

**SUBJEKTIIVISESTI JA OBJEKTIIVISESTI MITATUN FYYSISEN
AKTIIVISUUDEN VERTAILU 70–85-VUOTIAILLA MIEHILLÄ JA NAISILLA**

Pia Pulliainen

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -
tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2020

TIIVISTELMÄ

Pulliainen, P. 2020. Subjektiiivisesti ja objektiivisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden vertailu 75–80-vuotiailla miehillä ja naisilla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma, 36 s.

Fyysinen aktiivisuus ja liikunta ovat tärkeitä ikääntyneiden henkilöiden toimintakyvyn ja itsenäisen elämän kannalta. Fyysisen aktiivisuuden luotettava mittaaminen ja arviointi tutkimuksissa on tärkeää. Fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata ikääntyneiltä henkilöiltä esimerkiksi kyselylomakkeilla tai objektiivisilla mittareilla. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, onko kiihtyvyysanturilla ja kyselylomakkeella määritetyssä fyysisessä aktiivisuudessa eroja 70–85-vuotiailla vähän liikkuvilla jyvaskyläläisillä miehillä ja naisilla.

Tutkimuksen aineistona käytettiin satunnaistetun kontrolloidun PASSWORD-tutkimuksen alkumittausaineistoa. PASSWORD-tutkimus tutkii fyysisen ja kognitiivisen harjoittelun vaikutuksia kävelynopeuteen ja kaatumisiin ikääntyneillä vähän liikkuvilla henkilöillä. Tutkimukseen valikoitui yhteensä 314 tutkittavaa (126 miestä ja 188 naista). Tutkittavilta kerättiin tieto heidän fyysisestä aktiivisuudestaan kyselylomakkeella sekä vyötäröllä pidettävällä UKK RM24 kiihtyvyysanturimittarilla (UKK, Tampere, Suomi). Kyselylomakkeesta saatujen tietojen mukaan tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään: vain välttämättömimmän määrän liikkuvat, kevyttä liikuntaa harrastavat ja reipasta liikuntaa harrastavat. UKK-mittarin datasta laskettiin keskiamplitudipoikkeamat viiden sekunnin ajanjaksoissa. UKK-mittarista saatu data analysoitiin paikallaanoloaikaan ja kevyeen sekä kohtalaiseen fyysiseen aktiivisuuteen kulunut aika. Raskasta fyysistä aktiivisuutta kertyi tutkittaville niin vähän, että se jätettiin analyysistä pois. Aineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics 24 -ohjelmalla. Analyysissä käytettiin ristiintaulukointia, riippumattomien otosten t-testiä sekä yksisuuntaista varianssianalyysia (One Way ANOVA).

Paikallaanoloaika kertyi eniten heillä, jotka raportoivat liikkuvansa vain välttämättömimmän määrän (659.1 min/päivä) ja vähiten heillä, jotka raportoivat harrastavansa reipasta liikuntaa (590.3 min/päivä). Kevyttä fyysistä aktiivisuutta kertyi vähiten heillä, jotka raportoivat liikkuvansa vain välttämättömän määrän (167.2 min/päivä) ja eniten heillä, jotka raportoivat harrastavansa reipasta liikuntaa (227.9 min/päivä). Myös kohtalaisen fyysisen aktiivisuuden määrä kasvoi ryhmillä sen mukaan, mitä aktiivisempia he raportoivat olevansa (17.3 min/päivä, 32.2 min/päivä ja 37.8 min/päivä, $p < 0.001$). Erot fyysisessä aktiivisuudessa eri ryhmien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä jokaisessa ryhmässä ($p < 0.001$).

Tulokset osoittivat, että kyselylomake sekä kiihtyvyysanturi antoivat saman suuntaisia tuloksia fyysisen aktiivisuuden määrästä 70–85-vuotiailla miehillä ja naisilla. Molemmat menetelmät ovat hyväksyttäviä tapoja mitata ikääntyneiden henkilöiden fyysistä aktiivisuutta.

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, ikääntyneet, kyselylomake, kiihtyvyysanturimittari

ABSTRACT

Pulliainen, P. 2020. Differences in physical activity measured by accelerometer and questionnaire in 70–85-year old men and women. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in Gerontology and Public Health, 36 p.

Physical activity and exercise are important elements for functional and independent living of elderly people. Reliable measurement and evaluation of physical activity in studies is important. In older people, physical activity can be measured for example by means of questionnaires or objective indicators. The purpose of this thesis is to study whether there are differences between 70–85-year old sedentary men and women living in the city of Jyväskylä in the physical activity determined by the accelerometer and the questionnaire.

The data used in this study was from the randomized controlled PASSWORD-study. PASSWORD-study investigates whether a physical activity and a cognitive training have effects on walking speed and fall incidences among elderly, sedentary people. A total of 314 subjects (126 men and 188 women) were selected for this study. The amount of physical activity was collected from subjects by a questionnaire and UKK RM24 a hip worn accelerometer (UKK, Tampere, Suomi). According to the responses of the questionnaire, the subjects were divided into three groups: at most light physical activity, light physical activity and brisk physical activity. The mean amplitude deviations for five-second periods were calculated from the UKK-accelerometer data. The data was analysed to time spent in sedentary time, light physical activity and moderate physical activity. Vigorous physical activity was discarded from analyses, due to a little amount of data. The data was analysed by IBM SPSS Statistics 24- software. Cross-tabulation, independent sample t-test and one-way analysis of variance (One Way ANOVA) were used in the analyses.

Sedentary time was accumulated the most in those subjects who reported doing at most light physical activity (659.1 min/d) and the least in those subjects who reported doing brisk physical activity (590.3 min/d). Light physical activity was accumulated the least in those subjects who reported doing at most light physical activity (167.2 min/day) and the most in those subjects who reported doing brisk physical activity (227.9 min/d). Furthermore, the amount of moderate physical activity increased in different groups by depending on how active they reported themselves (17.3 min/d, 32.2 min/d and 37.8 min/d, $p < 0.001$). Differences in physical activity between different groups were statistically significant ($p < 0.001$).

The results showed that the questionnaire and the accelerometer gave similar results on the amount of physical activity in 70–85-year old men and women. Both methods are accepted ways to measure the physical activity of older people.

Keywords: physical activity, elderly, questionnaire, accelerometer

KÄYTETYT LYHENTEET

ACSM	American College of Sport Medicine
BMI	Body Mass Index
CERAD	Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
MMSE	Mini Mental State Examination
PASE	Physical Activity Scale for Elderly
MAD	Mean Amplitude Deviation
MET	Metabolic Equivalent
kcal	kilokalori
kJ	kilojoule

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 FYYSINEN AKTIIVISUUS	3
2.1 Fyysisen aktiivisuuden hyötyjä ikääntyneillä ihmisillä.....	4
2.2 Fysiologisia muutoksia ikääntyessä.....	4
2.3 Fyysisen aktiivisuuden muutoksia ikääntyessä	5
2.3.1 Ikääntyneiden ihmisten vähäinen liikkuminen	5
2.3.2 Elinympäristöjen vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen.....	6
3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAUSMENETELMÄT	8
3.1 Kiihtyvyyssanturi fyysisen aktiivisuuden mittarina.....	9
3.2 Kyselylomake fyysisen aktiivisuuden mittarina.....	11
3.3 Subjekttiivisen ja objektiivisen fyysisen aktiivisuuden mittareiden eroja.....	14
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYS	17
5 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA AINEISTO	18
5.1 Tutkimuksen aineisto.....	18
5.2 Tutkittavien rekrytointi ja tutkimukseen osallistujat	18
5.3 Tutkimuksen eettisyys	20
5.4 Menetelmät	21
5.4.1 Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus	21
5.4.2 Kiihtyvyyssanturilla mitattu fyysinen aktiivisuus.....	22
5.4.3 Taustamuuttujat	22
5.4.4 Tilastolliset analyysit.....	23

6 TULOKSET.....	24
7 POHDINTA.....	27
LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Suomessa ikääntyneet henkilöt muodostavat suuren, heterogeenisen ryhmän, joka kasvaa kovaa vauhtia (Karvinen ym. 2012). Eläköityvät ovat paremmassa kunnossa, kuin edelliset sukupolvet, mutta samaan aikaan sairaudet lisääntyvät ja elinikä nousee. Elinajan pidentyessä osalla liikkumiskyvyn ongelmat, muistisairaudet ja masennus heikentävät kuitenkin elämää (Karvinen ym. 2012). Fyysinen aktiivisuus ja liikunta ovat tärkeitä elämänlaadun ja itsenäisen elämän kannalta (Heikkinen 2008). Vaikka fyysinen aktiivisuus ei pysäytä biologista ikääntymisen prosessia, niin säännöllinen liikunta voi kuitenkin lisätä elinajanodotetta, edistää aktiivista elämäntapaa sekä ennaltaehkäistä ja vähentää sairauksia (Heikkinen 2008). Liikkumisella on myös positiivisia psykologisia ja kognitiivisia vaikutuksia yksilöön (Chodzko-Zajko ym. 2009).

Ikääntyneiden ihmisten fyysistä aktiivisuutta tulisi tarkastella säännöllisesti, jotta liikunnan vaikutuksia terveyteen voidaan luotettavasti arvioida (Strath ym. 2013). Fyysisen aktiivisuuden tarkastelulla pyritään kehittämään uutta tietoa, käytäntöjä ja toimintatapoja, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi kroonisten sairauksien hoidossa ja elämänlaadun kohentamisessa. Erilaisia arviointimenetelmiä tarvitaan myös esimerkiksi liikkumattomuuden riskien tunnistamisessa ja ennaltaehkäisyssä, vertailuarvoissa, liikunnan tehokkuudessa ja liikkumisessa tapahtuvien muutosten arvioinnissa. Fyysisen aktiivisuuden arviointiin tarvitaan luotettavia arviointimenetelmiä (Strath ym. 2013).

Arviointimenetelmät voivat vaihdella, sillä ei ole yhtä parasta mittaria tai välinettä mitata fyysistä aktiivisuutta (Strath ym. 2013). Tarkat mittausten menetelmät ja tietojen kerääminen ovat kuitenkin tärkeitä luotettavan tutkimuksen kannalta (Chase 2013). Tutkimuksen luonne, mittarin käytännöllisyys, kustannukset sekä kohderyhmä määrittävät mitä fyysisen aktiivisuuden mittaria tutkimuksessa käytetään (Chase 2013). Fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmät voidaan jakaa subjektiivisiin ja objektiivisiin menetelmiin (Strath ym. 2013). Subjektiivinen tapa perustuu tutkittavan omaan arviointiin fyysisestä aktiivisuudesta,

esimerkiksi kyselylomakkeen muodossa. Objektivisessa menetelmässä fyysistä aktiivisuutta mitataan suoraan jollakin mittarilla (Strath ym. 2013).

Eri ikäryhmien välillä on eroavaisuuksia fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa ja tutkimuksen teossa, vaikka mittausvälineet olisivat samat (Chase 2013). Ikääntyneitä tutkittaessa tulee huomioida ihmisen historia, tausta ja kulttuuri. Tietoisuus ja ymmärrys erilaisista ikääntyneille sopivista mittausmenetelmistä tukee ja helpottaa tulevaisuuden tutkimuksen kehitystä (Chase 2013).

Tämän pro gradu –tutkielman tarkoituksena on selvittää, onko kiihtyvyysanturilla ja kyselylomakkeella määritetyssä fyysisessä aktiivisuudessa eroja 70–85-vuotiailla vähän liikkuvilla jyvaskyläläisillä miehillä ja naisilla. Fyysisen aktiivisuuden mittareina on käytetty itse täytettävää kyselylomaketta sekä kiihtyvyysanturimittaria.

2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Fyysinen aktiivisuus on lihasten tahdonalaisesti tuottamaa liikettä kehossa, joka kuluttaa energiaa (Caspersen ym. 1985). Fyysinen aktiivisuus eroaa fyysisestä harjoittelusta sillä, että fyysinen harjoittelu on suunniteltua, järjestelmällistä ja toistuvaa kehon liikettä, jolla pyritään parantamaan tai säilyttämään fyysistä kuntoa. Fyysinen aktiivisuus voidaan jakaa työntekoon, kotitöihin, vapaa-ajan liikuntaan ja urheiluun (Caspersen ym. 1985).

Fyysinen aktiivisuus ja liikunta ovat tärkeitä tekijöitä terveyden edistämässä ja toimintakyvyn ylläpitämisessä (US Department of Health and Human Services 2018; UKK-instituutti 2019). Liikkumista pyritään edistämään terveysliikuntasuosituksilla, joilla vaikutetaan yksilöiden käyttäytymiseen niin, että he liikkuisivat terveystensä kannalta riittävästi. Liikuntasuositukset perustuvat vahvaan tutkimusnäyttöön, joiden pohjalta suositukset on laadittu. Ikääntyneille suositellaan säännöllistä ja monipuolista liikuntaa. Yli 65-vuotiaiden liikuntasuosituksissa korostetaan lihasvoiman tärkeyttä, tasapainoa ja ketteryyttä. Lihasvoimaa, tasapainoa ja notkeutta suositellaan harjoitettavaksi ainakin kaksi kertaa viikossa. Reipasta liikuntaa suositellaan harjoitettavaksi ainakin 2 tuntia 30 minuuttia viikossa tai vastaavasti rasittavaa liikuntaa 1 tunti 15 minuuttia viikossa. Liikunta tulisi jakaa useammalle päivälle viikossa. Jos ikääntynyt henkilö ei pysty täyttämään suositeltua liikuntamäärää, tulisi hänen liikkua omien voimavarojen mukaan niin paljon kuin kykenee. Kevyelläkin liikuskelulla on terveyshyötyjä, etenkin vähän liikkuville henkilöille (US Department of Health and Human Services 2018; UKK-instituutti 2019).

Suomalaiset ikääntyneet raportoivat kävelyn olevan heidän suosituin fyysisen aktiivisuuden muoto ja se on osana heidän jokapäiväisiä toimiaan (Karvinen ym. 2012). Muita tärkeitä aktiivisuuden muotoja ovat kotijumppa, pyöräily, hiihto ja uinti sekä sienten ja marjojen poiminta. Miehillä mieluisia fyysisen aktiivisuuden muotoja ovat lisäksi metsästys ja kalastus sekä naisilla ohjattu harjoittelu ja tanssi. Kuntosaliharjoittelu ja sauvakävely ovat myös suomalaisten suosiossa. Suuri osa ikääntyneistä harjoittaa fyysistä aktiivisuutta osana päivittäisiä toimia. Vain pieni osuus ikääntyneistä osallistuu ohjattuun harjoitteluun ja heistä suurin osa on hyvässä kunnossa ja kiinnostuneita liikunnasta (Karvinen ym. 2012).

2.1 Fyysisen aktiivisuuden hyötyjä ikääntyneillä ihmisillä

Fyysisellä aktiivisuudella on lukuisia terveyshyötyjä ikääntyneelle. Fyysisen aktiivisuuden on todettu vähentävän kuolleisuutta (Portegijs ym. 2007; Wen ym. 2011; Hupin ym. 2015) sekä pidentävän elinajanennustetta (Wen ym. 2011). Lisäksi fyysinen aktiivisuus ikääntyneillä henkilöillä ennaltaehkäisee monia sairauksia (Paterson & Warburton 2010). Verrattuna vähän liikkuviin aikuisiin ja ikääntyneisiin, enemmän liikkuvilla henkilöillä on pienemmät riskit sydän- ja verisuonitauteihin, korkeaan verenpaineeseen, kuolleisuuteen, aivohalvaukseen, tyypin 2 diabetekseen, metaboliseen oireyhtymään, syöpiin ja masennukseen (Paterson & Warburton 2010). Enemmän liikkuvilla ikääntyneillä henkilöillä on lisäksi parempi lihaskunto (Portegijs ym. 2007), hengityselinten kunto sekä terveempi kehonkoostumus verrattuna vähemmän liikkuviin (Paterson & Warburton 2010). Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa ikääntyneillä positiivisesti myös toimintakykyyn, kaatumisriskiin sekä kognitioon (WHO 2010). Fyysisesti aktiivisilla ikääntyneillä on myös parempi unenlaatu sekä elämänlaatu (US Department of Health and Human Services 2018).

2.2 Fysiologisia muutoksia ikääntyessä

Ikääntyessä ihmisen kehossa tapahtuu fyysisiä muutoksia, jotka voivat vaikuttaa henkilön fyysiseen aktiivisuuteen. Ikääntymisen tuomat fysiologiset muutokset vaihtelevat iän, sukupuolen ja henkilöiden fysiologisten ominaisuuksien mukaan (Chodzko-Zajko ym. 2009). Kehon koostumus muuttuu ikääntyessä (Suominen 2013). Sarkopenia on oireyhtymä, jossa lihaksen voima, massa ja suorituskky heikkenevät ikääntymisen myötä (Cruz-Jentof ym. 2010). Sarkopeniassa lihasmassa vähenee aina 50 ikävuodesta eteenpäin noin 1% vuosivauhtia ja 65 ikävuodesta eteenpäin se häviää jo 1,5-2% vuosivauhtia (Rantanen 2005). Ikääntymisen aiheuttamaa lihasheikkoutta voidaan kohentaa lihasvoimaharjoittelulla (Liu & Latham 2009). Rasvaton kehonpaino, eli luun ja lihaksen paino vähenee (Suominen 2013). Kehon rasvapitoisuus lisääntyy ja ihonalaista rasvaa kertyy keskivartaloon. Myös luusto heikkenee ja murtumien riski kasvaa (Suominen 2013). Aivoissa tapahtuu

vanhenemismuutoksia ja kognitiiviset toiminnot voivat hidastua (Hedden & Gabrieli 2004). Aivojen tilavuus ja paino muuttuvat ikääntymisen myötä (Blazer ym. 2015). Kognitiiviset toiminnot, erityisesti muisti, hidastuvat ja heikkenevät. Kognitiota voi ikääntyessä parantaa esimerkiksi olemalla fyysisesti ja sosiaalisesti aktiivinen (Blazer ym. 2015). Ikääntyessä sairaudet ja toiminnanvajaukset yleistyvät (Heikkinen 2005). Krooniset sairaudet ja erilaiset oireet, kuten tuki- ja liikuntaelinten kiputilat, vaikuttavat fyysiseen aktiivisuuteen. Aerobinen kestävyys ja hapenotto kyky vähenevät ja tähän vaikuttavat sydämen maksimisykkeen, iskutilavuuden ja minuuttitilavuuden pieneneminen. Myös keuhkojen ja hengitysteiden rakenne muuttuu. Keuhkotilavuus pienenee, elastisuus vähenee ja rintakehä jäykistyy (Heikkinen 2005).

2.3 Fyysisen aktiivisuuden muutoksia ikäännyttäessä

Fyysinen aktiivisuus on erilaista eri iässä (Lohne-Seiler ym. 2014). Tarkasteltaessa ikääntyneitä, fyysinen aktiivisuus kevenee, mitä vanhemmaksi ihminen tulee (Buchman ym. 2014; Takagi ym. 2015). Liikunnan teho muuttuu ikääntyessä kohtalaisesti raskaasta liikkumisesta kevyeen liikkumiseen (Takagi ym. 2015). Kohtalaisen intensiteetin fyysinen aktiivisuus ikääntyessä määrällisesti vähenee, mutta kevyt fyysinen aktiivisuus ei vähene (Takagi ym. 2015). Lohne-Seiler ym. (2014) mukaan ikääntyneet viettivät 66% ajastaan paikallaan, 24% ajastaan kevyessä fyysisessä aktiivisuudessa, 7% kevyissä kotitöissä ja vain 3% ajasta fyysisen aktiivisuuden taso oli korkea. Ikääntyneistä 21% täytti terveysliikuntasuosituksen ja mitä iäkkäämpi henkilö oli, sitä vähemmän suosituksia hän noudatti, 80-85-vuotiaista enää 6% (Lohne-Seiler ym. 2014).

2.3.1 Ikääntyneiden ihmisten vähäinen liikkuminen

Ikääntyneet ovat vähiten liikkuva ryhmä verrattuna muihin ikäryhmiin (WHO 2010) ja liikkuminen ja liikunnan harrastaminen ovat vähentyneet koko ajan aina 90-luvulta lähtien (Karvinen ym. 2012; Helldán & Helakorpi 2013; Buchman ym. 2014). Liikunta on vähäisempää, mitä vanhemmista ikäluokista on kyse (Helldán & Helakorpi 2013; Buchman

ym. 2014). Vähäinen liikkuminen ja paikallaanolo ovat todellisia terveysriskejä ikääntyneille (Buman ym. 2010).

Korkea ikä on suurin vaikuttava tekijä vähäiseen liikkumiseen (Buchman ym. 2014; Lohne-Seiler ym. 2014; Takagi ym. 2015). Paikallaanoloon on myös muita syitä, kuten terveydentila, lihavuus, eläköityminen, elinympäristö tai kulttuuri (Chastin ym. 2015). Eläköitymisen on todettu muuttavan fyysistä aktiivisuutta alentavasti, sillä enää ei esiinny työmatkaliikuntaa tai töissä tapahtuvaa aktiivisuutta (Chung ym. 2009; Barnett ym. 2014). Fyysisen aktiivisuuden väheneminen on selvemmin nähtävissä heillä, joilla oli fyysisesti raskas työ (Chung ym. 2009). Eläköitymisen jälkeen sosiaaliset suhteet aktivoivat eläkeläisiä liikkumaan (Helldán & Helakorpi 2013; Barnett ym. 2014; Chastin ym. 2015). Toisaalta eläköityminen myös tarjoaa mahdollisuuden aloittaa uusia harrastuksia (Hirvensalo & Lintunen 2011). Kuitenkin jos liikkumattomuus on jo aiemmin lapsuudessa tai aikuisuudessa totuttu tapa, liikunta ei välttämättä tule tavaksi ikääntyessäkään (Hirvensalo & Lintunen 2011). Kulttuuriset erot voivat myös vaikuttaa negatiivisesti liikuntatottumuksiin ja ikääntyneen pystyvyyteen (Chastin ym. 2015).

Jotta ikääntyneitä saataisiin ohjattua enemmän liikunnan pariin ja noudattamaan liikuntasuosituksia, tulisi vaikuttaa yksilöihin, ympäristöön, asenteisiin, aktiviteetteihin sekä sosiaaliseen tukeen (Karvinen ym. 2012). Liikkumista kannattaa edistää hyvien kokemusten ja uusien taitojen kautta sekä tukea heidän itsenäisyyttään ja taitojaan, kenelle uusien asioiden saavuttaminen on vaikeaa (Hirvensalo & Lintunen 2011). Bumanin ym. (2010) mukaan ikääntyneillä kevyt aktiivisuus on yhteydessä sosiaalisuuteen ja sitä kautta hyvinvointiin. Esimerkiksi kävely on yhteydessä vähentyneeseen stressiin, lisääntyneeseen sosiaalisuuteen ja parempaan elämänlatuun (Buman ym. 2010).

2.3.2 Elinympäristöjen vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen

Elämäntavat ja asumisympäristö voivat aktivoida ikääntyneitä henkilöitä fyysiseen aktiivisuuteen sekä kohtalaiseen ja rasittavaan liikuntaan (Davis ym. 2011). Mitä useammin ikääntynyt käy kodin ulkopuolella, sitä korkeampi on kävelyyn käytetty aika sekä

keskitehoiseen ja rasittavaan liikuntaan käytetty aika (Davis ym. 2011). Ikääntyneillä kodin ulkopuolella liikkuminen ja elinpiiri voi kuitenkin olla rajoittunut ja pienentynyt (Shimada ym. 2010; Tsai ym. 2016). Rajoittunut elinpiiri on yhteydessä fyysisen toimintakyvyn ja aktiivisuuden kanssa (Rantakokko ym. 2015). Ikääntyneet, joilla elinpiiri on rajoittunut, on myös rajoituksia fyysisessä aktiivisuudessa (Rantakokko ym. 2015; Tsai ym. 2016). Elinpiirin pienentymiseen voivat vaikuttaa myös muut kuin fyysiset seikat, kuten sosiaaliset suhteet ja itsepystyvyyden tunne (Shimada ym. 2010). Sitä, kumpi vähenee ensin, fyysinen aktiivisuus vai elinpiirin suuruus, on vaikea määrittää (Tsai ym. 2016).

Toisaalta elinympäristö voi vaikuttaa vähäiseen liikkumiseen esimerkiksi turvattomuudellaan tai levähdyspaikkojen puutteella (Chastin ym. 2015). Ikääntyneillä liikkumista edistävien ympäristöjen, turvallisten kävelyreittien ja sopivien sisätilojen rooli on tärkeä (Karvinen ym. 2012). Ikääntyneiden näkökulmasta liikkumisen keskeisiä paikkoja ovat kävelyreitit, puistot, reitit palveluihin ja palvelupaikkojen sisätilat (Karvinen ym. 2012). Liikkumista edistäviä ympäristöjä suomalaisilla ovat luonto ja järven ranta, kauniit maisemat ja tuttu ympäristö (Rantakokko ym. 2015). Liikkumista rajoittavat lumi ja jää, vaaralliseksi koettu liikenne ja huonot olosuhteet. Huono kävelykyky ei välttämättä rajoita elinpiiriä, koska ikääntyneet henkilöt löytävät muita keinoja liikkumiseen (Rantakokko ym. 2015).

3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAUSMENETELMÄT

Fyysisen aktiivisuuden täsmällinen ja validi mittaaminen tutkimuksissa on tärkeää (Janz 2006; Knowlden 2015). Luotettava mittaustulos on perusedellytys siihen, että tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi liikuntasuositusten laatimisessa, liikunnan ja terveyden yhteyden havainnoinnissa sekä liikuntatottumusten tarkastelussa (Janz 2006). Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen voi olla kuitenkin monitahoista ja haastavaa (Dishman ym. 2001). Mittarilta vaaditaan tarkkuutta liikkeen, frekvenssin, intensiteetin ja lajin suhteen sekä täsmällisyyttä ja helppokäyttöisyyttä. Mikään yksittäinen fyysisen aktiivisuuden mittari ei kuitenkaan voi olla samalla täysin luotettava, että käytännöllinen, koska fyysinen aktiivisuus on niin moniulotteinen asia, ettei mikään yksittäinen työkalu tai menetelmä voi tallentaa sen kaikkia ulottuvuuksia (Dishman ym. 2001). Mittarin valintaan vaikuttaa monet seikat, kuten tutkimuksen luonne, kohderyhmä, rahoitus ja asiantuntemus (Knowlden 2015).

Fyysisen aktiivisuuden mittarit voidaan jakaa suoriin eli objektiivisiin mittareihin tai epäsuoriin eli subjektiivisiin mittareihin (Dishman ym. 2001). Objektiivisiä mittareita ovat esimerkiksi kiihtyvyysanturimittarit, askelmittarit ja fysiologiset mittarit, kuten hapen kulutuksen mittaus, ja kalorimetrit (Dishman ym. 2001). Ne antavat absoluuttista tietoa mittauksen aikaisesta fyysisestä aktiivisuudesta (Prince ym. 2008). Näitä erilaisia objektiivisiä mittareita voidaan verrata keskenään ja ne voivat antaa toisiaan täydentäviä tietoja (Colbert ym. 2011; Freedson ym. 2012). Objektiivisiä mittareita käytetään myös validoimaan subjektiivisiä mittaamenetelmiä ja tukemaan kyselyistä saatujen tulosten tarkkuutta (Prince ym. 2008).

Subjektiiviset fyysisen aktiivisuuden mittaamenetelmät, kuten kyselylomakkeet, päiväkirjat, haastattelut ja raportit, keräävät itseraportoitua tietoa (Kowalski ym. 2012; Knowlden 2015). Ne ovat tarkkoja, käytännöllisiä, kustannustehokkaita ja helppoja käyttää suurillekin tutkimusryhmille. Ne eivät kuormita tutkittavaa liikaa ja sulautuvat päivän normaaleihin toimintoihin. Menetelmät saattavat olla kuitenkin epätarkkoja, koska ne perustuvat muistiin ja omaan raportointiin ja niissä voidaan yli- tai aliarvioida omaa todellista fyysistä aktiivisuutta,

energiankulutusta tai liikkumattomuutta. Niistä saatuja tietoja voidaan myös tulkita väärin (Kowalski ym. 2012; Knowlden 2015).

Ikääntyneiltä voidaan mitata samoja kunto-ominaisuuksia, kuin nuoremmiltakin (Chase 2013). Mittausten menetelmät ovat samanlaisia, kuin muillekin ikäryhmille, mutta ikääntyneitä tutkittaessa tulee ottaa huomioon sukupolvien väliset erilaisuudet, ikääntymiseen liittyvät muutokset, eettisyys sekä kulttuurilliset erot. Nykyaikaiset testausmenetelmät voivat olla vieraita tai jopa vaikeasti ymmärrettäviä ikääntyneelle. Testien tulisi olla toistettavia ja luotettavia, herkkiä ikääntymisen aiheuttamille muutoksille, helppoja toteuttaa, arkielämän kannalta sopivia ja turvallisia käyttää (Chase 2013).

3.1 Kiihtyvyysanturi fyysisen aktiivisuuden mittarina

Ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata luotettavasti kiihtyvyysanturimittarilla (Culhane ym. 2005; Davis & Fox 2006; Bento ym. 2012). Kiihtyvyysanturi on suhteellisen edullinen sekä pienikokoinen ja -tehoinen laite (Culhane ym. 2005). Kiihtyvyysanturit ovat tarkkoja, luotettavia ja kuormittavat vähän sekä osallistujia että tutkijoita (Bassett ym. 2015). Kiihtyvyysanturia voidaan käyttää esimerkiksi tasapainon havainnointiin, pystyasennon muutoksiin, kaatumisiin, liikkeen määrittämiseen ja myös liikkumattomuuden havainnointiin (Culhane ym. 2005).

Tutkimuksessa, jossa käytetään kiihtyvyysanturimittaria, tulee huomioida tutkimusasetelma, kohdejoukko, monitorin sijainti, validointi ja mittarin ominaisuudet (Freedson 2012). Kiihtyvyysanturimittarin tietojen vertausta johonkin toiseen mittariin suositellaan. Tällöin voidaan välttää tutkimustulosten vääristymät ja saadaan luotettavampaa tietoa (Freedson 2012). Mittarin käyttöpaikasta, käyttöajasta tai tiedonkeruun muodosta ei ole olemassa yhdenmukaistettuja sääntöjä (Hart ym. 2011; Skender ym. 2016), mutta silti nämä tekijät tulee huomioida tutkimuksessa (Freedson 2012). Mittaria voidaan kantaa joko ranteessa, vyötäröllä, lantiolla, alaselässä tai päässä (Tudor-Locke & Myers 2001). Nykyään käytetyin paikka on vyötäröllä (Bassett ym. 2015). Joissain tutkimuksissa mittarin päivittäinen käyttöaika on minimissään 10 tuntia, mutta jotkut tutkimukset mittaavat aktiivisuutta ympäri vuorokauden

(Matthews ym. 2012). Suositeltu keskimääräinen käyttöaika on seitsemän päivää, jolloin saadaan tietoa sekä arki- että vapaapäiviltä (Matthews ym. 2012).

Kiihtyvyyssanturi mittaa sekä staattista että dynaamista kiihtyvyyttä sekä kuormituksen saavuttamia muutoksia (Tudor-Locke & Myers 2001; Strath ym. 2013). Nykyään useimmat mittarit sisältävät mikroelektromekaanisen kiihtyvyyssanturin, reaaliaikaisen kellon sekä muistia, johon data tallennetaan (Bassett ym. 2015). Muistiin kerätään joko ”raaka data” tai ”aktiivisuustoistot” jotka muutetaan kilokaloreiksi (kcal), kilojouleiksi (kJ), MET-minuuteiksi (Metabolic Equivalent) tai ajaksi, jota on käytetty eri intensiteetin liikkeessä (Bassett ym. 2015). Muistikortille tallennetut tiedot voidaan lukea tietokoneella siihen tarkoitettulla ohjelmalla (Tudor-Locke & Myers 2001).

Mittareiden merkkejä on olemassa erilaisia ja niiden datan analyysitavoissa voi olla eroja (Vähä-Ypyä ym. 2015b). Erilaisista mittareista saatua dataa voidaan kuitenkin käsitellä samaan muotoon Matlab-ohjelman avulla (Vähä-Ypyä ym. 2015b). Ohjelmalla lasketaan jokaista viiden sekunnin aikajaksoa kohti keskiamplitudipoikkeama (mean amplitude deviation, MAD), joka kuvaa kunkin aikajakson keskimääräistä dynaamisen kiihtyvyyden vaihtelua (Vähä-Ypyä ym. 2015a; Vähä-Ypyä ym. 2015b). Tätä menetelmää voidaan käyttää mittarista tai sen sijoituspaikasta riippumatta laskemaan fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä (Vähä-Ypyä ym. 2015b).

Vaikka kiihtyvyyssanturimittari mittaa kehon liikkeitä tarkasti, se ei kuitenkaan välttämättä havaitse kaikkea liikettä tai fyysistä aktiivisuutta (Bassett ym. 2012; Matthews ym. 2012; Skender ym. 2016). Lajit, jotka voivat jäädä huomioimatta, ovat esimerkiksi uinti, pyöräily sekä kuntosaliharjoittelu (Harris ym. 2009). Kun mittari sijoitetaan tiettyyn osaan kehosta, voi pelkästään ylä- tai alaraajojen liike jäädä huomioimatta. Joitain mittareita ei voida käyttää vedessä, jolloin ei havaita vesiaktiiviteetteja, kuten uintia tai vesijumppaa (Harris ym. 2009; Matthews ym. 2012; Skender ym. 2016). Mittari ei osaa erotella missä ja miksi liikkuminen on tapahtunut. Mittari ei erota liikkumisen kontekstia, onko liike tapahtunut töissä vai vapaa-ajalla tai missä ympäristössä liike on tapahtunut (Matthews ym. 2012; Skender ym. 2016).

3.2 Kyselylomake fyysisen aktiivisuuden mittarina

Ikääntyneille henkilöille on kehitelty useita erilaisia fyysisen aktiivisuuden kyselylomakkeita (Tudor-Locke & Myers 2001; Forsen ym. 2010). Kysely voidaan laatia tarkoituksen ja kohderyhmän mukaan ja kyselylomakkeen valinta tulisi vastata tutkimuksen tarkoitusta (Poppel ym. 2010). Kysely voidaan suorittaa itse täytettävällä lomakkeella, haastattelemalla, puhelinhaastattelulla, kirjeitse keräämällä tai internetissä (Knowlden 2015). Kyselyiden pituus ja tarkkuus voivat vaihdella suuresti. Lyhyet kyselyt selvittävät 1-4 kysymyksellä aktiivisuuden/inaktiivisuuden, kun taas pidemmissä kyselyissä selvitetään aktiivisuus tarkasti esimerkiksi 15-80 kysymyksellä. Kyselyissä selvitetään usein aktiivisuuden tyyppi, kesto ja frekvenssi. Tiedonkeruu-aika voi vaihdella viimeisestä vuorokaudesta viimeiseen vuoteen (Knowlden 2015). Kyselylomakkeiden rakenne voi vaihdella kyllä/ei vastauksista asteikkolisiin tai vapaamuotoisiin vastauksiin (Forsen ym. 2010).

Kohdentamalla kyselylomakkeen kysymykset tietylle ryhmälle voidaan saada tarkempia vastauksia (Innerd ym. 2015). Normaalin fyysisen aktiivisuuden lisäksi ikääntyneiltä tulee selvittää myös kaikkein kevyin fyysinen aktiivisuus ja paikallaanoloaika, sillä ikääntyneillä tätä voi esiintyä päivässä paljonkin (Tudor-Locke & Myers 2001). Kyselylomakkeet voivat olla kuitenkin vaikeaselkoisia täyttää, varsinkin ikääntyneille, sekä fyysisen aktiivisuuden arvioinnissa voi esiintyä virheitä (Janz 2006). Ikääntyneillä huono näkökyky, muisti ja kognitio voivat vaikuttaa kyselyn täyttämiseen ja fyysisen aktiivisuuden määrittäminen itse voi olla hankalaa (Berke ym. 2011; Colbert ym. 2011). Kyselylomake tulisi olla lyhyt, selkeäsanainen ja tiivis (Innerd ym. 2015). Kaikki ikääntyneet eivät mielellään vastaa kyselyihin ja saattavat kokea ne epämiellyttäväksi (Berke ym. 2009; Colbert ym. 2011). Vaikka kyselyiden täyttämässä ja tulkinnessa saattaa ilmetä ikääntyneillä virheitä ja epäkohtia, turvaututaan kyselyihin kuitenkin usein laajoissa tutkimuksissa (Janz 2006).

Fyysisen aktiivisuuden kyselyt eroavat Dishmanin ym. (2001) mukaan suuresti toisistaan. Päiväkirja voi olla todella tarkka liikunnan tyyppin, frekvenssin ja keston suhteen, mikäli sitä

on pidetty uskollisesti. Päiväkirja saattaa kuitenkin motivoida aktiivisemmaksi. Kerättävät kyselyt ovat sitä tarkempia, mitä pidempi tiedonkeruu-aika on, mutta silloin saattaa tulla enemmän epätarkkoja muistikuvia. Kyselyt voivat kuitenkin olla yhtä tarkkoja fyysisen aktiivisuuden tiedonkeruussa suurilla ryhmillä kuin muilla objektiivisilla mittareilla, huolimatta niiden kyvyttömyydestä mitata tarkkaan absoluuttista fyysisen aktiivisuuden tasoa (Dishman ym. 2001).

Seuraavana esimerkkejä fyysisen aktiivisuuden kyselylomakkeista. Grimby ja Saltin (1986) ovat alun perin julkaisseet yksinkertaisen kyselylomakkeen fyysisestä aktiivisuudesta, jonka eri versioita on käytetty laajalti eri tutkimuksissa vuosien mittaan. Lomakkeen kysymys on yksinkertainen, mutta kattava selvittämään ikääntyneiden henkilöiden fyysistä aktiivisuutta (Grimby 1986; Grimby ym. 2015). Kyselylomakkeesta on laadittu monia erilaisia versioita (kuvio 1) ja tutkijat ovat muokanneet kyselyä omaan tutkimukseen ja kohderyhmään sopivaksi. Kyselyyn on saatettu lisätä käytännön esimerkkejä fyysisestä aktiivisuudesta tai lisätietoja fyysisen aktiivisuuden kestosta (Grimby ym. 2015).

Jos mietit viimeistä kuutta kuukautta, mikä seuraavista kuvaa parhaiten fyysistä aktiivisuuttasi?
0. Enimmäkseen lepoa, ei juurikaan aktiivisuutta.
1. Enimmäkseen istumista. Teet yleensä asioita istuen, kuten lukeminen ja TV:n katselu. Fyysinen aktiivisuutesi rajoittuu toimintoihin, joita tarvitaan päivittäistä toiminnoista selviytymiseen (peseytyminen, pukeutuminen).
2. Kevyttä fyysistä aktiivisuutta. Teet kevyitä kotitöitä (esimerkiksi ruuan valmistus, siivous) tai kevyttä puutarhanhoitoa tai kävelyä kaksi - kolme kertaa viikossa.
3. Kohtalaista fyysistä aktiivisuutta noin 3 tuntia viikossa. Teet yleisimpiä kotitöitä (kuten imurointi, lattioiden pyyhkiminen, ruohon leikkaus) tai teet pidempiä kävelylenkkejä (vähintään 2 km) tai pyöräilet.
4. Kohtalaista fyysistä aktiivisuutta vähintään 4 tuntia viikossa tai raskaampaa fyysistä aktiivisuutta jopa 4 tuntia viikossa (päivittäin enemmän kuin 30 min). Teet kohtalaista fyysistä aktiviteettiä vähintään 4 tunnin ajan tai harrastat liikuntaa 1-2 kertaa viikossa tai teet raskaita koti-/puutarhatöitä tai remonttia, johon liittyy hengästymistä ja hikoilua.
5. Osallistut aktiivisesti urheiluun useita kertoja viikossa, johon liittyy voimakasta hikoilua ja hengästymistä tai teet raskaita puutarhatöitä tai vapaa-ajan aktiviteetteja (vähintään 3 tuntia viikossa).
6. Osallistut kilpaurheiluun.

KUVIO 1. Versio Grimbyn fyysisen aktiivisuuden kyselylomakkeesta (Grimby 1986; Grimby ym. 2015; Portegijs ym. 2017)

Physical Activity Scale for the Eldery, eli PASE-kyselylomake, on kehitetty arvioimaan ikääntyneiden aktiivisuutta ja se on todettu luotettavaksi ja validiksi menetelmäksi mitata fyysisen aktiivisuuden tasoja ikääntyneillä (Washburn ym. 1993; Schuit ym. 1997). Kysely on lyhyt ja helposti pisteytettävissä (Schuit ym. 1997). Se arvioi aktiivisuutta viimeisen viikon ajalta, joten muutoksia aktiivisuudessa voidaan tarkastella lyhyellä aikavälillä. Tämä saattaa olla ikääntyneiden kannalta hyödyllistä, koska heillä voi olla vaikeuksia muistaa tekemisiään pidemmältä ajalta tai heidän aktiivisuutensa voi vaihdella lyhyessäkin ajassa, jos vointi

äkillisesti muuttuu. Kysely sisältää ikääntyneille yleisiä aktiviteetteja, eikä se painota urheilua tai huviaktiviteetteja (Schuit ym. 1997).

International physical activity questionnaire in elderly adults, eli muokattu IPAQ-kyselylomake, on eräs ikääntyneille muokattu fyysisen aktiivisuuden kyselylomake (Tomioka ym. 2011). Kyselylomake on todettu validiksi menetelmäksi arvioida ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta ja sitä voidaan käyttää maailmanlaajuisesti. Lomakkeessa on huomioitu ikääntyneiden mahdolliset muisti- ja kognitio-ongelmat ja sen täyttämistä on helpotettu muokkaamalla lomake helposti ymmärrettävään muotoon. Ikääntyneiden kevyet liikuntamuodot on huomioitu kyselyssä (Tomioka ym. 2011).

3.3 Subjektiiivisen ja objektiivisen fyysisen aktiivisuuden mittareiden eroja

Tutkimuksesta ja tutkimustavasta riippuen tulee määrittää kullekin tutkimukselle sopivat mittaamenetelmät (Skender ym. 2016). Objektiivisilla ja subjektiivisilla mittaamenetelmillä on sekä eroavaisuuksia että samankaltaisuuksia ja hyviä ja huonoja puolia (taulukko 1) (Skender ym. 2016). Tutkimusten mukaan subjektiivinen fyysisen aktiivisuuden mittari antaa yhteneväisiä ja luotettavia tuloksia objektiiviseen mittariin verrattuna (Gao & Tsang 2008; Hart ym. 2011; Innerd ym. 2015; Cerin ym. 2016; Jefferis ym. 2016; Portegijs ym. 2017), mutta joidenkin tutkimusten mukaan yhteys on kohtalainen (Harris ym. 2009; Berke ym. 2011; Colbert ym. 2011).

Kiihtyvyysanturimittari ja kyselylomakkeet mittaavat fyysiseen aktiivisuuteen käytetyn ajan, mutta niissä on eroavaisuuksia mitattaessa aktiivisuuden intensiteettiä, lajia tai tehoa (Kowalski ym. 2012). Garriguetin ym. (2015) sekä Cerinin ym. (2016) tutkimusten mukaan kyselylomake havaitsi enemmän kohtalaisella intensiteetillä toteutettua liikuntaa, kuin kiihtyvyysanturimittari. Cerinin ym. (2016) mukaan kysely havaitsi myös vähemmän istumiseen käytettyä aikaa, kuin kiihtyvyysanturimittari. Enemmän samankaltaista tietoa tuli arvioitaessa kevyttä fyysistä aktiivisuutta (Cerin ym. 2016). Portegijsn ym. (2017) tutkimuksen mukaan kyselylomakkeella mitattu itsekoettu liikkuminen oli yhteydessä vähäisiin askelmääriin, vähäisiin aikoihin liikkua kohtalaisesti/raskaasti ja suurentuneeseen

paikalla olevaan aikaan (Portegijs ym. 2017). Vaikka kiihtyvyyssanturimittari antaa luotettavaa tietoa fyysisestä aktiivisuudesta, niin parhaan tuloksen saamiseksi voidaan suositella käyttämään sekä objektiivista että subjektiivista mittaria yhdessä (Harris ym. 2009).

TAULUKKO 1. Fyysisen aktiivisuuden mittareiden heikkouksia ja vahvuuksia (Strath ym. 2013)

	Vahvuudet	Heikkoudet
Kyselylomake	<ul style="list-style-type: none"> • Halpa hinta • Matala kuormitus tutkijalle/tutkittavalle • Helppo käyttää • Voidaan käyttää laajoille tutkimusjoukoille • Arviointiasteikko pisteinä • Validi arvioimaan suunniteltua fyysistä aktiivisuutta • Voi kategorisoida aktiivisuuden korkeaan ja matalaan intensiteettiin • Voidaan arvioida aktiivisuuden eri ulottuvuuksia 	<ul style="list-style-type: none"> • Muistaminen väärin voi aiheuttaa vääristymiä • Sosiaalisesti toivottu vastaaminen voi aiheuttaa vääristymiä • Tulee olla yhteisön ja kulttuurin mukainen • Matala validiteetti arvioimaan satunnaista tai elämäntapa aktiivisuutta
Kiihtyvyyssanturi	<ul style="list-style-type: none"> • Mittaa liikkeen suoraan • Antaa suoran datan aktiivisuuden intensiteetistä, taajuudesta ja kestosta • Voi varastoida dataa kerralla viikoiksi • Matala kuormitus tutkijalle/tutkittavalle • Suhteellisen edullinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ei mittaa välttämättä kaikkea aktiivisuutta • Ei tunnista yläraajojen liikettä, mikäli mittari vyötäröllä • Datan käsittely aikaa vievää • Kallis suurille ryhmille

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYS

Tämän pro gradu-tutkielman tarkoituksena on selvittää fyysisen aktiivisuuden mittaamisen menetelmien eroja 70–85-vuotiailla vähän liikkuvilla jyvaskyläläisillä henkilöillä.

Tutkimuskysymys on:

Onko kiihtyvyyssanturilla ja kyselylomakkeella määritetyssä fyysisessä aktiivisuudessa eroja 70–85-vuotiailla vähän liikkuvilla jyvaskyläläisillä miehillä ja naisilla?

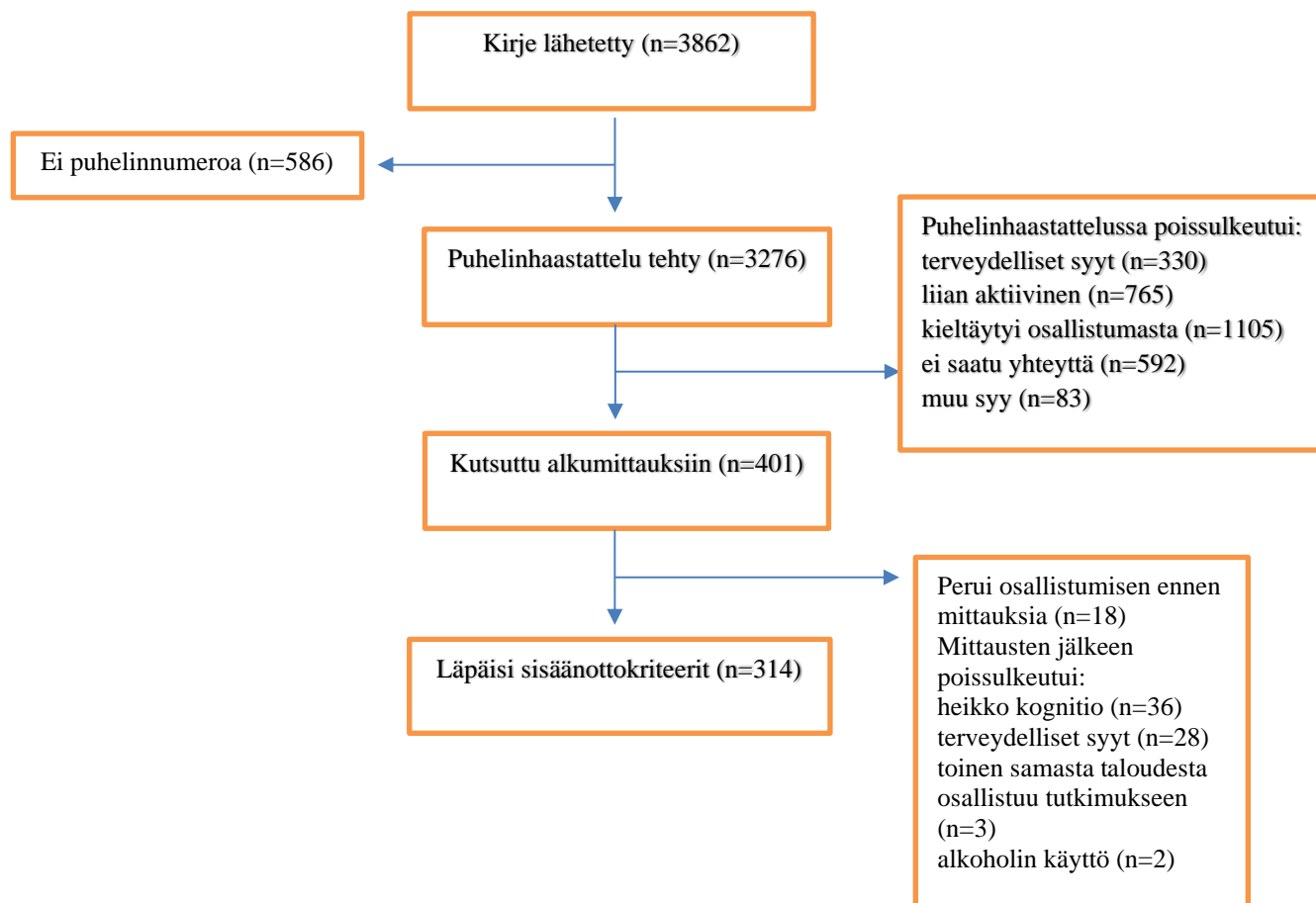
5 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA AINEISTO

5.1 Tutkimuksen aineisto

Tämän tutkimuksen aineistona käytettiin ”Iäkkäiden ihmisten turvallisen liikkumisen edistäminen: Fyysisen ja kognitiivisen harjoittelun vaikutukset kävelynopeuteen ja kaatumisiin iäkkäillä vähän liikkuvilla henkilöillä” -tutkimuksen (PASSWORD) alkumittausaineistoa. Tutkimuksen alkumittaukset tehtiin vuosina 2017-2018.

5.2 Tutkittavien rekrytointi ja tutkimukseen osallistujat

Tutkittavat rekrytoitiin satunnaisesti väestörekisterin kautta. Väestörekisteristä saatiin 3862 Jyväskylän kaupungin alueella asuvan 70–85-vuotiaan henkilön otos, jolle lähetettiin kirjeitse esitieto tutkimuksesta. Tämän jälkeen henkilöille soitettiin ja tehtiin puhelinhaastattelu. Puhelinhaastattelussa selvitettiin tutkittavien terveyden tilaa, fyysistä aktiivisuutta ja liikuntakykyä standardoitujen kysymysten avulla. Haastattelusta saatujen tietojen perusteella tutkimukseen soveltuvat ja siihen suostuvat tutkittavat kutsuttiin alkumittauksiin. Alkumittausten jälkeen tutkimukseen valikoitui lopulta 314 osallistujaa (kuvio 2).



KUVIO 2. Tutkittavien rekrytointi

Sisäänottokriteereinä (taulukko 2) tutkimukseen osallistuvien tuli asua itsenäisesti omassa kodissa ja olla vähän tai korkeintaan kohtalaisesti fyysinen aktiivinen, mikä tarkoittaa, että tutkittavan tulisi liikkua alle 150 minuuttia viikossa kohtalaisesti raskaalla intensiteetillä. Lisäksi tutkittavan tuli pystyä kävelemään 500 metriä ilman toisen henkilön apua. Poissulkukriteerejä (taulukko 2) olivat muun muassa vakavat krooniset sairaudet tai lääkitys, jotka vaikuttivat henkilön fyysiseen tai kognitiiviseen suorituskykyyn, muistisairaus, liiallinen alkoholinkäyttö sekä lääketieteelliset, psyykkiset tai käyttäytymistekijät, jotka voisivat vaikuttaa henkilön pystyvyyteen osallistua tutkimukseen.

TAULUKKO 2. PASSWORD-tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit

Ikä 70–85-vuotta

Asuu itsenäisesti omassa kodissa Jyväskylän alueella

Kykenee kävelemään 500 metriä ilman apua (kävelykeppi sallittu)

Vähän tai enintään kohtalaisesti fyysisesti aktiivinen (alle 150 min kohtalaisen raskasta fyysistä aktiivisuutta, ei säännöllistä vastusharjoittelua)

MMSE ≥ 24

Tietoinen suostumus tutkimukseen

Poissulkukriteerit

Vaikeat krooniset sairaudet tai lääkitys, jotka vaikuttavat kognitiiviseen tai fyysiseen suorituskykyyn:

- Syöpä, joka vaatinut hoitoa viimeisen vuoden aikana (ei koske basaliomaa tai syöpiä jotka on parannettu tai joilla on hyvä ennuste)

- Vaikeat tuki- ja liikuntaelinsairaudet (kuten nivelrikko, osteoporoottinen murtuma)

- Vaikea keuhko-, munuais- tai sydän ja verisuonitauti; diabetes, johon insuliinihoito

- Vakava psykoottinen häiriö, kognitiivinen heikentymä tai kognitioon vaikuttava sairaus (kuten Alzheimerin tauti, dementia, poikkeava CERAD-pistemäärä)

- Vakava neurologinen sairaus (kuten Parkinsonintauti), aivohalvaus tai aivoverenvuoto

Taustalla olevat sairaudet, jotka todennäköisesti rajoittavat elinaikaa ja/tai intervention turvallisuutta. ACSM:n mukaiset fyysisen harjoittelun tai kävelytestien kontraindikaatiot

Muu lääketieteellinen, psykiatrinen tai käyttäytymistekijä, jonka pääutkija tai lääkäri toteaa häiritsevän tutkimukseen osallistumista tai kykyä noudattaa intervention protokollaa

Liiallinen ja säännöllinen alkoholinkäyttö (naisilla yli 7 annosta ja miehillä yli 14 annosta viikossa)

Vaikeisiin näkö- tai kuulo-ongelmiin liittyvät kommunikaatiovaikeudet

Kykenemättömyys tai haluttomuus antaa tietoista suostumusta tai hyväksymään satunnaistamista tutkimusryhmiin

Samasta kotitaloudesta toinen henkilö osallistuu PASSWORD-tutkimukseen

MMSE=Mini Mental State Examination Test, CERAD=Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease, ACSM=American College of Sports Medicine

5.3 Tutkimuksen eettisyys

PASSWORD-tutkimus sai puoltavan lausunnon Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta joulukuussa 2016. Tutkittavat antoivat kirjallisen suostumuksensa osallistumiseen ja heidän tietojensa käyttöön tutkimuksessa. Tutkittavat osallistuivat

tutkimusprojektiin vapaaehtoisesti ja tutkittavien oli mahdollista keskeyttää osallistumisensa missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Tutkittavilta kerättyä aineistoa käsitellään ja säilytetään huolellisesti. Tutkittavat esiintyvät tutkimuksessa nimettöminä ja aineisto on koodattu niin, ettei siitä voi tunnistaa yksittäisiä henkilöitä.

5.4 Menetelmät

Päätulosmuuttujat tässä tutkimuksessa ovat itsearvioitu ja kiihtyvyyssanturilla mitattu fyysinen aktiivisuus. Taustamuuttujina ovat ikä, sukupuoli, kehon painoindeksi (BMI), tämän hetkinen koettu terveys, pitkäaikaissairaudet ja kyky kävellä 500 metriä.

5.4.1 Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus

Itsearvioitua fyysistä aktiivisuutta selvitettiin kysymyksellä: ”Mikä seuraavista kuvauksista vastaa parhaiten nykyistä fyysistä aktiivisuuttanne?”. Tutkittavat antoivat vastauksensa 7-portaisen Likert-asteikon mukaan seuraavasti: 0=en liiku sen enempää kuin välttämättä on tarpeen päivittäisistä toiminnoista selviämiseksi, 1=harrastan kevyttä kävelyä ja ulkoilua 1-2 kertaa viikossa, 2=harrastan kevyttä kävelyä ja ulkoilua useita kertoja viikossa, 3= harrastan 1-2 kertaa viikossa sellaista reipasta liikuntaa (esim. pihatöitä, kävelyä, pyöräilyä), joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua, 4=harrastan useita kertoja (3-5) viikossa sellaista reipasta liikuntaa (esim. pihatöitä, kävelyä, pyöräilyä), joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua, 5=harrastan kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa siten, että hikoilen ja hengästyn melko voimakkaasti liikunnan aikana, ja 6=harrastan kilpaurheilua ja pidän kuntoani yllä säännöllisen harjoittelun avulla. Vain yksi vastasi vaihtoehdon 5 ja kukaan vastaajista ei vastannut vaihtoehtoa 6. Tämä kysymys luokiteltiin uudelleen analyysijä varten kolmeen kategoriaan: vain välttämätön liikkuminen (vastausvaihtoehto 0), kevyttä liikuntaa harrastavat (vastausvaihtoehdot 1-2) ja reipasta liikuntaa harrastavat (vastausvaihtoehdot 3-6).

5.4.2 Kiihtyvyyssanturilla mitattu fyysinen aktiivisuus

Tutkittavilta mitattiin fyysistä aktiivisuutta UKK RM42 kiihtyvyyssanturimittarilla (UKK, Tampere, Suomi). Tutkittavia pyydettiin pitämään kiihtyvyyssanturimittaria seitsemän päivän ajan vyötäröllä vyön avulla kiinnitettynä. Tutkittavia ohjeistettiin riisumaan mittari pois yöksi nukkumaan mennessä, peseytyessä sekä vesiaktiviteetteja harrastaessa. Tutkittavia ohjeistettiin elämään ja liikkumaan normaalisti. Analyysiin otettiin mukaan niiden mittausten tiedot (n=294), joissa oli vähintään kolmena päivänä, vähintään 10 tuntia analysointikelpoista dataa.

Kiihtyvyyssanturi mittasi kiihtyvyyttä (g, gravitaatio) kolmessa kohtisuoraan olevassa suunnassa sata kertaa sekunnissa (100 Hz). Mittareihin kertynyt tieto tallennettiin levyille RM42 Data Upload –ohjelmalla ja mittareiden keräämä raakadata analysoitiin Matlab-ohjelmalla. Matlab-ohjelma laski keskiamplitudipoikkeamat, joiden mukaan fyysisen aktiivisuuden tasot voidaan jakaa neljään luokkaan: paikallaan oloaika (0-0.0167 g), kevyt aktiivisuus (0.0167-0.091 g), kohtalainen aktiivisuus (0.091-0.414 g) ja raskas aktiivisuus (yli 0.414 g) (Vähä-Ypyä ym. 2015b). Tässä pro gradu-tutkielmassa tutkittavien fyysiseen aktiivisuuteen käytetty aika luokiteltiin neljään luokkaan: paikallaanoloaika, kevyt fyysinen aktiivisuus, kohtalainen fyysinen aktiivisuus ja raskas fyysinen aktiivisuus (Portegijs ym. 2017). Raskasta fyysistä aktiivisuutta tutkittaville kertyi kuitenkin niin vähän, että se jätettiin analyyseista pois.

5.4.3 Taustamuuttujat

Tutkittavilta selvitettiin kyselylomakkeella ikä, sukupuoli, tämän hetkinen koettu terveys, pitkäaikaissairaudet ja kyky kävellä 500 metriä. Lisäksi kehon painoindeksin (BMI) laskemista varten mitattiin tutkittavien paino ja pituus. Nykyinen koettu terveydentila selvitettiin kysymyksellä, jossa tutkittavat arvioivat terveyttään 5 asteisen asteikon mukaan: asteikolla 1=erittäin hyvä, 2=hyvä, 3=keskinkertainen, 4=huono, ja 5=erittäin huono. Vastausvaihtoehtoa 5=erittäin huono ei vastattu lainkaan. Tässä pro gradu-tutkielmassa

nykyinen koettu terveydentila uudelleen luokiteltiin kahteen luokkaan ”erittäin hyvä tai hyvä” ja ”keskinkertainen tai huono”.

Pitkäaikaissairauksia selvitettiin kyllä- tai ei- vastausvaihtoehdoilla. Tutkittavilta selvitettiin vaikeuksien kokemista 500 metrin kävelymatkalla vaihtoehdoin 1=kyllä, vaikeuksitta, 2=pystyn, mutta vähän vaikeuksia, 3=pystyn, mutta paljon vaikeuksia, 4= en pysty ilman toisen henkilön apua ja 5=en pysty autettunakaan. Vastausvaihtoja 4 ja 5 ei vastattu lainkaan. Tässä pro gradu-tutkielmassa kyky kävellä 500 metriä luokiteltiin uudelleen kolmeen luokkaan: ”ei vaikeuksia kävellä”, ”jonkin verran vaikeuksia kävellä” ja ”paljon vaikeuksia kävellä”.

5.4.4 Tilastolliset analyysit

Tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics versio 24 –ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvoksi asetettiin $p < 0.050$. Fyysisen aktiivisuuden muuttujien voitiin katsoa olevan normaalisti jakautuneita. Päätulos- ja taustamuuttujista laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat erikseen miehille ja naisille sekä koko otokselle (taulukot 3 ja 4). Lisäksi näiden muuttujien tilastollisia merkitsevyyksiä keskiarvojen välillä tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testillä. Ristiintaulukoinnilla tarkasteltiin muuttujien jakaumia sukupuolittain ja siinä käytettiin Pearsonin khiin neliö-arvoja. Koska miehet ja naiset eroavat toisistaan fyysisen aktiivisuuden suhteen (Sun ym. 2013), heitä on tarkasteltu analyyseissa erikseen. Fyysisen aktiivisuuden keskiarvojen eroja itsearvioituna ja mittarilla mitattuna sekä tilastollisia merkitsevyyksiä testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (One Way ANOVA) (taulukko 5).

6 TULOKSET

Tutkittavista miehiä oli 40 % ja naisia 60 % (taulukko 3). Miesten keskimääräinen ikä oli 74.3 vuotta ja naisten 74.5 vuotta. Miesten ja naisten BMI oli molemmilla keskimäärin 28. Tutkittavista 45 % koki terveytensä erittäin hyväksi tai hyväksi ja 55 % koki terveytensä keskinkertaiseksi tai huonoksi. Tutkittavista 85 % oli vähintään yksi pitkäaikaissairaus ja 14 % ei ollut pitkäaikaissairautta lainkaan. Tutkittavista 90 % ei ollut vaikeuksia kävellä 500 metrin matkaa, kun taas 9 % tutkittavista oli jonkin verran vaikeuksia ja 1% oli paljon vaikeuksia kävellä 500 metrin matka.

TAULUKKO 3. Taustamuuttujat sukupuolen mukaan tarkasteltuna

	Miehet n=126	Naiset n=188	Kaikki n=314	p-arvo
Ikä v (SD)	74.3 (3.9)	74.5 (3.8)	74.4 (3.8)	0.648 ¹
BMI kg/m² (SD)	28 (3.6)	28 (5.3)	28 (4.7)	0.840 ¹
Terveys n (%)				0.922 ²
Hyvä tai erittäin hyvä	57 (45)	84 (45)	141 (45)	
Kohtalainen tai huono	69 (55)	104 (55)	173 (55)	
Pitkäaikaissairaus n=313 (%)				0.102 ²
Vähintään yksi sairaus	112 (89)	156 (83)	268 (85)	
Ei sairauksia	13 (10)	32 (17)	45 (14)	
500m kävely (%)				0.136 ²
Ei vaikeuksia kävellä	117 (92)	166 (88)	283 (90)	
Jonkin verran vaikeuksia kävellä	9 (7)	20 (11)	29 (9)	
Paljon vaikeuksia kävellä	0 (0)	2 (1)	2 (1)	

¹ t-testi, ² Pearsonin khiin neliö

Kiihtyvyyssanturista saatujen tietojen mukaan tutkittavat viettivät suurimman osan ajasta paikallaan (taulukko 4). Paikallaanoloaikaa päivästä oli keskimäärin 602.3 minuuttia. Suurin fyysisen aktiivisuuden taso oli kevyt fyysinen aktiivisuus ja sitä kertyi keskimäärin 210.6 minuuttia päivässä. Kohtalaista fyysistä aktiivisuutta taas kertyi keskimäärin 32.4 minuuttia. Sukupuolten mukaan tarkasteltuna paikallaanoloajan ero miesten ja naisten välillä oli tilastollisesti merkitsevä. Miehet viettivät enemmän aikaa paikallaan kuin naiset. Myös kevyen fyysisen aktiivisuuden tason ero oli miesten ja naisten välillä tilastollisesti merkitsevä.

Naiset olivat aktiivisempia kevyen fyysisen aktiivisuuden tasolla kuin miehet. Kohtalaisen fyysisen aktiivisuuden osalta miehet ja naiset eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan.

Kyselylomakkeen tietojen mukaan tutkittavat raportoivat harrastavansa eniten kevyttä fyysistä liikuntaa (taulukko 4). Tutkittavista 43 raportoiti liikuvansa vain välttämättömän määrän, kun taas 155 raportoiti harrastavansa kevyttä liikuntaa. Reipasta liikuntaa raportoiti harrastavansa 116 tutkittavaa. Sukupuolten mukaan tarkasteltuna naiset raportoivat miehiä enemmän harrastavansa kevyttä liikuntaa. Sukupuolten väliset erot välttämättömän liikunnan ja reippaan liikunnan osalta olivat pieniä.

TAULUKKO 4. Fyysinen aktiivisuus sukupuolten mukaan mittarilla mitattuna ja itse raportoituna

	Miehet n=126	Naiset n=188	Kaikki n=314	p-arvo
<i>Kiihtyvyyssanturi</i>				
Fyysinen aktiivisuus min/päivä (SD) n=294				
Paikallaanoloaika	627.1 (81.0)	584.6 (79.7)	602.3 (82.8)	<0.001 ¹
Kevyt	196.9 (60.8)	220.3 (68.6)	210.6 (66.4)	0.003 ¹
Kohtalainen	33.0 (21.0)	32.0 (19.5)	32.4 (20.1)	0.676 ¹
<i>Kyselylomake</i>				
Fyysinen aktiivisuus itse raportoituna (%)				
Vain välttämätön liikunta	19 (15)	24 (13)	43 (14)	
Kevyt liikunta	54 (43)	101 (54)	155 (49)	
Reipas liikunta	53 (42)	63 (34)	116 (37)	

¹ t-testi, ² Pearsonin khiin neliö

Tutkittavista he, jotka raportoivat liikuvansa vain välttämättömän määrän, olivat paikallaan kaikista eniten (659.1 min/päivä) (taulukko 5). Paikallaan oloaika väheni sen mukaan, mitä enemmän tutkittavat raportoivat harrastavansa liikuntaa. Kuitenkin tutkittavilla, jotka raportoivat harrastavansa kevyttä tai reipasta fyysistä aktiivisuutta, oli vain pieni ero paikallaan oloajassa. Tutkittavista he, jotka raportoivat harrastavansa kevyttä liikuntaa, oli

kevyttä fyysistä aktiivisuutta 208.8 min/päivä. Kevyen fyysisen aktiivisuuden määrä kasvoi mitä aktiivisempia tutkittavat raportoivat olevansa. Tutkittavilla, jotka raportoivat harrastavansa reipasta liikuntaa oli eniten kohtalaista fyysistä aktiivisuutta (37.8 min/päivä). Kohtalainen aktiivisuus lisääntyi sen mukaan, mitä aktiivisempia tutkittavat raportoivat olevansa. Erot paikallaan oloajassa, kevyessä fyysisessä aktiivisuudessa ja kohtalaisessa fyysisessä aktiivisuudessa verrattuna itse raportoituun fyysiseen aktiivisuuteen olivat tilastollisesti merkitseviä.

TAULUKKO 5. Itse raportoidun ja mittarista saadun fyysisen aktiivisuuden erot

	<i>Kyselylomake</i> Vain välttämätön liikunta n=38	Kevyt liikunta n=146	Reipas liikunta n=110	p-arvo
<i>Kiihtyvyyssanturi</i>				
Fyysinen aktiivisuus min/päivä (SD) n=294				
Paikallaanoloaika	659.1 (70.7)	596.4 (85.3)	590.3 (75.7)	<0.001 ¹
Kevyt	167.2 (53.7)	208.8 (67.8)	227.9 (61.5)	<0.001 ¹
Kohtalainen	17.3 (12.3)	32.2 (20.5)	37.8 (19.2)	<0.001 ¹

¹ Yksisuuntainen varianssianalyysi, One Way ANOVA

7 POHDINTA

Tämän pro gradu –tutkielman tarkoituksena oli selvittää, oliko mittarilla määritetyssä ja itsearvioidussa fyysisessä aktiivisuudessa eroja 70–85-vuotiailla vähän liikkuvilla jyvaskyläläisillä miehillä ja naisilla. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin kiihtyvyyssanturilla sekä itse täytettävällä kyselylomakkeella. Verrattaessa näitä kahta menetelmää todettiin, että menetelmät antoivat yhteneväisiä tuloksia fyysisestä aktiivisuudesta. Kiihtyvyyssanturilla mitattu fyysinen aktiivisuus oli sitä suurempaa, mitä aktiivisemmaksi tutkittavat itsensä raportoivat.

Nämä tulokset ovat pääosin samassa linjassa aiempien tutkimustulosten kanssa, mutta osa aiemmista tutkimustuloksista antaa ristiriitaista tietoa menetelmien vertailtavuudesta. Aiemman tutkimustiedon mukaan fyysinen aktiivisuus itsearvioituna ja kiihtyvyyssanturilla mitattuna antavat yhteneväisiä ja luotettavia tuloksia (Gao & Tsang 2008; Hart ym. 2011; Innerd ym. 2015; Cerin ym. 2016; Jefferis ym. 2016; Portegijs ym. 2017), mutta toisaalta joidenkin tutkimusten mukaan yhteys on vain kohtalainen (Harris ym. 2009; Berke ym. 2011; Colbert ym. 2011). Aiemman tutkimustiedon ristiriitaiset tulokset voivat johtua monista mittaamenetelmien käyttöön sekä tutkimuksen luotettavuuteen liittyvistä seikoista.

Kiihtyvyyssanturin luotettavuuteen liittyy monia erilaisia seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon tutkimusta tehdessä. Mittarin käyttöaikaa yleisesti ei ole vakioitu aktiivisuutta mittaavissa tutkimuksissa, vaan tämä määritetään kohderyhmän ja tutkimuksen tavoitteiden mukaan (Hart ym. 2011; Skender ym. 2016). Mittaria voidaan käyttää vain valveillaoloajan tai jopa ympäri vuorokauden (Matthews ym. 2012). Useimmissa tutkimuksissa aktiivisuutta mitataan seitsemän päivän ajan. Seitsemän päivän tiedonkeruujaksossa on huomioitu sekä arkipäivät että viikonloppu. Mitä pidempi tiedonkeruu aika on, sitä varmemmin saadaan analysointikelpoista dataa (Matthews ym. 2012). Lisäksi luotettavuutta arvioitaessa tulee huomioida vuodenaikojen vaihtelut, jotka saattavat vaikuttaa fyysisen aktiivisuuden määrään ja tulosten yleistettävyyteen. Myös mahdollinen äkillinen sairausjakso mittauksen aikana voi heikentää tulosten luotettavuutta.

Mittarin käyttöpaikka vaikuttaa sen luotettavuuteen ja mittari antaa erilaisia tuloksia valitusta käyttöpaikasta riippuen (Hart ym. 2011; Skender ym. 2016). Kiihtyvyysanturin käyttöpaikasta johtuen osa aktiivisuudesta voi jäädä huomioimatta (Harris ym. 2009). Esimerkiksi mittarin ollessa vyötäröllä, liikettä voi olla vaikea havaita kuntosaliharjoittelusta tai pyöräilystä. Mittari voidaan ohjeistaa riisumaan vesiaktiiviteetteja harrastaessa, jolloin vedessä tapahtuva aktiivisuus jää mittaamatta (Harris ym. 2009). Mittarin ohjeidenmukainen käyttö vaikuttaa tulosten keräämiseen ja luotettavan datan saantiin. Tässä tutkimuksessa kiihtyvyysanturin käyttöaika oli seitsemän päivää ja käyttöpaikka lantiolla vyöllä kiinnitettynä. Mittaria käytettiin valveillaoloaika ja yöksi mittari riisuttiin pois. Mittaria ei käytetty suihkussa tai vesiaktiiviteetteja harrastaessa. Tutkimuksen analyysiin otettiin mukaan niiden mittausten tiedot, joissa oli vähintään kolmena päivänä, vähintään 10 tuntia analysointikelpoista dataa.

Kun kyselylomaketta käytetään tutkimusmenetelmänä, täytyy ottaa huomioon ikääntyneiden erityishaasteet. Kyselylomakkeen täyttämiseen vaikuttavat esimerkiksi lomakkeen ymmärrettävyys, henkilön muisti ja kyky arvioida omaa aktiivisuuttaan (Kowalski ym. 2012). Tässä tutkimuksessa muistiin ja kognitioon liittyvät ongelmat poissuljettiin alkumittauksissa. Kysymykset voidaan kuitenkin ymmärtää eri tavoin. Kysymyksiin saatetaan vastata kiireessä tai huolimattomasti. Tässä tutkimuksessa tutkittavia ohjeistettiin täyttämään kyselylomake itsenäisesti ja heillä oli mahdollisuus täyttää lomake rauhassa kotona.

Tässä tutkimuksessa käytetty kyselylomake on validoitu aiemmassa tutkimuksessa, joten sitä voidaan pitää luotettavana tapana arvioida ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta (Portegijs ym. 2017). Kyselylomakkeen käytössä tulisi kuitenkin muistaa, että kyselylomake ei suoranaisesti arvioi fyysistä aktiivisuutta, vaan sitä, kuinka tutkittava kokee aktiivisuuden (Prince ym. 2008). Myös oman fyysisen aktiivisuuden yli- tai aliarvioinnin riski on suuri (Tudor-Locke & Myers 2001). Tutkijoiden tulee ajatella, että tutkittavat vastaavat kysymyksiin parhaan kykynsä mukaan.

Ikääntyneille henkilöille kertyy päivän aikana eniten kevyttä fyysistä aktiivisuutta (Tudor Locke & Myers 2001; Lohne-Seiler ym. 2014; Takagi ym. 2015). Fyysinen aktiivisuus kevenee, mitä vanhemmaksi ihminen tulee ja liikunnan teho laskee kohtalaisesta aktiviteetista

kevyeen aktiviteettiin (Takagi ym. 2015). Nämä seikat ovat samassa linjassa tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Kiihtyvyyssanturista saatujen tietojen mukaan tutkittavilla oli eniten paikallaanoloaika (602.3 min/päivä). Seuraavaksi eniten tutkittavilla esiintyi kevyttä liikuntaa (210.6 min/päivä) ja vähiten kohtalaista liikuntaa (32.4 min/päivä). Raskasta liikuntaa tutkittaville kertyi niin vähän, että se rajattiin analyyseistä pois. Tutkimukseen valittiin vain vähän liikkuvia henkilöitä, joten tutkittavien aktiivisuuden oletettiin olevan matala.

Sunin ym. (2013) mukaan miehet ovat naisia aktiivisempia ja harrastavat liikuntaa vapaa-ajallaan naisia enemmän. Tässä tutkimuksessa kuitenkin naiset viettivät aikaa paikallaan vähemmän kuin miehet (naiset 584.6 min/päivä ja miehet 627.1 min/päivä) ja harrastivat kevyttä liikuntaa enemmän kuin miehet (naiset 220.3 min/päivä ja miehet 196.9 min/päivä). Kohtalaista liikuntaa naisille ja miehille kertyi lähes saman verran. Tutkimukseen valikoitui enemmän naisia kuin miehiä ja näin ollen naisia oli kattavampi otos.

Tutkimuksen vahvuutena on laaja otoskoko (n=314), joka edustaa keskisuomalaista vähän liikkuvaa ikääntynyttä väestöä. Tutkittavat rekrytoitiin tutkimukseen väestörekisteristä satunnaisotannalla. Vahvuutena on lisäksi kahden erilaisen mittarin käyttö, joten tutkittavaa ilmiötä voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Valitut mittarit, kiihtyvyyssanturi ja kyselylomake, ovat sopivia tutkimuskäyttöön (Portegijs ym. 2017). Tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää kyselylomakkeessa oman fyysisen aktiivisuuden yli- tai aliarviointia. Tällöin vastaukset eivät anna täysin luotettavaa kuvaa tutkittavien fyysisestä aktiivisuudesta (Tudor-Locke & Myers 2001; Kowalski ym. 2012). Tutkittavat ovat voineet lisätä tiedostamattaan aktiivisuuttaan käyttäessään kiihtyvyyssantureita, sillä mittarin käyttö voi lisätä aktiivisuutta (Kowalski ym. 2012). Mittarin käyttöpaikka vyötäröllä on saattanut jättää huomiotta osan aktiivisuudesta (Harris ym. 2009). Tutkittavia ohjeistettiin ottamaan mittari pois vedessä, joten vesiaktiviteetit jäivät myös huomioimatta.

Tutkimus on toteutettu hyvän tieteellisen tutkimuksen käytännön sääntöjen mukaisesti sekä tieteellisen tutkimuksen eettisiä periaatteita noudattaen. Tutkimuksen lähdetietoina on pyritty käyttämään laadukkaita ja kansainvälisiä tutkimuksia. PASSWORD-tutkimus on saanut

puoltavan lausunnon Keski-Suomen eettiseltä toimikunnalta. Tutkimukseen osallistujat on valittu tarkkojen terveydentilamittausten perusteella ja poissulkukriteerit ovat sulkeneet pois sellaiset tutkittavat, joille osallistumisesta olisi voinut aiheutua haittaa. Tutkittavien tietoja on käsitelty anonyymisti ja luottamuksella. Tutkittavat ovat osallistuneet tutkimukseen vapaaehtoisesti ja ovat olleet vapaita keskeyttämään tutkimuksen missä vaiheessa tahansa. Mittaukset on suoritettu varmistaen tutkittavien turvallisuus. Kyselylomakkeen kysymykset eivät johdatelleet tutkittavia vastaamaan tietyllä tavalla ja kysymyksiin on ollut mahdollisuus jättää vastaamatta. Tutkimuksen kaikki tulokset on raportoitu todenmukaisesti.

PASSWORD-tutkimuksessa tutkittavat pitivät kiihtyvyyssanturien lisäksi liikuntapäiväkirjaa ja tulevaisuudessa voisi olla mielenkiintoista vertailla päiväkirjamerkintöjä kiihtyvyyssanturista saatuihin tietoihin. Päiväkirjamerkinnät antaisivat lisää tietoa todellisesta aktiivisuuden määrästä, mukaan lukien esimerkiksi vesiaktiviteetit, mikäli kirjaa on pidetty tunnollisesti. Lisäksi ikääntyneiden henkilöiden fyysistä aktiivisuutta voisi tutkia eri vuodenaikoina, sillä Suomessa vuodenajanvaihtelut voivat vaikuttaa ikääntyneiden liikuntakäyttäytymiseen.

Tämä pro gradu -tutkimus lisäsi tietoa kahden erilaisen fyysisen mittarin vertailtavuudesta ja niiden antamien tulosten yhdensuuntaisuudesta. Ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta tulee tarkastella säännöllisesti, jotta voidaan arvioida tämän suuren ikäryhmän terveysliikuntakäyttäytymistä, toimintakykyä ja itsenäistä selviytymistä arjessa. Fyysinen aktiivisuus, tai sen vähäisyys, vaikuttaa ikääntyneillä elämänlaatuun sekä itsepystyvyyteen. Erilaisten mittarien käyttö fyysisen aktiivisuuden tarkastelussa voi teknologian kehittyessä edelleen lisääntyä, mutta objektiivisen tarkastelun lisäksi itsearvioidulla menetelmällä on edelleen paikkansa tutkimuskäytössä. Vaikka kyselylomaketta ja kiihtyvyyssanturia pidetään luotettavina keinoina yksinään arvioida ikääntyneen fyysistä aktiivisuutta, niin parhaan tuloksen saamiseksi voidaan suositella käyttämään sekä objektiivista että subjektiivista mittaria yhdessä (Harris ym. 2009).

LÄHTEET

- Barnett, I., van Sluijs, E., Ogilvie, D. & Wareham, N. J. 2014. Changes in household, transport and recreational physical activity and television viewing time across the transition to retirement: longitudinal evidence from the EPIC-Norfolk cohort. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 68 (8), 747-753.
- Bassett D., Rowlands, A. & Trost, S. 2012. Calibration and validation of wearable monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44 (1), 32-38.
- Bassett, D., Troiano, R. P., McClain, J. J. & Wolff, D. L. 2015. Accelerometer-based physical activity: total volume per day and standardized measures. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47 (4), 833-838.
- Bento, T., Cortinhas, A., Leitao, J. C. & Mota, M. P. 2012. Use of accelerometry to measure physical activity in adults and the elderly. *Revista de Saude Publica* 46 (3), 561-570.
- Berke, E. M., Choudhury, T., Ali, S. & Rabbi, M. 2011. Objective measurement of sociability and activity: mobile sensing in the community. *The Annals of Family Medicine*, 9 (4), 344-350.
- Blazer, D. G., Yaffe, K. & Karlawish, J. 2015. Cognitive aging: a report from the Institute of Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 313 (21), 2121-2122.
- Buchman, A. S., Wilson, R. S., Yu, L., James, B. D., Boyle, P. A. & Bennett, D. A. 2014. Total daily activity declines more rapidly with increasing age in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 58 (1), 74-79.
- Buman, M. P., Hekler, E. B., Haskell, W. L., Pruitt, L., Conway, T. L., Cain, K. L., Sallis, J., Sealens, B., Frank, L. & King, A. C. 2010. Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults. *American Journal of Epidemiology*, 172 (10), 1155-1165.
- 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*, 100 (2), 126-131.
- Cerin, E., Cain, K. L., Oyeyemi, A. L., Owen, N., Conway, T. L., Cochrane, T., van Dyck, D., Schipperijn, J., Mitas, J., Toftager, M., Aguinaga-Ontoso, I. & Sallis, S. 2016.

- Correlates of agreement between accelerometry and self-reported physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48 (6), 1075-1084.
- Chase, J. 2013. Methodological challenges in physical activity research with older adults. *Western Journal of Nursing Research*, 35 (1), 76-97.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J. & Skinner, J. S. 2009. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41 (7), 1510-1530.
- Chung, S., Domino, M., Stearns, S. & Popkin, B. 2009. Retirement and physical activity: analyses by occupation and wealth. *American Journal of Preventive Medicine*, 36 (5), 422-428.
- Colbert, L., Matthews, C., Havighurst, T., Kim, K. & Schoeller, D. 2011. Comparative validity on physical activity measures in older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43 (5), 867-876.
- Cruz-Jentoft, A., Baeyens, J., Bauer, J., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F., Michel, J-P., Rolland, Y., Schneider, S., Topinkova, E., Vandewoude, M. & Zamboni, M. 2010. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39 (4), 412-423.
- Davis, M. G., Fox, K. R., Hillsdon, M., Coulson, J. C., Sharp, D. J., Stathi, A. & Thompson, J. L. 2011. Getting out and about in older adults: the nature of daily trips and their association with objectively assessed physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8 (1), 116.
- Dishman, R., Washburn, R. & Schoeller, D. 2001. Measurement of physical activity. *Quest*, 53 (3), 295-309.
- Forsen, L., Loland, N. W., Vuillemin, A., Chinapaw, M. J., van Poppel, M. N., Mokkink, L. B., van Mechelen, W. & Terwee, C. B. 2010. Self-administered physical activity questionnaires for the elderly. *Sports Medicine*, 40 (7), 601-623.
- Freedson, P., Bowles, H. R., Troiano, R. & Haskell, W. 2012. Assessment of physical activity using wearable monitors: recommendations for monitor calibration and use in the field. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44 (1), 1-4.
- Gao, K. & Tsang, W. 2008. Use of accelerometry to quantify the physical activity level of the elderly. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 26 (1), 18-23.

- Garriguet, D., Tremblay, S. & Colley, R. C. 2015. Comparison of Physical Activity Adult Questionnaire results with accelerometer data. *Health reports*, 26 (7), 11-17.
- Grimby, G. 1986. Physical activity and muscle training in the elderly. *Acta Medica Scandinavica*, 220 (S711), 233-237.
- Grimby, G., Borjesson, M., Jonsdottir, I., Schnohr, P., Thelle, D. & Saltin, B. 2015. The 'Saltin-Grimby physical activity level scale' and its application to health research. *Scandinavian journal of Medicine and Science in Sports*, 25 (4), 119-125.
- Harris, T., Owen, C., Victor, C., Adams, R., Ekelund, U. & Cook, D. 2009. A comparison of questionnaire, accelerometer and pedometer: measures in older people. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41 (7), 1392-1402.
- Hart, T. L., Ainsworth, B. E. & Tudor-Locke, C. 2011. Objective and subjective measures of sedentary behavior and physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43 (3), 449-456.
- Hedden, T. & Gabrieli, J. D. 2004. Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nature reviews Neuroscience*, 5 (2), 87.
- Heikkinen, E. 2005. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Kirjassa: Vuori, I. Taimela, S. & Kujala U., *Liikuntalääketiede*. 3. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki. s. 186-188.
- Heikkinen, E. 2008. Vanhenemiseen vaikuttavat biologiset ja ympäristötekijät. Kirjassa: E. Heikkinen & T. Rantanen, *Gerontologia*. 2. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki. s. 340.
- Helldán, A. & Helakorpi, S. 2013. Eläkeikäisen väestön terveystyytyminen ja terveys keväällä 2013 ja niiden muutokset 1993–2013. s. 18-19.
- Hirvensalo, M. & Lintunen, T. 2011. Life-course perspective for physical activity and sports participation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 8 (1), 13.
- Hupin, D., Roche, F., Gremeaux, V., Chatard, J. C., Oriol, M., Gaspoz, J. M., Barthelemy, J. C. & Edouard, P. 2015. Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49 (19), 1262–1267.
- Innerd, P., Catt, M., Collerton, J., Davies, K., Trenell, M., Kirkwood, T. & Jagger, C. 2015. A comparison of subjective and objective measures of physical activity from the Newcastle 85+ study. *Age and Ageing*, 44 (4), 691-694.

- Janz, K. 2006. Physical activity in epidemiology: moving from questionnaire to objective measurement. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (3), 19.
- Jeffreys, B., Sartini, C., Ash, S., Lennon, L., Wannamethee, G. & Whincup, P. 2016. Validity of questionnaire-based assessment of sedentary behaviour and physical activity in a population-based cohort of older men; comparisons with objectively measured physical activity data. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13 (1), 14.
- Karvinen, E., Kalmari, P. & Koivumäki, K. 2012. The National Policy Programme for Older People's Physical Activity. Finnish Ministry of Education and Culture. Publications of the Ministry of Education and Culture.
- Knowlden, A. 2015. Measurement of Physical Activity for Health Promotion and Education Research. *Archives of Exercise in Health and Disease*, 5 (1-2), 338-345.
- Kowalski, K., Rhodes, R., Naylor, P. J., Tuokko, H. & MacDonald, S. 2012. Direct and indirect measurement of physical activity in older adults: a systematic review of the literature. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9 (1), 148.
- Liu C. & Latham, N. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Systematic Reviews*, (3).
- Lohne-Seiler, H., Hansen, B. H., Kalle, E. & Anderssen, S. A. 2014. Accelerometer-determined physical activity and self-reported health in a population of older adults (65–85 years): a cross-sectional study. *Bio Med Central Public Health*, 14 (1), 284.
- Matthews, C., Hagströmer, M., Pober, D. & Bowles, H. 2012. Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44 (1), 68.
- Portegijs, E., Rantanen, T., Sipilä, S., Laukkanen, P. & Heikkinen, E. 2007. Physical activity compensates for increased mortality risk among older people with poor muscle strength. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17 (5), 473-479.
- Portegijs, E., Sipilä, S., Viljanen, A., Rantakokko, M. & Rantanen, T. 2017. Validity of a single question to assess habitual physical activity of community-dwelling older people. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27 (11), 1423-1430.
- Prince, S., Adamo, K., Hamel, M., Hardt, J., Gorber, S. & Tremblay, M. 2008. A comparison of direct versus self-report measures of assessing physical activity in adults: a

- systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5 (1), 1.
- Rantakokko, M., Iwarsson, S., Portegijs, E., Viljanen, A. & Rantanen, T. 2015. Associations between environmental characteristics and life-space mobility in community-dwelling older people. *Journal of Aging and Health*, 27 (4), 606-621.
- Rantanen, T. 2005. Sarkopenia. Kirjassa: Vuori, I. Taimela, S. & Kujala U., Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki. s. 286-287.
- Saltin B. & Grimby G. 1968. Physiological analysis of middle-aged and old former athletes. Comparison with still active athletes of the same ages. *Circulation*, 38, 1104– 1115.
- Schuit, A. J., Schouten, E. G., Westerterp, K. R. & Saris, W. H. 1997. Validity of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): according to energy expenditure assessed by the doubly labeled water method. *Journal of Clinical Epidemiology*, 50 (5), 541-546.
- Shimada, H., Ishizaki, T., Kato, M., Morimoto, A., Tamate, A., Uchiyama, Y. & Yasumura, S. 2010. How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity?. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50 (2), 140-146.
- Skender, S., Ose, J., Chang-Claude, J., Paskow, M., Brühmann, B., Siegel, E. M., Steindorf, K. & Ulrich, C. M. 2016. Accelerometry and physical activity questionnaires—a systematic review. *Bio Med Central Public Health*, 16 (1), 515.
- Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., Richardson, C. R., Smith, D. T., Swartz, A. M. & American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Cardiovascular, Exercise, Cardiac Rehabilitation and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, and Council. 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. *Bio Med Central Public Health*, 13 (1), 449.
- Suominen, H. 2013. Kehon rakenne ja koostumus, Luuston rakenne. Kirjassa: E. Heikkinen, J. Jyrkämä & T. Rantanen, *Gerontologia*. 3. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki. s.129, 136.

- Takagi, D., Nishida, Y. & Fujita, D. 2015. Age-associated changes in the level of physical activity in elderly adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 27 (12), 3685-3687.
- Tomioka, K., Iwamoto, J., Saeki, K. & Okamoto, N. 2011. Reliability and Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Elderly Adults: The Fujiwarakyo Study. *Journal of Epidemiology*, 21 (6), 459-465.
- Tsai, L. T., Portegijs, E., Rantakokko, M., Viljanen, A., Saajanaho, M., Eronen, J. & Rantanen, T. 2015. The association between objectively measured physical activity and life-space mobility among older people. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25 (4), 368-373.
- Tudor-Locke, C. & Myers A. 2001. Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. *Sports Medicine*, 31, 91-100.
- UKK-instituutti. 2019. Liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. www.ukkinstituutti.fi. Viitattu 19.3.2020.
- US Department of Health and Human Services. 2018. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services. www.health.gov. Viitattu 30.3.2019.
- Vähä-Ypyä, H., Vasankari, T., Husu, P., Mänttari, A., Vuorimaa, T., Suni, J. & Sievänen, H. 2015b. Validation of cut-points for evaluating the intensity of physical activity with accelerometry-based mean amplitude deviation (MAD). *Plos One*, 10 (8).
- Vähä-Ypyä, H., Vasankari, T., Husu, P., Suni, J. & Sievänen, H. 2015a. A universal, accurate intensity-based classification of different physical activities using raw data of accelerometer. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35 (1), 64-70.
- Washburn, R., Smith, K., Jette, A. & Janney, C. 1993. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46 (2), 153-162.
- Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P. & Wu, X. 2011. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*, 378, 1244–1253.
- WHO. 2010. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organisation. www.who.int. Viitattu 30.3.2019.