

**MONISAIRASTAVUUDEN YHTEYS KOTONA ASUVIEN IKÄIHMISTEN
OBJEKTIIVISESTI MITATTUUN FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN JA
PAIKALLAANOLOON**

Taija Savolainen

Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2020

TIIVISTELMÄ

Savolainen, T. 2020. Monisairastavuuden yhteys kotona asuvien ikäihmisten objektiivisesti mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma, 63 s.

Monisairastavuus on yleistä erityisesti vanhemmissa ikäluokissa, ja sen seuraukset yhteiskunnalle ja yksilön terveydelle ovat merkittäviä. Riittävä fyysinen aktiivisuus on tärkeää iäkkäiden toimintakyvyn kannalta, ja se näyttää myös alentavan monisairastavuuden riskiä. Objektiivisesti mitattua tietoa monisairaiden iäkkäiden fyysisestä aktiivisuudesta ja paikallaanolosta on saatavilla vielä rajoitetusti. Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, onko monisairastavuus yhteydessä kotona asuvien ikäihmisten objektiivisesti mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen, paikallaanoloon, liikkumisen suositusten saavuttamiseen kestävyysliikunnan osalta, tai fyysisen aktiivisuuden muutoksiin 12 kk liikuntaintervention aikana.

Tutkielmassa hyödynnettiin Jyväskylän yliopistossa toteutetun Promoting Safe Walking among Older People (PASSWORD) -interventiotutkimuksen aineistoa. Tutkittavat (n=238) olivat 70–85 vuotiaita kotona asuvia jyvaskyläläisiä. Tutkielman selittävä muuttuja oli monisairastavuus, joka määriteltiin ≥ 2 samanaikaiseksi pitkäaikaissairaudeksi yhteensä 18 sairauden/sairausryhmän listasta. Vastemuuttujina olivat UKK RM42 -kiihtyvyyssmittarilla objektiivisesti mitattu päivittäinen kevyt fyysinen aktiivisuus, kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus sekä paikallaanoloaika. Tilastollisissa analyyseissä käytettiin vastemuuttujien alku-, 6 kk väli-, ja 12 kk loppumittausten dataa. Analyysimenetelminä olivat kaksisuuntainen varianssianalyysi, khiin neliö -testi sekä toistomittausten varianssianalyysi.

Tutkimusjoukosta monisairaita oli 71,0 %. Tuloksissa havaittiin, että monisairaille kertyi alkumittauksissa ei-monisairaita vähemmän kohtalaista–raskasta aktiivisuutta sukupuolesta, iästä, painoindeksistä tai fyysisestä suorituskyvystä riippumatta ($p < 0,05$). Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä paikallaanoloajan tai kevyen aktiivisuuden vaihteluun, joita selitti vahvemmin sukupuoli. Naiset viettivät miehiä vähemmän aikaa paikallaan ($p < 0,001$) ja heille kertyi enemmän kevyttä aktiivisuutta ($p = 0,003$). Monisairaajat miehet eivät onnistuneet saavuttamaan liikkumisen suosituksia yhtä usein ei-monisairaisiin nähden ($p = 0,008$). Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä minkään vastemuuttujan muutoksiin 12kk liikuntaintervention aikana.

Tutkielman tulosten mukaan monisairaajat kotona asuvat ikäihmiset liikkuvat ei-monisairaita vähemmän kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä. Monisairastavuus ei kuitenkaan näytä olevan este reippaalle liikunnalle, sillä useimmat monisairaajat tutkittavat saavuttivat liikkumisen suositukset, eikä monisairastavuudella havaittu yhteyttä fyysisen aktiivisuuden muutoksiin liikuntaintervention aikana. Monisairaajat onnistuivat lisäämään aktiivisuuttaan tutkimuksen välimitauksiin suhteessa saman verran kuin ei-monisairaajat, mikä tukee fyysisen aktiivisuuden edistämistä ja asiantuntevan liikunnanohjauksen järjestämistä myös monisairaille ikäihmisille.

Asiasanat: monisairastavuus, fyysinen aktiivisuus, paikallaanolo, ikäihmiset, iäkkäät

ABSTRACT

Savolainen, T. 2020. Multimorbidity and its association with objectively measured physical activity and sedentary time in community-dwelling older adults. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in Sports and Exercise Medicine, 63 pp.

Multimorbidity is a common phenomenon especially in older adults and its burden to society and individuals is substantial. In addition of maintaining physical functioning, sufficient physical activity (PA) also appears to modify the risk of multimorbidity in older adults. To date, there is limited evidence of objectively measured physical activity and sedentary time in multimorbid older adults. The aim of this master's thesis was to study the associations between multimorbidity and objectively measured physical activity, sedentary time and adherence to aerobic physical activity recommendations in community-dwelling older adults. In addition, associations between multimorbidity and the change of PA variables during a 12-month physical training intervention were investigated.

This thesis is based on data of Promoting Safe Walking among Older People (PASSWORD) -intervention study conducted in University of Jyväskylä. The sample included 238 community-dwelling older adults aged 70–85 living in Jyväskylä. Independent variable, multimorbidity, was defined as the presence of two or more chronic conditions from a list of 18 different chronic conditions. The dependent variables were daily light physical activity, moderate-to-vigorous physical activity and sedentary time, which were assessed objectively by UKK RM42 -accelerometer. Statistical analyses included data from baseline, 6-month and 12-month assessments. Two-way ANOVA, chi-squared test and repeated measures ANOVA were applied.

Analyses revealed that 71,0 % of the participants were multimorbid. Multimorbidity was associated with moderate-to-vigorous PA but not with light PA or sedentary time. Multimorbid participants had significantly less moderate-to-vigorous PA after adjusting for sex, age, BMI and physical performance ($p < 0,05$). Gender was significantly associated with light PA and sedentary time; women had more light PA ($p = 0,003$) and less sedentary time ($p < 0,001$) than men regardless of multimorbidity. Multimorbid men were less likely to achieve the PA recommendations than non-multimorbid men ($p = 0,008$). Multimorbidity was not associated with the change of any dependent variable during the 12-month physical training intervention.

The results of this thesis indicate that multimorbid community-dwelling older adults spend less time in moderate-to-vigorous physical activities compared with non-multimorbid persons. However, multimorbidity was not associated with the change of PA variables during a 12-month physical training intervention and most multimorbid participants met the recommended levels of aerobic PA, suggesting that multimorbidity is not a barrier to moderate-to-vigorous PA. Multimorbid participants improved PA behavior from baseline to 6-month measurements equivalent to non-multimorbid participants, which supports the promotion of PA and delivery of PA programs to multimorbid older adults as well.

Key words: multimorbidity, physical activity, sedentary time, older adults, elderly

KÄYTETYT LYHENTEET

BMI	body mass index, kehon painoindeksi
ICD-10	International Classification of Diseases 10th Revision, kansainvälinen tautiluokitus
LPA	light physical activity, kevyt fyysinen aktiivisuus
MMSE	Mini Mental State Examination, lyhyt kognitiivinen testisarja
MVPA	moderate-to-vigorous physical activity, kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus
SPPB	Short Physical Performance Battery, lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö
ST	sedentary time, paikallaanoloaika
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KÄYTETYT LYHENTEET

1	JOHDANTO.....	1
2	MONISAIRASTAVUUS	3
2.1	Monisairastavuuden arviointi ja mittaaminen	3
2.2	Monisairastavuuden esiintyvyys	5
2.3	Monisairastavuuteen yhdistetyt riskitekijät.....	6
2.4	Monisairastavuuden yhteiskunnalliset ja yksilötason vaikutukset	7
3	IÄKKÄIDEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO	8
3.1	Fyysisen aktiivisuuden arviointi ikäihmisillä.....	8
3.2	Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon yhteydet ikäihmisten terveyteen.....	10
3.3	Iäkkäiden liikkumisen suositukset ja niiden toteutuminen.....	11
3.4	Iäkkäiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät	13
4	MONISAIRASTAVUUS, FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO	15
4.1	Monisairaiden fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo.....	15
4.2	Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon yhteydet monisairastavuuden riskiin...	16
4.3	Monisairaiden fyysisen aktiivisuuden edistäminen.....	18
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	19
6	TUTKIMUSMENETELMÄT	20
6.1	Tutkimusaineisto ja tutkittavat	20
6.2	Muuttujat ja mittausmenetelmät	23
6.3	Tilastolliset analyysit.....	26
7	TULOKSET	28
7.1	Tutkimusjoukon kuvailevat tiedot.....	28

7.2	Monisairastavuuden yhteys alkutilanteen paikallaanoloon ja fyysiseen aktiivisuuteen.....	30
7.3	Liikkumisen suositusten saavuttaminen monisairailta ja ei-monisairailta	33
7.4	Monisairastavuuden yhteys paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muutoksiin liikuntaintervention aikana	34
8	POHDINTA.....	39
8.1	Monisairastavuuden yhteys ikäihmisten paikallaanoloon ja fyysiseen aktiivisuuteen.....	39
8.2	Monisairaiden ikäihmisten liikkumisen suositusten saavuttaminen.....	41
8.3	Monisairastavuuden yhteys ikäihmisten paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muutoksiin.....	43
8.4	Tutkielman luotettavuus	45
8.5	Tutkielman eettiset näkökulmat	49
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET.....	51
	LÄHTEET	52

1 JOHDANTO

Erilaiset pitkäaikaissairaudet ovat johtava kuolinsyy maailmassa, ja niiden esiintyvyys kasvaa väestön ikääntymisen myötä (WHO 2014, 14). Perinteisesti terveydenhuollossa on keskitytty hoitamaan yksittäisiä sairauksia, ja hoitosuosituksissa tai tieteellisissä tutkimuksissa harvoin huomioidaan monisairaita (Guthrie ym. 2012; Xu ym. 2017). Monisairastavuus, joka useimmin määritellään kahden tai useamman kroonisen sairauden yhtäaikaiseksi esiintymiseksi, on kuitenkin yleistä erityisesti vanhemmissa ikäluokissa ja sen esiintyvyyden yli 65-vuotiailla on arvioitu olevan jopa 55–98 % (Marengoni ym. 2011; Fortin ym. 2012). Monisairastavuuden on havaittu vaikuttavan merkittävästi korkeisiin terveydenhuollon kustannuksiin sekä yksilön toimintakyvyn ja elämänlaadun heikkenemiseen (Marengoni ym. 2011). Monisairastavuus kasvattaa myös kuolleisuuden riskiä (Nunes ym. 2016) ja alentaa eliniänodotetta (Chudasama ym. 2019).

Säännöllinen fyysinen aktiivisuus vähentää useiden kroonisten sairauksien riskiä ja on tärkeä osa monien pitkäaikaissairauksien hoitoa (Chodzko-Zajko ym. 2009). Iäkkäillä fyysinen aktiivisuus on yhteydessä parempaan fyysiseen, psyykkiseen ja kognitiiviseen toimintakykyyn, elämänlaatuun sekä itsenäisyyteen (WHO 2015, 70; Piercy ym. 2018). Monisairaiden iäkkäiden on useissa poikkileikkaustutkimuksissa havaittu olevan fyysisesti vähemmän aktiivisia terveisiin verrattuna (Kaplan ym. 2001; Ortlieb ym. 2014a; McCaskill ym. 2018). Alhainen fyysinen aktiivisuus ja runsas paikallaanolo ovat yhteydessä myös suurempaan monisairastavuusriskiin sekä aikuisilla (Loprinzi 2015a; Loprinzi 2015b; Dhalwani ym. 2017) että iäkkäillä, erityisesti miehillä (Autenrieth ym. 2013; Ribeiro ym. 2018). Monisairailla fyysisen aktiivisuuden on kuitenkin havaittu alentavan kuolleisuusriskiä, lisäävän eliniänodotetta (Chudasama ym. 2019) sekä vaikuttavan positiivisesti itsearvioituun terveyteen ja elämän koettuun tyytyväisyyteen (Marques ym. 2018).

Objektiivisesti mitattua tietoa monisairaiden iäkkäiden fyysisestä aktiivisuudesta ja paikallaanolosta sekä niiden muutoksista on saatavilla vielä rajoitetusti. Tämän tutkielman tarkoituksena

on selvittää, onko monisairastavuus yhteydessä kotona asuvien ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen, paikallaanoloon tai liikkumisen suositusten saavuttamiseen kestävyysliikunnan osalta. Lisäksi tutkielmassa selvitetään, onko monisairastavuudella yhteyttä 12 kuukauden liikuntaintervention aikana tapahtuviin muutoksiin ikäihmisten fyysisessä aktiivisuudessa ja paikallaanoloissa. Tässä pro gradu -tutkielmassa iäkkäillä tai ikäihmisillä viitataan yleisesti yli 65-vuotiaisiin henkilöihin, mutta tutkielman aineiston kohderyhmänä ovat 70–85-vuotiaat. Tutkielmassa hyödynnetään Jyväskylän yliopistossa tehtävän Promoting Safe Walking among Older People (PASSWORD) -tutkimusprojektin aineistoa ja analyyseissä käytetään tutkimuksen alkumittausten, 6 kk välimittausten ja 12 kk loppumittausten dataa. Haluan kiittää PASSWORD-tutkimusryhmää aineiston keruusta ja tutkimuksen johtajaa, professori Sarianna Sipilää aineiston luovuttamisesta tämän tutkielman käyttöön.

2 MONISAIRASTAVUUS

Monisairastavuudella (multimorbidity) tarkoitetaan vähintään kahden pitkäaikaisen terveysongelman samanaikaista esiintyvyyttä ilman, että mitään sairautta tai tilaa voidaan välttämättä pitää toista keskeisempänä (Boyd & Fortin 2010; WHO 2016, 3). Lisäsairaudet (comorbidity) puolestaan viittaavat tietyn ensisijaisen sairauden yhteydessä esiintyviin sairauksiin, joita tarkastellaan erityisesti ensisijaisen sairauden tutkimusten tai hoidon kannalta (Lefèvre ym. 2014; Tilvis 2016). Aikaisemmin näitä termejä on käytetty kirjallisuudessa päällekkäin, mutta viime aikoina niitä on pyritty erottamaan yhä selvemmin (Tilvis 2016; Tugwell & Knottnerus 2019). Monisairastavuuden tarkasteluun voidaan sisällyttää fyysisten ja psyykkisten sairauksien lisäksi myös muita terveydentilaa heikentäviä ongelmia, esimerkiksi erilaisia oireyhtymiä kuten gerasteniaa (ent. hauraus-raihnausoireyhtymä) tai kroonista kipua, aistihäiriöitä kuten näkö- ja kuulovaikeuksia, tai alkoholin tai muiden aineiden väärinkäyttöä (Farmer ym. 2016). Tutkimuskirjallisuudessa yleisimmin käytetty monisairastavuuden raja-arvo on ≥ 2 kroonista sairautta tai tilaa, mutta osassa tutkimuksissa on käytetty raja-arvona myös kolmea tai useampaa sairautta (Willadsen ym. 2016). Usean sairauden samanaikaisuus on tyypillistä iäkkäillä, ja monisairastavuuden hoito on usein monimutkaista erityyppisten ja -asteisten, toisistaan riippumattomien tai riippuvien sairauksien yhdistelmien kirjavuuden vuoksi (Tilvis 2016).

2.1 Monisairastavuuden arviointi ja mittaaminen

Monisairastavuuden mittaamiseksi ei ole toistaiseksi laadittu niin sanottua ”kultainen standardi” -menetelmää ja tieteellisissä tutkimuksissa monisairastavuuden määrittely sekä mittaaminen on hyvin heterogeenistä (Diederichs ym. 2011; Almirall & Fortin 2013; Willadsen ym. 2016; Johnston ym. 2019). Monisairastavuuden terminologiaa ja määritelmää koskevan yleisen konsensuksen puute vaikeuttaa tietojen levittämistä ja uuden tiedon soveltamista (Almirall & Fortin 2013). Monisairastavuuden arviointia hankaloittaa myös eri sairauksien hyvin runsaslukuinen kombinaatiomahdollisuus sekä sairauksien keskinäisten suhteiden, yhteisvaikutusten tai jopa suojaavien vaikutusten merkitys eri päätetapahtumien kannalta (Tilvis 2016). Ilmiön arviointiin on kuitenkin kehitetty useita erilaisia menetelmiä, jotka voidaan jakaa karkeasti kahteen

päätyyppiin; sairauksien lukumäärän laskentaan perustuviin mittareihin sekä erilaisiin painotettuihin monisairastavuusindekseihin (Nicholson ym. 2019).

Erilaisista pitkäaikaissairauksien luetteloista sairauksien lukumäärän laskentaan perustuvia mittareita käytetään tutkittaessa monisairastavuuden yhteyksiä erilaisiin tulosmuuttujiin (Nicholson ym. 2019). Näiden yksinkertaisten mittareiden ongelmana on kuitenkin hyvin toisistaan eriävät sairausluettelot sekä sisällytettyjen sairauksien tyyppin että lukumäärän osalta, mikä vaikeuttaa tutkimusten vertailukelpoisuutta (Fortin ym. 2012). Lisäksi pelkkä sairauksien lukumäärän laskeminen ei huomioi niiden vakavuutta (Marengoni ym. 2011). Yksittäisten sairauksien sisällyttäminen monisairastavuuden arvioinnissa käytettäviin luetteloihin tulisi aina perustella (Nicholson ym. 2019). Suurimmassa osassa tutkimuksista tutkijat eivät kuitenkaan ole esittäneet perusteluita valitsemilleen sairausluetteloille (Diederichs ym. 2011; Willadsen ym. 2016). Valintaperusteet tulisi määrittää selkeästi kaikissa julkaisuissa vertailtavuuden mahdollistamiseksi ja tutkimuksissa tulisi varmistaa, että käytetty luettelo vastaa tutkimuksen kohderyhmää esimerkiksi iän puolesta (Johnston ym. 2019; Nicholson ym. 2019). Useimmin käytetty kriteeri sairauksien valinnalle on niiden yleisyys, ja luetteloihin sisällytetään tavallisesti kaikista yleisimmät pitkäaikaissairaudet (Nicholson ym. 2019). Monissa tutkimuksissa sairausluetteloihin on sisällytetty diagnosoitujen sairauksien lisäksi myös pitkäaikaissairauksien riskitekijöitä, kuten kohonnut verenpaine, korkea kolesteroli, osteoporoosi, lihavuus ja ylipaino (Willadsen ym. 2016).

Eri pitkäaikaissairauksien vakavuuteen perustuvia painotettuja monisairastavuusindeksejä käytetään ennustettaessa erilaisia tulosmuuttujia, kuten kuolleisuutta, terveydenhuollon resurssien käyttöä tai fyysisen toimintakyvyn muutoksia (Xu ym. 2017; Nicholson ym. 2019). Erilaisia monisairastavuusindeksejä on esitelty kirjallisuudessa lähes 40 (Diederichs ym. 2011), joista tutkimuksissa yleisimmin käytettyjä ovat Charlsonin indeksi, CDS (Chronic Disease Score), ACG System (Adjusted Clinical Groups) ja CIRS (Cumulative Illness Rating Scale) (Xu ym. 2017). Painotettuja indeksejä käytettäessä tulisi huomioida, mille kohderyhmälle menetelmä on alun perin kehitetty ja mitä tulosmuuttujia on pyritty ennustamaan (Nicholson ym. 2019). Esimerkiksi usein tutkimuksissa käytetty Charlsonin indeksi on kehitetty sairaalahoidossa olevien vanhusten kuoleman riskin arviointiin, ja ainoastaan muutamat monisairastavuuden arviointiin kehitetyt menetelmät perustuvat väestötutkimuksiin (Diederichs ym. 2012).

2.2 Monisairastavuuden esiintyvyys

Monisairastavuuden esiintyvyys kasvaa merkittävästi ikääntymisen myötä (Marengoni ym. 2011; Fortin ym. 2012; Violan ym. 2014; Garin ym. 2016), vaikka monisairaita on havaittu olevan absoluuttisesti enemmän alle 65-vuotiaiden ikäryhmässä (Barnett ym. 2012; Rocca ym. 2014). Arviot monisairastavuuden esiintyvyydestä vaihtelevat runsaasti eri tutkimusten välillä johtuen tutkimusten metodologisista eroavaisuuksista, kuten otantaan, aineistonkeruuseen, tutkittavien ikään tai monisairastavuuden määrittelyyn liittyvistä tekijöistä (Boyd & Fortin 2010; Fortin ym. 2012). Tärkein esiintyvyyden suureen vaihteluun vaikuttava tekijä näyttää olevan se, kuinka monta sairautta tai diagnoosia sisällytetään monisairastavuuden tarkasteluun (Fortin ym. 2012). Useimmissa tutkimuksissa monisairaksi on määritelty henkilöt, joilla on ≥ 2 tai ≥ 3 kroonista sairautta, mutta sairauslistoihin sisällytettyjen sairauksien tai terveysongelmien lukumäärä on eri tutkimuksissa vaihdellut jopa 5–335 välillä, ja joissain tutkimuksissa monisairastavuuden tarkasteluun on sisällytetty kaikki mahdolliset diagnoosit (Marengoni ym. 2011; Fortin ym. 2012; Violan ym. 2014). Tutkimuksissa, joissa sairauslistat ovat sisältäneet vähintään 12 eri sairautta, esiintyvyyden vaihtelu on ollut noin 10 % (Fortin ym. 2012).

Viimeisten vuosien ja vuosikymmenten aikana monisairaiden määrä on kasvanut huomattavasti kaikissa ikäryhmissä (Uijen & van de Lisdonk 2008; Pefoyo ym. 2015; Katikireddi ym. 2017). Väestötutkimuksissa koko väestön tasolla tarkasteltuna monisairaita on arviolta 20–30 %, kun iäkkäiden kohdalla prosenttiosuudet ovat vaihdelleet 55–98 % välillä (Marengoni ym. 2011). Perusterveydenhuoltoa koskevassa meta-analyysissä monisairastavuuden esiintyvyys vaihteli yli 18-vuotiailla havaitun 13 % ja yli 65-vuotiailla havaitun 95 % välillä (Violan ym. 2014). Iäkkäillä monisairastavuuden esiintyvyys on vaihdellut perusterveydenhuollossa toteutetuissa tutkimuksissa jopa 3,5–98,5 % välillä johtuen erityisesti eroista sisällytettyjen sairauksien määrissä (Fortin ym. 2012). Tuoreen meta-analyysin mukaan korkean tulotason maissa yli 65-vuotiailla monisairastavuuden esiintyvyys on noin 66 % (Ofori-Asenso ym. 2019). Suomessa yli 50-vuotiaista henkilöistä monisairaita on arviolta 68 % (Garin ym. 2016) ja yli 90-vuotiaista noin 80 % (Halonen ym. 2017).

2.3 Monisairastavuuteen yhdistetyt riskitekijät

Tieteellisissä tutkimuksissa tunnistetut monisairastavuuden riskitekijät voidaan luokitella neljään ryhmään; yksilölliset tekijät, sosioekonomiset tekijät, elintapatekijät sekä ympäristö- ja sosiaaliset tekijät (Xu ym. 2017). Yksilöllisistä tekijöistä erityisesti ikääntyminen, aikaisemmat krooniset sairaudet sekä psyykkiset kuormitustekijät kuten negatiiviset elämäntapahtumat tai mielenterveyshäiriöt ovat yhdistetty monisairastavuuteen (Xu ym. 2017). Lisäksi naissukupuolen on arvioitu lisäävän monisairastavuusriskiä (Xu ym. 2017) ja monisairastavuuden on useissa tutkimuksissa havaittu olevan yleisempää naisilla (Violan ym. 2014; Katikireddi ym. 2017, Ofori-Asenso ym. 2019; Sakib ym. 2019). Osassa tutkimuksissa sukupuolten välillä ei kuitenkaan ole havaittu eroja monisairastavuuden esiintyvyydessä (Rocca ym. 2014) tai ilmaantuvuudessa (Melis ym. 2014; St Sauver ym. 2015; Mounce ym. 2018). Onkin mahdollista, että sukupuolten väliset erot johtuvat pikemminkin eroista eloonjäämisessä kuin monisairastavuusriskissä (WHO 2015, 60).

Monisairastavuutta esiintyy runsaammin alempiin sosioekonomisiin luokkiin kuuluvilla henkilöillä (Marengoni ym. 2011; Barnett ym. 2012; Violan ym. 2014). Sosioekonomisista tekijöistä etenkin alhainen koulutustaso on yhdistetty suurempaan monisairastavuusriskiin, mutta tulotason vaikutus on epäselvempi (Marengoni ym. 2011; Pathirana & Jackson 2018). Monisairastavuuden kehittyminen on todennäköisempää köyhimmillä alueilla asuvilla henkilöillä (Katikireddi ym. 2017; Pathirana & Jackson 2018) ja heillä monisairastavuus voi ilmentyä jopa 10–15 vuotta aikaisemmin rikkaimmilla alueilla asuviin verrattuna (Barnett ym. 2012).

Elintapatekijöistä ylipainon, tupakoinnin, fyysisen aktiivisuuden, alkoholin käytön sekä kasvis- ja hedelmien syönnin yhteyksiä monisairastavuuteen ja sen ilmaantuvuuteen on tarkasteltu epidemiologisissa tutkimuksissa. Erityisesti korkea painoindeksi ja tupakointi ovat olleet yhteydessä suurentuneeseen monisairastavuusriskiin aikuisilla (Fortin ym. 2014; Wikström ym. 2015; Katikireddi ym. 2017). Myös alhainen fyysinen aktiivisuus on lisännyt monisairastavuuden riskiä useiden poikkileikkaus- ja pitkittäistutkimusten mukaan (Loprinzi 2015a; Wikström ym. 2015; Dhalwani ym. 2017). Fyysisen aktiivisuuden ja monisairastavuuden yhteyksiä käsitellään tarkemmin kappaleessa 4. Muista elintapatekijöistä alkoholin käytön sekä kasvis- ja

hedelmien syönnin osalta tutkimustulokset eivät ole olleet yhteneväisiä (Fortin ym. 2014; Dhalwani ym. 2017; Sakib ym. 2019). Epäterveellisten elintapojen kasautuminen näyttää kuitenkin lisäävän monisairastavuusriskiä, vaikka yksittäisten riskitekijöiden ja monisairastavuuden välillä yhteyttä ei olisi havaittukaan (Fortin ym. 2014; Dhalwani ym. 2017). Terveellisten elintapojen noudattamisen on myös havaittu alentavan monisairastavuuden riskiä (Loprinzi 2015a).

2.4 Monisairastavuuden yhteiskunnalliset ja yksilötason vaikutukset

Monisairastavuudella on merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia, sillä se lisää terveydenhuollon resurssien käyttöä sekä kustannuksia (Marengoni ym. 2011; McPhail 2016). Lisäksi monisairastavuuden seuraukset terveydenhuollolle ovat usein suurempia kuin yksittäisten sairauksien yhteenlaskettujen vaikutusten perusteella voitaisiin olettaa (Marengoni ym. 2011). Pitkäaikaissairauksien lukumäärä on merkitsevästi yhteydessä reseptien ja läheteiden määrään, sairaalahoitoon joutumiseen, sairaalakuluihin (Marengoni ym. 2011) sekä sairaalahoidon pitkittymiseen (Bähler ym. 2015). Kokonaiskuolleisuuden riski monisairailta on terveitä verrokkeja suurempi, ja riski kasvaa sairauksien lukumäärän kasvaessa (Nunes ym. 2016). Monisairailta henkilöillä on myös alhaisempi eliniänodote terveisiin verrattuna (Chudasama ym. 2019).

Monisairastavuuden vaikutukset yksilön toimintakykyyn ja terveyteen ovat merkittäviä. Monisairailta iäkkäillä on merkittävästi suurempi riski toiminnanvajavuuksille sekä liikkumisen ongelmille terveisiin verrattuna (Ryan ym. 2015; Bleijenbergh ym. 2017). Monisairastavuus on yhteydessä heikkoon toimintakykyyn ja se ennustaa tulevaisuuden toimintakyvyn laskua, joka jyrkkenee sairauksien lukumäärän ja vakavuuden kasvaessa (Ryan ym. 2015). Monisairastavuudella on havaittu yhteys myös iäkkäiden kävelynopeuden hidastumiseen (Ortiz ym. 2018), gerasteniaan ja sen esiasteeseen (Hanlon ym. 2018) sekä keski-ikäisten naisten kaatumis- ja loukkaantumisriskin kasvuun (Afrin ym. 2016). Toimintakykyvaikutusten lisäksi monisairastavuudella on havaittu epäsuotuisia yhteyksiä psyykkiseen hyvinvointiin. Monisairailta masennuksen esiintyvyys on huomattavasti suurempaa terveisiin verrattuna (Read ym. 2017). Lisäksi pitkäaikaissairauksien lukumäärällä on havaittu käänteinen yhteys sekä yleiseen että terveyteen liittyvään elämänlaatuun (Fortin ym. 2004; Wang ym. 2017) ja heikompaan itsearvioituun terveyteen (Halonen ym. 2017).

3 IÄKKÄIDEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO

Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan tahdonalaisten lihasten supistumisesta johtuvaa ja yleensä liikkeeseen johtavaa toimintaa, joka lisää elimistön energiankulutusta yli lepotason (Caspersen ym. 1985). Liikunnalla puolestaan viitataan suunniteltuun fyysiseen aktiivisuuteen, jota toteutetaan tiettyjen vaikutusten tai syiden vuoksi, esimerkiksi kunnon kohottamiseksi tai harrastuksena (Caspersen ym. 1985). Fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa sen aikaansaaman energiankulutuksen mukaan eri kuormitustasoihin; kevyt, kohtalainen ja raskas fyysinen aktiivisuus (Caspersen ym. 1985). Tavallisesti fyysisen aktiivisuuden energiankulutuksen suhdetta lepotilaan kuvataan MET-luvun eli energia-aineenvaihdunnan kerrannaisen avulla, ja 1 MET kuvastaa elimistön lepotilan energiankulutusta (PAGAC 2018). Paikallaanololla tarkoitetaan valveillaolotoimintaa, jossa energiankulutus ei kasva juurikaan yli lepotason (Pate ym. 2008). Paikallaanolon MET-arvon katsotaan olevan $\leq 1,5$ MET, ja käytännössä paikallaanolo on esimerkiksi istumista tai makaamista ruudun ääressä (Pate ym. 2008). Kevyttä fyysistä aktiivisuutta kuten hidasta kävelyä tai kotitöitä kuvastaa MET-arvo 1,6–2,9 MET, kohtalaista fyysistä aktiivisuutta kuten reipasta kävelyä 3,0–5,9 MET ja raskasta fyysistä aktiivisuutta kuten juoksuja tai muuta hikiliikuntaa $\geq 6,0$ MET (PAGAC 2018).

3.1 Fyysisen aktiivisuuden arviointi ikäihmisillä

Fyysisen aktiivisuuden arvioinnissa on tärkeää mitata kaikkia fyysisen aktiivisuuden ulottuvuuksia sekä huomioida aktiivisuuden päivittäiset vaihtelut (Warren ym. 2010). Fyysisen aktiivisuuden ulottuvuuksia ovat aktiivisuuden useus, kesto, intensiteetti sekä tyyppi (Caspersen ym. 1985). Kolme ensin mainittua ovat erityisen oleellisia arvioitavia asioita, sillä niiden avulla voidaan laskea fyysiseen aktiivisuuteen liittyvä energiankulutus (Warren ym. 2010). Fyysistä aktiivisuutta tarkastellaan usein vapaa-ajan, työn, kodin ja paikasta toiseen liikkumisen näkökulmista, ja arvioinnissa voidaan käyttää joko subjektiivisia tai objektiivisia menetelmiä (Strath ym. 2013).

Subjektiiviset menetelmät kuten erilaiset kyselyt, haastattelut tai aktiivisuuspäiväkirjat perustuvat tutkittavan henkilön itsearvioon (Strath ym. 2013). Ikäihmiset ovat hyvin monipuolinen

ja heterogeeninen joukko fyysisen ja kognitiivisen toimintakyvyn osalta, minkä vuoksi aktiivisuustasot sekä kyky raportoida aktiivisuutta vaihtelevat runsaasti yksilöiden välillä (Warren ym. 2010). Tavallisimmin suuria joukkoja tutkittaessa käytetään subjektiivisia mittareita niiden helppokäyttöisyyden ja edullisuuden vuoksi, mutta menetelmiin liittyy kuitenkin runsaasti luotettavuutta heikentäviä rajoituksia (Warren ym. 2010). Esimerkiksi aktiivisuuden useuden, kestön ja intensiteetin arviointi voi olla vaikeaa ja mittaamiseen voi liittyä muistamiseen tai raportointiin liittyvää harhaa erityisesti iäkkäillä (Warren ym. 2010; Kowalski ym. 2012). Fyysisen aktiivisuuden tai paikallaanoloajan itsearvioinnissa on yleistä sekä yli- että aliarviointi (Ainsworth ym. 2015). Monet fyysisen aktiivisuuden arviointiin kehitetyt kyselyt eivät myöskään huomioi ikäihmisille tyypillisiä liikkumismuotoja tarpeeksi hyvin (Kowalski ym. 2012).

Objektiivisia mittareita pidetään iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa subjektiivisiin menetelmiin verrattuna luotettavampina, sillä mittarit sulkevat pois raportointiin tai muistamiseen liittyvän harhan mahdollisuuden (Kowalski ym. 2012; Ainsworth ym. 2015). Objektiivisten mittausmenetelmien tavoitteena on mitata fyysistä aktiivisuutta eri keinoin, ja eri menetelmät voivat mitata aktiivisuuden aikaansaamaa energiankulutusta, fysiologiaa vasteita kuten sydämen sykettä tai liikettä esimerkiksi askel- tai kiihtyvyydsmittarien avulla (Strath ym. 2013). Lisäksi jotkut objektiiviset mittarit yhdistävät eri mittausmenetelmiä tallentaen samanaikaisesti esimerkiksi sydämen sykettä ja liikkeen kiihtyvyyttä (Strath ym. 2013).

Kiihtyvyydsmittari on yksi yleisimmin iäkkäillä tehdyissä tutkimuksissa käytetty objektiivinen fyysisen aktiivisuuden mittari (Kowalski ym. 2012). Kiihtyvyydsmittari mittaa vartalon kiihtyvyyttä yhdessä (vertikaalinen), kahdessa (vertikaalinen ja medio-lateraalinen tai vertikaalinen ja anteriorinen-posteriorinen) tai kolmessa (vertikaalinen, medio-lateraalinen ja anteriorinen-posteriorinen) tasossa (Strath ym. 2013). Useimmiten kiihtyvyydsmittari kiinnitetään vyöllä lantiolle, alaselkään, nilkkaan, reiteen tai ranteeseen (Warren ym. 2010). Kiihtyvyydsmittari tallentaa kiihtyvyyden amplitudin ja taajuuden reaaliajassa, mikä mahdollistaa myös aktiivisuusmallien tarkastelun (Warren ym. 2010; Strath ym. 2013). Iäkkäitä koskevissa tutkimuksissa kiihtyvyydsmittarin olisi hyvä tallentaa aktiivisuutta lyhyemmissä jaksoissa, esimerkiksi 10 sekunnin välein, jotta mittaus olisi tarkempi ja havaitsisi myös ikäihmisille tyypillistä, suunnittelematonta aktiivisuutta (Kowalski ym. 2012). Kiihtyvyydsmittareiden rajoituksena voidaan pitää muun muassa niiden kyvyttömyyttä mitata kaikkea liikkumista, kuten ylävartalon liikkeitä tai

pyöräilyä (Kowalski ym. 2012). Mittari ei huomioi myöskään liikkumisen intensiteetin kasvua esimerkiksi porraskävelyn yhteydessä tai kuorman nostamista tai kantamista vaativissa aktiiviteeteissä (Strath ym. 2013). Lisäksi monet kiihtyvyyksmittarit eivät ole vesitiiviitä, joten niillä ei voida arvioida aktiivisuutta uinnin tai vesiliikunnan yhteydessä (Kowalski ym. 2012).

3.2 Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon yhteydet ikäihmisten terveyteen

Fyysisellä aktiivisuudella on tärkeä rooli ikäihmisten toimintakyvyn ja itsenäisyyden tukemisessa (Taylor 2014). Fyysinen aktiivisuus vähentää riskiä sairastua moniin pitkäaikaissairauksiin kuten sydän- ja verisuonisairauksiin, tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, aineenvaihduntasairauksiin ja joihinkin syöpiin, ja on usein olennainen osa näiden sairauksien hoitoa (Chodzko-Zajko ym. 2009; Taylor 2014). Toimintakyvyn alentuminen, dementia ja aivohalvaus ovat merkittäviä iäkkäillä esiintyviä terveysongelmia, joiden riskiä fyysisellä aktiivisuudella voidaan alentaa (WHO 2015, 71). Riittävä fyysinen aktiivisuus parantaa iäkkäiden fyysistä ja psyykkistä toimintakykyä esimerkiksi ylläpitämällä lihasvoimaa sekä kognitiivista suorituskkyä vähentämällä ahdistuneisuutta ja masentuneisuutta sekä parantamalla itsetuntoa (Chodzko-Zajko ym. 2009; WHO 2015, 70). Vielä iäkkäänäkin aloitettu liikunta parantaa toimintakykyä, päivittäisistä toiminnoista selviytymistä ja elämänlaatua, ehkäisee kaatumisia (Piercy ym. 2018) sekä edistää tervettä vanhenemista (Hamer ym. 2014). Erityisesti kohtalaisesti kuormittavalla fyysisellä aktiivisuudella näyttää olevan suurin vaikutus päivittäisistä toiminnoista selviämiseen (Roberts ym. 2016) ja fyysiseen toimintakykyyn (Taylor 2014).

Fyysisesti aktiivisilla iäkkäillä on pienempi kuolemanriski vähemmän aktiivisiin verrattuna (Olaya ym. 2018). Keski-ikäisillä ja iäkkäillä suurempi määrä fyysistä aktiivisuutta millä tahansa intensiteetillä, sekä vähäisempi määrä paikallaanoloa ovat yhteydessä merkittävästi pienempään ennenaikaisen kuoleman riskiin (Ekelund ym. 2019). Suurin kuolemanriskin muutos on havaittu vähiten liikkuvan neljänneksen ja toiseksi vähiten liikkuvan neljänneksen välillä, joten vähäininkin aktiivisuuden lisäys vaikuttaa merkittävästi kuolemanriskin alentumiseen (Ekelund ym. 2019). Fyysinen aktiivisuus lisää eliniänodotetta johtuen pääosin sen positiivisista vaikutuksista kroonisten sairauksien kehittymisessä (Chodzko-Zajko ym. 2009).

Paikallaanololla näyttää olevan haitallinen yhteys ikäihmisten terveyteen riippumatta fyysisen aktiivisuuden määrästä ja sitä voidaan pitää itsenäisenä riskitekijänä (Harvey ym. 2015). Ikäihmisillä suurempi määrä paikallaanoloa on ollut yhteydessä suurentuneeseen kuolemanriskiin (de Rezende ym. 2014) sekä epäsuotuisiin terveysmuuttujiin, kuten suurentuneeseen painoindeksiin, vyötärön ympärykseen sekä veren kolesteroli- ja sokeri-arvoihin (Wirth ym. 2017). Keski-ikäisillä ja iäkkäillä runsas paikallaanolo näyttää olevan käänteisesti yhteydessä myös onnistuneeseen vanhenemiseen, jota on tarkasteltu fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn näkökulmista (Dogra & Stathokostas 2012).

3.3 Iäkkäiden liikkumisen suositukset ja niiden toteutuminen

Useat eri tahot ovat julkaisseet suosituksia väestön terveyttä edistävästä liikkumisesta, ja suositukset on tyypillisesti tehty eri ikäryhmille kattaen koko väestön lapsista ikäihmisiin (WHO 2010; Piercy ym. 2018). Yli 65-vuotiaiden osalta liikkumisen suositukset koostuvat kestävyystyypisestä liikkumisesta, lihasvoimaharjoittelusta sekä tasapainoharjoittelusta (WHO 2010). Suomalaiset yli 65-vuotiaiden liikkumisen suositukset perustuvat pääasiassa yhdysvaltalaisiin suosituksiin, ja vuoden 2019 lopussa julkaistu päivitetty suositus ”Vireyttä liikkumalla” korvaa 10 vuotta käytössä olleen liikuntapiirakan (UKK-instituutti 2019). Suositus tiivistää viikoittaisen liikkumisen määrän, joka on ikäihmisille terveyden kannalta riittävää ja toimintakykyä tukevaa. Suosituksessa korostetaan liikkumisen monipuolisuutta, ja iäkkäille suositellaan kahdesti viikossa lihasvoiman, tasapainon ja notkeuden harjoittamista, kevyttä liikuskelua päivän mittaan mahdollisimman usein sekä taukoja paikallaanoloon. Reipasta tai raskasta liikkumista suositellaan harrastettavan 150 tai 75 minuuttia viikossa, mutta uudesta suosituksesta on poistettu aikaisempi vaatimus vähintään 10 minuutin kestoista aktiivisuusjaksoista (UKK-instituutti 2019). Nykyisin tiedetään, että terveyshyötyjen saavuttamiseksi 10 minuutin aktiivisuusjaksot eivät ole välttämättömiä (Piercy ym. 2018; Jakicic ym. 2019). Kevyt liikuskelu on nostettu suosituksiin mukaan, sillä nykyinen tutkimusnäyttö osoittaa terveyshyötyjä saavutettavan myös kevyellä aktiivisuudella (Füzéki ym. 2017; UKK-instituutti 2019). Kuvassa 1 on esitetty uudet liikkumisen suositukset yli 65-vuotiaille suomalaisille.

65+ VIREYTTÄ
LIKKUMALLA



KUVA 1. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille (UKK-instituutti 2019).

Useimpien tutkimusten mukaan 20–60 % ikäihmisistä täyttää maailman terveysjärjestö WHO:n liikkumisen suositukset kestävyysliikunnan osalta (Sun ym. 2013). Arviot kestävyysliikuntasuosituksia täyttävien iäkkäiden määrästä kuitenkin vaihtelevat eri tutkimuksissa jopa 2,4–83 % välillä (Sun ym. 2013). Arvioiden suurta vaihtelua selittävät tutkimusten metodologiset erot erityisesti fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa (Sun ym. 2013). Objektiivisesti kiihtyvyyden mittarilla mitattuna liikuntasuosituksien täyttäneitä iäkkäitä on noin kolmannes, kun huomioidaan myös alle 10 minuuttia kestävä aktiivisuusjaksot (Baptista ym. 2012; Jefferis ym. 2014; Ortlieb ym. 2014a). Jos aktiivisuutta tarkastellaan yli 10 minuutin jaksoissa, prosenttiosuudet ovat huomattavasti pienemmät, n. 3–15 % (Baptista ym. 2012; Jefferis ym. 2014; Ortlieb ym. 2014a).

Suomalaisten ikäihmisten fyysistä aktiivisuutta on tutkittu pääosin kyselytutkimuksissa. Fin-Terveys 2017 -tutkimuksen mukaan 70–79-vuotiaista suomalaisista miehistä noin 42 % ja naisista hieman yli kolmasosa raportoi saavuttavansa kestävyysliikuntasuosituksia (Borodulin ym. 2018). Yli 80-vuotiaista miehistä enää alle neljännes ja naisista hieman yli kymmenes raportoi

saavuttavansa suositukset kestävyysliikunnan osalta. Alhaisempia lukuja havaittiin Aikuisten terveys-, hyvinvointi- ja palvelututkimuksessa, jonka mukaan suomalaisista 65–74-vuotiaista noin neljäsosa ja yli 75-vuotiaista hieman yli kymmenes raportoi täyttävänsä viikoittaiset kestävyysliikunnan suositukset (Bennie ym. 2017). Lihassoiman ja tasapainon osalta suositukset täyttäneitä oli huomattavasti vähemmän; 65–74-vuotiaista vain hieman yli kymmenesosa raportoi harjoittavansa lihasvoimaa suositusten mukaisesti, tasapainoharjoittelun suositukset täytti noin 5 % vastaajista. Yli 75-vuotiaista lihasvoimaharjoittelun suositukset täytti noin 5 % ja tasapainoharjoittelun suositukset alle 4 % tutkittavista (Bennie ym. 2017). Objektiiivisesti mitattua tietoa suomalaisten ikäihmisten fyysisestä aktiivisuudesta on saatavilla ainoastaan Terveys 2011 -tutkimuksesta (Husu ym. 2018). Terveys 2011 -tutkimuksessa mitattiin eri ikäisten fyysisestä aktiivisuutta kiihtyvyyssmittarilla, ja tutkimuksen mukaan 70–85-vuotiaista miehistä alle viidesosa ja naisista noin kymmenesosa saavutti liikunnan suositukset kestävyysliikunnan osalta (Husu ym. 2014).

Ikäihmiset viettävät päivässä enemmän aikaa paikallaan nuorempiin ikäryhmiin verrattuna (de Rezende ym. 2014). Harveyn ym. (2013) systemaattisen katsauksen mukaan 67 % ikäihmisistä viettää objektiiivisesti mitattuna yli 8,5 tuntia päivässä paikallaan. Yli 60-vuotiaille kertyy päivässä paikallaanoloa keskimäärin jopa 9,4 tuntia, mikä vastaa 65–80 % koko valveillaoloajasta (Harvey ym. 2015). Myös suomalaiset 70–85-vuotiaat miehet ja naiset viettävät lähes 80 % valveillaoloajastaan paikallaan (Husu ym. 2014). Istumista tai makoilua kertyy iäkkäille miehille noin 65 % ja naisille hieman yli 60 % valveillaoloajasta, ja jäljelle jäävä paikallaanoloaika on paikallaan seisomista (Husu ym. 2014). Suomalaiset miehet makoilevat ja istuvat päivässä keskimäärin enemmän kuin naiset, ja 70–85-vuotiaille kertyy paikallaanoloa muita ikäryhmiä enemmän (Husu ym. 2014).

3.4 Iäkkäiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät

Iäkkäät ovat fyysisesti vähemmän aktiivisia nuoriin aikuisiin verrattuna, ja heidän aktiivisuutensa on intensiteetiltään useimmin kevyttä (Chodzko-Zajko ym. 2009). Sosiodemografisista tekijöistä erityisesti korkeampi ikä on negatiivisesti yhteydessä fyysiseen aktiivisuuden määrään, ja kaikista iäkkäimmät ovat fyysisesti vähiten aktiivisia (Kaplan ym. 2001; Cimarras-Otal

ym. 2014; Husu ym. 2014). Iän lisäksi alhainen koulutustaso on yhdistetty ikäihmisten vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen, mutta siviilisäädyllä yhteyttä ei näytä olevan (Notthoff ym. 2017). Sukupuolten väliset erot iäkkäiden fyysisessä aktiivisuudessa eivät ole täysin selviä, mutta miehille näyttää kertyvän naisia enemmän raskasta fyysistä aktiivisuutta sekä työhön tai liikkumiseen liittyvää aktiivisuutta, kun taas naiset ovat aktiivisempia kodinhoitoon liittyvissä askareissa (Notthoff ym. 2017). Kävelyn, liikkumisen suositusten saavuttamisen tai kokonaisaktiivisuuden määrän suhteen tutkimustulokset ovat epäselvempiä (Notthoff ym. 2017). Elinpatatekijöistä tupakoinnin ja korkeamman painoindeksin on havaittu olevan yhteydessä ikäihmisten vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen (Kaplan ym. 2001).

Vaikka iäkkäiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat negatiivisesti erityisesti krooniset sairaudet ja liikkumisen ongelmat (Jefferis ym. 2014; Steeves ym. 2019), subjektiivinen kokemus omasta terveydentilasta saattaa olla terveysongelmia tärkeämpi iäkkäiden fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttava tekijä (Notthoff ym. 2017). Parempi subjektiivinen terveys on yhteydessä suurempaan fyysisen aktiivisuuden määrään (Notthoff ym. 2017), eivätkä sairaudet tai muut terveysongelmat välttämättä estä iäkkäiden aktiivisuutta (Ortlieb ym. 2014b; Notthoff ym. 2017). Pitkäkestoisista liikkumisen ongelmista kärsivät ja huonoksi tai keskinkertaiseksi terveydentilansa arvioivat henkilöt ovat todennäköisemmin vähemmän fyysisesti aktiivisia (Hudon ym. 2008; Cimarras-Otal ym. 2014; Steeves ym. 2019), mutta heikentyvä terveys voi olla myös fyysiseen aktiivisuuteen kannustava tekijä, vaikka se vaikeuttaisi liikunnan harrastamista (Schutzer & Graves 2004).

Korkea motivaatio ja parempi luottamus omiin kykyihin näyttävät olevan merkittäviä psyykkisiä tekijöitä, jotka ovat yhteydessä suurempaan fyysisen aktiivisuuden määrään iäkkäillä (Notthoff ym. 2017). Ikäihmisillä myös sosiaaliset kontaktit, yhteenkuuluvuuden tunne ja sosiaalinen tuki ovat tärkeitä fyysiseen aktiivisuuteen positiivisesti vaikuttavia tekijöitä (Franco ym. 2015). Iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan edistämiseksi tulisikin korostaa pelkkien terveysvaikutusten sijaan etenkin iloa ja sosiaalista vuorovaikutusta (Devereux-Fitzgerald ym. 2016; Zubala ym. 2017). Terveysongelmista kärsivät iäkkäät saattavat kokea fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan jopa turhaksi tai vaaralliseksi, mikä korostaa asiantuntevan ohjauksen merkitystä (Devereux-Fitzgerald ym. 2016).

4 MONISAIRASTAVUUS, FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO

4.1 Monisairaiden fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo

Useiden poikkileikkaustutkimusten mukaan monisairaajat aikuiset raportoivat olevansa fyysisesti vähemmän aktiivisia terveisiin verrattuna, ja heille kertyy myös enemmän paikallaanoloa (Cimarras-Otal ym. 2014; Keats ym. 2017; Vancampfort ym. 2017a; Vancampfort ym. 2017b). Eri ikäryhmiä tarkastellessaan Cimarras-Otal ym. (2014) havaitsivat monisairastavuuden olevan käänteisesti yhteydessä itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden määrään espanjalaisessa väestössä 16–24-vuotiailla naisilla sekä yli 74-vuotiailla miehillä, mutta ei muissa ikäluokissa. Kanadalaisia 35–69-vuotiaita koskevassa tutkimuksessa monisairaajat miehet olivat terveisiin verrattuna 44 % ja naiset 18 % todennäköisemmin fyysisesti vähemmän aktiivisia (Keats ym. 2017). Useiden sekoittavien sosiodemografisten ja elintapatekijöiden, kuten iän, koulutus- tai tulotason, tupakointistatuksen tai painoindeksin, ei havaittu vaikuttavan yhteyteen monisairastavuuden ja fyysisen aktiivisuuden välillä (Keats ym. 2017). Matalan ja keskitulotason maiden aikuisväestöä tutkineet Vancampfort ym. (2017a) havaitsivat monisairastavuuden ja alhaisen itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden välillä yhteyden esiintyvän vain yli 50-vuotiailla tutkitavilla. Tutkimuksessa monisairaajat olivat terveisiin verrattuna 38 % todennäköisemmin vähemmän fyysisesti aktiivisia (Vancampfort ym. 2017a). Monisairastavuus on ollut yhteydessä myös suurentuneeseen paikallaanoloaikaan samankaltaisessa kohderyhmässä (Vancampfort ym. 2017b). Kaikki aiheesta tehdyt tutkimukset eivät kuitenkaan ole havainneet yhteyttä monisairastavuuden ja aikuisväestön itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden välillä. Esimerkiksi Hudsonin ym. (2008) poikkileikkaustutkimuksessa yhteyttä ei havaittu monisairastavuuden ja 18–69-vuotiaiden aikuisten itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden välillä.

Monisairaille näyttää kertyvän vähemmän fyysistä aktiivisuutta ja enemmän paikallaanoloa myös objektiivisesti mitattuna (Chudasama ym. 2019; Hains-Monfette ym. 2019). Englantilaisien 38–73-vuotiaiden monisairaiden havaittiin kiihtyvyyssmittarilla mitattuna viettävän enemmän aikaa paikallaan ja vähemmän aikaa fyysisesti aktiivisena kuin terveiden henkilöiden (Chudasama ym. 2019). Myös kanadalaisessa 35–79-vuotiaita koskevassa tutkimuksessa mo-

nisairaille kertyi objektiivisesti mitattuna enemmän paikallaanoloa, vähemmän kevyttä ja kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta, sekä vähemmän päivittäisiä askeleita terveisiin verrattuna (Hains-Monfette ym. 2019). Monisairaille kertyi päivässä keskimäärin 10 minuuttia kohtalaista–raskasta aktiivisuutta, vajaa kolme tuntia kevyttä fyysistä aktiivisuutta ja noin 10 tuntia paikallaanoloa. Fyysisen aktiivisuuden määrän nähtiin laskevan sairauksien määrän lisääntyessä (Hains-Monfette ym. 2019).

Ainoastaan iäkkäiden monisairaiden fyysistä aktiivisuutta koskevia tutkimuksia on vähän, ja aikuisväestön monisairaita käsittelevissä tutkimuksissa eri ikäryhmiä ei usein ole analysoitu erikseen. Muutamissa tutkimuksissa kuitenkin myös ikäihmisillä itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden on havaittu vähentyvän kroonisten sairauksien lukumäärän lisääntyessä (Kaplan ym. 2001; Cimarras-Otal ym. 2014; McCaskill ym. 2018). Yli 65-vuotiaista monisairaista vain noin 32 % raportoi täyttävänsä iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden suositukset (Salman & Sellami 2019). Liikkumisen suositusten täyttämistä ennustivat alhaisempi ikä, miessukupuoli, korkeampi sosioekonominen asema, tupakoimattomuus, alhaisempi painoindeksi, suurempi kasvisien ja hedelmien kulutus sekä parempi henkinen hyvinvointi (Salman & Sellami 2019). Iäkkäillä suuremmat toimintakyvyn rajoitteet ovat yhteydessä vähäisempään fyysisen aktiivisuuden määrään sekä monisairastavuuteen (Steeves ym. 2019). Kiihtyvyyssmittarilla mitattuna monisairaille ikäihmisille on havaittu kertyvän terveitä enemmän paikallaanoloa sekä vähemmän kevyttä ja kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta (Ortlieb ym. 2014a).

4.2 Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon yhteydet monisairastavuuden riskiin

Alhainen fyysinen aktiivisuus näyttää lisäävän monisairastavuuden riskiä aikuisväestössä (Loprinzi 2015a; Wikström ym. 2015; Dhalwani ym. 2016; Mounce ym. 2018). Poikkileikkaustutkimuksissa vähäinen määrä fyysistä aktiivisuutta on ollut yhteydessä suurentuneeseen monisairastavuusriskiin keski-ikältään noin 40-vuotiailla aikuisilla (Loprinzi 2015a; Loprinzi 2016; Loprinzi 2017). Myös runsaalla paikallaanololla on havaittu kevyestä tai kohtalaisesta–raskaasta fyysisestä aktiivisuudesta riippumaton yhteys monisairastavuuden riskin kasvuun samassa kohderyhmässä (Loprinzi 2015b). Objektiivisesti mitattu kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus

on ollut yhteydessä pienempään monisairastavuuden riskiin sekä yli että alle 10 minuuttia kestävässä aktiivisuusjaksoissa (Loprinzi 2017). Myös suurempi määrä kevyttä fyysistä aktiivisuutta on vähentänyt aikuisilla monisairastavuuden riskiä riippumatta kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden määrästä (Loprinzi 2016).

Aikuisilla tehdyissä seurantatutkimuksissa alhainen fyysinen aktiivisuus on lisännyt monisairastavuuden ilmaantuvuuden riskiä (Wikström ym. 2015; Dhalwani ym. 2016; Mounce ym. 2018). Suomalaisessa 25–64-vuotiaita aikuisia koskevassa seurantatutkimuksessa alhainen itseraportoitu fyysinen aktiivisuus ennusti monisairastavuuden ilmaantumista 10 vuoden seurannassa (Wikström ym. 2015). Samankaltaisia tuloksia havaittiin englantilaisessa Mouncen ym. (2018) 10 vuoden seurantatutkimuksessa, jossa alhainen fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä suurentuneeseen monisairastavuuden riskiin yli 50-vuotiailla. Fyysisen aktiivisuuden kokonaisuuttua tarkasteltaessa yli 50-vuotiaiden aikuisten monisairastavuuden riski aleni englantilaisessa seurantatutkimuksessa kevyesti aktiivisilla 16 %, kohtalaisesti aktiivisilla 39 % ja hyvin aktiivisilla 55 % verrattuna vähiten aktiivisiin henkilöihin (Dhalwani ym. 2016). Yhteyttä itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden ja monisairastavuuden välillä ei kuitenkaan ole havaittu osassa keski-ikäisillä tehdyissä poikkileikkaustutkimuksissa (Fortin ym. 2014; Sakib ym. 2019) tai seurantatutkimuksissa (Katikireddi ym. 2017; Ryan ym. 2018).

Tutkimuksia ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden yhteyksistä monisairastavuuteen on tehty aikuisia vähemmän, eivätkä tutkimustulokset ole täysin yhteneviä. Iäkkäillä miehillä itseraportoitu vähäinen fyysinen aktiivisuus (Autenrieth ym. 2013) ja lisääntynyt paikallaanolo (Ribeiro ym. 2018) ovat olleet poikkileikkausasetelmassa yhteydessä suurentuneeseen monisairastavuuden riskiin. Ortliebin ym. (2014a) tutkimuksessa iäkkäiden objektiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden ja monisairastavuuden riskin välillä havaittiin käänteinen yhteys, joka kuitenkin hävisi sekoittavien tekijöiden vaikutuksesta. Fyysisen aktiivisuuden sijaan monisairastavuutta ennustivat vahvemmin korkeampi ikä ja toiminnanvajavuudet (Ortlieb ym. 2014a). Myöskään ruotsalaisessa kolmen vuoden seurantatutkimuksessa yli 78-vuotiaiden ikäihmisten itseraportoidulla fyysisellä aktiivisuudella ei havaittu yhteyttä monisairastavuuden ilmaantuvuuteen (Melis ym. 2014).

4.3 Monisairaiden fyysisen aktiivisuuden edistäminen

Monisairaiden fyysisen aktiivisuuden edistäminen on tärkeää, sillä fyysisellä aktiivisuudella näyttää olevan käänteinen annos-vasteyhteys kuolemanriskiin monisairailta aikuisilla ja iäkkäillä (Martinez-Gomez ym. 2017; Chudasama ym. 2019). Kohtalaisesti kuormittavan fyysisen aktiivisuuden on havaittu lisäävän monisairaiden eliniänodotetta jo 10 minuutin reipasta kävelyä vastaavalla määrällä liikkumista päivässä (Chudasama ym. 2019). Monisairailta fyysisen aktiivisuuden on havaittu vaikuttavan positiivisesti myös itsearvioituun terveyteen ja elämän koettuun tyytyväisyyteen (Marques ym. 2018).

Monisairastavuuden yhteydestä ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden muutoksiin tiedetään vielä vähän. Yleisesti iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen keskittyvillä interventioilla on havaittu pieni vaikutus, joka on ollut terveillä suurempi kroonisesti sairaisiin verrattuna (Chase 2015). Yksittäisissä tutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden interventioiden on havaittu vaikuttavan positiivisesti monisairaiden ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden tasoon (Morey ym. 2006) sekä gerastenian ilmenemiseen ja vakavuuteen (Cesari ym. 2015). de Vriesin ym. (2012) meta-analyysissä liikuntainterventioilla ei kuitenkaan havaittu vaikutusta monisairaiden tai toiminnanvajauksista kärsivien iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden lisääntymiseen. Sen sijaan liikuntainterventioilla oli positiivinen vaikutus tutkittavien toimintakykyyn ja liikkumiseen (de Vries ym. 2012), mikä tukee monisairaiden fyysisen aktiivisuuden edistämistä.

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, onko monisairastavuus yhteydessä kotona asuvien ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen, paikallaanoloon tai liikkumisen suositusten saavuttamiseen kestävyysliikunnan osalta. Lisäksi tutkielmassa pyritään selvittämään, onko monisairastavuudella yhteyttä 12 kuukauden liikuntaintervention aikana tapahtuviin muutoksiin tutkittavien fyysisessä aktiivisuudessa ja paikallaanolossa. Tutkielmassa tarkastellaan myös sukupuolten välisiä eroja, sillä iäkkäiden miesten ja naisten tiedetään eroavan toisistaan paikallaolon ja fyysisen aktiivisuuden suhteen (Notthoff ym. 2017). Tämä tutkielma pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1) Onko monisairastavuus yhteydessä tutkimuksen alkutilanteessa objektiivisesti mitattuun paikallaanoloon, kevyeen tai kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen?
- 2) Onko monisairailta ja ei-monisairailta tutkittavilla eroa liikkumisen suositusten saavuttamisessa kestävyysliikunnan osalta (≥ 150 min kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta viikossa)?
- 3) Onko monisairastavuudella yhteyttä paikallaanoloajan, kevyen tai kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutoksiin 12 kuukauden liikuntaintervention aikana?

Aikaisemman tutkimustiedon perusteella tutkimushypoteeseiksi asetetaan, että monisairaille tutkittaville kertyy enemmän paikallaanoloa sekä vähemmän kevyttä ja kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi oletetaan, etteivät monisairaajat onnistu saavuttamaan liikkumisen suosituksia yhtä todennäköisesti kuin ei-monisairaajat, ja että monisairastavuudella on epäsuotuisa yhteys fyysisen aktiivisuuden ja paikallaolon muutoksiin liikuntaintervention aikana.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

6.1 Tutkimusaineisto ja tutkittavat

Tutkielmassa hyödynnetään Jyväskylän yliopiston Gerontologian tutkimuskeskuksessa toteutettavan satunnaistetun kontrolloidun Promoting Safe Walking Among Older People (PASSWORD) -tutkimuksen aineistoa. PASSWORD-tutkimuksen tavoitteena on selvittää yhdistetyn fyysisen ja kognitiivisen harjoittelun vaikutuksia vähän tai enintään kohtalaisesti liikkuvien iäkkäiden naisten ja miesten kävelynopeuteen, kognitioon ja kaatumisiin (Sipilä ym. 2018). Yhdistetyn fyysisen ja kognitiivisen harjoittelun vaikutuksia verrataan ainoastaan fyysiseen harjoitteluun (Sipilä ym. 2018). Kaikki tutkittavat ovat osallistuneet saman sisältöiseen fyysisen harjoittelun interventioon ja tässä tutkielmassa tutkimusjoukkoa käsitellään yhtenä ryhmänä.

PASSWORD-tutkimukseen kutsuttiin satunnaisotannalla väestörekisteristä 70–85-vuotiaita jyvaskyläläisiä miehiä ja naisia (Sipilä ym. 2018). Tutkimuksen kutsukirje lähetettiin vuoden 2017 alussa 3862 henkilölle, ja puhelinhaastattelun perusteella 401 henkilöä kutsuttiin alkumittauksiin (Savikangas ym. 2020). Alkumittauksiin kutsutuista osa poissuljettiin kliinisten tutkimusten perusteella ja osa perui osallistumisensa ennen alkumittauksia. Tutkittavien tuli olla vähän tai enintään kohtalaisesti liikkuvia; heille tuli kertyä alle 150 minuuttia kävelyä viikossa, eivätkä he olleet saaneet harrastaa säännöllistä voimaharjoittelua edeltävän vuoden aikana. Tutkittavien fyysisen aktiivisuuden taso selvitettiin puhelinhaastattelussa strukturoitujen kysymysten avulla. Vakavasti sairaat henkilöt poissuljettiin tutkimuksesta ja tutkittavilta edellytettiin kykyä kävellä 500 metriä ilman avustusta. Alkumittaukset suoritettiin kahdessa osassa kevään 2017 ja talven 2017–2018 aikana. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty tarkemmin taulukossa 1.

PASSWORD-tutkimukseen osallistuneiden kokonaismäärä tutkimuksen alkuvaiheessa oli 314, josta naisia oli 188 (59,9%) ja miehiä 126 (40,1 %). Tutkittavat satunnaistettiin kahteen ryhmään, joista toinen teki ainoastaan fyysistä harjoittelua ja toinen fyysisen harjoittelun lisäksi myös tietokonepohjaista kognitiivista harjoittelua aivojumbapelin avulla 3–4 kertaa viikossa.

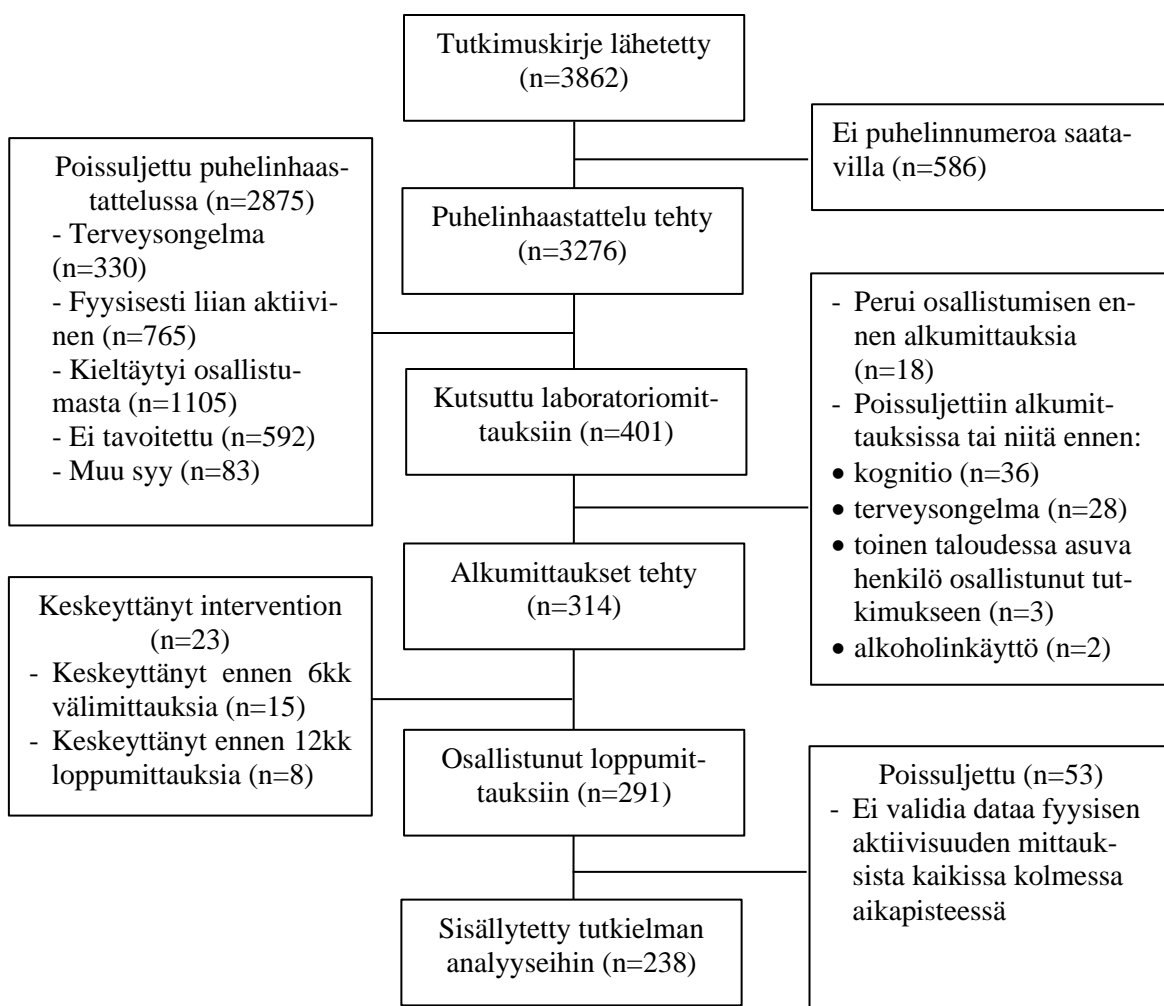
Fyysinen harjoittelu oli progressiivista ja perustui iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden suosituksiin. Harjoittelu sisälsi kerran viikossa ohjattua kävelyharjoittelua ja kerran viikossa ohjattua kuntosaliharjoittelua pienryhmissä. Lisäksi tutkittavia kannustettiin suorittamaan omatoimista lihasvoimaa, liikkuvuutta sekä tasapainoa kehittävää kotiharjoittelua 2–3 kertaa viikossa ja saavuttamaan viikoittain yhteensä 150 minuuttia itsenäistä kohtuukuormitteista kestävyysharjoittelua vähintään 10 minuutin jaksoissa. Tutkimuksen välimittaukset toteutettiin 6 kuukautta alkumittausten jälkeen ja intervention loppumittaukset vuoden kuluttua alkumittauksista. Loppumittauksiin osallistui yhteensä 291 tutkittavaa. Intervention päätyttyä tutkittaville annettiin tietoa ikäihmisille suunnatuista liikuntapalveluista Jyväskylän alueella ja heitä kannustettiin jatkamaan liikkumista, mutta tarkempia ohjeita liikunnan suhteen ei annettu.

TAULUKKO 1. PASSWORD-tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit (Sipilä ym. 2018)

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Ikä 70–85 vuotta	Vakava krooninen sairaus tai lääkitys, jolla merkittäviä vaikutuksia kognitiiviseen tai fyysiseen suorituskykyyn (esim. kuluneen vuoden aikana hoitoa vaatinut syöpä, vakava tule-, keuhko-, munuais-, tai kardiovaskulaarisairaus, insuliinidiabetes, vakava psyykkinen sairaus, kognitiivinen heikentyminen tai muu kognitioon vaikuttava sairaus, vakava neurologinen sairaus tai häiriö)
Itsenäisesti kotona asuva henkilö	Elinaikaa tai intervention turvallisuutta rajoittavat sairaudet
Kykenee kävelemään 500 metriä ilman avustusta (kävelykeppi sallittu)	Muu lääketieteellinen, psyykkinen tai käyttäytymiseen liittyvä tekijä, joka tutkimuksen päätutkijan tai lääkärin mukaan voi rajoittaa tutkimukseen osallistumista tai interventioon sitoutumista
Vähän tai enintään kohtalaisesti liikkuva (<150 min kävelyä viikossa ja ei säännöllistä voimaharjoittelua)	Liiallinen alkoholinkäyttö (naisilla yli 7 ja miehillä yli 14 annosta viikossa)
MMSE \geq 24	Vakavista näkö- tai kuulovaikeuksista johtuvia kommunikaatio-ongelmia
Tietoon perustuva suostumus tutkimukseen osallistumisesta	Haluton tai kykenemätön antamaan tietoon perustuvaa suostumusta tai hyväksymään tutkimusryhmään satunnaistamisen tulosta
	Samassa taloudessa asuu toinen PASSWORD-tutkimukseen osallistuva henkilö

MMSE=Mini Mental State Examination, lyhyt kognitiivinen testisarja

Tässä tutkielmassa hyödynnettiin PASSWORD-tutkimuksen alku-, väli- ja loppumittausten dataa. Monisairastavuutta tarkasteltiin alkumittauksissa saatujen tietojen perusteella ja objektiivisesti mitattua fyysistä aktiivisuutta sekä paikallaanoloa kaikissa kolmessa mittausajankohdassa. Aineistoa oli saatavilla tämän tutkielman analyyseihin yhteensä 238 tutkittavalta, joista naisia oli 139 (58,4 %). Tutkielman analyyseistä poissuljettiin ne tutkittavat, joilla ei ollut saatavilla kiihtyvyyssmittarilla mitattua validia dataa kaikista kolmesta fyysisen aktiivisuuden mittausajankohdasta. Syitä kiihtyvyyssmittaridatan puuttumiseen olivat muun muassa mittarin rikkoutuminen tai muu tekninen vika, mittauksen peruuntuminen terveydentilan tai elämäntilanteen vuoksi, mittarin riittämätön käyttö, tutkimuksesta poisjäänti tai mittarin hukkuminen postissa. Tutkittavien rekrytointiprosessi poissulkusyineen on esitelty vuokaaviona kuviossa 1.



KUVIO 1. PASSWORD-tutkimuksen vuokaavio (mukaillen Savikangas ym. 2020), johon liisätty tähän tutkielmaan sisällytettyjen tutkittavien tiedot.

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta myönsi PASSWORD-tutkimukselle tutkimusluvan joulukuussa 2016. Tutkittavia informoitiin tutkimuksen kulusta suullisesti ja kirjallisesti, ja he allekirjoittivat tietoon perustuvan kirjallisen suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta ennen tutkimuksen alkua. Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen, ja tutkittavilla on ollut mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta missä tutkimuksen vaiheessa tahansa.

6.2 Muuttujat ja mittausmenetelmät

Tutkielman selittävä muuttuja oli monisairastavuus, joka määriteltiin ≥ 2 samanaikaiseksi pitkäaikaissairaudeksi yhteensä 18 sairauden/sairausryhmän listasta. Monisairastavuutta tarkasteltiin tutkimuksen alkutilanteessa raportoitujen sairauksien tai riskitekijöiden osalta. Monisairastavuus luokiteltiin dikotomiseksi muuttujaksi. Selitettävänä eli vastemuuttujina olivat objektiivisesti mitatut fyysisen aktiivisuuden eri kuormitustasot; kevyt fyysinen aktiivisuus (LPA) ja kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus (MVPA) sekä paikallaanoloaika (ST). Kohtalaisen ja raskaan fyysisen aktiivisuuden määrää tarkasteltiin yhdessä, sillä tutkittaville kertyi mittausajankohtina hyvin vähän raskasta fyysistä aktiivisuutta (Savikangas ym. 2020). Paikallaanoloa ja fyysistä aktiivisuutta tarkasteltiin jatkuvina muuttujina, jotka saivat arvon minuuttia/päivä. Liikkumisen suositusten täyttämistä kestävyysliikunnan osalta tarkasteltiin dikotomisena kyllä/ei -muuttujana. Tilastollisissa analyyseissä käytettiin fyysisen aktiivisuuden muuttujien ja paikallaanolon alku-, väli- ja loppumittauksissa saatuja arvoja.

Monisairastavuus. Tiedot tutkittavien pitkäaikaissairauksista kerättiin tutkimuksen alkumittauksissa sairaanhoitajan tutkimuksen yhteydessä. Sairaudet olivat itseraportoituja, mutta tutkimuksen lääkäri tarkisti tiedot potilastietojärjestelmästä ja kirjasi sairauksien kansainväliset tautiluokituskoodit (ICD-10) tutkimusaineistoon. Monisairastavuuden määritelmään sisällytetyt pitkäaikaissairaudet sekä niiden ICD-10 -koodit on esitelty taulukossa 2. Ne tutkittavat, joilla oli ≥ 2 sairautta yhteensä 18 sairauden/sairausryhmän listalta, määriteltiin monisairauksiksi. Sairaudet ja sairausryhmät on valittu Fortinin ym. (2017) esittämän listan mukaisesti. Valitut sairaudet ovat merkittäviä perusterveydenhuollolle ja yksilöille niiden suuren esiintyvyyden ja terveysvaikutusten vuoksi, minkä lisäksi kyseisiä sairauksia on tarkasteltu myös aikaisemmissa

monisairastavuutta koskevissa tutkimuksissa (Fortin ym. 2017). Alkuperäiseltä listalta poistettiin krooninen hepatiitti sekä Alzheimerin tauti, sillä hepatiittia ei ollut diagnosoitu yhdelläkään tutkittavalla ja muistisairaat oli poissuljettu PASSWORD-tutkimuksesta. Listaa täydennettiin yksittäisillä diagnoosikoodeilla, jotka on merkitty tähdellä taulukossa 2. Lihaviksi määriteltiin ne tutkittavat, joiden BMI oli ≥ 30 , vaikka tutkittavilla ei olisi ollut lihavuusdiagnoosia.

TAULUKKO 2. Monisairastavuuden tarkasteluun sisällytetyt sairaudet/sairausryhmät (muokailtu Fortin ym. 2017)

Pitkäaikaissairaus/sairausryhmä	ICD-10 -koodit
Verenpainetauti	I10-I15
Masennus tai ahdistuneisuus	F32*, F33, F40, F41
Krooninen kipua tai rajoituksia aiheuttava tuki- ja liikuntaelinsairaus	M35.3*, M40-M54, M60-M63, M65-M68, M70-M79
Nivelrikko tai nivelreuma	M05*, M06*, M13.0, M13.9, M15-M19
Osteoporoosi	M81
Astma, COPD tai krooninen keuhkoputkentulehdus	J40-J46
Kardiovaskulaarisairaus (sepelvaltimotauti, sydäninfarkti, eteisvärinä, heikko verenkierto alaraajoissa)	I20, I21*, I25, I44*, I48, I70-I79
Sydämen vajaatoiminta (sis. läppäviat tai niiden korjaukset)	I05-I09, I34-I39, I42, I43, I50
Aivohalvaus tai TIA-kohtaus	G45, I61*, I62, I63*
Vatsaongelma (refluksitauti, närästys tai mahahaava)	K21, K25.7, K29.5
Paksusuolen ongelma (ärtynyt paksusuoli, Chronin tauti, haavainen paksusuoli, divertikuloosi)	K50-K52, K57, K58
Diabetes	E10-E14
Kilpirauhasen sairaus	E00-E07
Mikä tahansa syöpä 5 edeltävän vuoden aikana (sis. melanooman, mutta ei muita ihosyöpiä)	C00-C97
Munuaistauti tai munuaisten vajaatoiminta	N18, N19
Krooninen virtsaongelma	N03, N11, N18, N20-23, N25-29, N30-39, N40-51
Hyperkolesterolemia	E78
Lihavuus (BMI ≥ 30)	E66

ICD-10=kansainvälinen tautiluokitus. *=koodit, joilla täydennetty alkuperäistä listaa

Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon mittaaminen. Tutkittavien fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon mittaamiseen käytettiin elastisella vyöllä lantiolle kiinnitettävää kolmiakselista UKK RM42 -kiihtyvyyssmittaria (UKK, Tampere, Suomi) (Savikangas ym. 2020). Tutkittavia ohjeistettiin käyttämään kiihtyvyyssmittaria seitsemän peräkkäisen päivän ajan aina valvellaoloaikana, paitsi peseytyessä, saunoessa tai vesiliikunnan yhteydessä, sillä mittari ei ole vesitiivis. Tutkittavat pitivät kirjaa mittarin käyttötunneista sekä kerroista ja syistä, jolloin he

joutuivat riisumaan mittarin yli 30 minuutiksi kerrallaan. Kiihtyvyyssmittaridata katsottiin hyväksyttäväksi, mikäli sitä oli saatavilla vähintään kolmena mittauspäivänä ≥ 10 tuntia päivässä. Alkumittauksissa fyysisen aktiivisuuden mittausjakso toteutui ennen intervention alkua, välimittauksissa intervention ollessa käynnissä ja loppumittauksissa välittömästi intervention päätymisen jälkeen.

Kiihtyvyyssmittareiden aktiivisuus- ja inaktiivisuuskynnysarvot säädettiin vastaamaan iäkkäiden henkilöiden hitaampaa liikkumisnopeutta (Savikangas ym. 2020). Kiihtyvyyssmittarin raakadata analysoitiin MATLAB -ohjelmalla (version R2016b, The MathWorks Inc., Natick MA, USA). Kiihtyvyyssmittaridatasta määritettiin jokaiselle 1 minuutin jaksolle keskimääräinen aktiivisuuden kuormitustaso (paikallaanolo, kevyt, kohtalainen tai raskas aktiivisuus) aiemmin määritettyjen raja-arvojen perusteella (Vähä-Ypyä ym. 2015). Koska tutkittaville kertyi hyvin vähän raskasta aktiivisuutta, kohtalainen ja raskas fyysinen aktiivisuus yhdistettiin yhdeksi muuttujaksi. Paikallaanoloaika vastasi MET-arvoa $< 1,5$ MET, kevyt fyysinen aktiivisuus $1,5$ – $2,9$ MET ja kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus ≥ 3 MET. Yli 60 minuuttia kestävät jaksot, jolloin aktiivisuustaso oli jatkuvasti hyvin alhainen, katsottiin johtuvan mittarin poisottamisesta ja jaksot poistettiin datasta (Savikangas ym. 2020). Hyväksytyille mittauspäiville laskettiin keskimääräinen aika kussakin aktiivisuuskategoriassa (paikallaanolo, kevyt, kohtalainen–raskas aktiivisuus). Fyysisen aktiivisuuden muuttujat olivat jatkuvia muuttujia ja saivat arvon minuuttia/päivä. Kohtalaisen–raskaan liikkumisen suositusten toteutumista tarkasteltiin dikotomisella muuttujalla, jossa tutkittavien kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden arvot (min/pvä) kerrottiin seitsemällä ja tutkittavat, joille kertyi ≥ 150 min kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta viikossa, määriteltiin liikkumisen suositukset saavuttaneiksi.

Taustamuuttujat ja muut mittaukset. Tässä tutkielmassa tutkittavien kuvailevissa tiedoissa taustamuuttujina käytettiin tutkittavien ikää, painoindeksiä, rasvaprosenttia, koulutustasoa, tupakointitilasta, siviilisäätystä, SPPB (Short Physical Performance Battery) -testitulosta, 6 minuutin kävelytestin tulosta sekä itsearvioitua terveyttä ja liikkumiskykyä. Tutkimukseen osallistujat täyttivät ennen tutkimuksen alkumittauksia laajan kyselylomakkeen, jossa selvitettiin yleisiä perustietoja ja tutkittavat vastasivat terveyteen, toiminta- ja liikkumiskykyyn, kaatumisiin, liikuntaan ja vapaa-aikaan, terveyskäyttäytymiseen, psyykkisiin kokemuksiin, sekä asumiseen ja

asuinympäristöön liittyviin kysymyksiin. Tutkittavat myös arvioivat senhetkisen terveydentilansa ja liikkumiskykyä. Tutkimukseen osallistuneiden yleinen terveydentila selvitettiin sairaanhoitajan tarkastuksessa, johon kuului pitkäaikaissairauksien raportoinnin lisäksi lääkityksen selvittäminen, näöntarkastus, verenpaineen mittaus levossa sekä ortostaattisen testin aikana ja lepo-EKG:n mittaus. Tutkittavilta mitattiin pituus sekä paino, ja painoindeksi (BMI) laskettiin jakamalla paino pituuden neliöllä. Kehon rasvaprosentti mitattiin kaksiennergisellä röntgensäteiden absorptiometrialla (DXA, Lunar Prodigy, GE Healthcare). Fyysisen toimintakyvyn osalta tutkittavilta mitattiin muun muassa 6 minuutin kävelytesti sekä lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö (SPPB). SPPB-testissä mitattiin 4 metrin tavanomainen kävelynopeus, 5 kertaa tuolilta seisomaan nousuun kulunut aika sekä seisten tasapainon hallinta jalat yhdessä, puolitandemasennossa ja tandemasennossa. Testi mittaa iäkkäiden liikkumiskykyä ja sen maksimipistemäärä on 12, korkeammat pisteet indikoivat parempaa suoritusta (TOIMIA-tietokanta 2014a). 6 minuutin kävelytestissä tutkittavat kävelivät 20 metrin mittaista rataa edes-takaisin normaalilla kävelynopeudella ilman lepotaukoja. Testiä käytetään laajasti ikäihmisillä ja eri sairausryhmillä mittaamaan yleistä toimintakykyä, kävelyä sekä liikkumista (TOIMIA-tietokanta 2014b).

6.3 Tilastolliset analyysit

Taustamuuttujista laskettiin jatkuvien muuttujien osalta keskiarvot ja keskihajonnat koko otokselle, sekä erikseen monisairaille ja ei-monisairaille. Kategorisista muuttujista laskettiin frekvenssit sekä prosenttiosuudet. Monisairaiden ja ei-monisairaiden välisiä eroja taustamuuttujien suhteen testattiin jatkuvien ja normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta riippumattomien otosten t-testillä. Ei-normaalisti jakautuneiden jatkuvien muuttujien osalta käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä. Kategoristen taustamuuttujien osalta ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin khiin neliö (X^2)-testillä.

Fyysisen aktiivisuuden eri kuormitustasojen (kevyt ja kohtalainen–raskas) sekä paikallaan-oloajan välisiä eroja monisairastavuuden ja sukupuolen mukaisissa ryhmissä tarkasteltiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Mikäli monisairastavuudella havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys vastemuuttujaan, malliin lisättiin vakioitavaksi tekijäksi erikseen ikä, BMI, SPPB-

testitulos sekä 6 minuutin kävelytestin tulos niiden mahdollisten sekoittavien vaikutusten selvittämiseksi. Monisairaiden ja ei-monisairaiden eroja liikkumisen suositusten saavuttamisessa tarkasteltiin khiin neliö -testillä. Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanoloajan muutoksia alku-, väli- ja loppumittausten aikana tarkasteltiin toistomittausten varianssianalyysillä, jossa luokitavana tekijänä käytettiin monisairastavuutta sekä sukupuolta. Tutkielman tilastolliset analyysit tehtiin IBM SPSS Statistics 26 –ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin kaikissa analyyseissä $p < 0,050$.

7 TULOKSET

7.1 Tutkimusjoukon kuvailevat tiedot

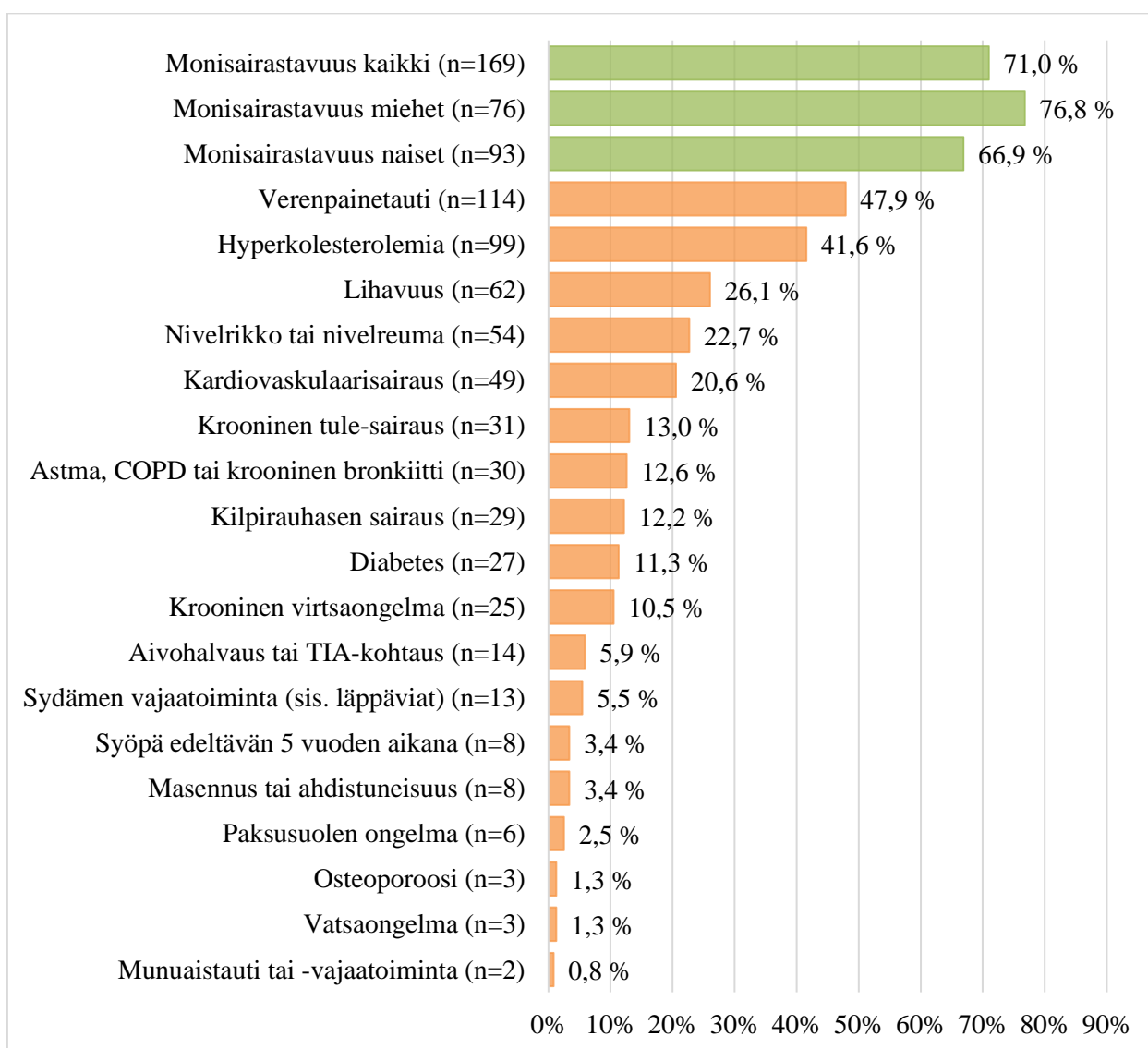
Tutkimusjoukon keski-ikä oli 74,2 vuotta ja tutkittavista monisairaita oli 71,0 % (n=169). Naisista monisairaita oli 66,9 % ja miehistä 76,8 %, ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Alkuperäisessä tutkimusjoukossa (n=314) monisairaiden osuus oli 70,4 % (n=221), eikä monisairaiden määrä eronnut tutkielman analyysiin sisällytetyistä tutkittavista. Monisairailla oli tilastollisesti merkitsevästi suurempi BMI sekä rasvaprosentti, ja he suoriutuivat heikommin 6 minuutin kävelytestistä. Lisäksi monisairaajat arvioivat oman terveydentilansa huonommaksi. Ryhmät eivät eronneet toisistaan iän, koulutustason, tupakointistatuksen, siviilisäädyn, SPPB-kokonaispisteiden tai itsearvioitun liikkumiskyvyn suhteen. Tutkittavien kuvailevat tiedot on esitelty tarkemmin taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Tutkimusjoukon kuvailevat tiedot tutkimuksen alkutilanteessa.

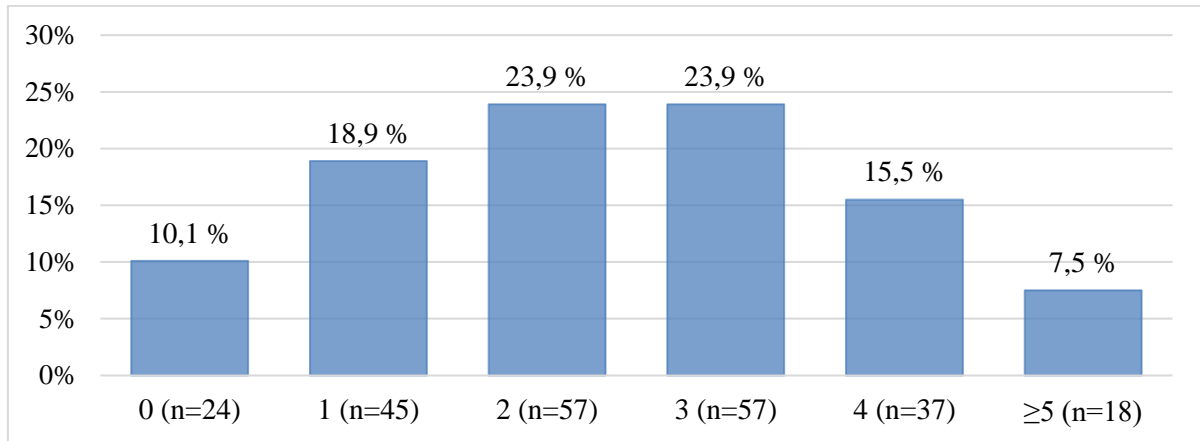
	Kaikki n=238	Ei-monisairas n=69	Monisairas n=169	p-arvo
ikä, vuosia	74,2 ± 3,7	73,6 ± 3,4	74,4 ± 3,7	0,113
sukupuoli, n (%)				
nainen	139 (58,4 %)	46 (33,1 %)	93 (66,9 %)	0,098
mies	99 (41,6 %)	23 (23,2 %)	76 (76,8 %)	
painoindeksi	27,6 ± 4,5	25,8 ± 3,6	28,3 ± 4,6	<0,001
rasvaprosentti	35,7 ± 8,2	34,0 ± 7,3	36,4 ± 8,4	0,028
koulutustaso, n (%)				
matala	37 (15,5 %)	11 (15,9 %)	26 (15,4 %)	0,206
keskitaso	149 (62,6 %)	38 (55,1 %)	111 (65,7 %)	
korkea	52 (21,8 %)	20 (29,0 %)	32 (18,9 %)	
tupakointi, n (%)				
ei koskaan	142 (59,7 %)	46 (66,7 %)	96 (56,8 %)	0,359
lopettanut	85 (35,7 %)	20 (29,0 %)	65 (38,5 %)	
tupakoi	11 (4,6 %)	3 (4,3 %)	8 (4,7 %)	
siviilisäätty, n (%)				
naimisissa/asuu kumppanin kanssa	150 (63,0 %)	41 (59,4 %)	109 (64,5 %)	0,462
naimaton/leski/eronnut/asuu yksin	88 (37,0 %)	28 (40,6 %)	60 (35,5 %)	
SPPB-kokonaispisteet	10,2 ± 1,5	10,4 ± 1,5	10,2 ± 1,5	0,338
6 minuutin kävelytesti, m	482,6 ± 81,6	514,1 ± 75,4	469,7 ± 80,8	<0,001
Itsearvioitu terveys, n (%)				
erittäin hyvä/hyvä	108 (45,4 %)	44 (63,8 %)	64 (37,9 %)	<0,001
keskikertainen/huono	130 (54,6 %)	25 (36,2 %)	105 (62,1 %)	
Itsearvioitu liikkumiskyky, n (%)				
erittäin hyvä/hyvä	220 (92,4 %)	64 (92,8 %)	156 (92,3 %)	0,906
huono/erittäin huono	18 (7,6 %)	5 (7,2 %)	13 (7,7 %)	

Ryhmien välisiä eroja testattu jatkuvilla muuttujilla riippumattomien otosten t-testillä ja Mann-Whitney U-testillä, kategorisilla muuttujilla (X^2 -testillä). Tilastollisesti merkitsevät erot (p<0,050) lihavoitu

Verenpainetauti ja hyperkolesterolemia olivat tutkimusjoukossa yleisimpiä sairauksia, ja niitä molempia sairasti yli 40 % tutkittavista. Harvinaisimpia sairauksia olivat munuaistauti tai munuaisten vajaatoiminta sekä erilaiset vatsaongelmat ja osteoporoosi, joiden esiintyvyys oli noin prosentin luokkaa. Monisairastavuuden sekä kunkin sairausryhmän esiintyvyys on esitelty kuviossa 2. Tutkittavista 10,1 %:lla ei ollut yhtäkään sairauslistan pitkäaikaissairauksista, 7,5 %:lla pitkäaikaissairauksia oli 5 tai enemmän. Kuviossa 3 on esitelty tutkittavien pitkäaikaissairauksien lukumäärän jakauma.



KUVIO 2. Monisairastavuuden ja eri sairausryhmien esiintyvyys tutkimusjoukossa



KUVIO 3. Tutkittavien pitkäaikaissairauksien lukumäärä tutkimuksen alkutilanteessa.

7.2 Monisairastavuuden yhteys alkutilanteen paikallaanoloon ja fyysiseen aktiivisyyteen

Tutkimuksen alkumittausten paikallaanoloajan sekä kevyen ja kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden keskiarvojen vaihtelua analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä, jossa luokittavina tekijöinä olivat monisairastavuus sekä sukupuoli. Taulukkoon 4 on koottu vastemuuttujien keskiarvot sukupuolen ja monisairastavuuden mukaan jaoteltuna. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset vastemuuttujien keskiarvon vaihtelusta monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan on koottu taulukkoon 5.

TAULUKKO 4. Alkutilanteen paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden keskiarvot sukupuolen ja monisairastavuuden mukaan tarkasteltuna

Sukupuoli	Fyysisen aktiivisuuden muuttuja	Monisairas	keskiarvo ± keskihajonta
miehet	paikallaanolo	ei (n=23)	644,6 ± 69,5
		kyllä (n=76)	624,3 ± 84,9
	kevyt fyysinen aktiivisuus	ei (n=23)	193,3 ± 53,1
		kyllä (n=76)	206,2 ± 60,3
naiset	kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus	ei (n=23)	43,2 ± 22,2
		kyllä (n=76)	30,7 ± 19,5
	paikallaanolo	ei (n=46)	573,5 ± 86,3
		kyllä (n=93)	588,6 ± 70,6
	kevyt fyysinen aktiivisuus	ei (n=46)	238,3 ± 78,7
		kyllä (n=93)	218,1 ± 61,3
	kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus	ei (n=46)	38,7 ± 22,2
		kyllä (n=93)	28,5 ± 16,0

TAULUKKO 5. Paikallaanoloajan ja fyysisen aktiivisuuden vaihtelu monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan (kaksisuuntainen varianssianalyysi)

Vastemuuttuja	Vaihtelun lähde	F-arvo	p-arvo	efektikoko
Paikallaanoloaika ¹⁾	Monisairastavuus	0,047	0,828	0,000
	Sukupuoli	20,772	<0,001	0,082
	Monisairastavuus*sukupuoli	2,284	0,132	0,010
Kevyt fyysinen aktiivisuus ²⁾	Monisairastavuus	0,144	0,705	0,001
	Sukupuoli	8,859	0,003	0,036
	Monisairastavuus*sukupuoli	3,014	0,084	0,013
Kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus ³⁾	Monisairastavuus	15,940	<0,001	0,064
	Sukupuoli	1,342	0,248	0,006
	Monisairastavuus*sukupuoli	0,154	0,695	0,001

Tilastollisesti merkitsevät tulokset ($p < 0,05$) lihavoitu.

¹⁾ Mallin korjattu selityssaste $R^2 = 7,3$ %

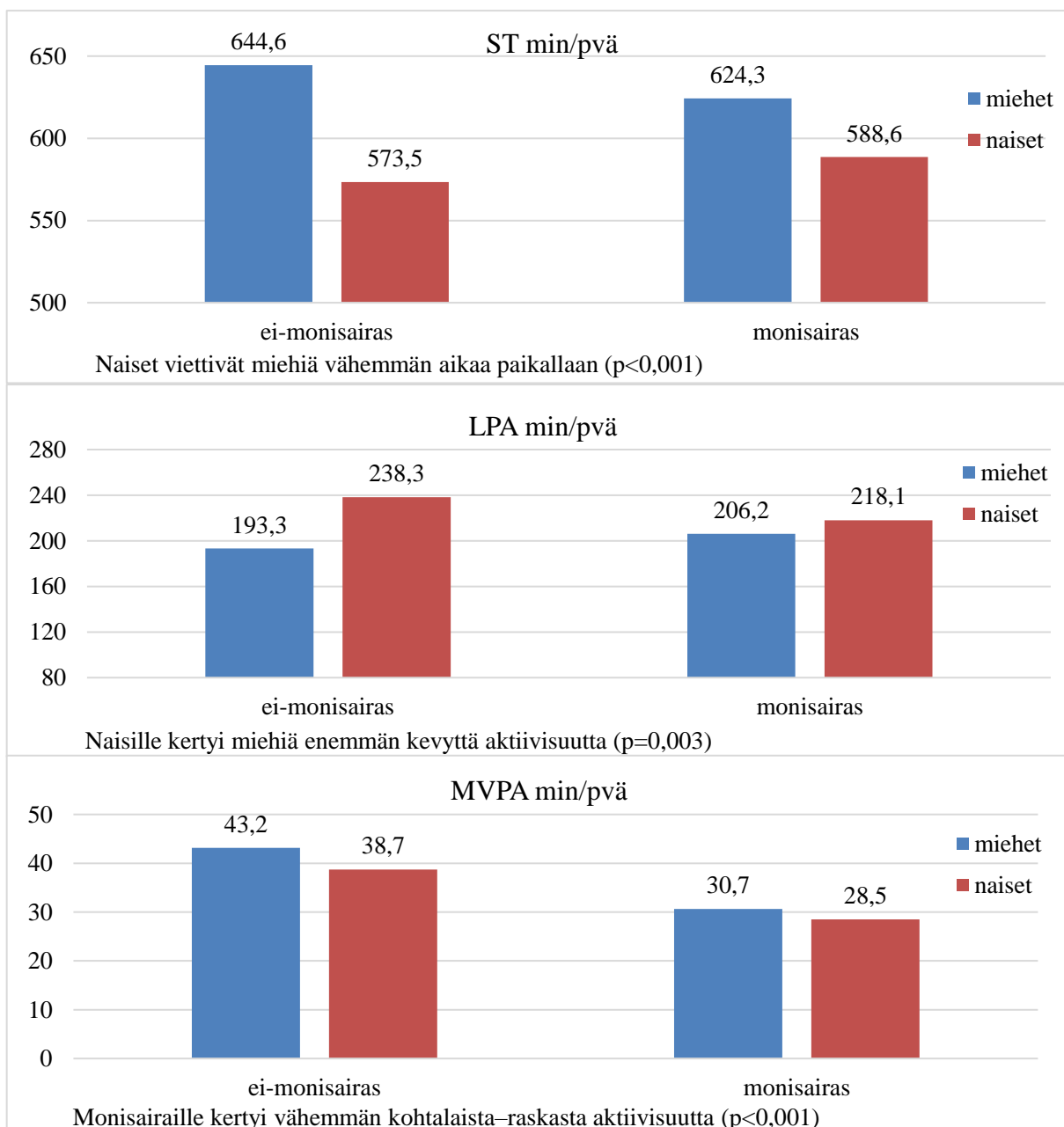
²⁾ Mallin korjattu selityssaste $R^2 = 3,0$ %

³⁾ Mallin korjattu selityssaste $R^2 = 5,5$ %

Paikallaanoloaika ja kevyt fyysinen aktiivisuus. Tutkimuksen alkutilanteessa mitattu paikallaanoloaika ($p = 0,132$) tai kevyt fyysinen aktiivisuus ($p = 0,084$) ei riippunut monisairastavuuden ja sukupuolen yhdysvaikutuksesta (taulukko 5). Monisairastavuus ei ollut myöskään yhteydessä tutkimuksen alkutilanteessa mitattuun paikallaanoloaikaan ($p = 0,828$) tai kevyeen fyysiseen aktiivisuuteen ($p = 0,705$) (taulukko 5). Sukupuoli oli sen sijaan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä molempiin vastemuuttujiin. Naiset viettivät miehiä vähemmän aikaa paikallaan ($p < 0,001$), ja heille kertyi miehiä enemmän kevyttä fyysistä aktiivisuutta ($p = 0,003$) (taulukko 5). Malli sopi hyvin aineistoon paikallaanolon ($F = 7,228$, $df = 3$, $p < 0,001$) ja kevyen aktiivisuuden osalta ($F = 3,449$, $df = 3$, $p = 0,017$).

Kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus. Monisairastavuudella ja sukupuolella ei ollut yhdysvaikutusta kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden määrään ($p = 0,695$) (taulukko 5). Toisin kuin paikallaanoloajan ja kevyen aktiivisuuden kohdalla, sukupuolella ei ollut yhteyttä tutkimuksen alkutilanteessa mitattuun kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen ($p = 0,248$) (taulukko 5). Monisairastavuuden havaittiin sen sijaan olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden keskiarvon vaihteluun siten, että monisairaille kertyi vähemmän aktiivisuutta molemmilla sukupuolilla ($p < 0,001$) (taulukko 5). Monisairaat miehet liikkuvat kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä keskimäärin 12,5 min/pvä vähemmän kuin ei-monisairaat miehet. Naisten vastaava ero ei-monisairaiden hyväksi oli noin 10 min/pvä.

Malli sopi hyvin aineistoon ($F=5,636$, $df=3$, $p=0,001$). Kun malliin lisättiin erikseen vakioitaviksi tekijöiksi ikä, BMI, SBBP-testin tulos ja 6 minuutin kävelytestin tulos, kaikilla kovariaateilla havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen ($p<0,050$). Monisairastavuuden yhteys säilyi kuitenkin kaikissa malleissa tilastollisesti merkitsevänä ($p<0,050$). Kuviossa 4 on esitetty pylväskaavioina paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muuttujien keskiarvojen vaihtelut monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan.



KUVIO 4. Paikallaanoloajan (ST), kevyen (LPA) ja kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden (MVPA) keskiarvot monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna

7.3 Liikkumisen suositusten saavuttaminen monisairailta ja ei-monisairailta

Liikkumisen suositusten saavuttamista kestävyysliikunnan osalta (≥ 150 min kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta viikossa) tutkimuksen alkutilanteessa tarkasteltiin monisairaiden ja ei-monisairaiden välillä khiin neliötestillä (X^2). Monisairaista 63 % ja ei-monisairaista 80 % saavutti liikkumisen suositukset kestävyysliikunnan osalta. Khiin neliötestin mukaan ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero suositusten saavuttamisessa ($X^2=6,461$, $df=1$, $p=0,011$), ei-monisairaat saavuttivat suositukset monisairaita todennäköisemmin (taulukko 6).

Kun analyysit tehtiin erikseen miehillä ja naisilla, havaittiin, että monisairaista miehistä 62 % saavutti liikkumisen suositukset, kun ei-monisairaista suositukset saavutti jopa 91 %. Ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä ($X^2=7,126$, $df=1$, $p=0,008$) (taulukko 6). Naisten osalta monisairaiden ja ei-monisairaiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa ($p=0,217$) (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Liikkumisen suositusten saavuttaminen ei-monisairaiden ja monisairaiden kesken (khiin neliötesti)

	Ei saavuta liikkumisen suosituksia (<150min MVPA/vko)	Saavuttaa liikkumisen suositukset (≥ 150 min MVPA/vko)	p-arvo
Ei-monisairas	20 % (n=14)	80 % (n=55)	0,011¹⁾
Monisairas	37 % (n=63)	63 % (n=106)	
Yhteensä kaikki	32 % (n=77)	68 % (n=161)	
Miehet			
Ei-monisairas	9 % (n=2)	91 % (n=21)	0,008²⁾
Monisairas	38 % (n=29)	62 % (n=47)	
Yhteensä miehet	31 % (n=31)	69 % (n=68)	
Naiset			
Ei-monisairas	26 % (n=12)	74 % (n=34)	0,217
Monisairas	37 % (n=34)	63 % (n=59)	
Yhteensä naiset	33 % (n=46)	67 % (n=93)	

MVPA=kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus

Ryhmien välisiä eroja testattu khiin neliötestillä. Tilastollisesti merkitsevät erot lihavoitu.

¹⁾ $X^2=6,461$, $df=1$, ²⁾ $X^2=7,126$, $df=1$.

7.4 Monisairastavuuden yhteys paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muutoksiin liikuntaintervention aikana

Tutkittavien paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muutoksia 12 kk liikuntaintervention alku-, väli- ja loppumittausten välillä sekä monisairastavuuden yhteyttä muutoksiin tutkittiin toistomittausten varianssianalyysillä. Malliin lisättiin ryhmitteleväksi tekijäksi ensin monisairastavuus (malli 1) ja sen jälkeen sukupuoli (malli 2).

Taulukkoon 7 on koottu kaikkien vastemuuttujien keskiarvot alku-, väli- ja loppumittauksissa monisairastavuuden ja sukupuolen mukaisissa ryhmissä. Taulukkoon 8 on koottu toistomittausten varianssianalyysin tulokset kaikkien vastemuuttujien muutoksiin vaikuttavien tekijöiden osalta.

TAULUKKO 7. Paikallaanoloajan ja fyysisen aktiivisuuden keskiarvot (min/pvä) alku-, väli- ja loppumittauksissa sukupuolen ja monisairastavuuden mukaan tarkasteltuna.

Vastemuuttuja	Ryhmä	Sukupuoli (n)	0 kk ka ± SD	6 kk ka ± SD	12 kk ka ± SD
paikallaanolo-aika	ei-monisairas	mies (n=23)	644,6 ± 69,5	602,5 ± 64,0	636,9 ± 71,0
		nainen (n=46)	573,5 ± 86,3	546,4 ± 93,8	580,1 ± 92,4
	monisairas	mies (n=76)	624,3 ± 84,9	581,6 ± 81,6	602,6 ± 85,4
		nainen (n=93)	588,6 ± 70,6	564,0 ± 72,5	587,0 ± 70,9
kevyt fyysinen aktiivisuus	ei-monisairas	mies (n=23)	193,3 ± 53,0	227,5 ± 65,0	180,5 ± 49,5
		nainen (n=46)	238,3 ± 78,7	269,4 ± 92,5	230,6 ± 80,2
	monisairas	mies (n=76)	206,2 ± 60,3	231,7 ± 72,2	209,7 ± 70,2
		nainen (n=93)	218,1 ± 61,3	247,8 ± 70,1	204,6 ± 63,5
kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus	ei-monisairas	mies (n=23)	43,2 ± 22,2	50,1 ± 22,6	43,4 ± 25,4
		nainen (n=46)	38,7 ± 22,2	44,8 ± 24,0	35,0 ± 21,5
	monisairas	mies (n=76)	30,7 ± 19,5	41,5 ± 25,4	32,8 ± 23,2
		nainen (n=93)	28,5 ± 16,0	31,6 ± 16,2	26,0 ± 17,3

ka=keskiarvo, SD=keskihajonta

TAULUKKO 8. Paikallaanoloajan, kevyen fyysisen aktiivisuuden ja kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutoksiin vaikuttavat tekijät alku- ja välimittausten sekä väli- ja loppumittausten välillä (toistomittausten varianssianalyysi)

Vastemuuttuja	Vastemuuttujan muutokseen vaikuttava tekijä	0 kk – 6 kk		6 kk – 12 kk	
		F	p-arvo	F	p-arvo
paikallaanoloaika	aika ¹⁾	46,988	p<0,001	31,624	p<0,001
	aika*monisairastavuus ¹⁾	0,005	p=0,945	1,434	p=0,232
	aika ²⁾	48,073	p<0,001	28,737	p<0,001
	aika*sukupuoli ²⁾	2,822	p=0,094	0,004	p=0,950
	aika*monisairastavuus*sukupuoli ²⁾	0,025	p=0,874	0,016	p=0,900
kevyt fyysinen aktiivisuus	aika ¹⁾	56,425	p<0,001	87,167	p<0,001
	aika*monisairastavuus ¹⁾	0,296	p=0,587	0,947	p=0,331
	aika ²⁾	51,834	p<0,001	81,963	p<0,001
	aika*sukupuoli ²⁾	0,004	p=0,949	0,605	p=0,438
	aika*monisairastavuus*sukupuoli ²⁾	0,189	p=0,664	3,100	p=0,080
kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus	aika ¹⁾	28,398	p<0,001	42,724	p<0,001
	aika*monisairastavuus ¹⁾	0,006	p=0,937	0,544	p=0,461
	aika ²⁾	29,000	p<0,001	37,277	p<0,001
	aika*sukupuoli ²⁾	2,914	p=0,089	0,001	p=0,980
	aika*monisairastavuus*sukupuoli ²⁾	1,858	p=0,174	1,523	p=0,218

¹⁾ Malli 1, jossa ryhmittelevänä tekijänä monisairastavuus

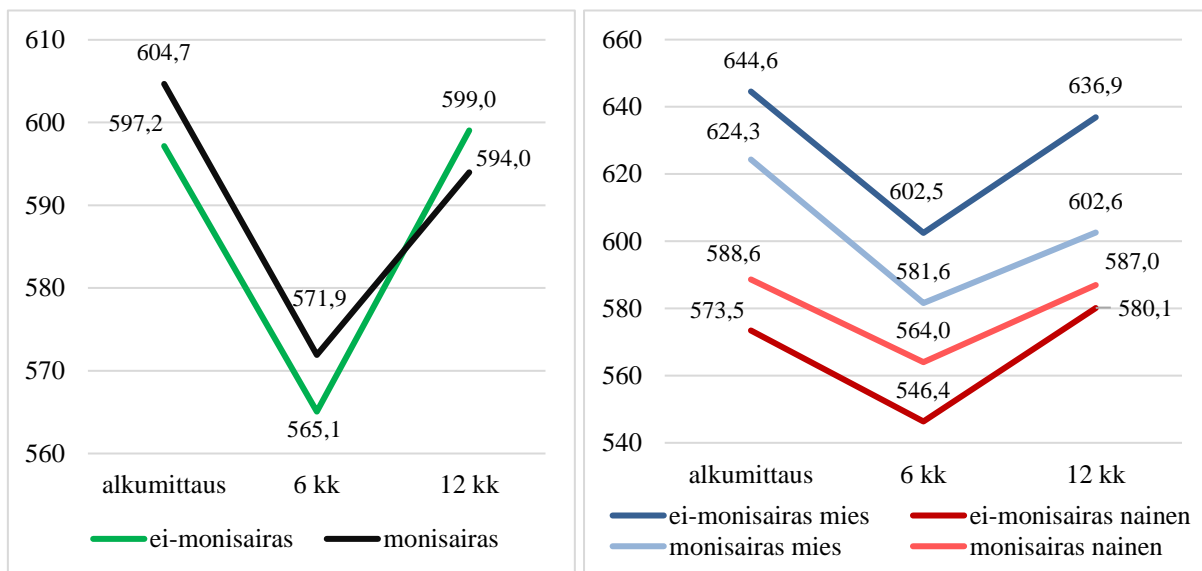
²⁾ Malli 2, jossa ryhmittelevänä tekijänä monisairastavuus ja sukupuoli

Tilastollisesti merkitsevät tulokset (p<0,05) lihavoitu.

Paikallaanoloajan muutos. Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä paikallaanoloajan muutokseen alku- ja välimittausten (p=0,945) tai väli- ja loppumittausten välillä (p=0,232) (taulukko 8). Ainoastaan ajalla havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys paikallaanoloajan muutokseen alku- ja välimittausten (p<0,001) sekä väli- ja loppumittausten välillä (p<0,001) (taulukko 8). Sekä monisairailta että ei-monisairailta päivittäinen paikallaanoloaika väheni alkumittauksesta välimittaukseen keskimäärin noin puoli tuntia, mutta loppumittauksessa paikallaanolo kasvoi lähelle alkumittausten arvoa (kuvio 5).

Kun malliin lisättiin ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli, havaittiin, ettei sukupuolella ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä paikallaanoloajan muutokseen alku- ja välimittausten (p=0,094) tai väli- ja loppumittausten välillä (p=0,950) (taulukko 8). Sukupuolella ja monisairastavuudella ei myöskään havaittu yhdysvaikutusta paikallaanoloajan muutokseen alku- ja vä-

limittauksen ($p=0,874$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,900$) (taulukko 8). Paikallaanoloajan muutokset eri aikapisteiden välillä monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan jaoteltuna on esitetty kuviossa 5.

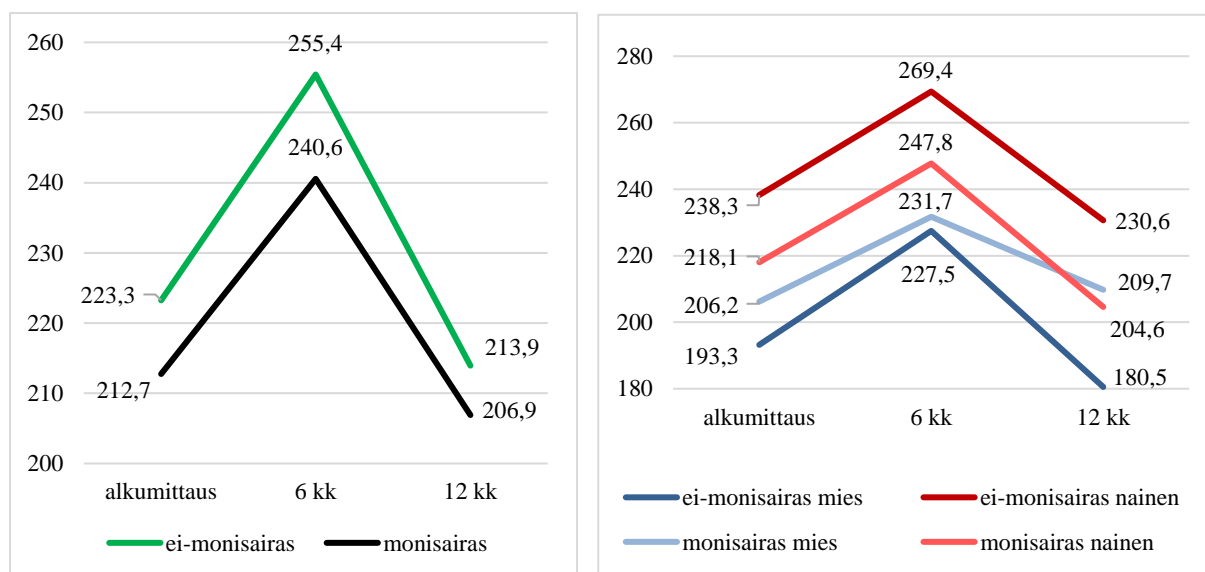


KUVIO 5. Paikallaanoloajan muutokset alku-, väli- ja loppumittausten välillä (toistomittausten varianssianalyysi). Vasemmalla monisairaiden ja ei-monisairaiden vertailu, oikealla malliin lisätty ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli.

Keveyen fyysisen aktiivisuuden muutos. Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä keveyen fyysisen aktiivisuuden muutoksiin alku- ja välimittausten ($p=0,587$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,331$) (taulukko 8). Ainoastaan ajalla havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys keveyen fyysisen aktiivisuuden muutokseen alku- ja välimittausten ($p<0,001$) sekä väli- ja loppumittausten välillä ($p<0,001$) (taulukko 8). Sekä monisairailla että ei-monisairailla päivittäinen kevyt aktiivisuus lisääntyi keskimäärin noin puoli tuntia alkumittauksesta välimittaukseen, mutta loppumittauksessa aktiivisuuden määrä laski hieman alle alkumittausten arvon (kuvio 6).

Kun malliin lisättiin ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli, havaittiin, ettei sukupuolella ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä keveyen aktiivisuuden muutokseen alku- ja välimittausten ($p=0,949$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,438$) (taulukko 8). Sukupuolella ja monisairastavuudella ei myöskään havaittu yhdysvaikutusta keveyen aktiivisuuden muutokseen alku- ja

välimittausten välillä ($p=0,664$) (taulukko 8). Väli- ja loppumittauksen välillä monisairastavuuden ja sukupuolen yhdysvaikutus oli lähellä tilastollisen merkitsevyyden rajaa ($p=0,080$), mikä on havainnollistettu kuviossa 6, jossa monisairaiden miesten ja naisten viivat menevät ristiin väli- ja loppumittausten välillä. Monisairaiden miesten kevyen aktiivisuuden määrä väheni väli- ja loppumittausten välillä monisairaita naisia vähemmän, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

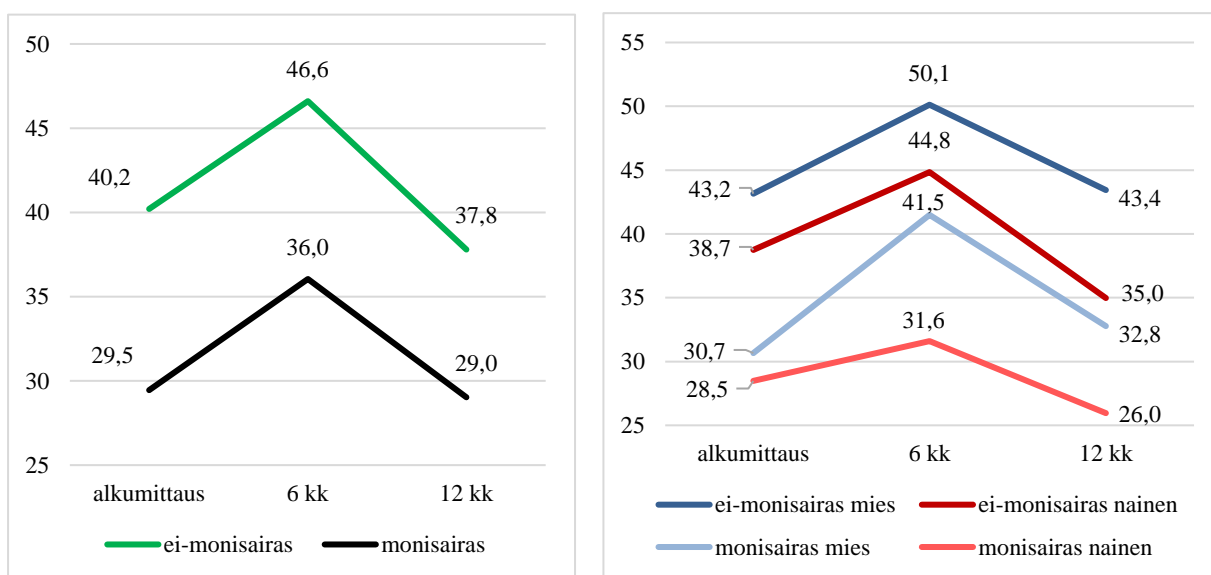


KUVIO 6. Kevyen fyysisen aktiivisuuden muutokset alku-, väli- ja loppumittausten välillä (toistomittausten varianssianalyysi). Vasemmalla monisairaiden ja ei-monisairaiden vertailu, oikealla malliin lisätty ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli.

Kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutos. Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutoksiin alku- ja välimittausten ($p=0,937$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,461$) (taulukko 8). Ainoastaan ajalla havaittiin tilastollisesti merkitsevä vaikutus kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutokseen alku- ja välimittausten ($p<0,001$) sekä väli- ja loppumittausten välillä ($p<0,001$) (taulukko 8). Sekä monisairaille että ei-monisairaille kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus lisääntyi alkumittauksesta välimittaukseen, mutta loppumittauksessa aktiivisuuden määrä laski lähelle alkumittausten arvoa (kuvio 7). Kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden erot monisairaiden ja ei-monisairaiden välillä olivat kuitenkin tilastollisesti merkitseviä kaikissa mittausajankohdissa ($F=15,424$, $df=1$, $p<0,001$). Monisairaille kertyi vähemmän kohtalaista–raskasta aktiivisuutta

kaikissa aikapisteissä. Monisairaajat liikkuvat ei-monisairaita vähemmän kohtalaisella–raskaalla aktiivisuustasolla, mutta pystyivät lisäämään aktiivisuuden määrää välimittaukseen samassa suhteessa kuin ei-monisairaajat. Lisäys oli keskimäärin noin 6 minuuttia päivässä.

Kun malliin lisättiin ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli, havaittiin, että sukupuolella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutokseen alku- ja välimittausten ($p=0,089$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,980$) (taulukko 8). Sukupuolella ja monisairastavuudella ei myöskään havaittu yhdysvaikutusta kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutokseen alku- ja välimittausten ($p=0,174$) tai väli- ja loppumittausten välillä ($p=0,218$) (taulukko 8). Kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutokset eri aikapisteiden välillä monisairastavuuden ja sukupuolen mukaan jaoteltuna on esitetty kuviossa 7. Kuviossa 7 nähdään, että monisairaiden naisten kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden keskimääräinen kasvu alku- ja välimittausten välillä oli vaatimattomampi monisairaisiin miehiin nähden, mutta sukupuolen ja monisairastavuuden yhdysvaikutus ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä alku- ja välimittausten välillä ($p=0,174$).



KUVIO 7. Kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutokset alku-, väli- ja loppumittausten välillä (toistomittausten varianssianalyysi). Vasemmalla monisairaiden ja ei-monisairaiden vertailu, oikealla malliin lisätty ryhmitteleväksi tekijäksi sukupuoli.

8 POHDINTA

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, onko monisairastavuus yhteydessä kotona asuvien ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen, paikallaanoloon tai liikkumisen suositusten saavuttamiseen kestävyysliikunnan osalta. Lisäksi tutkielmassa pyrittiin selvittämään, onko monisairastavuudella yhteyttä 12 kuukauden liikuntaintervention aikana tapahtuviin muutoksiin tutkitavien fyysisessä aktiivisuudessa ja paikallaanolossa. Tutkielman tulosten mukaan monisairaat ikäihmiset liikkuvat tutkimuksen alkutilanteessa ei-monisairaita vähemmän kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä sukupuolesta, iästä, painoindexistä ja fyysisestä suorituskyvystä riippumatta. Monisairastavuudella ei ollut yhteyttä paikallaanoloaikaan tai kevyeen fyysiseen aktiivisuuteen, vaan kyseisiä muuttujia selitti vahvemmin sukupuoli. Iäkkäät naiset liikkuvat enemmän kevyellä intensiteetillä ja heille kertyi vähemmän paikallaanoloa miehiin verrattuna. Liikkumisen suositusten osalta havaittiin, että monisairaat miehet eivät saavuttaneet suosituksia yhtä todennäköisesti kuin ei-monisairaat miehet. Naisten osalta eroa ei havaittu. Monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä paikallaanolon, kevyen fyysisen aktiivisuuden tai kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden muutoksiin 12 kk liikuntaintervention aikana. Kaikkien vastemuuttujien osalta monisairaat kykenivät muuttamaan aktiivisuuttaan samansuuntaisesti kuin ei-monisairaat. Paikallaanoloaika väheni molemmissa ryhmissä alku- ja välimittausten välillä, mutta kasvoi lähelle alkumittausten arvoa väli- ja loppumittausten välillä. Kevyt ja kohtalainen–raskas fyysinen aktiivisuus puolestaan lisääntyivät alku- ja välimittausten välillä, mutta laskivat väli- ja loppumittausten välillä takaisin lähelle alkumittausten arvoja. Positiiviset muutokset fyysisessä aktiivisuudessa eivät siis olleet pysyviä kummassakaan ryhmässä.

8.1 Monisairastavuuden yhteys ikäihmisten paikallaanoloon ja fyysiseen aktiivisuuteen

Monisairaille tutkittaville kertyi tutkimushypoteesin mukaisesti tutkimuksen alkutilanteessa vähemmän kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta ei-monisairaisiin verrattuna, sukupuolesta riippumatta. Miesten osalta ei-monisairaat liikkuvat kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä keskimäärin 12,5 min/pvä monisairaita enemmän, naisten vastaava ero oli noin 10 min/pvä. Monisairailta vähäisempää kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden määrää voi selittää esimerkiksi

tiedonpuute tai pelko siitä, että liikunta on jopa haitallista terveydelle sairauksien takia (Devereux-Fitzgerald ym. 2016). Iäkkäillä krooniset sairaudet vaikuttavat negatiivisesti fyysiseen aktiivisuuteen (Jefferis ym. 2014; Steeves ym. 2019), mitä myös tämän tutkielman tulos tukee. Samansuuntaisia tuloksia tämän tutkielman kanssa on saatu myös aikaisemmissa monisairaita koskevissa tutkimuksissa, joissa monisairaille aikuisille (Hains-Monfette ym. 2019) sekä iäkkäille (Ortlieb ym. 2014a) on havaittu kertyvän vähemmän kohtalaista–raskasta fyysistä aktiivisuutta objektiivisesti kiihtyvyyssmittarilla mitattuna. Tässä tutkielmassa monisairaajat kuitenkin liikkuvat kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä noin 30 minuuttia, mikä on enemmän kuin Hains-Monfetten ym. (2019) tutkimuksessa, jossa 35–79-vuotiailla monisairailta vastaava määrä oli vain noin 10 minuuttia.

Aikaisemmissa monisairaiden fyysistä aktiivisuutta objektiivisesti tarkastelleissa tutkimuksissa monisairaille on havaittu kertyvän vähemmän kevyttä fyysistä aktiivisuutta sekä enemmän paikallaanoloa (Ortlieb ym. 2014a; Hains-Monfette ym. 2019). Tässä tutkielmassa tilastollisesti merkitsevä ero monisairaiden ja ei-monisairaiden välillä havaittiin ainoastaan kohtalaisen–raskaan fyysisen aktiivisuuden osalta. Tutkimushypoteesin vastaisesti tutkimuksen alkutilanteen paikallaanoloajan ja kevyen fyysisen aktiivisuuden vaihtelua ei selittänyt monisairastavuus. Vahvempi selittäjä vaihtelulle oli sukupuoli, ja tulosten mukaan iäkkäät naiset viettivät miehiä vähemmän aikaa paikallaan, ja heille kertyi enemmän kevyttä fyysistä aktiivisuutta monisairastavuudesta riippumatta. Tulosta voi selittää nykypäivän ikäihmisten parissa edelleen vallitsevat perinteiset sukupuoliroolit, joiden mukaan naiset hoitavat pääosin kotityöt. Esimerkiksi Notthoffin ym. (2017) systemaattisen katsauksen mukaan iäkkäät naiset viettävät enemmän aikaa koti- ja puutarhatöiden parissa, jotka ovat kevyttä fyysistä aktiivisuutta ja vähentävät paikallaanoloaikaa, kun taas miehille kertyy enemmän raskasta ja vapaa-ajan aktiivisuutta. Myös suomalaisten ikäihmisten fyysistä aktiivisuutta objektiivisesti tarkastelleet Husu ym. (2014) havaitsivat, että iäkkäät naiset liikkuvat enemmän kevyellä intensiteetillä ja viettävät vähemmän aikaa paikallaan saman ikäisiin miehiin verrattuna. Monisairastavuus ei näytä tämän tutkielman tulosten mukaan rajoittavan iäkkäiden kevyttä aktiivisuutta tai lisäävän paikallaanoloaikaa.

Monisairastavuuden yhteys kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen säilyi merkittävänä iän, painoindeksin ja fyysisen suorituskyvyn vakioimisen jälkeen, mikä lisää tuloksen luotettavuutta. Tutkimuksen alkutilanteessa monisairaiden havaittiin suoriutuvan tilastollisesti

merkitsevästi heikommin 6 minuutin kävelytestistä ja heillä oli ei-monisairaisiin verrattuna korkeampi BMI sekä rasvaprosentti. Aikaisemmissa tutkimuksissa korkeamman iän ja painoindeksin (Kaplan ym. 2001) sekä liikkumisen ongelmien (Jefferis ym. 2014; Steeves ym. 2019) on havaittu vaikuttavan negatiivisesti ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen. Myös tämän tutkielman tuloksissa iällä, BMI:llä, SPPB-testin ja 6 minuutin kävelytestin tuloksilla havaittiin merkitsevä yhteys kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen, mutta monisairastavuuden yhteys säilyi kaikissa tilastollisissa malleissa myös merkitsevä. Tulos antaa viitteitä siitä, että monisairastavuudella saattaa olla itsenäinen yhteys iäkkäiden kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen.

Tulosten luotettavuuden arvioinnissa tulee kuitenkin huomioida, että käytetty analyysimenetelmä ei mahdollistanut itsearvioidun terveyden vakiointia. Tutkimusjoukossa monisairaajat arvioivat terveytensä alkutilanteessa heikommaksi kuin ei-monisairaajat, mikä voi osittain selittää monisairaiden vähäisempää kohtalaista–raskasta aktiivisuuden määrää. Itsearvioidulla terveydellä tiedetään olevan yhteys ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen, ja huonoksi tai keskinkertaiseksi terveytensä arvioivat ovat todennäköisemmin vähemmän aktiivisia (Hudon ym. 2008; Notthoff ym. 2017 Steeves ym. 2019). Yli 90 % tutkimusjoukon monisairaista arvioi kuitenkin liikkumiskykynsä hyväksi tai erittäin hyväksi, mikä kuvastaa tutkimusjoukon hyvää fyysistä toimintakykyä.

8.2 Monisairaiden ikäihmisten liikkumisen suositusten saavuttaminen

Tutkielman tulosten mukaan monisairaajat miehet eivät onnistuneet saavuttamaan liikkumisen suosituksia kestävyysliikunnan osalta yhtä usein ei-monisairaisiin verrattuna, mutta naisten osalta eroa ei havaittu. Samansuuntaisia tuloksia havaittiin myös Cimarras-Otalin ym. (2014) tutkimuksessa, jossa yli 74-vuotiaat monisairaajat miehet saavuttivat liikkumisen suositukset ei-monisairaita epätodennäköisemmin, mutta naisten osalta eroa ei havaittu. Tutkielman tulos poikkeaa kuitenkin Salmanin & Sellamin (2019) tutkimuksesta, jossa yli 65-vuotiailla monisairaille miehillä oli kaksinkertainen todennäköisyys kestävyysliikunnan suositusten saavuttamiseen naisiin verrattuna. Kyseisessä tutkimuksessa kuitenkin vain 32 % monisairasta täytti suo-

situkset, kun tässä tutkielmassa suositukset täyttäneitä monisairaita oli lähes kaksi kertaa enemmän, 63 %. Tämän tutkielman ja edellä mainittujen tutkimusten tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia, sillä tutkimuksissa käytettiin subjektiivista fyysisen aktiivisuuden mittaumenetelmää, joka on voinut ali- tai yliarvioida tutkittavien fyysisen aktiivisuuden määrää.

Liikkumisen suositusten saavuttamista tarkasteltiin tässä tutkielmassa muuttujalla, jossa tutkittavien keskimääräinen kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden määrä kerrottiin seitsemällä ja ne tutkittavat, joilla ylittyi 150 minuuttia kohtalaista–raskasta aktiivisuutta, katsottiin kestävyysliikunnan suositukset täyttäväksi. Samaa arviointimenetelmää käytettiin myös Ortliebin ym. (2014a) iäkkäiden fyysistä aktiivisuutta selvittäneessä tutkimuksessa. On mahdollista, että käytetty menetelmä on yliarvioinut tutkittavien aktiivisuuden määrää, jos tutkittavien mittausjaksoon on sattunut tavanomaista aktiivisempia päiviä. Lisäksi liikkumisen suositukset täyttäneiden määrää on saattanut yliarvioida se, että fyysistä aktiivisuutta ei tarkasteltu 10 minuutin jaksoissa, vaan kaikki aktiivisuusmittareiden tallentama kohtalainen–raskas aktiivisuus sisällytettiin analyysiin. Ortliebin ym. (2014a) tutkimuksessa objektiivisesti mitattuna hieman yli neljännes monisairaista saavutti liikkumisen suositukset, kun kaikki kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden jaksot huomioitiin. Kun huomioitiin vain ≥ 10 minuuttia kestävät jaksot, suositukset täyttävien monisairaiden määrä laski alle kymmeneen prosenttiin. Myös muiden iäkkäiden fyysistä aktiivisuutta objektiivisesti mitanneiden tutkimusten mukaan kestävyysliikuntasuositukset täyttäneiden määrä on laskenut huomattavasti, kun on tarkasteltu ainoastaan ≥ 10 minuuttia kestäviä kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden jaksoja (Baptista ym. 2012; Jefferis ym. 2014). Toisaalta juuri päivitetetyissä liikkumisen suosituksissa 10 minuutin jaksoittainen suositus on poistettu (UKK-instituutti 2019), sillä terveyshyötyjä on havaittu saavutettavan jo lyhyemmillä aktiivisuusjaksoilla (Piercy ym. 2018; Jakicic ym. 2019). Jatkossa liikkumisen suositusten saavuttamisessa voi siis olla mielekäästä tarkastella kaikkea kertynyttä kohtalaista–raskasta aktiivisuutta.

Tutkielmassa havaittuihin tuloksiin liikkumisen suositusten noudattamisen eroista monisairaiden ja ei-monisairaiden miesten välillä on suhtauduttava varoen, sillä eroja tarkasteltiin khiin neliö -testillä, mikä ei mahdollistanut sekoittavien tekijöiden huomiointia. Esimerkiksi Hudonin ym. (2008) tutkimuksessa aikuisten sekä Ortliebin ym. (2014a) tutkimuksessa iäkkäiden

fyysisen aktiivisuuden yhteys monisairastavuuden riskiin hävisi sekoittavien tekijöiden vaikutuksesta. On mahdollista, että myös tässä tutkielmassa monisairaiden ja ei-monisairaiden miesten välillä havaittu ero selittyy sekoittavien tekijöiden vaikutuksesta. Tulosten luotettavuuden arvioinnissa on myös huomioitava, että tässä tutkielmassa ei-monisairaiden miesten määrä oli vähäinen (n=23), mikä on voinut vaikuttaa saatuihin tuloksiin.

Tässä tutkielmassa liikkumisen suositusten täyttymistä tarkasteltiin ainoastaan kestävyysliikunnan osalta, sillä kiihtyvyyssmittari mahdollistaa vain aerobisen liikkumisen mittaamisen. Aikaisemmin on havaittu, että vain harva suomalaisista ikäihmisistä täyttää myös lihasvoima- ja tasapainosuositukset (Bennie ym. 2017). Tutkielman tuloksista ei voida päätellä, kuinka suuri osa tutkittavista saavutti iäkkäiden liikkumisen suositukset myös lihasvoiman ja tasapainon osalta.

8.3 Monisairastavuuden yhteys ikäihmisten paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden muutoksiin

Tutkimushypoteesin vastaisesti monisairastavuudella ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä paikallaanoloajan tai fyysisen aktiivisuuden eri kuormitustasojen muutoksiin 12 kuukauden liikuntaintervention aikana. Monisairaat kykenivät alku- ja välimittausten välillä vähentämään päivittäistä paikallaanoloaika noin puoli tuntia ja vastaavasti lisäämään kevyttä aktiivisuutta noin puoli tuntia. Päivittäistä kohtalaista–raskasta aktiivisuutta he lisäsivät keskimäärin noin 6 minuuttia. Väli- ja loppumittausten välillä kaikkien vastemuuttujien arvot kuitenkin palasivat lähelle alkumittausten arvoja. Ei-monisairailta vastemuuttujien muutokset olivat samankaltaisia, vaikka heillä kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden määrä oli merkitsevästi korkeampi kaikissa aikapisteissä monisairaisiin verrattuna. Tutkimushypoteesin vastaista tulosta saattaa selittää se, että PASSWORD -tutkimuksesta poissuljettiin vakavasti sairaat ja tutkittavilta edellytettiin varsin hyvää fyysistä toimintakykyä. Tutkimukseen osallistujien oli turvallista osallistua liikuntaintervention, ja heidän terveydentilaansa seurattiin jatkuvasti. Vakavammin sairailta reippaan liikunnan lisääminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta, mikä voi osaltaan selittää yhteyden puuttumista monisairastavuuden ja fyysisen aktiivisuuden muutosten välillä.

Aikaisempia tutkimuksia monisairaiden ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden muutoksista on vähän. Chasen (2015) meta-analyysin mukaan iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen keskittyvillä interventioilla on havaittu olevan suurempi vaikutus terveillä tutkittavilla kroonisesti sairaisiin verrattuna, mitä tässä tutkielmassa ei kuitenkaan havaittu. Morey ym. (2006) puolestaan havaitsivat tehostettuun liikuntaneuvontaan keskittyvän intervention lisäävän monisairaiden iäkkäiden miesten fyysistä aktiivisuutta. Tutkielman tuloksia vastaavasti de Vries ym. (2012) eivät havainneet liikuntainterventioiden vaikuttavan monisairaiden tai toiminnanvajauksista kärsivien ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden lisääntymiseen. Tutkimusnäyttö aiheesta ei siis ole yhtenäistä ja vaatii lisää hyvin toteutettuja tutkimuksia.

Muutosanalyysissä havaittiin, että molemmissa ryhmissä tutkittavien fyysinen aktiivisuus lisääntyi ja paikallaanolo väheni alku- ja välimittausten välillä, mutta loppumittauksissa arvot palasivat lähelle alkutilannetta. Tulosta selittänee se, että välimittausten aikana liikuntainterventio oli käynnissä ja kaikilla tutkittavilla oli mahdollisuus osallistua ohjattuun lihasvoima- ja kävelyharjoitteluun mittausten aikana. Alkumittaukset tapahtuivat ennen intervention alkua ja loppumittaukset intervention päätyttyä, eikä näissä mittausajankohdissa tutkittaville järjestetty ohjattua liikuntaa tutkimuksen puitteissa. Positiiviset muutokset fyysisessä aktiivisuudessa ja paikallaanolossa selittyvät todennäköisesti mittausajankohtien eroilla. Aikaisemmin positiivisia muutoksia iäkkäiden fyysisessä aktiivisuudessa on saavutettu moniulotteisilla käyttäytymisen muutokseen tähtäävillä interventioilla, jotka ovat sisältäneet muun muassa motivointia, ongelmanratkaisua tai fyysisen aktiivisuuden esteiden tunnistamista (Zubala ym. 2017). Usein interventioissa saavutetut muutokset aktiivisuudessa ovat kuitenkin lyhytkestoisia, eikä tutkimuksissa ei ole vielä pystytty osoittamaan, millä keinoilla tuetaan parhaiten ikäihmisten pitkäkestoisia fyysisen aktiivisuuden muutoksia (Zubala ym. 2017). Tutkittavien fyysisen aktiivisuuden muutoksia arvioitaessa on kuitenkin huomioitava, että PASSWORD-tutkimuksen päätavoitteena ei ollut tutkittavien fyysisen aktiivisuuden lisääntyminen, vaan yhdistetyn kognitiivisen ja fyysisen harjoittelun vaikutusten tutkiminen ikäihmisillä. Interventio ei sisältänyt käyttäytymisen muutosta tukevia keinoja tai tähdännyt tutkittavien fyysisen aktiivisuuden lisääntymiseen, mikä voi selittää tutkielman tulosta siitä, etteivät tutkittavat kyenneet säilyttämään intervention välimittauksissa havaittuja positiivisia muutoksia fyysisessä aktiivisuudessa.

Tutkielmassa havaitut positiiviset muutokset monisairaiden aktiivisuudessa alku- ja välimitausten välillä kuitenkin korostavat asiantuntevan liikunnanohjauksen merkitystä ikäihmisten fyysisen aktiivisuuden edistämiseksi. Esimerkiksi Francon ym. (2015) systemaattisen katsauksen mukaan ikäihmiset voivat kokea itsenäisen liikunnan turvattomammaksi kuin asiantuntevan ja yksilölliset tarpeet huomioon ottavan ohjatun liikunnan. Myös Devereux-Fitzgerald ym. (2016) havaitsivat systemaattisessa katsauksessaan, että iäkkäiden fyysistä aktiivisuutta voi rajoittaa epävarmuus omista kyvyistä tai pelko siitä, että heikentyneen terveyden tai sairauksien vuoksi liikunta on terveydelle haitallista. Ikäihmisillä myös sosiaaliset kontaktit, yhteenkuuluvuuden tunne ja vuorovaikutus ovat tärkeitä liikuntaan ja fyysiseen aktiivisuuteen kannustavia tekijöitä (Franco ym. 2015; Devereux-Fitzgerald ym. 2016). Intervention liikuntatuokioiden ohjaajat olivat ammattitaitoisia ja asiantuntevia, ja interventiossa tutkittavien turvallisuus huomioitiin jatkuvasti. Turvallinen ilmapiiri, sosiaaliset kontaktit ja asiantunteva ohjaus ovat siis todennäköisesti kannustaneet myös monisairaita tutkittavia liikkumaan enemmän intervention aikana.

8.4 Tutkielman luotettavuus

Tutkimusasetelma. Koska tämän pro gradu -tutkielman tutkimusasetelmana on ollut poikkileikkaus- ja pitkittäisasetelma, ei tutkielman tuloksista voida vetää suoria johtopäätöksiä syy-seuraussuhteista. Tutkielman tulosten mukaan monisairaavat liikkuvat poikkileikkausasetelmassa ei-monisairaita vähemmän kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä. On mahdollista, että tulokset selittyvät monisairastavuuden tai muiden sekoittavien tekijöiden negatiivisesta vaikutuksesta iäkkäiden fyysiseen aktiivisuuteen tai siitä, että fyysisesti aktiivisille kehittyy epätodennäköisemmin kroonisia sairauksia tai terveysongelmia. Pitkittäisasetelmassa monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä tutkittavien paikallaanolon tai fyysisen aktiivisuuden muutoksiin, mikä antaa viitteitä siitä, että monisairastavuus ei välttämättä rajoita iäkkäiden fyysisen aktiivisuuden lisäämistä.

Tutkimusjoukko. Tutkielman vahvuutena voidaan pitää melko suurta, väestöpohjaista otosta kotona asuvista ikäihmisistä. Tulosten yleistettävyyttä heikentää kuitenkin vakavasti sairaiden

poissulkeminen sekä tutkimusjoukon odotettua suurempi fyysisen aktiivisuuden taso. Tutkittavista miehistä jopa 69 % ja naisista 67 % saavutti iäkkäiden liikkumisen suositukset kestävyysliikunnan osalta objektiivisella mittarilla mitattuna, kun esimerkiksi Terveys 2011 -tutkimuksessa 70–85-vuotiaista miehistä suositukset saavutti vajaa 20 % ja naisista alle 10 % (Husu ym. 2014). Englantilaisessa väestötutkimuksessa vastaavat prosentiosuudet olivat iäkkäillä miehillä 28 % ja naisilla 21 % (Jefferis ym. 2014), ja saksalaisessa väestössä suositukset täytti noin 36 % ikäihmisistä (Ortlieb ym. 2014a). Edellä mainituissa tutkimuksissa käytettiin objektiivista fyysisen aktiivisuuden mittaria, joten tutkimustulokset ovat jokseenkin vertailukelpoisia, vaikka kohderyhmänä ei tutkimuksissa ollutkaan monisairaat. Monisairaille 35–79-vuotiaille on aiemmin havaittu kertyvän objektiivisesti mitattuna paikallaanoloa noin 10 tuntia päivässä, kevyttä aktiivisuutta noin 3 tuntia päivässä ja kohtalaista–raskasta aktiivisuutta noin 10 minuuttia päivässä (Hains-Monfette ym. 2019). Tässä tutkielmassa monisairaille kertyi erityisesti enemmän kohtalaista–raskasta aktiivisuutta, noin 30 minuuttia päivässä.

Vaikka PASSWORD-tutkimukseen pyrittiin rekrytoimaan vähän tai korkeintaan kohtalaisesti liikkuvia ikäihmisiä (Sipilä ym. 2018), tutkielman tutkimusjoukkoa voidaan pitää suomalaisiin ikäihmisiin verrattuna jopa fyysisesti aktiivisempänä. Rekrytointivaiheen puhelinhaastattelussa poissuljettiin ne henkilöt, joille kertyi ≥ 150 minuuttia kohtalaista–raskasta aktiivisuutta viikossa (Sipilä ym. 2018), mutta tutkielman tulosten mukaan tällaisia henkilöitä oli iso osa tutkittavista. Tämä voi johtua siitä, että iäkkäiden on vaikea arvioida subjektiivisesti omaa fyysistä aktiivisuuttaan (Warren ym. 2010). Tutkittavat ovat voineet myös lisätä aktiivisuuttaan tutkimuksen alussa tietäessään, että heitä mitataan (Savikangas ym. 2020). Huomionarvoista on myös se, etteivät suomalaiset liikkumisen suositukset olleet vielä päivittyneet PASSWORD-tutkimuksen alkuvaiheessa. Tutkimuksen sisäänottokriteereissä kestävyysliikunnan kertymistä tarkasteltiin ≥ 10 minuutin jaksoissa, kun taas tutkielman analyyseissä huomioitiin kaikki kertyneet kohtalaisen–raskaan aktiivisuuden jaksot niiden kestosta huolimatta.

Tulosten yleistettävyyteen vaikuttaa myös tutkimusjoukon keski-ikä sekä tutkittavien fyysinen toimintakyky. Tutkimukseen pyrittiin rekrytoimaan 70–85 -vuotiaita henkilöitä, mutta tutkittavien keski-ikä oli 74,2 vuotta. Tuloksia ei voida siis suoraan yleistää koskemaan vanhempia ikäluokkia. Tutkimuksen yhtenä sisäänottokriteerinä oli kyky kävellä 500 metriä ilman avus-

tusta, mikä lienee vaikuttanut fyysisesti vähemmän aktiivisten ja heikompiikuntoisten poisjäämiseen tutkimuksesta. Tiedetään, että hyvän fyysisen toimintakyvyn omaavat iäkkäät liikkuvat luonnollisesti toimintakyvyltään huonompia yksilöitä enemmän (Husu ym. 2018). PASSWORD-tutkimukseen sisältynyt liikuntainterventio on myös voinut lisätä tutkimuksen valintaharhaa, sillä liikuntaan ja liikkumiseen kielteisemmin suhtautuvat ikäihmiset ovat voineet jättäytyä tutkimuksesta pois.

Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon mittaaminen. Tutkielman vahvuutena on objektiivinen fyysisen aktiivisuuden mittari, sillä objektiivisia fyysisen aktiivisuuden mittareita pidetään yleisesti subjektiivisia menetelmiä luotettavampina muun muassa muistamisen harhan poissulkemisen takia (Kowalski ym. 2012). Erityisesti iäkkäillä erot kognitiivisessa toimintakyvyssä voivat vaikuttaa fyysisen aktiivisuuteen itseraportointiin (Warren ym. 2010), minkä vuoksi objektiiviset menetelmät antavat tarkempaa tietoa tutkittavien aktiivisuustasoista. Kiihtyvyyssmittarin heikkoutena voidaan kuitenkin pitää sen kyvyttömyyttä mitata kaikkea aktiivisuutta, kuten pyöräilyä (Ainsworth ym. 2015). Lisäksi kiihtyvyyssmittarilla ei voitu mitata vesiliikuntaa tai uintia, mikä on voinut vaikuttaa saatuihin tuloksiin, sillä uinti on suosittu liikuntalaji yli 65-vuotiailla suomalaisilla (Ruuskanen 2019). On myös mahdollista, että PASSWORD-tutkimuksessa kiihtyvyyssmittaridatan analysointiin käytetty algoritmi ei ole ollut tarpeeksi herkkä erottaakseen paikallaanoloajan mittarin poisottamisesta johtuvasta alhaisesta aktiviteetistä (Savikangas ym. 2020). Lisäksi kiihtyvyyttä tarkasteltiin 1 minuutin jaksoissa. Mittauksen luotettavuutta olisi lisännyt lyhyemmät, esimerkiksi 10 sekunnin mittausjaksot, jotta mittaus havaitsisi tarkemmin myös iäkkäille tyypillistä, suunnittelematonta aktiivisuutta (Kowalski ym. 2012).

Tässä tutkielmassa monisairaiden fyysinen suorituskyky oli tilastollisesti merkitsevästi ei-monisairaita heikompi tutkimuksen alkutilanteessa, mikä on voinut vaikuttaa fyysisen aktiivisuuden mittauksiin. Iäkkäillä heikentynyt fyysinen toiminta- tai suorituskyky voi johtaa liikkumisen intensiteetin subjektiiviseen nousuun, vaikka objektiivisesti mitattuna intensiteetti olisi kevyellä tasolla (WHO 2010, 32; PAGAC 2018; Piercy ym. 2018). Monisairailta tai toimintakyvyltään heikommilla tutkittavilla kiihtyvyyssmittari on siis saattanut tallentaa kevyeksi aktiivisuudeksi sellaista liikkumista, joka on vastannut subjektiiviselta rasittavuudeltaan kohtalaista-raskasta aktiivisuutta.

Monisairastavuuden mittaaminen. Koska monisairastavuuden mittaamiseksi ei ole laadittu niin sanottua kultainen standardi -menetelmää (Diederichs ym. 2011), tässä tutkielmassa mittausmenetelmäksi valittiin yksinkertainen sairauksien lukumäärän laskemiseen perustuva mittari. Kyseistä menetelmää käytetään usein tutkittaessa monisairastavuuden yhteyksiä erilaisiin tulosuuttujiin (Nicholson ym. 2019). Monisairastavuuden raja-arvona käytettiin tässä tutkielmassa ≥ 2 sairautta tai terveysongelmaa, ja monisairastavuutta tarkasteltiin dikotomisena muutujana. Sairaudet valittiin Fortinin ym. (2017) ehdottaman 20 kroonisen sairauden tai sairausryhmän listan mukaisesti. Sairaudet on valittu listalle, sillä ne ovat väestötasolla yleisiä, ja vaikuttavat merkittävästi niin perusterveydenhuollon toimintaan kuin yksilön terveyteen (Fortin ym. 2017). Alkuperäiseltä listalta poistettiin krooninen hepatiitti sekä Alzheimerin tauti ja listaa täydennettiin yksittäisillä ICD-10 koodeilla. Tutkimusjoukosta monisairaita oli 71,0 %, mikä vastaa melko hyvin aikaisempia tutkimuksia monisairastavuuden esiintyvyydestä. Esimerkiksi Ofori-Asenson ym. (2019) meta-analyysissä korkean tulotason maissa monisairastavuuden esiintyvyys yli 65-vuotialla oli noin 66 % ja Garinin ym. (2016) mukaan Suomessa yli 50-vuotiaista monisairaita on noin 68 %. Esiintyvyyden vertailua vaikeuttaa kuitenkin heterogeeniset sairauslistat ja monisairastavuuden määritelmät (Fortin ym. 2012) sekä se, että tutkielman tutkimusjoukosta oli poissuljettu vakavasti sairaat.

Tutkielmassa käytettyyn monisairastavuuden mittausmenetelmään liittyy rajoituksia, jotka on huomioitava tulosten tulkinnassa. Yksinkertaisten sairauksien tai riskitekijöiden lukumäärän laskentaan perustuvien monisairastavuuden mittausmenetelmien heikkoutena on se, että menetelmä ei huomioi sairauksien vakavuutta (Marengoni ym. 2011). On siis mahdollista, että tutkielmassa monisairaita on luokiteltu sellaisia henkilöitä, joiden sairaudet eivät vaikuta yhtä merkittävästi yksilön toimintakykyyn kuin toiset, vakavammat sairaudet. Esimerkiksi henkilö, jolla on kohonnut verenpaine ja kolesteroli, on oletettavasti sydämen vajaatoiminnasta ja kroonisesta tule-sairaudesta kärsivää toimintakykyisempi. Molemmat esimerkin henkilöt olisi määriteltävä tässä tutkielmassa monisairaita. Lisäksi on mahdollista, että tutkittavilla on diagnosoitu harvinaisempia toimintakykyyn tai fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia sairauksia, joita ei ole sisällytetty tutkielman sairauslistaan. On myös todennäköistä, että toiset sairausyhdistelmät vaikuttavat merkittävämmiin fyysiseen aktiivisuuteen kuin toiset. Erilaisten sairausyhdistelmien yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen on tutkittu vähän, mutta esimerkiksi Dörenkamp ym. (2016)

pyrkivät tutkimuksessaan selvittämään, millä sairauspareilla on yhdysvaikutus alhaiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Tutkijat havaitsivat fyysisen aktiivisuuden olevan alhaisemmalla tasolla erityisesti, kun toisena sairautena henkilöllä oli krooninen keuhkosairaus tai tulehduksellinen nivelsairaus (Dörenkamp ym. 2016). Tässä tutkielmassa asiaa ei kuitenkaan tutkittu tarkemmin.

Monisairastavuutta tarkasteltiin tutkielman analyyseissä dikotomisena muuttujana. Monisairastavuuden erilainen luokittelu olisi voinut tuoda tarkempaa tietoa monisairastavuuden mahdollisesta annos-vasteyhteydestä fyysisen aktiivisuuden muuttujiin, sillä aikuisten ja iäkkäiden monisairaiden fyysisen aktiivisuuden on aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu vähentyvän kroonisten sairauksien lukumäärän kasvaessa (Kaplan ym. 2001; Hains-Monfette ym. 2019).

Sekoittavien tekijöiden huomiointi. Monisairaajat ja ei-monisairaajat erosivat tutkimuksen alkutilanteessa joidenkin taustamuuttujien osalta. Monisairaajat suoriutuivat heikommin 6 minuutin kävelytestistä ja heillä oli korkeampi BMI sekä rasvaprosentti. Lisäksi he arvioivat terveytensä ei-monisairaita heikommaksi. Edellä mainittujen tekijöiden on havaittu vaikuttavan ikäihmisten fyysiseen aktiivisuuteen (Kaplan ym. 2001; Jefferis ym. 2014; Notthoff ym. 2017), joten tilastollisissa analyyseissä pyrittiin mahdollisuuksien mukaan vakioimaan taustamuuttujia niiden mahdollisten sekoittavien vaikutusten vuoksi. Analyyseissä monisairastavuuden yhteys tutkimuksen alkutilanteen kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen säilyi tilastollisesti merkitsevänä, kun malliin lisättiin erikseen ikä, painoindeksi, SPPB-testin tulos sekä 6 minuutin kävelytestin tulos. Tulos antaa viitteitä siitä, että monisairastavuudella saattaa olla itsenäinen yhteys ikäihmisten kohtalaiseen–raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen. Sekoittavia tekijöitä ei kuitenkaan voitu huomioida tutkittaessa liikkumisen suositusten toteutumista valitun analyysimenetelmän vuoksi, mikä vaikuttaa tuloksen luotettavuuteen.

8.5 Tutkielman eettiset näkökulmat

PASSWORD-tutkimuksen tutkimusprotokolla on hyväksytty Keski-Suomen sairaanhoitopiirin tutkimuseettisessä toimikunnassa, kuten Sipilä ym. (2018) ovat tutkimusprotokollassa esittäneet. Tutkittavia on informoitu tutkimuksen kulusta suullisesti ja kirjallisesti, ja he ovat allekir-

joittaneet tietoon perustuvan kirjallisen suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta ennen tutkimuksen alkua. Tutkimukseen osallistuminen on perustunut vapaaehtoisuuteen, ja tutkittavilla on ollut mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta missä tutkimuksen vaiheessa tahansa. Tutkittavien turvallisuus on huomioitu intervention aikana muun muassa poissulkemalla tutkimuksesta sellaiset henkilöt, joilla on vakava tai liikunnan estävä sairaus. Lisäksi tutkittavien terveydentilan muutoksia on seurattu tutkimusryhmän toimesta intervention aikana, ja tutkittavia on ohjeistettu kirjaamaan ylös kaikkia mahdollisesti interventiosta johtuvia haittavaikutuksia (Sipilä ym. 2018).

Pro gradu -tutkielman tekovaiheessa on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkielmassa lähdekirjallisuutena käytetyt tutkimusartikkelit ovat vertaisarvioituja alkuperäisjulkaisuja, joihin on viitattu asianmukaisesti. Tutkimusaineistoa on säilytetty huolellisesti ja asianmukaisesti. Tutkittavien anonymiteetti on ollut suojattu koko prosessin ajan, eikä tutkielman tekijällä ole ollut hallussaan tutkittavien henkilöllisyyteen viittavia tietoja. Tutkielman tulokset on raportoitu rehellisesti, eikä tutkielman tuloksista ole mahdollista tunnistaa yksittäisiä henkilöitä.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

Tämän tutkielman tulokset antavat viitteitä siitä, että kotona asuvista ikäihmisistä monisairaavat liikkuvat ei-monisairaita vähemmän kohtalaisella–raskaalla intensiteetillä riippumatta iästä, sukupuolesta, painoindeksistä tai fyysisestä toimintakyvystä. Monisairastavuus ei kuitenkaan näytä olevan este reippaalle liikunnalle, sillä tutkielmassa havaittiin suurimman osan monisairaita saavuttavan liikkumisen suositukset kestävyysliikunnan osalta. Lisäksi monisairastavuudella ei havaittu yhteyttä fyysisen aktiivisuuden muutoksiin 12 kuukauden liikuntaintervention aikana, vaan monisairaavat kykenivät lisäämään aktiivisuuttaan välimittauksiin suhteessa saman verran ei-monisairaisiin nähden. Tulos tukee fyysisen aktiivisuuden edistämistä myös monisairailta iäkkäillä ja viittaa siihen, että monisairaavat hyötyvät asiantuntevasta liikunnanohjauksesta samalla tavalla kuin ei-monisairaavat. Erityisen tärkeää olisi rohkaista ikäihmisiä fyysisesti aktiiviseen elämään sekä osallistumaan ohjattuun liikuntaan, sillä tutkielmassa havaittiin tutkittavien aktiivisuustasojen palaavan lähelle alkutilannetta heti liikuntaintervention päätyttyä.

Tutkielman tuloksissa havaittiin, että iäkkäille miehille kertyi naisia vähemmän kevyttä fyysistä aktiivisuutta sekä enemmän paikallaanoloa monisairastavuudesta riippumatta. Kevyen fyysisen aktiivisuuden hyödyistä on viime aikoina saatu positiivisia tutkimustuloksia ja runsaalla paikallaanololla on havaittu kohtalaisesta–raskaasta liikunnasta riippumattomia haitallista terveysvaikutuksia. Kotona asuvia iäkkäitä miehiä tulisikin kannustaa vähentämään paikallaanoloa ja korvaamaan sitä kevyellä fyysisellä aktiivisuudella terveyshyötyjen saavuttamiseksi.

Tietävästi tämä pro gradu -tutkielma on ensimmäinen tutkimus, jossa on selvitetty monisairastavuuden yhteyttä suomalaisten ikäihmisten objektiivisesti mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon. Jatkossa aihetta tulisi tutkia suuremmalla otoksella sekä eri ikäluokissa tulosten yleistettävyyden varmistamiseksi. Lisäksi olisi tärkeää selvittää, voidaanko fyysisen aktiivisuuden interventioilla saavuttaa hyötyjä monisairaiden toimintakykyyn ja terveyteen sekä terveydenhuollon palvelujen käyttöön liittyen. Aihe on tärkeä, sillä monisairastavuudella on merkittäviä epäsuotuisia yhteiskunnallisia ja yksilöllisiä vaikutuksia, joita riittäväällä fyysisellä aktiivisuudella voidaan mahdollisesti vähentää.

LÄHTEET

- Afrin, N., Honkanen, R., Koivumaa-Honkanen, H., Lukkala, P., Rikkonen, T., Sirola, J., Williams, L. J. & Kröger, H. 2016. Multimorbidity predicts falls differentially according to the type of fall in postmenopausal women. *Maturitas* 91, 19–24.
- Ainsworth, B., Cahalin, L., Buman, M. & Ross, R. 2015. The Current State of Physical Activity Assessment Tools. *Progress in Cardiovascular Diseases* 57 (4), 387–395.
- Almirall, J. & Fortin, M. 2013. The coexistence of terms to describe the presence of multiple concurrent diseases. *Journal of Comorbidity* 3 (1), 4–9.
- Autenrieth, C. S., Kirchberger, I., Heier, M., Zimmermann, A., Peters, A., Döring, A. & Thorand, B. 2013. Physical activity is inversely associated with multimorbidity in elderly men: Results from the KORA-age Augsburg study. *Preventive Medicine* 57 (1), 17–19.
- Baptista F., Santos D. A., Silva A. M., Mota J., Santos R., Vale S., Ferreira J. P., Raimundo A. M., Moreira H. & Sardinha L. B. 2012. Prevalence of the Portuguese population attaining sufficient physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 44, 466–473.
- Barnett, K., Mercer, S. W., Norbury, M., Watt, G., Wyke, S. & Guthrie, B. 2012. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: A cross-sectional study. *Lancet* 380, 37–43.
- Bennie, J. A., Pedisic, Z., Suni, J. H., Tokola, K., Husu, P., Biddle, S. J. H. & Vasankari, T. 2017. Self-reported health-enhancing physical activity recommendation adherence among 64,380 Finnish adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 27 (12), 1842–1853.
- Bleijenberg, N., Zuithoff, N., Smith, A. K., de Wit, N. J. & Schuurmans, M. J. 2017. Disability in the individual ADL, IADL, and mobility among older adults: A prospective cohort study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging* 21 (8), 897–903.
- Borodulin, K., Jousilahti, P., Mäki-Opas, T., Männistö, S., Valkeinen, H., Wennman, H. 2018. Fyysinen aktiivisuus ja istuminen. Teoksessa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.). *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017-tutkimus. Terveys ja hyvinvoinnin laitos (THL), Raportti 4/2018.*

- Boyd, C. M. & Fortin, M. 2010. Future of multimorbidity research: How should understanding of multimorbidity inform health system design? *Public Health Reviews* 32 (2), 451–474.
- Bähler, C., Huber, C. A., Brünger, B. & Reich, O. 2015. Multimorbidity, health care utilization and costs in an elderly community-dwelling population: A claims data based observational study. *BMC Health Services Research* 15 (1), 23. doi:10.1186/s12913-015-0698-2.
- Caspersen C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (1974-)* 100 (2), 126–131.
- Cesari, M., Vellas, B., Hsu, F., Newman, A. B., Doss, H., King, A. C., Manini, T. M., ym. 2015. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons--results from the LIFE-P study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 70 (2), 216–222.
- Chase, J. D. 2015. Interventions to increase physical activity among older adults: A meta-analysis. *The Gerontologist* 55 (4), 706–718.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson C. T., Nigg, C. R, Salem, G. J. & Skinner, J. S. 2009. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41 (7), 1510–1530.
- Chudasama, Y. V., Khunti, K. K., Zaccardi, F., Rowlands, A. V., Yates, T., Gillies, C. L., Davies, M. J. & Dhalwani, N. N. 2019. Physical activity, multimorbidity, and life expectancy: A UK biobank longitudinal study. *BMC Medicine* 17 (1), 108. doi:10.1186/s12916-019-1339-0.
- Cimarras-Otal, C., Calderón-Larrañaga, A., Poblador-Plou, B., González-Rubio, F., Gimeno-Feliu, L. A., Arjol-Serrano, J. L. & Prados-Torres, A. 2014. Association between physical activity, multimorbidity, self-rated health and functional limitation in the Spanish population. *BMC Public Health* 14 (1), 1170. doi:10.1186/1471-2458-14-1170.
- de Rezende, L. F. M., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K. R. & do Carmo L. O. 2014. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: A systematic review. *BMC Public Health* 14 (1), 333. doi:10.1186/1471-2458-14-333.
- de Vries, N., Staal, B., van Ravensburg, D., Hobbelen, H., Olde Rikkert, M. & Nijhuis-van der Sande, M. 2012. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning,

- physical activity and quality of life in a population of community dwelling elderly patients with impaired mobility, physical disability and/ or multi morbidity: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews* 11 (1), 136–149.
- Devereux-Fitzgerald, A., Powell, R., Dewhurst, A. & French, D. P. 2016. The acceptability of physical activity interventions to older adults: A systematic review and meta-synthesis. *Social Science & Medicine* 158, 14–23.
- Dhalwani, N. N., O'Donovan, G., Zaccardi, F., Hamer, M., Yates, T., Davies, M. & Khunti, K. 2016. Long terms trends of multimorbidity and association with physical activity in older English population. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 13 (1), 8. doi:10.1186/s12966-016-0330-9.
- Dhalwani, N. N., Zaccardi, F., O'Donovan, G., Carter, P., Hamer, M., Yates, T., Davies, M. & Khunti, K. 2017. Association between lifestyle factors and the incidence of multimorbidity in an older English population. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 72 (4), 528–534.
- Diederichs, C., Berger, K. & Bartels, D. B. 2011. The measurement of multiple chronic diseases-A systematic review on existing multimorbidity indices. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 66 (3), 301–311.
- Diederichs, C., Wellmann, J., Bartels, D. B., Ellert, U., Hoffmann, W. & Berger, K. 2012. How to weight chronic diseases in multimorbidity indices? Development of a new method on the basis of individual data from five population-based studies. *Journal of Clinical Epidemiology* 65 (6), 679–685.
- Dogra, S. & Stathokostas, L. 2012. Sedentary Behavior and Physical Activity Are Independent Predictors of Successful Aging in Middle-Aged and Older Adults. *Journal of Aging Research* 2012. doi:10.1155/2012/190654.
- Dörenkamp, S., Mesters, I., Vos, R., Schepers, J., van den Akker, M., Teijink J. & de Bie, R. 2016. Synergistic effects of six chronic disease pairs on decreased physical activity: The SMILE cohort study. *BioMed Research International* 2016, 9427231-11. doi:10.1155/2016/9427231.
- Ekelund, U., J. Tarp, J. Steene-Johannessen, B. H. Hansen, B. Jefferis, M. W. Fagerland, P. Whincup, ym. 2019. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: Systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ* 366, i4570. doi: 10.1136/bmj.i4570

- Farmer, C., Fenu, E., O'Flynn, N. & Guthrie, B. 2016. Clinical assessment and management of multimorbidity: Summary of NICE guidance. *BMJ* 354, i4843. doi:10.1136/bmj.i4843.
- Fortin, M., Lapointe, L., Hudon, C., Vanasse, A., Ntetu, A. L. & Maltais, D. 2004. Multimorbidity and quality of life in primary care: A systematic review. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2 (1), 51. doi:10.1186/1477-7525-2-51
- Fortin, M., Stewart, M., Poitras, M-E., Almirall, J. & Maddocks, H. 2012. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: Toward a more uniform methodology. *Annals of Family Medicine* 10 (2), 142–151.
- Fortin, M., Haggerty, J., Almirall, J., Bouhali, T., Sasseville, M. & Lemieux, M. 2014. Lifestyle factors and multimorbidity: A cross sectional study. *BMC Public Health* 14 (1), 686. doi:10.1186/1471-2458-14-686.
- Fortin, M., Almirall, J. & Nicholson, K. 2017. Development of a research tool to document self-reported chronic conditions in primary care. *Journal of Comorbidity* 7 (1), 117–123.
- Franco, M. R., Tong, A., Howard, K., Sherrington, C., Ferreira, P. H., Pinto, R. Z. & Ferreira, M. L. 2015. Older people's perspectives on participation in physical activity: A systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. *British Journal of Sports Medicine* 49 (19), 1268–1276.
- Füzéki, E., Engeroff, T. & Banzer, W. 2017. Health benefits of light-intensity physical activity: A systematic review of accelerometer data of the National Health And Nutrition Examination Survey (NHANES). *Sports Medicine* 47 (9), 1769–1793.
- Garin, N., Koyanagi, A., Chatterji, S., Tyrovolas, S., Olaya, B., Leonardi, M., Lara, E., ym. 2016. Global multimorbidity patterns: A cross-sectional, population-based, multi-country study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 71 (2), 205–214.
- Guthrie B., Payne K., Alderson P., McMurdo M. E. T. & Mercer S. W. 2012. Adapting clinical guidelines to take account of multimorbidity. *BMJ* 345. e6341. doi: 10.1136/bmj.e6341
- Hains-Monfette, G., Atoui, S., Needham Dancause, K. & Bernard, P. 2019. Device-assessed physical activity and sedentary behaviors in Canadians with chronic disease(s): Findings from the Canadian Health Measures Survey. *Sports (Basel)* 7 (5), 113. doi:10.3390/sports7050113.

- Halonen P., Enroth L., Jylhä M. & Tiainen K. 2017. Pitkäaikaissairaudet ja monisairastavuus hyvin vanhoilla ja niiden yhteys toimintakykyyn ja itsearvioituun terveyteen. *Gerontologia* 31 (4), 265–277.
- Hamer, M., Lavoie, K. L. & Bacon, S. L. 2014. Taking up physical activity in later life and healthy ageing: The English longitudinal study of ageing. *British Journal of Sports Medicine* 48 (3), 239–243.
- Hanlon, P., Nicholl, B. I., Jani, B. D., Lee, D., McQueenie, R. & Mair, F. S. 2018. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: A prospective analysis of 493 737 UK biobank participants. *The Lancet Public Health* 3 (7), e323-e332. doi:10.1016/S2468-2667(18)30091-4.
- Harvey, J. A., Chastin, S. F. M. & Skelton, D. A. 2013. Prevalence of sedentary behavior in older adults: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10 (12), 6645–6661.
- Harvey, J. A., Chastin, S. F. M. & Skelton, D. A. 2015. How sedentary are older people? A systematic review of the amount of sedentary behavior. *Journal of Aging and Physical Activity* 23 (3), 471–487.
- Hudon, C., Soubhi, H. & Fortin, M. 2008. Relationship between multimorbidity and physical activity: Secondary analysis from the Quebec health survey. *BMC Public Health* 8 (1), 304. doi:10.1186/1471-2458-8-304.
- Husu, P., Suni J., Vähä-Ypyä H., Sievänen H., Tokola, K., Valkeinen, H., Mäki-Opas T. & Vasankari, T. 2014. Suomalaisten aikuisten kiihtyvyyssmittarilla mitattu fyysinen aktiivisuus ja liikkumattomuus. *Suomen Lääkärilehti* 69 (25-32) 1860–1866.
- Husu, P., Sievänen, H., Tokola, K., Suni, J., Vähä-Ypyä, H., Mänttari, A. & Vasankari, T. 2018. Suomalaisten objektiivisesti mitattu fyysinen aktiivisuus, paikallaanolo ja fyysinen kunto. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2018: 30*.
- Jakicic, J., Kraus, W., Powell, K., Campbell, W., Janz, K., Troiano, R., Sprow, K., Torres, A. & Piercy, K. 2019. Association between bout duration of physical activity and health: Systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 51 (6), 1213–1219.
- Jefferis, B. J., Sartini, C., Lee, I., Choi, M., Amuzu, A., Gutierrez, C., Casas, J. P., ym. 2014. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health* 14 (1), 382. doi:10.1186/1471-2458-14-382.

- Johnston, M. C., Crilly, M., Black, C., Prescott, G. J. & Mercer, S. W. 2019. Defining and measuring multimorbidity: A systematic review of systematic reviews. *European Journal of Public Health* 29 (1), 182–189.
- Kaplan, M. S., Newsom, J. T., McFarland, B. H. & Lu, L. 2001. Demographic and psychosocial correlates of physical activity in late life. *American Journal of Preventive Medicine* 21 (4), 306–312.
- Katikireddi, S. V., Skivington, K., Leyland, A. H., Hunt, K. & Mercer, S. W. 2017. The contribution of risk factors to socioeconomic inequalities in multimorbidity across the lifecourse: A longitudinal analysis of the Twenty-07 cohort. *BMC Medicine* 15 (1), 152. doi:10.1186/s12916-017-0913-6.
- Keats, M. R., Cui, Y., DeClercq, V., Dummer, T. J. B., Forbes, C., Grandy, S. A., Hicks, J., Sweeney, E., Yu, Z. M. & Parker, L. 2017. Multimorbidity in Atlantic Canada and association with low levels of physical activity. *Preventive Medicine* 105, 326–331.
- Kowalski, K., Rhodes, R., Naylor, P., Tuokko, H. & MacDonald, S. 2012. Direct and indirect measurement of physical activity in older adults: A systematic review of the literature. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9 (1), 148. doi:10.1186/1479-5868-9-148.
- Lefèvre, T., d'Ivernois, J., De Andrade, V., Crozet, C., Lombrail, P. & Gagnayre, R. 2014. What do we mean by multimorbidity? An analysis of the literature on multimorbidity measures, associated factors, and impact on health services organization. *Revue D'Epidemiologie Et De Santé Publique* 62 (5), 305–314.
- Loprinzi, P. D. 2015a. Health-Enhancing Multibehavior and Medical Multimorbidity. *Mayo Clinic Proceedings* 90 (5), 624–632.
- Loprinzi, P. D. 2015b. Sedentary behavior and medical multimorbidity. *Physiology & Behavior* 151, 395–397.
- Loprinzi, P. 2016. Light-intensity physical activity and medical multimorbidity. *Southern Medical Journal* 109 (3), 174–177.
- Loprinzi, P. D. 2017. Associations between bouts and non-bouts of physical activity on multimorbidity. *Clinical Physiology and Functional Imaging* 37 (6), 782–784.
- Marengoni, A., Angleman, S., Melis, R., Mangialasche, F., Karp, A., Garmen, A., Meinow, B. & Fratiglioni, L. 2011. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Research Reviews* 10 (4), 430–439.

- Marques, A., Peralta, M., Gouveia, É R., Chávez, F. G. & Valeiro, M. G. 2018. Physical activity buffers the negative relationship between multimorbidity, self-rated health and life satisfaction. *Journal of Public Health* 40 (3), e328-e335. doi:10.1093/pubmed/fdy012.
- Martinez-Gomez, D., Guallar-Castillon, P., Garcia-Esquinas, E., Bandinelli, S. & Rodríguez-Artalejo, F. 2016. Physical activity and the effect of multimorbidity on all-cause mortality in older adults. *Mayo Clinic Proceedings* 92 (3), 376–382.
- McCaskill, G., Bolland, K., Brown, C. & Beasley, M. T. 2018. Self-report of aerobic activity among older African Americans with multiple chronic conditions. *Journal of Cross-Cultural Gerontology* 33 (3), 287–298.
- McPhail S. 2016. Multimorbidity in chronic disease: Impact on health care resources and costs. *Risk Management and Healthcare Policy* 9, 143–156.
- Melis, R. J., Marengoni, A., Angleman, S. & Fratiglioni, L. 2014. Incidence and predictors of multimorbidity in the elderly: A population-based longitudinal study. *PLoS One* 9 (7), e103120. doi:10.1371/journal.pone.0103120.
- Morey, M. C., Ekelund, C., Pearson, M., Crowley, G., Peterson, M., Sloane, R., Pieper, C., McConnell, E. & Bosworth, H. 2006. Project LIFE: A partnership to increase physical activity in elders with multiple chronic illnesses. *Journal of Aging and Physical Activity* 14 (3), 324–343.
- Mounce, L. T. A., Campbell, J. L., Henley, W. E., Tejerina Arreal, M. C., Porter, I. & Valderas, J. M. 2018. Predicting incident multimorbidity. *Annals of Family Medicine* 16 (4), 322–329.
- Nicholson, K., Almirall, J. & Fortin, M. 2019. The measurement of multimorbidity. *Health Psychology* 38 (9), 783–790.
- Notthoff, N., Reisch, P. & Gerstorf, D. 2017. Individual characteristics and physical activity in older adults: A systematic review. *Gerontology* 63 (5), 443–459.
- Nunes, B. P., Flores, T. R., Mielke, G. I., Thumé, E. & Facchini, L. A. 2016. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 67, 130–138.
- Ofori-Asenso, R., Chin, K. L., Curtis, A. J., Zomer, E., Zoungas, S. & Liew, D. 2019. Recent patterns of multimorbidity among older adults in high-income countries. *Population Health Management* 22 (2), 127–137.

- Olaya, B., Moneta, M. V., Doménech-Abella, J., Miret, M., Bayes, I., Ayuso-Mateos, J. L. & Haro, J. M. 2018. Mobility difficulties, physical activity, and all-cause mortality risk in a nationally representative sample of older adults. *The Journals of Gerontology: Series A* 73 (9), 1272–1279.
- Ortiz, P. J., Tello, T., Aliaga, E. G., Casas, P. M., Peinado, J. E., Miranda, J. J. & Varela, L. F. 2018. Effect of multimorbidity on gait speed in well-functioning older people: A population-based study in Peru. *Geriatrics & Gerontology International* 18 (2), 293–300.
- Ortlieb, S., Gorzelniak, L., Nowak, D., Strobl, R., Grill, E., Thorand, B., Peters, A., ym. 2014a. Associations between Multiple Accelerometry-Assessed Physical Activity Parameters and Selected Health Outcomes in Elderly People – Results from the KORA-Age Study. *PloS One* 9 (11), e111206. doi:10.1371/journal.pone.0111206.
- Ortlieb, S., Dias, A., Gorzelniak, L., Nowak, D., Karrasch, S., Peters, A., Kuhn, K. A., Horsch, A. & Schulz, H. 2014b. Exploring patterns of accelerometry-assessed physical activity in elderly people. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11 (1), 28. doi:10.1186/1479-5868-11-28.
- PAGAC. 2018. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pate, R. R., O'Neill, J. R. & Lobelo, F. 2008. The evolving definition of "sedentary". *Exercise and Sport Sciences Reviews* 36 (4), 173–178.
- Pathirana, T. I. & Jackson, C. A. 2018. Socioeconomic status and multimorbidity: A systematic review and meta-analysis. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 42 (2), 186–194.
- Pefoyo, A. J. K., Bronskill, S. E., Gruneir, A., Calzavara, A., Thavorn, K., Petrosyan, Y., Maxwell, C. J., Bai, Y. & Wodchis, W. P. 2015. The increasing burden and complexity of multimorbidity. *BMC Public Health* 15 (1), 415. doi:10.1186/s12889-015-1733-2.
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M. & Olson, R. D. 2018. The physical activity guidelines for Americans. *Jama* 320 (19), 2020–2028.
- Read J. R., Sharpe L., Modini M. & Dear B. F. 2017. Multimorbidity and depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders* 221, 36–46.

- Ribeiro, A. S., Pereira, L. C., Silva, D. R. P., Santos, L. D., Schoenfeld, B. J., Teixeira, D. C., Cyrino, E. S. & Guedes, D. P. 2018. Physical activity and sitting time are specifically associated with multiple chronic diseases and medicine intake in Brazilian older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 26 (4), 608–613.
- Roberts, C. E., Phillips, L. H., Cooper, C. L., Gray, S. & Allan, J. L. 2017. Effect of different types of physical activity on activities of daily living in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Aging and Physical Activity* 25 (4), 653–670.
- Rocca, W. A., Boyd, C. M., Grossardt, B. R., Bobo, W. V., Rutten, L. J., Roger, V. L., Ebbert, J. O. ym. 2014. The prevalence of multimorbidity in a geographically defined American population: Patterns by age, sex, and ethnicity. *Mayo Clinic Proceedings* 89 (10) 1336–1349.
- Ruuskanen, T. 2019. Perinteinen kävelylenkkeily edelleen suosituin koko kansan liikuntaharrastus. Viitattu 13.4.2020. www.tilastokeskus.fi
- Ryan, A., Wallace, E., O'Hara, P. & Smith, S. M. 2015. Multimorbidity and functional decline in community-dwelling adults: A systematic review. *Health and Quality of Life Outcomes* 13 (1), 168. doi:10.1186/s12955-015-0355-9.
- Ryan, A., Murphy, C., Boland, F., Galvin, R. & Smith, S. M. 2018. What is the impact of physical activity and physical function on the development of multimorbidity in older adults over time? A population-based cohort study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 73 (11), 1538–1544.
- Sakib, M. N., Shooshtari, S., St John, P. & Menec, V. 2019. The prevalence of multimorbidity and associations with lifestyle factors among middle-aged Canadians: An analysis of Canadian longitudinal study on aging data. *BMC Public Health* 19 (1), 243. doi:10.1186/s12889-019-6567-x.
- Salman, A. & Sellami, M. 2019. Do older adults with multimorbidity meet the recommended levels of physical activity? An analysis of Scottish Health Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (19), 3748. doi:10.3390/ijerph16193748.
- Savikangas, T., Tirkkonen, A., Alen, M., Rantanen, T., Fielding, R. A., Rantalainen, T. & Sipilä, S. 2020. Associations of physical activity in detailed intensity ranges with body composition and physical function. A cross-sectional study among sedentary older

- adults. *European Review of Aging and Physical Activity* 17 (1), 1-4. doi:10.1186/s11556-020-0237-y.
- Schutzer, K. A. & B. S. Graves. 2004. Barriers and motivations to exercise in older adults. *Preventive Medicine* 39 (5), 1056–1061.
- Sipilä, S., Tirkkonen, A., Hänninen, T., Laukkanen, P., Alen, M., Fielding, R. A., Kivipelto, M., ym. 2018. Promoting safe walking among older people: The effects of a physical and cognitive training intervention vs. physical training alone on mobility and falls among older community-dwelling men and women (the PASSWORD study): Design and methods of a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics* 18 (1), 215. doi:10.1186/s12877-018-0906-0.
- St Sauver, J. L., Boyd, C. M., Grossardt, B. R., Bobo, W. V., Finney Rutten, L. J., Roger, V. L., Ebbert, J. O., Therneau, T. M., Yawn, B. P. & Rocca, W. A. 2015. Risk of developing multimorbidity across all ages in an historical cohort study: Differences by sex and ethnicity. *BMJ Open* 5 (2), e006413. doi:10.1136/bmjopen-2014-006413.
- Steeves, J. A., Shiroma, E. J., Conger, S. A., Van Domelen, D. & Harris, T. B. 2019. Physical activity patterns and multimorbidity burden of older adults with different levels of functional status: NHANES 2003-2006. *Disability and Health Journal* 12 (3), 495–502.
- Strath, S., Kaminsky, L., Ainsworth, B., Ekelund, U., Freedson, P., Gary, R., Richardson, C., Smith, D. & Swartz, A. 2013. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 128 (20), 2259–2279.
- Sun, F., Norman, I. J. & While, A. E. 2013. Physical activity in older people: A systematic review. *BMC Public Health* 13 (1), 449. doi:10.1186/1471-2458-13-449.
- Taylor, D. 2014. Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal* 90, 26–32.
- Tilvis, R. 2016. Geriatriisen arvioinnin tasot ja menetelmät. Teoksessa R. Tilvis, K. Pitkälä, T. Strandberg, R. Sulkava & M. Viitanen (toim). *Geriatrics*. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim.
- TOIMIA-tietokanta 2014a. SPPB, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö. Viitattu 26.2.2020. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>
- TOIMIA-tietokanta 2014b. 6-minuutin kävelytesti. Viitattu 26.2.2020. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>

- Tugwell, P. & Knottnerus, J. A. 2019. Multimorbidity and comorbidity are now separate MESH headings. *Journal of Clinical Epidemiology* 105, (5-7). doi: 10.1016/j.jclinepi.2018.11.019.
- Uijen, A. A. & van de Lisdonk, E. H. 2008. Multimorbidity in primary care: Prevalence and trend over the last 20 years. *European Journal of General Practice* 14 (S1), 28–32.
- UKK-instituutti. 2019. Vireyttä liikkumalla. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. Viitattu 14.1.2020. www.ukkinstituutti.fi
- Vancampfort, D., Koyanagi, A., Ward, P. B., Rosenbaum, S., Schuch, F. B., Mugisha, J., Richards, J., Firth, J. & Stubbs, B. 2017a. Chronic physical conditions, multimorbidity and physical activity across 46 low and middle income countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14 (1), 6. doi:10.1186/s12966-017-0463-5
- Vancampfort, D., Stubbs, B. & Koyanagi, A. 2017b. Physical chronic conditions, multimorbidity and sedentary behavior amongst middle-aged and older adults in six low- and middle-income countries. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14 (1), 147. doi:10.1186/s12966-017-0602-z.
- Violan, C., Foguet-Boreu, Q., Flores-Mateo, G., Salisbury, C., Blom, J., Freitag, M., Glynn, L., Muth, C. & Valderas, J. M. 2014. Prevalence, determinants and patterns of multimorbidity in primary care: A systematic review of observational studies. *PloS One* 9 (7), e102149. doi:10.1371/journal.pone.0102149.
- Vähä-Ypyä, H., Vasankari, T., Husu, P., Suni, J. & Sievänen, H. 2015. A universal, accurate intensity-based classification of different physical activities using raw data of accelerometer. *Clinical Physiology and Functional Imaging* 35 (1), 64–70.
- Wang, L., Palmer, A. J., Cocker, F. & Sanderson, K. 2017. Multimorbidity and health-related quality of life (HRQoL) in a nationally representative population sample: Implications of count versus cluster method for defining multimorbidity on HRQoL. *Health and Quality of Life Outcomes* 15 (1), 7. doi:10.1186/s12955-016-0580-x.
- Warren, J. M., U. Ekelund, H. Besson, A. Mezzani, N. Geladas & L. Vanhees. 2010. Assessment of physical activity – a review of methodologies with reference to epidemiological research: A report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 17 (2), 127–139.

- WHO. 2010. Global Recommendations on Physical Activity for Health. World Health Organization.
- WHO. 2014. Global status report on noncommunicable diseases 2014. World Health Organization.
- WHO. 2015. World Report on Ageing and Health. World Health Organization.
- WHO. 2016. Multimorbidity: Technical Series on Safer Primary Care. World Health Organization.
- Wikström, K., Lindström, J., Harald, K., Peltonen, M. & Laatikainen, T. 2015. Clinical and lifestyle-related risk factors for incident multimorbidity: 10-year follow-up of Finnish population-based cohorts 1982–2012. *European Journal of Internal Medicine* 26 (3), 211–216.
- Willadsen, T. G., Bebe, A., Køster-Rasmussen, R., Jarbøl, D. E., Guassora, A. D., Waldorff, F. B., Reventlow, S. & Olivarius, N. D. F. 2016. The role of diseases, risk factors and symptoms in the definition of multimorbidity - a systematic review. *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 34 (2), 112–121.
- Wirth, K., Klenk, J., Brefka, S., Dallmeier, D., Faehling, K., Roqué i Figuls, M., Tully, M. A., ym. 2017. Biomarkers associated with sedentary behaviour in older adults: A systematic review. *Ageing Research Reviews* 35, 87–111.
- Xu, X., Mishra, G. D. & Jones, M. 2017. Evidence on multimorbidity from definition to intervention: An overview of systematic reviews. *Ageing Research Reviews* 37, 53–68.
- Zubala, A., MacGillivray, S., Frost, H., Kroll, T., Skelton, D. A., Gavine, A., Gray, N. M., Toma, M. & Morris, J. 2017. Promotion of physical activity interventions for community dwelling older adults: A systematic review of reviews. *PloS One* 12 (7), e0180902. doi:10.1371/journal.pone.0180902.