merkittävästi kuolleisuutta ja fyysinen passiivisuus on ensisijainen syy useimmille kroonisille sairauksille Boothin ym. (2017, 1352) mukaan. Heidän meta-analyysinsä esittelee epidemiologisia todisteita siitä, että fyysinen passiivisuus aiheuttaa tosiasiallisia riskitekijöitä, jotka puolestaan lisäävät sairastuvuutta ja kuolleisuutta. Ne ovat tärkeä osa tartuntatautien epidemiaa Yhdysvalloissa ja kaikkialla maailmassa. Boothin ym. (2017) esittävät liikuntaa ennaltaehkäisyä 35 krooniseen tilaan, jotka on lueteltu Kuva 9.



Kuva 9 Paikallaanolon ja fyysisen passiivisuuden on tutkittu lisäävän 35 kroonista sairautta Boothin ym. (2017) mukaan

Boothin ym. (2017) toteavatkin tutkimuksensa johtopäätöksissä, että lisäämällä liikuntaa voidaan ”ensisijaisesti estää kroonisia sairauksia tai viivästyttää niitä, mikä tarkoittaa, että kroonisista sairauksista ei tarvitse välttämättä kärsiä elämän aikana.”

Vaikka nukkuisi kahdeksan tunnin yöunet, vie terveystieteiden suositusten mukainen (UKK-instituutti 2019), terveyden kannalta riittävän liikunnan kesto (2.5 tuntia viikossa) vain 2 % viikoittaisesta valvellaoloajasta. (Vasankari ym. 2018, 59.) Paikallaanolon vähentäminen ei poista liikunnan tarvetta. Muun muassa Ekelundin ym. (2016) meta-analyyssissä on kuitenkin havaittu, että vähän paikallaan olevat eivät välttämättä tarvitse niin paljon varsinasta kuntoliikuntaa terveytensä ylläpitämiseksi ja elinajan odotteen pidentämiseksi kuin paljon paikallaan olevat. Kuva 10



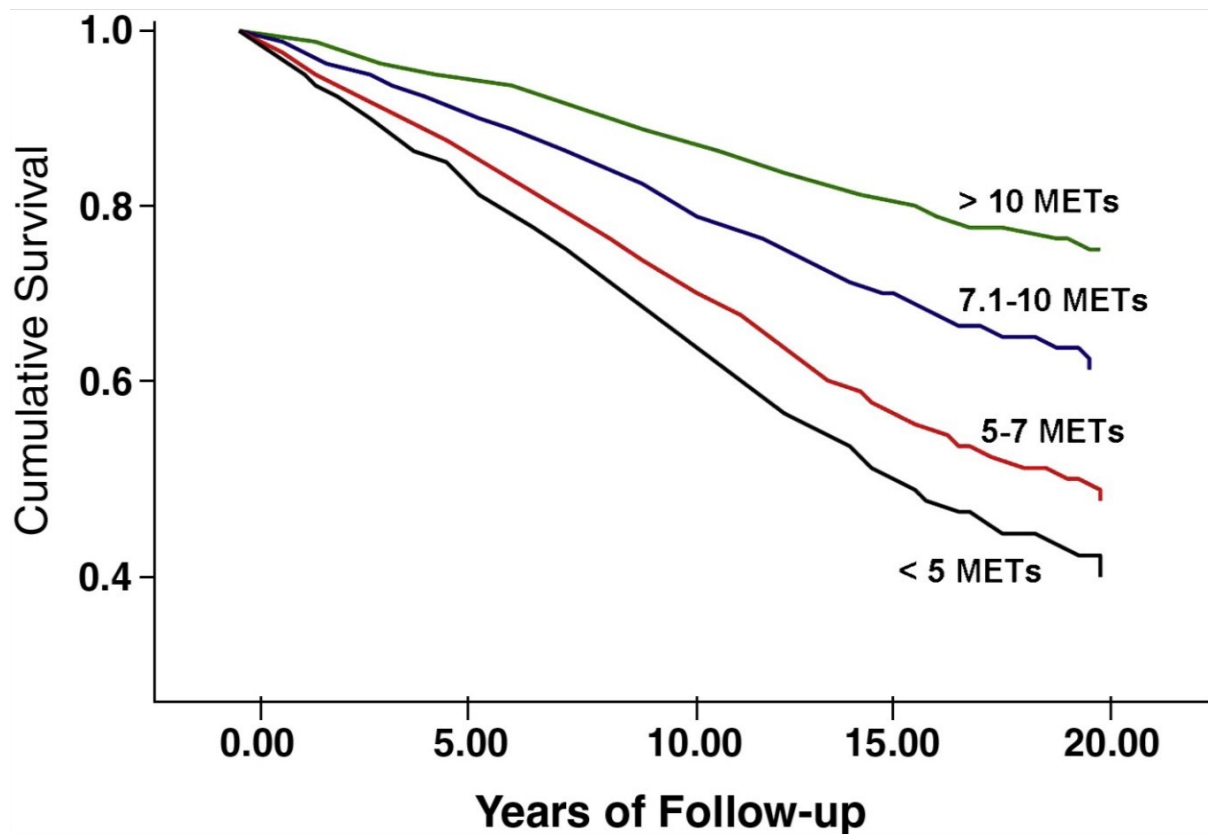
*Kuva 10. Päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrän vaikutukset suhteessa kuolleisuuden vähenemiseen pitkällä aikavälillä. (Byberg ym. 2009, b688)*

Sedentary Behaviour Research Networkin tutkimusryhmän (Network 2012) mukaan lukuisat tutkimukset viittaavat siihen, että liiallinen istuminen ja paikallaanolo sekä liian vähäinen kohtalainen tai rasittava liikunta edustavat erillisiä riskitekijöitä. Riski kasvaa esimerkiksi lisääntyneille kroonisille, tarttumattomille sairauksille (esimerkiksi sydän- ja verisuonitaudit, diabetes, syöpä) että ennen aikaiselle kuolemalle. Bybergin ym. (2009) mukaan fyysinen passiivisuus liittyy liikalihavuuden, diabeteksen, sydän- ja verisuonitautien, osteoporoosin ja syövän lisääntyneeseen ilmaantuvuuteen. Liikunnan vaikutukset terveempään elämään ja eliniänennusteen pitenemiseen nuorista keski-ikäisiin aikuisiin on todistettu lyhytaikaisissa satunnaistetuissa kontrolloiduissa tutkimuksissa. Näiden pohjalta terveystieteiden suositukset eri maissa suosittavat, että aikuiset harrastaisivat vähintään 30 minuuttia kohtalaista



fyysistä räsitusta, mieluiten kaikkina viikonpäivinä. Bybergin ym. (2009) mukaan näiden ohjeiden noudattaminen laskee puolella istuvien ihmisten kuolleisuusriskiä. Siitä huolimatta noin puolet kaikista länsimaiden keski-ikäisistä miehistä ei harjoita säännöllistä liikuntaa. (Byberg ym. 2009, b688)

Kuva 11 olevassa kaaviossa nähdään ennuste, joka on tehty juoksumatolla suoritettulla maksimaalisen hapenottokyvyn testauksella MET- suorituskyvyksi muutettuna (kts. LIITE 1) Rungas paikallaanolo voi laskea myös hapenottokykyä, jos vastapainoksi ei harrasteta riittävästi kuormittavaa, hapenottokykyä parantavaa liikuntaa (Kokkinos ym. 2009; O'Keefe ym. 2011)



*Kuva 11 Eliniänennusteen piteneminen liittyy läheisesti fyysiseen toimintakykyyn.*

### 3.2.1 Vyötärölihavuus, ylipaino ja painonhallinta

Chakravarthy & Booth (2004) väittävät tutkimuksessaan nykyisen, jatkuvan yltäkylläisen ravintomäärän ja fyysisen passiivisuuden yhdistelmän eliminoivan evoluution ”geeneihimme ohjelmoidut biokemialliset syklit.” Nykyinen ravitsemuksellinen yltäkylläisyys, energiatiheät ruoka-aineet ja dramaattisesti lisääntynyt paikallaanolo, yhdessä istuvan elämäntyylin kanssa, ovat kumonneet tiettyjen aineenvaihduntaprosessien kierron. Tästä on seurauksena lopulta aineenvaihdunnan häiriöitä kuten liikalihavuutta ja tyypin 2 diabetes. (Mustajoki 2019a.)

Vyötärölihavuus, jota kutsutaan myös keskivartalolihavuudeksi tai omenalihavuudeksi, tiedetään merkittäväksi, kun ympäryys ylittää naisilla 90 cm ja miehillä 100 cm. Tällöin ei tarkoiteta ihon alle kertynyttä ulompaa rasvakerrosta vaan rasva on kertynyt vatsaonteloon ja sisäelimiin kuten maksaan, eli puhutaan myös viskeraalirasvasta. Elintavoista tupakointi, runsas alkoholinkäyttö, ja vähäinen liikunta vaikuttavat siihen, miten herkästi rasvaa kertyy vatsaonteloon. Tällainen rasvan kertyminen heikentää insuliinin vaikutusta kudoksissa. (Mustajoki 2010) Naisilla jo 80 cm ja miehillä 94 cm vyötärön ympärysmittan ylittymistä voidaan suurten aineistojen perusteella pitää hälytysmerkkeinä sairauksien riskin kasvuun (Jacobs ym. 2010). Paikallaanolon vähentäminen ja liikunta tiedetään ruokavalion ohella parhaaksi viskeraalirasvan vähentäjäksi. (Jacobs ym. 2010; Mustajoki 2019b)

Perimä säätelee jonkin verran, paljonko lihoessa kertyy liikarasvaa vatsaontelon sisään ja paljonko muualle. Geneettinen taipumuksemme ohjata ylimääräinen energia ihon alle vararavinnoksi on ollut lajimme säilymisen kannalta merkittävää metsästäjä-keräilijäkaudella. (Booth ym. 2017; O’Keefe ym. 2011) Miehillä riski on selvästi naisia suurempi, naissukuhormonin suojaavan vaikutuksen vuoksi. (Terveyskirjasto 2019)

Ylipaino voi sisältää moraalisen stigman, joka sisältää ajatuksen, että ihminen on tehnyt jotain väärin. Ylipainoon ja sen hoitamiseen liittyy sekä yksilön (Lupton 1995; Valkendorff 2014,4) että yhteiskunnan vastuu. (Mustajoki 2020; Kestilä ym. 2020, 1-6)

Inaktiivisen elämäntavan tiedetään olevan yhteydessä painonnousuun, joka voi johtaa insuliiniresistenssiin ja hoitamattomana diabetekseen. Pahimmillaan ihmiselle kehittyy metabolinen oireyhtymä, joka altistaa tai aiheuttaa lukuisia muita sairauksia. Suomalaiseen FinTerveys 2017 -aineistoon perustuvan poikkileikkaustutkimuksen perusteella lieväkin ylipaino vaikuttaa sekä terveyteen että elämänlaatua heikentävästi. Painon havaittiin vaikuttavan myös työkykyyn, sillä ylipainoisilla on enemmän sairauspoissaoloja kuin normaalipainoisilla. EUROHIS-QOL 8 – elämänlaatumittarilla mitaten suurimmat erot havaittiin tyytyväisyydessä yleiseen terveydentilaan, elämänlaatuun sekä koettuun päivittäisen energian määrään. (Koponen ym. 2018) Painoluokittelu painoindeksin mukaan *Liite 3*.

Leen ym. (2012, 227) mukaan liikunnan puutteella näyttää olevan samanlainen vaikutus ihmisten eliniän ennusteeseen kuin tupakoinnilla tai liikalihavuudella.

### **3.2.2 Insuliiniresistenssi**

Kohonnut veren sokeri edeltää tyypin 2 diabetekseen sairastumista. Arvioidaan, että Suomessa on noin 500 000 henkilöä, jotka sairastavat tyypin 2 diabetesta. Ennen varsinaista sairastumista, jokainen käy läpi niin sanotun esidiabetes (englanniksi pre-diabetes) vaiheen. Esidiabeteksestä käytetään myös nimitystä insuliiniresistenssi, insuliiniresistenssisyndroma (IRS) tai heikentynyt glukoosin sieto. (Mustajoki 2019b) Kohonneen verensokerin vaihe kestää tavallisesti useita vuosia. Tila on tärkeää tunnistaa, sillä tässä vaiheessa on mahdollista kokonaan estää diabeteksen puhkeaminen. (Terveyskirjasto 2021)

#### **3.2.2.1 Insuliiniresistenssin määrittäminen**

Insuliinin heikentynyttä vaikutusta nimitetään insuliiniresistenssiksi. Insuliiniresistenssillä tarkoitetaan insuliinin odotettua vähäisempää veren glukoosipitoisuutta alentavaa vaikutusta ja herkkyys häiriöön vaihtelee perinnöllisistä syistä. (Terveyskirjasto 2016)

Aamulla ennen syömistä mitatun veren glukoosipitoisuuden yläraja on 6,0 millimoolia litrassa (mmol/l), kun diabetesdiagnoosi edellyttää vähintään arvoa 7,0. Näiden

arvojen väliin jäävää tilaa kutsutaan insuliiniresistanssiksi. Insuliiniresistenssi on keskeinen tekijä tyypin 2 diabeteksen, metabolisen oireyhtymän sekä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien synnyssä. (Diabetesliitto 2017)

Jo lyhyet altistumisjaksot paikallaan olevalle käyttäytymiselle voivat vaikuttaa heikentyneeseen insuliiniresistanssiin. Krogh-Madsenin ym. (2010) tutkimuksessa kymmenen tervettä nuorta, normaalipainoista miestä (keski-ikänsä 23.8 +/- 1.5 v; BMI 22.1 +/- 0.7 kg/m<sup>2</sup>) laskivat päivittäistä aktiivisuuttaan 10,501 askeleesta (+/- 808) 1,344 askeleeseen (+/- 33 askelta) päivässä kahden viikon ajaksi. Se johti heikentyneeseen insuliiniherkkyyteen ja lipidien aineenvaihduntaan, lisääntyneeseen sisäelinten rasvoin ja vähentyneeseen rasvattomaan massaan eli lihasmassan laskuun sekä hapenottokyvyn laskuun.

Narici ym. (2020) löysivät tutkimuksissaan, että jo muutaman päivän paikallaanolo, jossa päivittäiset askelmäärät laskevat alle kahden tuhannen askeleen, johtaa spesifiin insuliiniresistenssin, joka on seurausta lihasten surkastumisesta ja kehon koostumuksen muutoksista.

Vähäinen liikunta heikentää insuliinin vaikutusta. Insuliinivälitteisen glukoosin hävittämisen arvot vaihtelevat jatkuvasti. Ilmeisesti terveiden henkilöiden joukossa insuliiniherkempien ja eniten insuliiniresistenttien (IRS) henkilöiden välillä on  $\geq 600$  % ero. Noin 50 % tästä vaihtelusta johtuu liikalihavuudesta (25%) ja fyysisen kunnan (25%) eroista, ja loput 50% ovat todennäköisesti geneettisiä. Insuliiniresistenssissä kohonneet rasva-arvot, triglyseridit ja matala HDL, korkea verenpaine ja lisääntynyt tulehdusytokiniinien määrä, voi johtaa krooniseen matala-asteiseen tulehdukseen. Nämä muutokset lisäävät myös sydän- ja verisuonitautien riskiä. (Reaven 2006)

### 3.2.3 Diabetes ja metabolinen oireyhtymä

Tyypin 2 diabetes on yleistymässä, pääasiassa istumattoman elämäntavan ja liikalihavuuden lisääntymisen vuoksi. (Tuomilehto ym. 2001) Kuten jo aiemmin todettiin, tyypin 2 diabetes kehittyy usein hoitamattoman metaboliseen oireyhtymän (MBO) seurauksena. Tyypillistä on keskivartalolle kasaantunut ylipaino niin sanottu vyötärölihavuus. (Mustajoki 2010) Metabolinen oireyhtymä tarkoittaa tilaa, jossa samalla henkilöllä esiintyy yhtä aikaa häiriöitä veren glukoosipitoisuudessa

(yöpaaston jälkeen plasmassa 5,6 mmol/l tai enemmän), veren rasva-arvoissa (veren triglyseridit yli 1,7 mmol/l ja/tai HDL-kolesteroli alle 1,0 mmol/l miehellä ja alle 1,3 mmol/l naisella) ja verenpaineessa (130/85 mmHg tai enemmän. Itsehoitona säännöllinen liikunta yksinään normalisoi oireyhtymän häiriöitä ja tehokkainta on laihduttaminen samalla liikunnan lisäten. (Terveyskirjasto 2019)

Kokkinoksen ym. tutkimuksen mukaan (Kokkinos ym. 2009) vähäinen liikunnan määrä (poor exercise capacity) on hyvin vakiintunut, riippumaton tyypin 2 diabetesta sairastavien Amerikan mustien ja valkoisten miesten keskuudessa. Heidän tutkimuksensa tarkoituksena oli arvioida 1703 afrikkalaisamerikkalaisten ja 1445 valkoihoisten liikuntakyvyn ja kuolleisuuden yhteyttä tyypin 2 diabetekseen ja tutkia rotueroja tämän suhteen. Yhteenvedonä todettiin, että kuntotason paraneminen on eliniänennustetta lisäävä tyypin 2 diabetesta sairastavilla afrikkalaisamerikkalaisilla ja valkoihoisilla miehillä ja selvempi valkoihoisilla kuin afrikkalaisilla amerikkalaisilla. Rodullisia eroja koskeva havainto olisi kuitenkin vahvistettava tulevilla rotuun liittyvillä tutkimuksilla. Näistä rajoituksista huolimatta havainnot herättävät mielenkiintoisen mahdollisuuden, että kuntoon liittyvissä terveydentiloissa voi esiintyä rotueroja.

Lee ym. (Lee ym. 2012) arvioivat maailmanlaajuisesti paikallaanolon aiheuttavan 7 % (3,9-9,6) tyypin 2 diabeteksestä.

### **3.2.4 Sydän- ja verisuonisairaudet sekä hengityselinsairaudet**

Booth ym. (2017, 1357) lainaavat Blairin tutkimusryhmän (2009) tuloksia, joiden mukaan "heikko sydän- ja hengityselinten kunto ja fyysinen passiivisuus ovat riippumattomia ennustajia tyypin 2 diabetesta sairastavien miesten kaikenlaisesta kuolleisuudesta". ja fyysisen passiivisuuden vaikutus kuolleisuuteen johtuu suurelta osin matalasta hapenottokyvystä, sillä paikallaanolo sinänsä vähentää hapenottokykyä.

Henkilöillä, joiden viikoittainen fyysinen aktiivisuus jäi alle 41 MET · h / vko, oli 45% enemmän sydän- ja verisuonitauteja (Booth ym. 2017, 1356).

Fyysinen passiivisuus kokonaisuudessaan ja heikko sydän- ja hengityselinten kunto ovat tärkeimmät syyt lisääntyneisiin fysiologisiin toimintahäiriöihin, sairastuvuuteen ja

kuolleisuuteen (Blair 2009) Jatkuva fyysinen passiivisuus nopeuttaa sydän- ja verisuonitautien esiintuloa koko elämän ajan. Paikallaanolo heikentää koko kehon maksimaalista kykyä tuottaa ja toimittaa happea kaikille luustolihaksille maksimaalisessa lihastyössä ja vähentää luurankolihasien maksimaalisen voiman tuottoa. Ennenaikainen pudotus jommassakummassa edellä mainituista kuntotasoista nopeuttaa sekä sairastuvuuden ja kuolleisuuden esiintyvyyttä että aerobisen kestävyuden laskua ja iän myötä esiintyvän haurauden esiintuloa. (Booth ym. 2017, 1353)

Kuten kappaleessa 3.2.3 todettiin, lisääntyneestä paikallaanolosta ja hoitamattomasta insuliiniresistenssistä kehitty heikentynyt sokerinsietokyky, kohonneet triglyseridit ja matala HDL, verenpainetauti ja tulehdussytokiniinien määrä lisääntyy, mikä johtaa krooniseen matala-asteiseen tulehdukseen. Kaikki nämä muutokset lisäävät myös sydän- ja verisuonitautien riskiä. (Reaven 2006)

Lee ym. (Lee ym. 2012, 226) arvioivat paikallaanolon aiheuttavan 6% (kaakkois-Aasian 3,2%:ta 7,8% itäisen Välimeren alueella) sepelvaltimotautiin sairastumisesta. Sepelvaltimotaudin yleisyyden takia, liikkumattomuutta vähentämällä voidaan todennäköisesti ehkäistä eniten juuri sepelvaltimotaudin ilmaantuvuutta.

Vasankari ym. (2018) tutkimuksissa osoitettiin mitatun paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonisairauksiin ja kyseisten sairauksien riskitekijöihin.

### **3.3 Paikallaanolon vaikutukset tuki- ja liikuntaelinongelmissa**

Tuki- ja liikuntaelinongelmat ovat olleet pitkään maassamme mielenterveysongelmien ohella suurin syy sairauspoissaoloille ja ennenaikaisille työkyvyttömyyseläkkeille. Vuonna 2018 sairauspäivärahopäivistä 29 % maksettiin tuki- ja liikuntaelinten sairauksien perusteella (Kela 2017).

Tuki- ja liikuntaelinongelmiin (TULE) sisältyy edelleen haitallisia uskomuksia paikallaanolon välttämättömyydestä esimerkiksi selkäkipujen tai nivelrikon hoidossa ja liikunnan kudoksia vaurioittavasta vaikutuksesta. Osa ammattilaisistakin saattaa edelleen käyttää vanhentuneita ilmaisia tai nykytietämyksen vastaisia hoitokeinoja ja

-suosituksia. Joissain tapauksissa liikkumista voi joutua hetkellisesti soveltamaan tai rajoittamaan, mutta usein liikkumattomuus vain pahentaa TULE-ongelmia. (TULE ry 2021, 20)

Naricin ym. (2020) tutkimuksissa koehenkilöitä altistettiin vuodelevolle, toispuoliselle alaraajan suspensiolle ja päivittäisten askelmäärien vähentämiseksi. Kävi ilmi, kuinka jo parin päivän paikallaanolo voi aiheuttaa lihasmassan häviämistä, joka on yhteydessä lihaksen defibrillaatioon, hermo-lihasliitoksen vaurioitumiseen ja lihasproteiinisynteesin vähenemiseen. Samoissa tutkimuksissa saatiin myös todisteita lisääntyneen paikallaanolon vaikutuksesta lihasinsuliiniherkkyyden vähenemiseen, ilman vaikutusta maksan insuliiniin. Vastaavia tuloksia on saatu Suomessakin Turun yliopiston Hongan tutkimuksissa (Honka 2019)

Liikuntasuosituksia vähäisempi aktiivisuus ja istuva käyttäytyminen ovat erittäin yleisiä reumaattisia sairauksia sairastavilla potilailla. Fyysinen passiivisuus ja pitkittyneet istumisajat vaikuttavat reumaattikkojen lisääntyneeseen sydän- ja verisuonisairauksien esiintyvyyteen ja liittyvät korkeaan COVID-19-taudin aktiivisuuteen, kipuun ja uupumukseen ja kardiometabolisiin riskitekijöihin (kuten liikalihavuus ja insuliiniresistenssi) ja lisäävät myös tautikohtaista ja kaikkien syiden aiheuttamaa kuolleisuusriskiä. (Pinto, Dunstan, Owen, Bonfá & Gualano, 2020) Reumaatikot, kuten monet muutkin COVID-19 sairaudessa riskiryhmäläisiksi luokiteltavat, ovat todennäköisesti suhtautuneet liikkumisrajoitukseen, sosiaaliseen eristämiseen ja esimerkiksi ryhmäliikuntojen ja kuntosalien välttämiseen kaikista tunnollisimmin.

Pinton ym. (2020) viime vuonna ja hänen tutkimusryhmänsä (Pinto ym. 2017) aiemmat tutkimukset osoittavat, että reumaattisia sairauksia sairastavat ovat 38-72% fyysisesti passiivisempia ja istuma-aika vaihtelee välillä 8,3-14,0 tuntia / päivä, mikä on korkeampi kuin muulla väestöllä. Pinton ym. (2017) tutkimuksissa muun väestön fyysisesti passiivinen aika on 31 % ja he istuvat keskimäärin 7,5 tuntia / päivä. Reumaattisia sairauksia sairastavilla potilailla sydän- ja verisuonitaudit ovat suurin sairastuvuuden ja kuolleisuuden syy. Fyysinen passiivisuus ja pitkittyneet istumisajat vaikuttavat sydän- ja verisuonisairauksien esiintyvyyteen. Paikallaanolo liittyy reumaatikoilla taudin korkeaan aktiivisuuteen, kipuun ja uupumukseen sekä nivelreumapotilailla kardiometabolisiin riskitekijöihin (kuten liikalihavuus ja

insuliiniresistenssi). Pinto ym. (2017) esittivätkin, että henkilöihin, kenellä on erityisiä fyysisiä rajoituksia ja paikallaanolon riskitekijöitä, tulisi kohdistaa ennakoivia, paikallaanoloa vähentäviä ja liikuntaa lisääviä toimenpiteitä (Pinto ym. 2017)

Reumaattisia sairauksia sairastavat lapset ja nuoret ovat myös yleisesti liikunnallisesti passiivisempia terveisiin ikäisiinsä verrattuna. Tähän oletetaan vaikuttavan sairauksien ilmenemismuotojen ja oireiden lisäksi sekä vanhempien ja terveydenhuollon ammattilaisten ylisuojelevuus, joka estää lapsia liikkumasta monipuolisesti ja riittävästi. (Pinto ym. 2020) Voisi ajatella, että lapsuudesta asti sairastetulla reumaattisella sairaudella on vaikutusta myös paikallaanolon mahdollistavaan ammattiin hakeutumiselle ja tätäkin kautta työiässä ihmisen fyysiselle aktiivisuudelle.

Mekaanisen kuormituksen vaikutukset luukudoksen vahvistumiselle ja haurastumisen hidastumiselle ovat olleet tiedossa yli 100 vuotta. Paikallaanolo vähentää tätä luukudokselle välttämätöntä kuormitusta aiheuttaen häiriöitä luun aineenvaihdunnalle, heikentäen luiden vahvuutta ja edesauttaen luusairauksia ja murtumia. (Booth ym. 2017, 1364-1385).

TULE-ongelmilla on yhteys muihin kansantauteihin. Ne ovat hyvin yleisiä liitännäissairauksia, jotka heikentävät toimintakykyä, elämänlaatua ja riippumattomuutta sekä vaikuttavat yksilön sosiaalisiin suhteisiin. (TULE ry. 2021, 25) Tuki- ja liikuntaelin liiton (TULE ry) mukaan kansainväliset tutkimukset osoittavat masennuksen olevan 2-6 kertaa yleisempää niillä, joilla on joko nivelrikkoa, selkäkipua tai fibromyalgiaa. Siksi TULE-ongelmista kärsivien potilaiden riskitekijöihin puuttuminen olisi tärkeää myös muiden kroonisten tautien ennaltaehkäisemiseksi. (TULE ry. 2021, 25)

### **3.4 Paikallaanolon vaikutukset syöpäsairauksissa**

Leizmann ym. (2007) kohorttitutkimuksen mukaan fyysinen aktiivisuus oli vähemmän sidoksissa syöpäkuolleisuuteen kuin sydän- ja verisuonitauteihin, mutta riskin lasku oli tilastollisesti merkitsevä. Verrattuna alimpaan luokkaan, jolla ei ollut fyysistä aktiivisuutta, ne tutkittavat, jotka liikkuvat vähintään kohtalaisella intensiteetillä, yli 7 h



/ vko -määrät liittyivät merkittävästi vähentyneeseen syöpäkuolleisuuden riskiin (RR, 0,83; 95%: n luottamusväli, 0,74-0,93). Verrattuna voimakkaaseen liikuntaan syöpäkuolleisuuden monivaiheinen RR vähintään 20 minuutin voimakasta harjoittelua 3-4 kertaa viikossa oli 0,82 (95%: n luottamusväli, 0,74-0,92)

Boothin ym. (2017, 1356) mukaan rintasyöpäriski kasvoi keskimäärin 25% matalan fyysisen aktiivisuuden ryhmissä verrattuna korkean aktiivisuuden ryhmiin 51:ssä tutkimuksessa, joissa riski oli lisääntynyt. Proksimaalisen ja distaalisen paksusuolisyövän riski kasvoi vastaavasti 27 ja 26% vähiten aktiivisten yksilöiden keskuudessa 21:ssä meta-analysoidussa tutkimuksessa verrattuna fyysisesti aktiivisimpiin ihmisiin.

Lee ym. (2012, 226) arvioivat maailmanlaajuisesti paikallaanolon aiheuttavan 10% (vaihteluvälillä 5,6-14,1) rintasyövästä ja 10% (5,7-13,8) paksusuolen syövästä ja totesivat fyysisen passiivisuuden vähentämisellä olevan suurin vaikutus paksusuolen syöpään.

### 3.5 Paikallaanolo ja ikä

Huoltosuhteen heikkeneminen ja talouden kestävyysvajeen kasvaminen on nostanut työurien pidentämisen maassamme merkittäväksi tavoitteeksi vuodesta 2013 alkaneessa rakennepoliittisessa ohjelmassa. (Valtionneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 2017) Arkiaktiivisuuden vähenemisellä etätyössä on iso vaikutus terveyteen etenkin iäkkäämpien työntekijöiden kohdalla

Pandemian aikana, erityisesti alueilla, missä ulkona liikkumista oli rajoitettu, päivittäisten askelten määrä on voinut jäädä merkittävän pieneksi. Erityisen haitallista se voi olla työuraansa loppupuolella oleville tai muita terveysriskejä omaavalle. McGlory tutkimusryhmineen (2018) tutki 22 ylipainoisen insuliiniresistenssissä olevan 69-vuotiaan (+/- 4 vuotta) miehen (12 henkilöä) ja naisen (10 henkilöä), liikuntaaktiivisuuden laskua. Vaikutuksia tutkittiin sekä insuliiniherkkyyteen että lihasten massaan. (McGlory ym. 2018) Tutkimuksen osallistujien päivittäinen askelmäärä laski keskimäärin 7300 askeleesta (vaihteluvälin ollessa 7362 +/- 3294 askelta) 1000 askeleeseen päivässä. Tutkimuksessa päivittäisen askelmäärän ylärajaksi oli asetettu

1500 askelta perustuen Breenin ym. (2013) ja Devresin ym. (2015) tutkimuksiin, joiden mukaan, kun päivittäinen askelmäärä jää näin vähäiselle tasolle, aiheutui lihasmassahäviöitä, aterianjälkeisten lihasproteiinisynteesin (Muscle Protein Synthesis) nopeuksien sekä insuliiniherkkyyden laskua. Kahden viikon paikallaanolon jälkeen tutkittavia seurattiin kahden viikon seurantajaksolla, jolloin tutkittavien askelmäärä palasi alkuperäiselle tasolle ( $7117 \pm 3819$  askelta päivässä), mutta insuliinin glukoositasot jäivät koholle eikä lihasmassa palautunut alkuperäiselle tasolle, kuten aikaisemmissa tutkimuksissa nuoremmilla henkilöillä on tapahtunut. Kuten Narici ym. (2020) myös McGloryn tutkijaryhmä totesi jo lyhyenkin paikallaanolon olevan terveyden kannalta haitallista ja erityisen haitallista se on iäkkäillä, sillä heidän kykynsä palautua lähtötasolle on heikentynyt (McGlory ym. 2018).

Bybergin ym. (2009) tekemässä kohorttitutkimuksessa seurattiin yli 35 vuoden ajalta 2205 tutkimukseen mukaan otettuja, vuosina 1970- 1973 iältään 50-vuotiaita miehiä. Heidät tutkittiin uudelleen 60, 70, 77 ja 82-vuotiaina. Tutkimuksen tarkoitus oli tutkia, kuinka fyysisen aktiivisuuden muutos keski-ian jälkeen vaikuttaa kuolleisuuteen ja verrata sitä tupakoinnin lopettamien vaikutuksiin. WHO:n (WHO 2020a) mukaan tupakointi tiedetään suurimmaksi syyksi ennenaikaiselle kuolemalle, sairastumiselle ja terveyden heikkenemiselle. Jopa puolet tupakoitsijoista kuolee tupakan käytön suorana seurauksena. Tupakkaan kuolee maailmassa yli 8 miljoonaa ihmistä vuosittain, joista yli 7 miljoonaa kuolee oman tupakoinnin ja yli 1.2 miljoonaa passiivisen tupakansavun aiheuttamiin haittoihin. Tutkimuksessa pystyttiin osoittamaan, että miehillä, joiden fyysinen aktiivisuustaso oli noussut 50-60 elinvuoden välillä, keski-ian lisääntyneen fyysisen aktiivisuuden seurauksena, kuolleisuus laskee samalle tasolle kuin miehillä, joilla on ollut jatkuvasti korkea fyysinen aktiivisuus. Tämä tosin saattaa näkyä 5-10 vuoden viiveellä, ja on tutkijoiden mukaan riippuvainen liikuntamäärästä. Miehet, jotka lisäsivät fyysistä aktiivisuuttaan 50-60 ikävuoden välillä, oli edelleen korkeampi kuolleisuus ensimmäisen viiden seurantavuoden aikana (oikaistu riskisuhde 2,64, 95%: n luottamusväli 1,32 - 5,27, c verrattuna muuttumattomaan korkeaan fyysiseen aktiivisuuteen). Kymmenen vuoden seurannan jälkeen heidän lisääntynyt fyysinen aktiivisuutensa muuttui kuolleisuuden vähenemiseen samalle tasolle kuin miehillä, jolla oli ollut koko tutkimuksen ajan muuttumaton, korkea fyysinen aktiivisuus (1,10, 0,87 - 1,38). Muutokseen kuluva aika ja tutkittavien ikä, jolloin muutokset ovat nähtävillä, jäi tutkijoille epäselväksi. Tutkijat

epäilivät matalimmassa aktiivisuusluokassa muutoksen olleen enemmän paikallaanolon vähenemistä kuin varsinaisen liikunta-aktiivisuuden lisääntymistä. Tämän vähenemisen vaikutus kuolleisuuteen, lisääntyneen fyysisen aktiivisuuden jälkeen, on kuitenkin yhtä suuri kuin tupakoinnin lopettamisen ja suurempi kuin 1 mmol / l kolesterolipitoisuuden alenemisen vaikutus (18%: n kokonaiskuolleisuuden väheneminen) tai minkä tahansa verenpainelääkkeen käytön vaikutus (10%: n kokonaiskuolleisuuden väheneminen).

Bybergin ym. (2009) tutkimuksen taustalla olivat Leizmannin ym. (2007) kohorttitutkimuksen tulos 50–71 vuotiaalle amerikkalaisille miehille ja naisille. Siinä selvitettiin kyselylomakkeiden avulla, kuinka tutkittavat noudattivat terveysliikuntasuosituksia. Tutkimuksessa päädyttiin tulokseen, että noudattamalla terveysliikuntasuosituksia eli vähintään 30 minuuttia kohtuullisesti rasittavaa liikuntaa mielellään päivittäin, pystytään vähentämään puolella kuolleisuusriskiä fyysisesti passiivisiin verrattuna. Lisääntynyt fyysinen aktiivisuus liittyi kuolleisuuden riskin selvään vähenemiseen mistä tahansa syystä. Verrattuna inaktiivisimpaan luokkaan, jolla ei ollut fyysistä aktiivisuutta, henkilöiden, jolla on vähintään kohtalainen intensiteetti, korkeimman luokan, yli 7 h / viikossa liikkuvien osallistujien monimuuttujainen RR oli 0,68 (95%: n luottamusväli, 0,63-0,74).

Boothin ym. (2017, 1356) toteavat Beyboun ym. tekemän 27 tutkimuksen meta-analyysin perusteella paikallaanolon olevan vahva ennustaja Alzheimerin taudille. Niiden mukaan väestöön liittyvän demencian riskiprosentti fyysisen aktiivisuuden mukaan olevan 31.9 %.

Väestön vanheneminen ja ylipainon lisääntyminen tulee vaikuttamaan TULE-sairauksien määrän kasvuun. Väestön ikääntyessä, fyysisen aktiivisuuden väheneminen ja kunnon heikkeneminen vaikuttaa merkittävästi varsinkin työikäisten työ- ja toimintakykyyn ja tätä kautta myös työn tuottavuuteen (Husu, Paronen, Suni & Vasankari 2011, 11).

### **3.6 Paikallaanolo ja COVID-19**

Koronaviruspandemian on pakottanut suurimman osan tietotyöläisistä ja toimistotyötä tekevästä työntekijöistä kotoa käsin tehtävään etätööhön. Kotioloissa mahdollisuus tauottaa työtä tai ylläpitää arkiaktiivisuutta on vaihdellut suuresti. Vaikka työntekijä olisi

onnistunut itsensä johtamisessa ja jonkinlaisen aktiivisuuden sisällyttämisessä työpäivään, monet aktiivisesti liikkuneetkin ovat huomanneet paikallaan vietetyn ajan lisääntyneen etätyöstä, liikkumis- ja harrastusrajoituksista ja muuttuneista työtavoista johtuen. THL:n raportissa ”COVID-19-epidemian vaikutukset hyvinvointiin, palvelujärjestelmään ja kansantalouteen”, 37 % työikäisistä kertoi vapaa-ajan liikunnan vähentyneen epidemian seurauksena, yksi neljästä (26 %) kertoi sen lisääntyneen ja kolmasosa (37 %) koki, ettei epidemialla ollut vaikuttanut heidän liikuntatottumuksiinsa. Liikunnan väheneminen on vaikuttanut tutkimuksen mukaan enemmän naisiin (42 %) kuin miehiin (33 %). Tutkimus tehtiin syys-lokakuussa 2020 (Kestilä ym. 2020, 22). Luontainen työmatkaliikunta ja työpaikalla tapahtuneet normaalit siirtymiset työpisteeltä toiselle, kollegan luo tai lounaalle, ovat jääneet pois. Pahimmillaan liikkuminen on ollut pienessä kodissa siirtymistä sängystä tietokoneelle, vessaan tai jääkaapille. Päivittäiset askeleet ovat voineet jäädä alle tuhanteen. Puhutaan jo kuntovelasta, jota pandemian aiheuttamat muutokset liikkumistottumuksissa aiheuttavat (Nykänen 2020). Ennen kevään 2020 poikkeustilaa paljon liikkuneet olivat aktiivisia myös poikkeustilan aikana ja aikaisemminkin vähän liikkuneet liikkuiivat vähän myös poikkeustilan aikana (Kantomaa 2020).

Jotta rajoitustoimien ja pandemian vaikutuksia voidaan luotettavasti arvioida, tarvitaan tutkimustietoa pandemian vaikutuksista paikallaanoloon (Valtion liikuntaneuvosto 2020). On hyvin mahdollista, että pitkittyneet rajoitustoimet johtavat paikallaanolon lisääntymiseen ja sitä myötä elimistön puolustusjärjestelmän heikkenemiseen ja vaikean COVID-19-taudin riskin kasvamiseen. Liikunnan merkitys terveyshaittojen vähentämisessä, puolustusjärjestelmän vahvistamisessa ja siten myös koronainfektion torjunnassa ja siitä johtuvan kuolemanriskin pienentämisessä jo tunnistetaan. (Valtion liikuntaneuvosto 2020, 54)

Tutkimuksia COVID-19-pandemian vaikutuksista on jo ilmestynyt. Naricin ym. (Narici ym. 2020) julkaisemassa artikkelissa oli huomioitu erilaisia paikallaanolon vaikutuksia mukaan lukien lepääminen sängyssä, yksipuolinen raajojen immobilisointi ja päivittäisen askelmäärän väheneminen. Suomessa ei ole ollut kansallista suositusta pysytellä sisätiloissa, toisin kuin monessa muussa maassa. Ihmisten tulkinta suosituksista on kuitenkin vaihdellut melkoisesti ja varsinkin iäkkäämmät tai muihin riskiryhmiin kuuluneet, ovat voineet lukittautua kotiinsa Narcinin ym. tutkimusta vastaaviin olosuhteisiin. Paikallaanolo on vaikuttanut eniten ikäihmisten kuntoon, sillä

heillä palautuminen voi olla hidasta tai jopa mahdotonta, kuten McGlory (2018) tutkimuksissaan oli selvittänyt. Tutkimustuloksissa on merkittävää, että vaikutukset näkyvät ihmiskehon kaikilla tasoilla niin lihas-, sydän-, verisuoni-, aineenvaihdunta-, hormonaalisen ja hermoston toiminnassa jo muutamassa viikossa. Erityisesti lihasmassassa käyttämättömyys voi näkyä jo parin päivän jälkeen. (Narici ym. 2020)

Raportit mainitsevat COVID-19-viruksen vaikutuksen fyysiseen aktiivisuuteen olleen Suomessa polarisoiva. Ennen pandemiaa fyysisesti aktiiviset liikkuvat pandemian aikanakin ja fyysisesti passiiviset olivat entistä enemmän paikallaan. (Eloniemi, Tiuraniemi, Jormalainen & Partonen 2020) THL:n raportti mainitsee syyksi sosiaalisten kontaktien välttämisen, liikuntapaikkojen sulkemisen ja etätyön (Kestilä ym. 2020).

Siinä, missä Suomessa ja Ruotsissa on saanut liikkua ulkona rajoituksitta, monessa muussa Euroopan maassa myös ulkona liikkumista on jouduttu rajoittamaan koronaviruspandemian vuoksi. Pišotin ym. (2020) online-tutkimus tehtiin yhdeksässä Etelä-Euroopan maassa online- verkkokyselyllä ja siihen osallistui 4108 15–82-vuotiasta osallistujaa. Tutkimus tapahtui 30–40 päivää sen jälkeen, kun Maailman terveysjärjestö julisti COVID-19-pandemiatilan 15. huhtikuuta - 3. toukokuuta 2020. Maiden varotoimet kansalaistensa suojelemiseksi vaihtelivat, mutta yhteistä niille kaikille on ollut, että ympäristön sulkeutuessa päivittäinen elämä keskittyi enemmän tai vähemmän kotiin ja tietotekniikan ääreen. Tulokset Pišotin ym. (2020) tutkimuksesta osoittavat, että jo lyhyt, kolmen viikon, lockdown tai pandemiakaranteeni oli lisännyt 50 % fyysisesti passiivista aikaa, 65% pidempää ruutuajaa, 43% lyhyempää aikaa kävellessä, 24 % vähemmän urheiluajaa ja 37% pidempi fyysistä työaikaa. Lisäksi kehon massan kasvu 0,3 kg voidaan selittää 20,6 prosentissa aterioiden koolla, epäterveellisellä ruoan kulutuksella, lisääntyneellä ruutuajalla ja vähentyneellä urheiluajalla.

Ensimmäinen retrospektinen havainnointitutkimus runsaasti paikallaan olevien (0-10 min liikuntaa viikossa) vaikeampaan COVID-19 taudinkuvaan, tehohoitoon päätymiseen ja kuolleisuusriskin kohoamiseen on ilmestynyt Yhdysvalloissa. Tässä tutkimusaineistossa oli 48440 aikuista potilasta, joiden itse ilmoittamaa fyysistä aktiivisuutta korreloitiin sairaalahoitoon, tehohoitoon ja kuolemaan COVID-19 diagnoosin jälkeen. Johtopäätöksenä oli runsaasti paikallaan olevien ja vähän

liikuntaa harrastavien päätyminen selkeästi useammin sairaala- tai tehohoitoon kuin potilaiden, jotka olivat ennen sairastumistaan liikkuneet terveysliikuntasuosituksen mukaisesti (Sallis ym. 2021).

### 3.7 Liikkumattomuuden ja paikallaanolon kustannukset suomalaiselle yhteiskunnalle

Paikallaanolon kustannukset yhteiskunnalle ovat mittavat. Liikkumattomuuden lasku kasvaa- raportissa Vasankari ym. (Vasankari ym. 2018) toivat esiin laskelmia vähäisen fyysisen aktiivisuuden kustannuksista kroonisissa kansansairauksissa. Sairauspoissaoloista, työkyvyttömyyseläkkeistä ja ennenaikaisista kuolemista koostuvat tuottavuuskustannukset muodostavat kokonaiskustannuksista 87 % ja loput kustannukset muodostuvat lisääntyneistä terveystalveluiden käytöstä ja lääkekustannuksista. Liikkumattomuus aiheuttaa Suomessa vuosittain noin 16,7 miljardin euron kokonaiskustannukset, kun huomioidaan sekä suorat että tuottavuuskustannukset.

Vasankari ym. (2018) laskevat, että jos riittävästi liikkumattomien määrä vähenisi viidellä prosentilla 75 %:sta 70 %:iin saataisiin 214 miljoonan euron säästöt vuodessa vähentyneiden suorien ja tuottavuuskustannusten myötä. Mikäli koko väestö liikkuisi kestävyysliikuntasuosituksen mukaisesti, tarkoittaisi se ennen aikaisten kuolemien ehkäistystä noin 3,1 miljardia euron säästöä kokonaiskustannuksista ja noin 1500 ennen aikaista työikäisen kuolemaa vähemmän.

Opetus- ja kulttuuriministeriön raportissa ”Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010” mainittiin pelkästään diabeteksen hoidosta aiheutuvien kustannusten ja merkityksen tuottavuuden laskulle olleen Suomessa yhteensä 2,6 miljardia euroa. (Husu, Paronen, Suni & Vasankari 2011, 11) Saman raportin mukaan maailman terveysjärjestö WHO arvioi, että liikkumattomuus on diabeteksen pääasiallinen syy 27 prosentilla sairastuneista. Täten jo vuonna 2007 liikkumattomuuden kustannukset diabeteksen osalta arvioitiin Suomessa olleen noin 700 miljoonaa euroa. Diabeetikoiden sairaanhoidon kustannukset kasvoivat vuosina 1998–2007 keskimäärin kuusi prosenttia vuodessa (Husu ym. 20011, 9).

Suomen Tuki- ja liikuntaelinliiton sivuilla kerrotaan Kelan tilastoineen vuonna 2019 tuki- ja liikuntaelinsairauksista alkaneita sairauspäiväraha-kausia 83 755 kappaletta. Niiden kesto oli keskimäärin 50 päivää eli yhteensä 4 187 750 päivää ja noin 14 000 henkilötyövuoden edestä vuosittain (Suomen Tule ry. 2021). Jos sairauspäivän hintana käytetään yleistä EK:n (Elinkeinoelämän Keskusliiton) 350 € kustannusta työnantajalle per sairauspäivä, vuonna 2019 Kelan tilastoimista sairauspäivistä koitui työnantajille lähes puolentoista miljardin euron (1 465 712 500 €) kulut.

Harri Sievänen arvioi kirjoituksessaan, että liikunnallisen elämäntavan yleistyminen vähentäisi ikääntyvän väestön vuotuisia koti- ja laitoshoidon kustannuksia vuosittain noin 150 miljoonalla eurolla. (Vasankari ym. 2018, 22)

Liikkumattomuuden vähentäminen vaatii monipuolista, kaikki hallinnonalat ylittävää suunnittelua. Se on alihyödynnetty ja huokea mahdollisuus kuntasektorilla. Tehokkailla paikallistason toimenpiteillä, paikallaanolon ja istumisen vähentämiseen tähtäävät toimet, voivat vähentää terveys- ja hyvinvointikustannuksia kunnissa. (Husu ym. 2011)

#### **4 Luotettavuus, johtopäätökset ja pohdinta**

Työni tarkoituksena oli tutkia, millaisia terveysvaikutuksia liikkumattomuudella ja paikallaanololla on työkäisille. Olen hakenut kysymykseen vastausta kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Käyttämäni aineisto muodostuu vertaisarvioituista artikkeleista ja julkaisuista, systemaattisista kirjallisuuskatsauksista ja meta-analyyseistä, joista laajimmassa tutkimuksessa on ollut yli miljoonan tutkittavan aineisto. Kiinnostus aiheeseen lähti tehdessäni paikallaanolosta esseetä Work and health -kurssille. Esseen kirjoittamisen myötä paikallaanolosta tehty runsas määrä tutkimuksia ja aiheen ajankohtaisuus herätti kiinnostuksen syventyä paikallaanoloon tarkemmin. Lukemieni artikkelien, tutkimusten ja julkaisujen viittauksista ja lähdeluetteloista pääsin hyvään alkuun. Lisäksi hain aineistoa Pubmed, Medic ja Medline -tietokannoista hakusanoilla ”sedentary”, ”sedentary behavior”, ”sedentary lifestyle” ja ”inactivity”. Google scholarista löysin hauilla ”paikallaanolo” ja ”liikkumattomuus” suomalaisia tutkimuksia ja raportteja aiheesta.

Tutkimusaineistoni keskeinen ja yhdenmukainen johtopäätös on, että liiallinen paikallaanolo lisää ihmisten terveydellisiä haittoja, kuten ennen aikaista sairastumista ja kroonisia sairauksia, hidastaa sairastumisesta palautumista ja aiheuttaa ennen aikaista kuolemaa. Sillä on myös vaikutusta vaikeammin mitattaviin terveyden osa-alueisiin, kuten ihmisen kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin, mielenterveyteen ja sosiaalisuuteen, vaikka tuloksissani käsittelen enemmän fyysisiä löydöksiä.

Runsaan paikallaanolon vaikutukset työikäisille syntyvät vähitellen, joten paikallaanolon vähentämistä on hyvä toteuttaa jo lapsuudessa ja nuoruudessa. Työikäisillä työtehtävät voivat vaikuttaa paikallaanolon lisääntymiseen, sillä joissain ammateissa, kuten kuljettamiseen, valvontaan tai asiakaspalveluun liittyvissä töissä, työhön ei välttämättä sisälly liikkumista, luonnollisia taukoja tai mahdollisuutta tauottaa työtä silloin kuin siltä tuntuu. Maailmanlaajuisesti työt muuttuvat yhä enemmän paikallaan tehtäviksi, tietokonepainotteisiksi, usein kotoa käsin tehtäviksi töiksi. Tällä on tutkimaani aineistoa tulkiten merkittävää vaikutusta työikäisten ihmisten terveydelle. Kuinka se vaikuttaa vanhuuden toimintakykyyn, tarvitaan jatkotutkimuksia. Pandemia-ajan vaikutukset ihmisten paikallaanoloon tulevat olemaan mielenkiintoinen tutkimusaihe tulevaisuudessa. Sen kontekstissa voisi esimerkiksi tutkia onko asunnon koolla, asunnon sijainnilla, etnisellä taustalla tai yhteiskunnallisella asemalla ollut vaikutusta paikallaanolon määrään. Mielenkiintoinen tutkimuskohde on pandemian aikaisen paikallaanolon ja rajoitteiden vuoksi liikkumisen muutoksien vaikutukset terveyteen, sairastuvuuteen tai ennen aikaiseen kuolleisuuteen. Koronaviruksen sairastaneiden kuntoutumisessa paikallaanolon vähentämisen voisi ajatella olevan ensimmäinen etappi fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä.

Yksi mielenkiintoinen tulevaisuuden tutkimuskohde olisi selvittää onko inaktiivisuudella ennen koronaan sairastumista, ollut vaikutusta sairauden keston, toipumisajan pituuteen tai kuolleisuuteen. Yksi keskeinen huomio kirjallisuuskatsaukseni perusteella on erottaa paikallaanolon vähentäminen fyysisestä aktiivisuudesta. Molemmat ovat tutkimusaineistoni mukaan osoittautuneet itsenäisiksi, terveyteen vaikuttaviksi tekijöiksi kaikenikäisillä. Fyysisen aktiivisuuden eli liikkumisen lisäämisen merkitys kaikenikäisten terveydelle on terveyteen kohdistuvien interventioiden peruspilari, sen tutkimusnäyttö on vahvaa ja vaikutukset merkittäviä. Istumisen ja paikallaanolon määrän vaikutus terveydelle on siihen kohdistuneen



tutkimuksen myötä noussut kuin vaivihkaa fyysisen aktiivisuuden rinnalle ja, urheilutermein, jopa sen ohi, esimerkiksi kuolleisuutta lisäävänä elintapana. Paikallaanolon muodoista istuminen television ääressä on osoittautunut terveydelle haitallisimmaksi. Yli kolmen tunnin televisionkatseluaika yhdistettynä vähäiseen fyysiseen aktiivisuuteen liittyy lisääntyneeseen sairastumisen ja kuolleisuuden riskiin sekä muihin epäterveellisiin käyttäytymistapoihin. Korkea aktiivisuustaso (noin 60 - 75 min päivässä) vähentää, mutta ei täysin poista korkeaan TV-katseluaikaan (yli 5 tuntia päivässä) liittyvää lisääntyntä kuolleisuuden riskiä. Kuitenkin näyttää siltä, että parhaat terveyshyödyt paikallaanolon vähentämisestä saadaan yhdessä säännöllisen kuormittavan (yli 6 MET) liikunnan kanssa.

Kirjallisuuskatsaukseni mukaan metsästäjä-keräilijä-tyyppinen liikkuva elintapa sopii meille parhaiten. Paikallaanolon terveydelliset vaikutukset ovat merkittävämpiä kuin osasin olettaa ennen tutkimustani. On hämmästyttävää, että merkitsevää terveydelle haitallisesta näytöstä huolimatta, paikallaanolon tutkittua tietoa hyödynnetään edelleen harmillisen vähän käytännön työssä. Eikä lisääntynyt tutkimusnäyttökään ei ole mielestäni hyödyntänyt kaikkea paikallaanolon vähentämisestä saadun tiedon ja terveysvaikutusten potentiaalia. Fyysisen kuormituksen haittojen noudattaessa U- tai J-käyrää (Kuva 1) fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä tullaan aina jossain vaiheessa tilanteeseen, jossa kuormitus alkaa muuttua haitalliseksi. Tällaista ongelmaa ei tutkimani kirjallisuuden mukaan paikallaanolon vähentämisessä toistaiseksi ole tullut vastaan. Tulevaisuudessa pitäisikin tutkia, voiko paikallaanoloa vähentää päivän aikana liikaa, jos pidetään huoli tiedossa olevista uni- ja leposuosituksista ja paikallaanolon vähentäminen toteutetaan kevyenä (alle 3 MET) fyysisenä aktiivisuutena. Tutkimuksessa tulisi hyödyntää kehittyntä kiihtyvyyssmittaritekniikkaa, joka antaa luotettavan ja objektiivisen tiedon aktiivisuudesta ja paikallaanolon määrästä. Paikallaanolon ja liikkumattomuuden terveyshaittojen vähentämisessä tulee edetä kahdella rintamalla. Toisaalta vähentää paikallaanoloa ja istumista, toisaalta lisätä sekä arkiaktiivisuutta että korkeamman fyysisen aktiivisuuden jaksoja, jotka voivat olla lyhyitäkin, kunhan niitä tehdään riittävän usein.

Aikaisemmin, töiden ollessa fyysisempiä, paikallaanoloa töissä on voitu pitää jopa hyvän aseman myötä saavutettuna etuna, joka on hieman salakavalasti noussut yhdeksi merkittävimmistä terveysriskeistä. Siihen tulisi puuttua samalla vakavuudella

kuin aiemmin fyysisesti raskaiden työolojen haittoihin on suhtauduttu. Toisaalta yhä useammassa työtehtävässä työntekijä voi itse säädellä tilaa, missä työskentelee, miten työskentelee, milloin tauottaa työtään ja miten sen tekee. Covid-19-pandemian rajoitukset ovat joissain maissa vaikuttaneet enemmän ihmisten arkeen, mutta tältä ajalta julkaistujen tutkimusten mukaan näyttää siltä, että normaalioloissa vähän paikallaan olevat henkilöt ovat onnistuneet pysymään aktiivisina poikkeusolosuhteissakin. Paikallaan olevan elämäntyylin valinta voi riippua työtehtävistä tai olla henkilökohtainen ratkaisu, mutta yhteiskunnan, oppilaitosten, yliopistojen ja työnantajien tulee kertoa jäsenilleen paikallaanolon terveydelle haitallisista vaikutuksista. On tärkeää kaikella tavalla tukea ja rohkaista fyysisesti aktiivisen elämäntavan valintaa. Tähän tarvitaan poliittisia päätöksiä, eri toimialojen yhteistyötä, ja esimerkiksi poliittisten päättäjien ja työnantajien priorisointia asian tärkeyden tunnistamiseksi ja ratkaisemiseksi.

Tulevaisuudessa olisi hyvä laskea myös kestävä kehityksen ja hiilineutraalin liikkumisen aiheuttamat säästöt. Esimerkiksi verrata omalla autolla tehtyjen työmatkojen ajalta paikallaanolon ja liikkumattomuuden aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä ja verrata niitä kävellen, polkupyörällä tai julkisella liikenteellä tehtyjen työmatkojen hiilidioksidipäästöihin. Lisäkorrelaatioita laskelmiin saisi sairauskulusäästöistä ja terveysvaikutuksista. Jo näistä tekijöistä syntyy vaikeasti yhteenlaskettava hintalappu paikallaanolon ja liikkumattomuuden kustannuksille. Lisäksi kustannukset kasvavat vuosittain.

Kirjallisuuskatsausta kootessani ei paikallaanolon vähentämisen haitoista kertovia tutkimuksia löytynyt. Ainut kritiikin ääni kumpusi Marika Ollosen (2018) valtio-opin pro gradu -työssä, jossa hän käsitteli paikallaanolon vähentämisen toimia valtion biopoliittisena keinona tuottaa "kuuliaisia ruumiita". Näin syntyisi hänen mukaansa yksilöitä, joita, sisäistettyään auktoriteettien tuottaman terveysdiskurssin, voidaan hallita yhteisöissä toimimaan tehokkaammin, pysymään terveempinä ja tuottavampina yhteiskunnalle. Onko valtion päämääränä tuottaa "itse itseään kontrolloivia liikunnallisen elämäntavan omaksuneita kansalaisia?" kysyy Ollonen. (Ollonen 2018) Kansanterveystieteilijänä en voi yhtyä Marika Ollosen gradussaan esittämään kauhuskenaarioon. Viranomaisten suosituksia vastustavaa denalismiajattelua esiintyy aina jonkin verran liberaalissa yhteiskunnassa. Se lisää tiedolla johtamisen tarvetta toimenpiteiden ja kustannusten perusteluissa. Pidän vastaavina esimerkkeinä

denalismista koronaviruksen torjunnan toimenpiteiden vastustajia, rokotusvastaisuutta tai virallisten ravitsemussuositusten vastustajia.

Mielenkiintoinen tutkimuslöydös polyteenisestä riskisummasta, geeniperimän vaikutuksesta sekä paikallaanolon taipumukseen että fyysiseen aktiivisuuteen, tulee varmasti jatkotutkimuksen myötä antamaan meille lisätietoa geneettisistä vaikutuksista aktiivisuuteemme. Tiedon hyödyntäminen voi olla käänteentekevä esimerkiksi painonhallintaan kohdistuvissa toimissa. Ylipainoon ja painonhallintaan kohdistuu luultavasti kaikista eniten terveyteen vaikuttavia interventioita ja todennäköisesti myös eniten epäonnistumisia maailmassa. Tietoa liikkumattomuuden ja paikallaanolon riskeistä voidaan hyödyntää erityisesti runsaasti paikallaan olevien henkilöiden, eniten paikallaanolon vaikutuksista kärsivien riskiryhmien ja ikääntyneiden ihmisten aktivoinnissa. Fokuksen kääntäminen liikunnan lisäämisestä paikallaanolon vähentämiseen voi toimia tärkeänä ajattelutavan muutoksena erityisesti huonossa fyysisessä kunnossa olevien tai liikkumiseen negatiivisesti suhtautuvien joukossa.

Yksilölle jää lopulta aina valinta hyödyn ja vaivannäön väliltä. Yksinkertaisimmillaan paikallaanolon vähentäminen on helppoa, halpaa ja terveyttä edistävää. Nousemalla istumasta seisomaan mahdollisimman usein ja ”paras asento on seuraava asento” - ajattelun avulla, useimmat meistä voivat toteuttaa merkittävää ja kustannustehokasta tapaa vaikuttaa omaan terveyteensä ja elinikäänsä. Pienin askelin.

## Eettinen tarkastelu

Tämän tutkimuksen menetelmänä on kirjallisuuskatsaus, joten sen tekemiseen ei ole vaatinut erityisiä tutkimuslupia. Tutkimusmuodon vuoksi kirjallisuuskatsaukseeni ei ole liittynyt tutkittavien suostumusta tai anonymiteettiin liittyviä seikkoja. Olen noudattanut Tampereen yhteiskuntatieteellisen tiedekunnan suosittamaa viittaustekniikkaa ja lähdemerkintöjä. Tutkimuksen aiheen valintaa voi pitää myös eettisenä kysymyksenä ja aiheeni valinnalla olen pyrkinyt tarkastelemaan ajankohtaista aihetta, josta on hyötyä yhteiskunnalle ja tarjoamaan aiheesta näkökulmaa, jolla on yhteiskunnallista merkittävyyttä ja hyötyä. Olen katsastanut tutkimukseni alkuperäisyyden Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Lähteet

- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med* 2009; 43(1):1–2. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 1-2.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., Thyfault, J. P., Ruegsegger, G. N. & Toedebusch, R. G. (1. 10 2017). Role of inactivity in chronic diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. *Physiological reviews*, 97, 1351-1402.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., Thyfault, J. P., Ruegsegger, G. N. & Toedebusch, R. G. (1. 10 2017). Role of inactivity in chronic diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. *Physiological reviews*, 97, 1351-1402.
- Breen L, S. K.-V. (2013). Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces “anabolic resistance” of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly. *J Clin Endocrinol Metab*, 98, 2604-2612.
- Byberg, L. Melhus, H. Gedeberg, R. Sundström, J. Ahlbom, A. Zethelius, B.; . . . Michaëlsson, K. (06. 03 2009). Total mortality after changes in leisure time physical activity in 50 year old men: 35 year follow-up of population based cohort. *BMJ*, 338(7), 482-936.
- Chakravarthy, M. V., & Booth, F. W. (01. 01 2004). Eating, exercise, and thrifty genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases. *Journal of Applied Physiology*, ss. 3-10.
- Chau, J. Y.; Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J., Matthews, C. & van der Ploeg, H. P. (13.11.2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A MetaAnalysis. 8(11), 1-14.
- Church, T., Tudor-Locke, C., Thomas, D. M., Katzmarzyk, P. T., Earnest, C. P.; Rodarte, R. q., Bouchard, C. (2011). Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoSOne*.
- de Rezende, L., Lopes, M., Rey-Lopez, J., Matsudo, V. & Luiz, O. (21.8.2014). Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. (A. Lucia, Toim.) *PLOS ONE*, 8(9), 1-7.
- Demerath, E. W., Choh, A. C., Johnson, W., Curran, J. E., Lee, M., Bellis, C. & Towne, B. (09 2013). The Positive Association of Obesity Variants with Adulthood Adiposity Strengthens over an 80-Year Period: A Gene-by-Birth Year Interaction. *Human Heredity*, 75(2-4), 175-85.
- Devries MC, B. L. (2015). Low-load resistance training during step-reduction attenuates declines in muscle mass and strength and enhances anabolic sensitivity in older men. *Physiol Rep*.(e12493), 3.

- Diabetesliitto. (06.04.2017). Noudettu osoitteesta  
[https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin\\_2\\_diabetes/metabolinen\\_oireyhtyma\\_mbo](https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_2_diabetes/metabolinen_oireyhtyma_mbo)
- Dunstan, D., Kingwell, B. A., Larsen, R., Healy, G., Cerin, E., Hamillton, Marc., Shaw, Jonathan., Bertovic, David., Zimmet, P., Salmon, J. & Owen, N. (05 2012). Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes care*, 35(5), 976-983. doi:10.2337/dc11-1931
- Duodecim Terveyskirjasto. (04.05.2016). Terveyskirjasto. (Eskelinen, S., Mustajoki, P., Kaukua, J., Toimittajat & Kustannus Duodecim Oy) Haettu 06.10.2020 osoitteesta  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03092](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03092)
- Ekelund, Ulf., Steene-Johanssen, Jostein., Brown, Wendy J., Fagerland, Morten J., Owen, Neville., Powell, Kenneth E., Bauman, Andrian., Lee, I-Min., the Lancet Sedentary Behaviour Working Group the Lancet Sedentary Behaviour Working Group. (27. 07 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, 1302-1310. Haettu 29. 03 2021 osoitteesta  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- Eloniemi, M., Tiuraniemi, K., Jormalainen, V., & Partonen, T. (2020). Koronatauti-epidemia: arkirutiinien ja liikunnan muutokset. Muutoksesta tiiviisti. Helsinki: Terveystien ja hyvinvoinnin laitos.
- Fibion Oy. (19. 03 2021). Istumiskäyttäytyminen etätöissä- webinaari. (A. Pesola, Toim.) Haettu 14. 03 2021 osoitteesta <https://fibion.fi/istumiskayttaytyminen-etatoissa/>
- Finnish Cardiac Physiotherapy and Rehabilitation. (2.9.2018). Sydänfysioterapia NYT. Haettu 13. 12 2020 osoitteesta MET lyhyesti:  
<https://sydanft2.blogspot.com/2018/09/met-lyhyesti.html>
- Fogerholm, M. (2005). Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa I. Vuori; S. Taimela; & U. Kujala, Liikuntalääketiede (s. 78). Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino.
- Gilbert, S. (2000). *Developmental Biology*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Grontved, A. & Hu, F. B. (15. 06 2011). Television Viewing and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality, A Meta-analysis. *American Medical Association*, 305(23), 2448-2455.  
doi:doi:10.1001/jama.2011.812
- Harari, Y. N. (2017). *Sapiens- Ihmisen lyhyt historia*. (J. Iso-Markku, Käänt.) Bazar.
- Helajärvi, H., Pahkala, K., Raitakari, O., Tammelin, T., Viikari, J. & Heinonen, O. (2013). Istu ja pala! – Onko istuminen. *Duodecim*, 129, 51-56.

- Honka, M. J. (2019). Tissue-specific insulin sensitivity in humans - with special reference to the liver. Turun Yliopisto. Turku: Turun Yliopisto.
- Husu, P., Paronen, O., Suni, J. & Vasankari, T. (2011). Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010- terveyttä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. Kulttuuri-, liikunta- ja nuorisopolitiikan osasto. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö. Haettu 13.03.2021 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75444/OKM15.pdf?sequence>
- Husu, P., Suni, J., Vähä-Ypyä, H., Sievänen, H., Tokola, K., Valkeinen, Heli., Mäki-Opas, Tomi., Vasankari, Tommi. (08. 08 2014). Suomalaisten aikuisten kiihtyvyyssmittarilla mitattu fyysinen aktiivisuus ja liikkumattomuus. Lääkärilehti, 69, 1860 - 1866. Haettu 12. 03 2021 osoitteesta <https://www-laakarilehti-fi.libproxy.tuni.fi/tieteessa/katsausartikkeli/suomalaisten-aikuisten-kiihtyvyyssmittarilla-mitattu-fyysinen-aktiivisuus-ja-liikkumattomuus/>
- Ilander, O. (2006). Energia: Aineenvaihdunta, kulutus ja tarve. Teoksessa O. Ilander, P. Borg, M. Laaksonen, K. Pethman, A. Marniemi, J. Mursu, C. Ray & toim. (Toim.), Liikuntaravitsemus (ss. 36-47). Jyväskylä: Gummerus.
- Jacobs, Eric J., Newton, Christina C., Wang, Yiting., Patel, Alpa V., McCullough, Marjorie L., Campbell, Peter T., Thun, Michael J., Gapstur, Susan M (09. 08 2010). Waist circumference and all-cause mortality in a large US cohort. ARCH INTERN MED, 170(15), 1293-301.
- Juutinen Finni, T. & Pesola, A. (2017). Liikunta ja liikkumattomuus vaikuttavat terveyteesi– yhdessä ja erikseen. Liikunta ja tiede, 54(5), 32. Haettu 24.04. 2021 osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/62654/1/lt5173237.pdf>
- Kantomaa, M. (12 2020). Liikunnan asemaa kriisien lievittäjänä vahvistettava. Liikunta & Tiede, 57(5), 15-17.
- Katzmarzyk, P. (2018). Vähäinen liikunta vaikuttaa tärkeimpiin elämäntapasairauksiin. (k. Tanja Sjöros, Toim.) Liikunta Tiede, 55(5), 32-37. Haettu 29. 03 2021 osoitteesta [https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/5\\_2018/lt-5-18\\_32-37\\_lowres.pdf](https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/5_2018/lt-5-18_32-37_lowres.pdf)
- Katzmarzyk, P. T. (2014). Standing and Mortality in a Prospective Cohort of Canadian Adults. Medicine & Science in Sports & Exercised, 940-946. doi:DOI: 10.1249/MSS.000000000000198
- Kela. (11. 28 2017). Sairauspoissaolot. Haettu 1.12.2020 osoitteesta <https://www.kela.fi/sairauspoissaolojen-tutkimus>
- Kestilä, L., Härmä, V. & Rissanen, P. (2020). Covid-19-epidemian vaikutukset hyvinvointiin, palvelujärjestelmään ja kansantalouteen. Tampere: THL.
- Kokkinos, P. P., Myers, J. P., Nysten, E. M., Panagiotakos, D. B., Manolis, A. M., Pittaras, A. M. & Singh, S. M. (04 2009). Exercise Capacity and All-Cause

Mortality in African American and Caucasian Men With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 32(4), 623-628.

- Koponen, P., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koskinen, S. (2018). *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa : FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: THL.
- Krogh-Madsen, R., Thyfault, J. P., Broholm, C., Mortensen, O. H., Olsen, R. H., Mounier, Remi., Plomgaard, Peter., vanHall, Gerrit., Booth, Frank W., Pedersen, Bente K (01. 05 2010). A 2-wk reduction of ambulatory activity attenuates peripheral insulin sensitivity. *Journal of Applied Physiology*, 108(5), 1034–1040.
- Kustannus Oy Duodecim. (18. 10 2016). *Terveyskirjasto*. Haettu 28. 03 2021 osoitteesta *Lääketieteen sanasto*:  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=Ilt01367](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt01367)
- Kustannus Oy Duodecim. (2020). *Terveyskirjasto*. Haettu 06.01.2021 osoitteesta *Lääketieteen sanasto*:  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=Ilt01367](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt01367)
- Kustannus Oy Duodecim. (2020). *Terveyskirjasto*. Haettu 09.01.2021 osoitteesta *Lääketieteen sanasto*:  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=Ilt03047](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt03047)
- Käypä hoito. (15. 12 2015). *Käypä hoito*. (S. I. Duodecim, Tuottaja) Haettu 5.12.2020 osoitteesta *Käypä hoito Liikunta*: <https://www.kaypahoito.fi/nix01203>
- Käypä hoito -suositus. (13. 1 2013). *Käypä hoito -suositus*. (S. L.-j. työryhmä, Toim.) Haettu 13. 12 2020 osoitteesta *Liikunta*: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50075>
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Kamada, M., Bassett, D. R., Matthews, C. E. & Buring, J. E. (29. 05 2019). Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women. *JAMA Internal Medicine*, 179(8), 1105-1112. doi:doi:10.1001/jamainternmed.2019.0899
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair., S. N. & Katzmarzyk, P. T. (21. 06 2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219-229.
- Leitzmann, M. F., Park, Y., Blair, A., Ballard-Barbash, R., Mouw, T., Hollenbeck, A. R. & Schatzkin, A. (10. 12 2007). Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. *American Medical Association ( JAMA International Medicine)*, 167(22), ss. 2453-2460.
- Lupton, D. (1995). *The Imperative of Health : Public Health and the Regulated Body*. SAGE Publications.
- Marck, A. B., Berthelot, Geoffroy., Foulonneau, Vincen., Andy Marc., Juliana Antero-Jacquemin., Philippe Noirez., Anne M. Bronikowski., Theodore J. Morgan., Theodore Garland., Jr, Patrick A. Carter., Pascal Hersen., Jean-Marc Di

- Meglio., Jean-François Toussaint (13. 08 2016). Age-Related Changes in Locomotor Performance Reveal a Similar Pattern for *Caenorhabditis elegans*, *Mus domesticus*, *Canis familiaris*, *Equus caballus*, and *Homo sapiens*. *The Journals of Gerontology*, 72(4), ss. 455–463.
- McGlory, Chris., von Allmen, Mark T., Stokes, Tanner., Morton, Robert w., Hector, Amy J., Lago, Briony A., Raphenya, Amogelang R., Smith, Brennan K., McArthur, Andrew G., Steinberg, Gregory R., Baker, Steven K., Phillips, Stuart M (2018). Failed Recovery of Glycemic Control and Myofibrillar Protein Synthesis With 2 wk of Physical Inactivity in Overweight, Prediabetic Older Adults. *Journals of Gerontology: Medical Sciences*, 73(8), 1070–1077.
- Mustajoki, P. (02. 04 2010). Duodecim Terveyskirjasto. Noudettu osoitteesta [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00890](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00890)
- Mustajoki, P. (13. 10 2019). Pertti Mustajoki- blogi. Noudettu 06.01.2021 osoitteesta Esidiabetes, ollako vai eikö olla: <https://www.perttimustajoki.fi/esidiabetes-ollako-vai-eiko-olla/>
- Mustajoki, P. (30. 10 2019). Terveysportti. Noudettu 06.01.2021 osoitteesta Lääkärikirja Duodecim: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01134](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01134)
- Mustajoki, P. (4.4.2021). Duodecim Terveyskirjasto. Noudettu (13.5.2021) osoitteesta <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01134>
- Narici, M., De Vito, G., Franchi, M., Paoli, A., Moro, T., Marcolin, G. & Maganaris, C. (12. 05 2020). Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *European Journal of Sport Science*, 1-22.
- Network, S. B. (27. 04 2012). Letter to the Editor: Standardized use of the terms 'sedentary' and 'sedentary behaviours'. (M. Tremblay, Toim.) *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 37, 540-542.
- Nykänen, A.-S. (12. 7 2020). Suomelle syntyi kuntovelka. Haettu 12.12.2020 osoitteesta Helsingin Sanomat: <https://www.hs.fi/sunnuntai/art-2000006567657.html>
- O'Keefe, J., Vogel, R., Lavie, C. J. & Cordain, L. (2011). Exercise Like a Hunter-Gatherer: A Prescription for Organic Physical Fitness. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53, 471-479.
- Ollonen, M. (2018). ”Suurin yhteiskuntapoliittinen haaste on kuitenkin liikkumattomuus”: terveyden kannalta riittämätön liikunta biopoliittisena ongelma. Lapin yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Rovaniemi: Lapin yliopisto. Haettu 18. 03 2021 osoitteesta <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/63140>



- Pate, R. R., O'Neill, J. R. & Lobelo, F. (08. 02 2008). The Evolving Definition of "Sedentary". *American College of Sports Medicine*, 173-178. doi:DOI: 10.1097/JES.0b013e3181877d1a
- Perola, M., Marjonen, H., Marttila, M., Haukkala, A., Kääriäinen, H., & Kristiansson, K. (2019). P5-lääketeiede jalkautuu Suomeen. *Duodecim*, 135, 979–985.
- Pesola, A. (2013). Luomuliikunnan vallankumous -sohvan pohjalta taisteluvoittoon (2. p.). Saarijärvi: Fintra.
- Pinto, A. J., Dunstan, D. W., Owen, N., Bonfá, E. & Gualano, B. (30.04.2020). Combating physical inactivity during the COVID-19 pandemic. *Nature Reviews Rheumatology*(16), 347–348.
- Pinto, A. J., Roschel, H., de Sá Pinto, A. L., Lima, F. R., Pereira, R. M., Silva, C. A., Gualano, B. (07.2017). Physical inactivity and sedentary behavior: Overlooked risk factors in autoimmune rheumatic diseases? *Autoimmunity Reviews*, 16(7), 667-674.
- Pišot, Saša., Milovanović, Ivana., Šimunič, Boštjan., Gentile, Ambra., Bosnar, Ksenija., Prot, Franjo., Lo Coco, Gianluca., Bartoluci, Sunčica., atović, Darko K., Bakalár, Peter., Bartoluci, Sunčica., Slančová, Terézia Kovalik., Tlučáková, Lenka., Casals, Cristina., Christogianni, Aikaterini., Feka, Kaltrina., Drid, Patrik (03. 09 2020). Maintaining everyday life praxis in the time of COVID-19 pandemic measures (ELP-COVID-19 survey). *European Journal of Public Health*, 30(6), 1181–1186.
- Reaven, G. M. (01. 06 2006). The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary? *The American Journal of Clinical Nutrition*(Volume 83, Issue 6, ), 1237–1247.
- Sallis, Robert., Young, Deborah., Tartof, Sara., Sallis, James., Sall, Jeevan., Li, Qiaowu., Smith, Gary N., Cohen, Deborah A (13.04.2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *BJ Sports Medicine*, 1-8. doi:http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2021104080
- Sillanpää, E., Palviainen, T., Ripatti, S., Kujala, U. & Kaprio, J. (2020). Fyysistä aktiivisuutta selittävä polygeeninen riskisumma ennustaa myös painoindeksiä ja kardiometabolisia sairauksia. *Liikunta&Tiede*, 57(5), 61.
- Sillanpää, E., Palviainen, T., Ripatti, S., Kujala, U. & Kaprio, J. (13.02.2021). Polygenic score for physical activity provides odds for multiple common diseases. *MedRxiv*. doi:https://doi.org/10.1101/2021.02.12.21251632
- Similä, V. (08. 28 2016). Maanviljely oli ihmiskunnan pahin virhe, historioitsija väittää. (V. Similä, Toim.) Haettu 10.01.2021 osoitteesta Sunnuntai: <https://www.hs.fi/sunnuntai/art-2000002917913.html>
- Stamatakis, E., Johnson, N. A., Powell, L., Hamer, M., Rangul, V. & Holtermann, A. (02 2019). Short and sporadic bouts in the 2018 US physical activity guidelines: is highintensity incidental physical activity the new HIIT. *British*

Journal of Sports Medicine, 53(18), 1137-1139.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-100397>

Suni, J., Husu, P., Aittasalo, M. & Vasankari, T. (2014). Liikunta on osa liikkumista – Paikallaanolon määritelmää täsmennetään parhaillaan. *Liikunta & tiede*, 51(6), 30-32.

Suomen Tule. (2021). Tule- kustannukset. Haettu 13. 03.2021 osoitteesta Sairauspoissaolokustannukset: <https://suomentule.fi/tule-kustannukset/sairauspoissaolokustannukset/>

Suomisanakirja. (2020). SuomiSanakirja.fi. Haettu 09. 01 2021 osoitteesta <https://www.suomisanakirja.fi/sedatiivinen>

Terveyskirjasto. (19. 09 2018). MET - energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari. (E. Kutinlahti, Toimittaja;& Kustannus Oy Duodecim) Haettu 21. 03 2021 osoitteesta Liikunta: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01039>

Terveyskirjasto. (20. 08 2019). Metabolinen oireyhtymä (MBO). (P. Mustajoki, Toimittaja) Haettu 28. 03 2021 osoitteesta Lääkärikirja Duodecim: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00045>

THL. (2018a). Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa : FinTerveys 2017 - tutkimus. Helsinki: Terveystieteiden ja Hyvinvoinninlaitos.

THL. (05. 02 2018b). THL. (M. Perola, Toimittaja;& T. j. Sosiaaliministeriö, Tuottaja) Haettu 16. 01 2021 osoitteesta P5-tutkimus - Geeni- ja aineenvaihduntatietoa terveyden tueksi: <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/p5-fi-tutkimus-geeni-ja-aineenvaihduntatietoa-terveyden-tueksi>

Tikkanen, O., Haakana, P., Pesola, A., Häkkinen, K., Rantalainen, T., Havu, M., Pullinen, T., Finni, T., Johannsen, Darcy (2013). Muscle activity and inactivity periods during normal daily life. *PLoS One*, 8(1), e52228-e52228.  
doi:<http://dx.doi.org.libproxy.tuni.fi/10.1371/journal.pone.0052228>

Tudor-Locke , C. & Bassett, Jr., D. R. (01 2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34(1), 1-8.  
Haettu 12. 03 2021

TULE ry. (2021). Kansallinen TULE-ohjelma 2020–2025 Kohti tuki- ja liikuntaelinterveyttä edistävää yhteiskuntaa. Helsinki: TULE Tuki- ja liikuntaelinliitto ry. Haettu 13. 03 2021 osoitteesta <https://suomentule.fi/wp-content/uploads/2020/11/TULE-Ohjelma-web-final.pdf>

Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P. & Finnish Diabetes Prevention Study Group. (03.05.2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343-50.

Työterveyslaitos. (2011). *Ergonomia*. Tampere: Tammerprinti Oy.

- U.S Department of Health and Human Services. (2018). health.gov. (O. o. Promotion, Tuottaja) Haettu 5.12.2020 osoitteesta Physical Activity: [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical\\_Activity\\_Guidelines\\_2nd\\_edition.pdf](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf)
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). health.gov. Haettu 5. 12 2020 osoitteesta Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report : [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/08\\_F-2\\_Sedentary\\_Behavior.pdf](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/08_F-2_Sedentary_Behavior.pdf)
- UKK-instituutti. (26. 10 2019). Liikkuminen . Haettu 5.12.2020 osoitteesta Aikuisten liikkumisen suositus: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/aikuisten-liikkumisen-suositus/>
- UKK-Instituutti. (22. 09 2020a). Liikkuminen. Haettu 17.01.2021 osoitteesta Liikkumisen suositusten historia: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/liikkumisen-suositusten-historia/>
- UKK-instituutti. (26. 11 2020b). Liikkuminen ja paikallaanolo. Haettu 5.12.2020 osoitteesta Aikuisten liikkumisen suositus: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/aikuisten-liikkumisen-suositus/>
- UKK-instituutti c. (29. 10 2020). Liikkuminen ja paikallaanolo. Haettu 12.12.2020 osoitteesta Paikallaanolon terveysvaikutukset: <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/2.2-liite1-Istu-vahemman-kuva.jpg>
- Valkendorff, T. (2014). Lihavuus "itse aiheutettuna ongelmana". Argumentteja internetin keskustelupalstalta. Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti, 51, 4-17.
- Valtion liikuntaneuvosto. (2020). Eduskunnan sivistysvaliokunta, Koronapandemian vaikutukset liikuntaan ja urheiluun-tilannekuva. Helsinki: Eduskunnan sivistyslautakunta.
- Valtioneuvosto. (2015). Istu vähemmän – voi paremmin! Kansalliset suositukset istumisen vähentämiseksi. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Edita Prima, 2015.
- Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. (2017). Työurien pidentäminen vaatii yhteisöllisyyttä ja yhteistoiminnallisuutta. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.
- Vasankari, T. (2014). Rungas istuminen lisää kuolemanriskiä. Suomen lääkärilehti, 69(25-32), 1867-1870a.
- Vasankari, T., Kolu, P., Kari, J., Pehkonen, J., Havas, E., Tammelin, T., Jalava, J., Koski, H., Pihlainen, K., Kyröläinen, H., Santtila, M., Sievänen, H., Raitanen, J., Tokola, K K. (2018). Liikkumattomuuden lasku kasvaa- vähäisen fyysisen aktiivisuuden ja heikon fyysisen kunnan yhteiskunnalliset kustannukset. 1-74.

- Vernikos, J. (2011). *Sitting Kills, Moving Heals: How Simple Everyday Movement Will Prevent Pain, Illness, and Early Death—and Exercise Alone Won't*. Chicago: Biiklist.
- WHO. (2009). *Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO. (2018). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for healthier world*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (26. 02 2018). Health topics. Haettu 17.01.2021 osoitteesta Noncommunicable diseases: [https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1)
- WHO. (26. 11 2020). Newsroom/Fact sheets. Haettu 5.12.2020 osoitteesta Physical activity: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- WHO. (27. 05 2020). World Health Organisation. Haettu 09.01.2021 osoitteesta Newsroom/Tobacco: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
- Vuori, I. (08. 09 2000). Fyysinen passiivisuus ja terveystiikunta - ongelma ja ratkaisumahdollisuus. *Lääkärilehti*, 55(34), 3327 - 3331. Haettu 12.03.2021 osoitteesta <https://www-laakarilehti-fi.libproxy.tuni.fi/tieteessa/katsausartikkeli/fyysinen-passiivisuus-ja-terveystiikunta-ongelma-ja-ratkaisumahdollisuus/>
- Vuori, I. (2020). Liikunta sydän- ja verisuoniterveyden edistäjänä 2020-luvulla. *Liikunta & Tiede*, 57(5), 41-44. Haettu 13.03.2021

## Liitteet

Liite 1. Erilaisten aktiviteettien rasittavuus esitettynä lepoaineenvaihdunnan kerrannaisina (MET) Lähde:.. (Terveyskirjasto, 2018)

<b>AKTIVITEETTI</b>	<b>MET</b>
Nukkuminen	0,9
Istuminen	1
Kevyt työ istuen tai seisten, peseytyminen, kevyt siivoaminen, ruuan valmistus, päätetyö, autolla ajo	1,3-2
Kevyt fyysinen aktiivisuus, siivoaminen, puutarhatyöt, rauhallinen kävely (4-5 km/h), taitolajien harjoittelu, ratsastus	2,5-3
Siivoojan työ	3,5
Kävely 6 km/h	4-5
Raskas sairaanhoitotyö, lumityöt, halonhakkuu, kohtalainen fyysinen aktiivisuus, reipas kävely (6-7 km/h), kuntosaliharjoittelu, kevyt palloveli, tanssi	4-6
Rakennus, nostotyö	5-7
Raskaat vaiheet rakennus- ja varastotyössä, reipas fyysinen aktiivisuus, aerobiset voimistelut, pallovelit, painiharjoittelu, juoksu 8 km/h	7-9
Raskas metsätyö	yli 9
Juoksu 10 km/h	10
Soutuergometri, hyvin rasittava 200 w	12
Pyöräily 27-30 km/h	12
Hiihto, rasittava 14-18 km/h	14
Juoksu 15 km/h	15
Pyöräily yli 30 km/h	16

## Liite 2. WHO:n fyysisen aktiivisuuden suositukset 18-64-vuotiaille

## WHO:n fyysisen aktiivisuuden suositukset 18-64-vuotiaille

- tulisi liikkua vähintään 150–300 minuuttia kohtuullisen voimakasta aerobista fyysistä toimintaa;
- tai vähintään 75–150 minuuttia voimakasta aerobista fyysistä aktiivisuutta; tai vastaava yhdistelmä kohtalaista ja voimakasta intensiivisyyttä viikon aikana
- Lisäksi terveysvaikutuksen lisäämiseksi tulisi tehdä lihaskuntoa lisääviä liikkeitä koko kehon lihasryhmille kohtuullisella tai suurella voimalla, vähintään 2 päivänä viikossa
- kohtuullisen voimakasta aerobista fyysistä aktiivisuutta voi lisätä yli 300 minuuttiin; tai tehdä yli 150 minuutin voimakasta aerobista fyysistä toimintaa; tai vastaava yhdistelmä kohtalaista ja voimakasta intensiteettiä viikon aikana lisää terveysvaikutuksia.
- Istumiseen käytettyä aikaa tulisi rajoittaa. Istuvan ajan korvaaminen minkä tahansa intensiteetin fyysisellä aktiivisuudella (mukaan lukien fyysisesti kevyt voimakkuus) tuottaa terveydellisiä etuja, ja
- Vähentääkseen kaiken paikallaan olevan käyttäytymisen terveydelle haitallisia vaikutuksia kaikkien aikuisten ja vanhempien tulisi pyrkiä liikkumaan enemmän kuin suositukset edellyttävät kohtalaista tai voimakkaasti intensiivistä liikuntaa



Käypä hoito

# Lihavuuden luokitus (1)

- Lihavuus voidaan luokitella painoindeksin mukaan (taulukko 1)
- Painoindeksi (body mass index), BMI
  - paino jaettuna metreinä mitatun pituuden neliöllä,  $\text{kg/m}^2$

**Taulukko 1.**  
Lihavuuden luokitus  
painoindeksin (BMI)  
perusteella

<i>Painoindeksi</i>	<i>Painoluokka</i>
18.5–24.9	Normaali paino
>25	Liikapaino (ylipaino)
25.0–29.9	Lievä lihavuus
30.0–34.9	Merkittävä lihavuus
35.0–39.9	Vaikea lihavuus
40 tai yli	Sairaaloinen lihavuus



Liite 4. Erialaisten metsästäjäkeräilijöiden energian kulutus ja suositellut vastaavat nykyaikaiset toimet. Lähde: (O' Keefe ym. 2011, 474)

Hunter-gatherer activity	Modern equivalent activity	Energy (kJ/h)	
		176-lb man	132-lb woman
Carrying logs	Carrying groceries, luggage	893	670
Running (cross-country)	Running (cross-country)	782	587
Carrying meat (20 kg) back to camp	Wearing a backpack while walking	706	529
Carrying a young child	Carrying a young child	672	504
Hunting, stalking animals	Interval training	619	464
Digging (tubers in field)	Gardening	605	454
Dancing (ceremonial)	Dancing (aerobic)	494	371
Carrying, stacking rock	Lifting weights	422	317
Butchering a large animal	Splitting wood with an axe	408	306
Walking—normal pace (field and hills)	Walking—normal pace (outside on trails, grass, etc)	394	295
Gathering plant foods	Weeding a garden	346	259
Shelter construction	Carpentry, general	250	187
Tool construction	Vigorous housework	216	162



## Kuvaluettelo

Kuva 1. Fyysisen kuormituksen ja sen haittojen suhde ei ole suoraviivainen vaan voi noudattaa U- tai J-käyrää.	5
Kuva 2. UKK-instituutin viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille.	9
Kuva 3. Fyysisen passiivisuuden vuorovaikutus.	12
Kuva 4. Fyysisen aktiivisuuden jatkumo paikallaanolosta rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen.	15
Kuva 5. Istumisen vaikutukset kehoon tunti tunnilta. (*havainnot eläinkokeilla)	20
Kuva 6. Päivittäisen istuma-ajan ja päivittäisen aktiivisuuden suhteen vaikutus kuolleisuuteen suhteutettuna liikunnan rasittavuuteen.	22
Kuva 7. Kohtalaisesta voimakkaaseen kuormittavan fyysisen aktiivisuuden ja kuolleisuuden välisen suhteen vaikutus A) istumisaikojen ja B) TV-katselujen määrän mukaan.	25
Kuva 8. Lihaskäyttö eri asennoissa ja liikkeissä.	26
Kuva 9. Paikallaanolon ja fyysisen passiivisuuden on tutkittu lisäävän 35 kroonista sairautta Boothin ym. (2017) mukaan	27
Kuva 10. Päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrän vaikutukset suhteessa kuolleisuuden vähenemiseen pitkällä aikavälillä.	28
Kuva 11. Eliniänennusteen piteneminen liittyy läheisesti fyysiseen toimintakykyyn.	29

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Arkiaktiivisuutta vastaavat keskimääräiset MET-arvot.	10
Taulukko 2. Suhteellinen riski ja väestösyvyys sairauksissa, joiden riskiä liikkumattomuus lisää.	18

## Liiteluettelo

Liite 1. Erialaisten aktiviteettien rasittavuus esitettynä lepoinneenvaihdunnan kerrannaisina (MET)	57
Liite 2. WHO:n fyysisen aktiivisuuden suositukset 18-64-vuotiaille	58
Liite 3. Käypä hoito -suositusten mukainen lihavuuden luokittelu painoindeksin (BMI) perusteella.	59
Liite 4. Erialaisten metsästäjäkeräilijöiden energian kulutus ja suositellut vastaavat nykyaikaiset toimet	60