

**ORTOSTAATTINEN HYPOTENSIO JA SEN YHTEYS FYYSISEEN
AKTIIVISUUTEEN JA TOIMINTAKYKYYN IKÄÄNTYNEILLÄ IHMISILLÄ**

Petri Tolonen

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma
Liikuntatieteellinen tiedekunta
Jyväskylän yliopisto
Kevät 2021

TIIVISTELMÄ

Tolonen, P. 2021. Ortostaattinen hypotensio ja sen yhteys fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn ikääntyneillä ihmisillä. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma, 56 s., 1 liite.

Ortostaattisella hypotensiolla (OH) tarkoitetaan asennon muutoksessa, yleensä seisomaan noustessa, tapahtuvaa poikkeavan suurta verenpaineen laskua. OH:n esiintyvyyden arvioidaan olevan 5–30 % riippuen pääasiassa iästä, sairauksista ja lääkkeiden käytöstä. OH on vakava autonomisen hermoston häiriö, jolla arvioidaan olevan yhteyksiä muun muassa sydän- ja verisuonisairauksiin, kaatumisiin ja dementiaan. Poikkeuksellisen suuri verenpaineen lasku voi aiheuttaa huimausta, väsymistä, lihastonuksen katoamista, sydämen tykytystä, näköhäiriöitä, kuulohäiriöitä tai tajunnan menetystä. Tajunnan menetyksistä 15 % arvioidaan johtuvan OH:sta. OH:n oireet heikentävät ikääntyneiden henkilöiden toimintakykyä ja elämänlaatua sekä voivat lisätä kaatumisen pelkoa.

Tämä pro gradu -tutkielma tarkasteli OH:n esiintyvyyttä tuoreessa suomalaisessa väestökohortissa ja OH:n yhteyttä verenpainetautiin sekä fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn. Tutkimusaineistona käytettiin Keski-Suomessa tuotettua AGNES-aineistoa. OH:n tutkimusjoukkoon kuului 873 75-, 80- ja 85-vuotiaasta henkilöä. Tietojen keräys tapahtui puhelin- ja kotihaastattelujen sekä postikyselyjen ja tutkimuskeskuksessa tapahtuneiden mittausten avulla. Fyysisen aktiivisuuden arvioinnissa hyödynnettiin UKK RM42 kiihtyvyyssanturilla mitattua kiihtyvyyssanturidataa sekä reipasta liikkumista, kävelyä, seisomista ja istumista koskevaa validoitua kyselyä. OH:n ja fyysisen toimintakyvyn yhteyttä tutkittiin analysoimalla kuuden minuutin kävelytestin tuloksia sekä raskaista taloustöistä selviämisen kyselyn tuloksia. Analyysimenetelminä käytettiin riippumattomien otosten *t*-testiä, varianssianalyysia (ANOVA), ristiintaulukointia ja khiin neliötestiä.

OH:ta esiintyi 9.7 %:lla koko aineistosta. OH:n esiintyvyys oli hiukan yleisempää miehillä (10.5 %) kuin naisilla (9.2 %). Sukupuolten välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää. OH:n esiintyvyys oli samanlaista kaikissa kolmessa ikäryhmässä. Verenpainetauti oli yhtä yleistä OH:ta sairastavilla ja terveillä. OH:ta sairastavat 75-vuotiaat naiset olivat terveitä aktiivisempia ($p = 0.015$). Muilla naisryhmillä ja miehillä vastaavaa eroa ei havaittu. Koko aineistoa tutkittaessa OH:n ja kiihtyvyyssanturin avulla kerätyn aktiivisuustiedon väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. OH:n ja fyysisen toimintakyvyn yhteyden analyysissä 75-vuotiaiden miesten kuuden minuutin kävelytestin tuloksien mukaan OH:ta sairastavien kävelytulokset olivat terveitä heikommat ($p = 0.049$). Muita miesryhmiä, naisryhmiä ja koko aineistoa tutkittaessa, OH- ja ei-OH-ryhmien välillä ei ollut eroa kuuden minuutin kävelytestissä, eikä raskaista taloustöistä selviämässä.

Tämä tutkielma vahvistaa aiempia havaintoja OH:n esiintyvyydestä ikääntyneessä väestössä. Nyt tutkitussa väestökohortissa OH:n esiintyvyys ei kuitenkaan ollut suurempaa vanhemmissa ikäryhmissä. OH:n ja fyysisen aktiivisuuden väliltä ei löytynyt koko aineistoa tarkasteltaessa tilastollisesti merkitsevää eroa OH:ta sairastavien ja terveiden väliltä. Tämä tulos vahvistaa aiempia havaintoja. OH:ta sairastavien 75-vuotiaiden miesten heikommat kävelytestitulokset vahvistavat käsitystä OH:n ja fyysisen toimintakyvyn välisestä yhteydestä. Muiden ikäryhmien tai naisten tuloksissa ei eroja havaittu. Tutkimustulokset olivat samansuuntaisia aiempien tutkimustulosten kanssa, vaikka OH:n ja fyysisen toimintakyvyn yhteys ei ollut tässä tutkimuksessa yhtä vahva. Aiemmat OH-tutkimukset ovat tehty palvelukotiasukkaille tai laitoshoidossa asuville. Näin ollen, tämä laajalla väestötöksellä suoritettu tutkimus tuo uutta tietoa erityisesti itsenäisesti kotiolosuhteissa asuvien iäkkäiden OH:n yleisyydestä ja yhteydestä fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn.

Asiasanat: ortostaattinen hypotensio, verenpaine, fyysinen aktiivisuus, fyysinen toimintakyky, ikääntyneet ihmiset

ABSTRACT

Tolonen, P. 2021. Orthostatic hypotension and its relationship to physical activity and functional capacity in older adults. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Gerontology and Public Health Master's Thesis, 56 pages, 1 appendix.

Orthostatic hypotension (OH) refers to an abnormally large drop in blood pressure that occurs with a change in posture, usually when standing up. The prevalence of OH is estimated to be 5–30%, depending mainly on age, disease and medication use. OH is a serious disorder of the autonomic nervous system that is assumed to associate with cardiovascular disease, falls and dementia among other age-related disorders. An exceptionally large drop in blood pressure can cause dizziness, fatigue, loss of muscle tone, palpitations, impaired vision, hearing loss, or temporary syncope. 15% of the syncope cases are estimated to be due to OH. Symptoms of OH impair the functioning and quality of life of older people and may increase the fear of falling.

This master's thesis examines the prevalence of OH in a recently studied Finnish population-based cohort study AGNES. In addition, associations between OH and hypertension, physical activity and functional capacity were investigated. The study group of OH included 873 participants, who were 75, 80 or 85 years-old. Data were collected through telephone and home interviews as well as postal surveys and measurements at the research center. Physical activity was assessed using the accelerometer data measured with the UKK RM42 accelerometer as well as the results of validated surveys on vigorous physical activity, walking, standing, and sitting. The relationship between OH and functional capacity was examined by analyzing the results of a 6-minute walk test as well as the results of a questionnaire for Activities of Daily Living concerning heavier housekeeping tasks. Independent sample t-tests analysis of variance (ANOVA) and chi-square tests were used as analytical methods.

Prevalence of OH was 9.7 % in the total group of participants. The prevalence of OH was slightly higher among men (10.5%) compared to women (9.2 %). However, the difference between the sexes was not significant. Prevalence of OH did not differ among 75-, 80- and 85-years-old participants. OH was not associated with the incidence of hypertension. Self-reported physical activity was higher among 75-years-old women with OH compared to those without OH ($p = 0.015$). This difference was not observed in men or the other groups of women. In addition, any associations between OH and physical activity were not observed with accelerometer-based physical activity. In the analysis of the association between OH and functional capacity, the 6-minute walk test result for 75-year-old men was better in the non-OH group than in the OH group ($p = 0.049$), but no statistically significant differences were observed in the other groups. Examining the entire data, there was no difference between the OH and non-OH groups in the 6-minute walk test, nor in coping with heavier housekeeping.

This Master's thesis confirms the findings on the prevalence of OH in the elderly population. In the present cohort, the prevalence of OH did not increase over age. Associations between OH and physical activity was not found. This result confirms previous observations. Weaker walking test result in 75-year-old men with OH confirm the perception of a link between OH and physical capacity. No differences were observed in the outcomes of other age groups or women. The study results were in line with previous study results, although the relationship between OH and physical capacity was not as strong in this study. Previous OH studies have been conducted on service home residents or those living in institutional care. This study, which was collected from a large population sample, therefore provides new insights, especially on the prevalence and association of OH in physical activity and functional capacity in elderly people living independently at home.

Key words: orthostatic hypotension, blood pressure, physical activity, physical functioning, older adults

KÄYTETYT LYHENTEET

ADL	Activities of Daily Living
HPFVM	High pass filtered vector magnitude
IADL	Instrumental Activities of Daily Living
MET	Metabolic equivalent
mmHg	Elohopeamillimetri
MSA	Multiple System Atrophy, monijärjestelmäsurkastuma
OH	Ortostaattinen hypotensio
OR	Odds Ratio, ristitulosuhde
TUG	Timed Up and Go -testi, liikkumiskyvyn testi
YPAS	Yale Physical Activity Survey

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	1
2	VERENPAINEN.....	3
2.1	Verenpaineen fysiologia.....	3
2.2	Kohonnut verenpaine.....	4
2.3	Ortostaattinen hypotensio.....	5
2.3.1	Ortostaattisen reaktion patogeneesi.....	6
2.3.2	Ortostaattisen hypotension oireet.....	6
2.3.3	Ortostaattisen hypotension etiologia.....	7
2.3.4	Ortostaattisen hypotension esiintyvyys.....	9
3	IKÄÄNTYNEIDEN IHMISTEN FYYSSINEN AKTIIVISUUS.....	12
3.1	Fyysisen aktiivisuuden määritelmä.....	12
3.2	Fyysiseen aktiivisuuteen yhteydessä olevat tekijät.....	12
3.3	Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.....	15
4	IKÄÄNTYNEIDEN IHMISTEN FYYSSINEN TOIMINTAKYKY.....	17
4.1	Fyysisen toimintakyvyn määritelmä.....	17
4.2	Fyysiseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät.....	18
4.3	Fyysisen toimintakyvyn arviointi.....	21
5	FYYSSISEN AKTIIVISUUDEN, FYYSSISEN TOIMINTAKYVYN JA VERENPAINETAUDIN YHTEYS ORTOSTAATTISEEN HYPOTENSIOON.....	23
6	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	26
6.1	Tutkimuksen tarkoitus.....	26
6.2	Tutkimuskysymykset.....	26

7	AINEISTO, TUTKIMUSMENETELMÄT JA MUUTTUJAT	27
7.1	Aineisto ja aineiston keruu	27
7.2	Muuttujat ja tutkimusmenetelmät	28
7.2.1	Ortostaattinen hypotensio	28
7.2.2	Verenpainetauti.....	29
7.2.3	Fyysinen aktiivisuus	29
7.2.4	Fyysinen toimintakyky	30
7.3	Tutkimusaineiston analyysi	30
8	TULOKSET	31
8.1	Ortostaattisen hypotension ja verenpainetaudin esiintyvyys sekä niiden väliset yhteydet.....	31
8.2	Ortostaattisen hypotension ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet	32
8.3	Ortostaattisen hypotension ja fyysisen toimintakyvyn väliset yhteydet.....	34
9	POHDINTA.....	37
	LÄHTEET.....	42
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tilastokeskuksen (2019a) mukaan yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä kasvaa Suomessa vuoteen 2030 mennessä 22.3 prosentista 26.3 prosenttiin. Vastaavana ajankohtana yli 85-vuotiaiden määrä kasvaa lähes puolitoistakertaiseksi (Tilastokeskus 2019b). Ikääntyminen lisää kroonisten sairauksien ja niihin liittyvän elämänlaadun heikkenemisen todennäköisyyttä. Yksi ikääntymisen myötä lisääntyvä sairaus on ortostaattinen hypotensio, joka vaikuttaa heikentävästi elämän laatuun (Ricci ym. 2015; Mol ym. 2018). Ortostaattinen hypotensio lisää kaatumisen, pyörtymisen ja kuolleisuuden riskiä (Ooi ym. 2000; Chang ym. 2004; Mol ym. 2019). Se yhdistetään myös lisääntyneeseen riskiin sairastua dementiaan ja erilaisiin sydän- ja verisuonitauteihin (Wolters ym. 2016; Saedon ym. 2020).

Ortostaattisella hypotensiolla (OH) tarkoitetaan asennon muutoksesta, yleensä makuulta tai istuma-asennosta seisomaan noustessa, tapahtuvaa poikkeavan suurta verenpaineen laskua (Hedman & Parikka 2016). OH on yleinen autonomisen hermoston säätelyhäiriö, joka yleistyy ikääntymisen myötä (Ricci ym. 2015). OH:n esiintyvyyden arvioidaan olevan yli 65-vuotiailla 5–30 % riippuen pääasiassa iästä, sairauksista ja käytettävistä lääkkeistä (Tilvis ym. 1996; Low 2008; Joseph ym. 2017).

OH:n syyt voidaan jakaa ei-neurogeenisiin ja neurogeenisiin syihin. Yleisempiä ei-neurogeenisia syitä ovat kuivuminen, lääkkeet, sydänsairaudet ja umpieritykseen liittyvät sairaudet (Kantola ym. 2018). Neurogeeniset syyt ovat autonomisen hermoston häiriötiloja, jotka johtuvat keskus- ja/tai ääreishermoston vaurioista. Yleisimpiä neurogeenisia syitä ovat puhdas autonominen neuropatia, monen hermostojärjestelmän yhdenaikainen rappeutuminen, Parkinsonin tauti, diabetes mellitus, multippelliskleroosi tai Lewyn kappale -tauti (Ricci ym. 2015; Hedman & Parikka 2016). Noin 40 %:lla iäkkäistä henkilöistä OH:n syy jää kuitenkin epäselväksi (Kantola ym. 2018).

OH:ta sairastava henkilö saattaa vähentää päivittäisessä toiminnassaan fyysisen aktiivisuuden määrää johtuen OH:n oireista ja sen vuoksi myös fyysinen toimintakyky voi heikentyä (Mager 2012; Zhu ym. 2016; Mol ym. 2018). Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan luurankolihas-

tuottamaa tahdonalaista kehon liikettä, jonka aikana energian kulutus nousee lepoenergian kulutuksen tasosta (WHO 2015a). Liikunnan harrastamisen lisäksi esimerkiksi kotityöt, puutarhatyöt ja portaiden käyttö hissien asemasta lisäävät fyysistä aktiivisuutta. Fyysinen aktiivisuuden merkitys korostuu vanhetessa, koska sillä on vaikutusta fyysiseen toimintakykyyn (Daskalopoulou ym. 2017). Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen fyysisiä edellytyksiä suoriutua arjen tehtävistä (THL 2019a). Fyysistä toimintakykyä voidaan parantaa tai ylläpitää lisäämällä fyysistä aktiivisuutta arkiliikunnan sekä lihasvoima- ja tasapainoharjoittelun avulla (Sainio ym. 2018). Fyysisen inaktiivisuuden arvioidaan olevan yksi tärkeimmistä kuolleisuuteen johtavista syistä (WHO 2010).

Mol ym. (2018) kirjallisuuskatsauksen 42:sta tutkimuksesta 16:sta löytyi OH:n aiheuttama fyysistä toimintakykyä heikentävä yhteys, mutta OH:n ja fyysisen aktiivisuuden väliltä ei yhteyttä havaittu. Mol ym. (2018) kirjallisuuskatsaukseen kerätyt OH-tutkimukset ovat tehty palvelukotiasukkaille tai laitoshoidossa asuville. Tuore ja laaja keskisuomalainen AGNES-aineisto tarjosi mahdollisuuden tutkia kyseisiä yhteyksiä eri ikäkohorteissa Mol ym. (2018) tutkimuksiin verrattuna erilaisessa asumismuodossa, kotona asuvilla iäkkäillä (Rantanen ym. 2018). Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyyttä sekä OH:n yhteyttä verenpainetautiin, fyysisen aktiivisuuteen ja fyysiseen toimintakykyyn tutkimalla ja vertailemalla tuoretta suomalaista väestökohorttia aiempiin suomalaisiin ja kansainvälisiin tutkimustuloksiin.

2 VERENPAINNE

2.1 Verenpaineen fysiologia

Verenpaineella tarkoitetaan valtimoissa vallitsevaa painetta, jonka sydän luo supistuessaan ja pumpatessaan verta valtimoihin (Kantola & Niiranen 2016). Verenpaineen avulla elimistö ylläpitää verenkiertoa ja varmistaa kudosten hapensaannin (Laine 2010, 13). Sydämen toimintakierrossa voidaan erottaa kammioden supistuminen eli systolinen vaihe ja kammioden lepo-vaihe eli diastolinen vaihe (Sand ym. 2016). Systoliseen valtimopaineeseen vaikuttaa sydämen vasemman kammion iskutilavuus, aortan ja suurten valtimoiden elastisuus sekä verenkierron vastus (Kantola & Niiranen 2016). Diastoliseen valtimopaineeseen vaikuttaa aortan ja suurten valtimoiden loppudiastolinen verimäärä sekä suurten valtimoiden elastisuus (Gupta & Lipsitz 2007).

Ylösnousu muuttaa veren jakautumista kehossa. Painovoiman vaikutuksesta verta siirtyy 500 – 700 millilitraa kehon yläosasta alaraajojen laskimoihin ja selkärangan verenkiertoon (Ricci ym. 2015; Joseph ym. 2017). Tämän vuoksi sydämeen tapahtuva laskimopaluu vähenee. Se johtaa verenpaineen väliaikaiseen laskuun (Gupta & Lipsitz 2007; Kantola & Niiranen 2016). Keho pystyy normaalitilanteessa kompensoimaan muutosta lisäämällä sympaattisen hermoston aktiivisuutta ja baroreseptoreiden avulla vähentämään kiertäjähermon aktiivisuutta (Magkas ym. 2019). Baroreseptoreilla tarkoitetaan verisuonen seinämävenytystä aistivia hermopäätteitä, jotka sijaitsevat kaulavaltimon poukamassa ja aortankaaressa (Junttila & Mäkikallio 2016). Kompensoivien tekijöiden avulla sydämen syketiheys kasvaa ja laskimoiden sekä arterioleiden supistuessa iskutilavuus kasvaa. Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksena verenpaine palautuu normaalille tasolle (Gupta & Lipsitz 2007; Sand ym. 2016). Ikääntymisen tuomista vaikutuksista verenpaineeseen on kuvattu kappaleessa 2.3.1 Ortostaattisen reaktion patogeneesi.

2.2 Kohonnut verenpaine

Verenpaineen ollessa normaaliarvoja korkeammalla tasolla, on kyseessä hypertensio eli kohonnut verenpaine (Majahalme 2011). Kantola & Niirasen (2016) mukaan 90–95 % kohonneesta verenpaineesta on primaarista eli essentiaalista hypertensiota, jonka syntymekanismi on epäselvä. 30–50 %:lla hypertension syynä ovat perinnölliset tekijät ja 30–40 %:lla arvioidaan hypertension liittyvän metaboliseen oireyhtymään eli aineenvaihduntaan liittyvään oireyhtymään. Liikalihavuus, alkoholinkäyttö ja liiallinen suolan käyttö nostavat verenpainetta (Kantola & Niiranen 2016). Noin 5–10 % kohonneesta verenpaineesta johtuu muista osoitettavista sekundaarisista tekijöistä kuten munuaissairauksista, munuaisvaltimoiden ahtautumisesta tai lisämunaisen kuorikerroksen hormonien liikatuotannosta (Mustajoki 2020). Europan kardiologiaseuran ja Euroopan verenpaineyhdistyksen verenpainehoitoryhmä on luonut verenpaineen viitearvot perustuen laajamittaiseen tutkimustyön ja epidemiologiseen seurantaan (ESC/ESH 2018). Verenpaineen viitearvot on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Euroopan kardiologiaseuran ja Euroopan verenpaineyhdistyksen hoitoryhmän asettamat verenpaineen viitearvot (mukailtu ESC/ESH 2018)

Luokka	Systolinen (mmHg)		Diastolinen (mmHg)
Optimaalinen	< 120	ja	< 80
Normaali	120–129	ja/tai	80–84
Kohonnut normaali	130–139	ja/tai	85–89
Kohonnut verenpaine L1	140–159	ja/tai	90–99
Kohonnut verenpaine L2	160–179	ja/tai	100–109
Kohonnut verenpaine L3	≥ 180	ja/tai	≥ 110

mmHg = elohopeamillimetri, L1 = luokka 1, L2 = luokka 2, L3 = luokka 3.

Kohonnutta verenpainetta esiintyy tyypillisesti keski-ikäisillä ja siitä vanhemmilla (Laatikainen ym. 2018). Ikääntyneimmillä ihmisillä valtimoiden seinämät ovat jäykemmät, jonka vuoksi erityisesti systolinen verenpaine kohoaa normaalia korkeammalla tasolle (Mustajoki 2020). Yli 60-vuotiaiden naisten hypertensio lisääntyy nopeammin kuin miesten (THL 2012). Yli 60-vuotiaiden väestöosassa hypertension yleisyyden arvioidaan olevan yli 60 % (ESC/ESH 2018) ja yli 75-vuotiaiden väestöosassa 75–85 % (Laatikainen ym. 2018; Muli ym. 2020).

2.3 Ortostaattinen hypotensio

Ortostaattinen hypotensio (OH) on autonomisen hermoston säätelyhäiriö, joka ilmenee asennon muutoksessa tapahtuvana verenpaineen poikkeuksellisen suurena laskuna, yleensä makuulta tai istuma-asennosta seisomaan noustessa (Ricci ym. 2015; Joseph ym. 2017). OH:ssa autonominen hermosto ei toimi normaalisti eikä pysty ylläpitämään verisuonten supistustilaa pystyasennossa (Hedman & Parikka 2016; Freeman ym. 2018). OH erotellaan välittömään, klassiseen ja viivästyneeseen OH:oon. Välittömässä OH:ssa verenpaineen muutokset tapahtuvat heti tai viimeistään 30 sekunnin kuluessa ylösnoususta, kun taas klassisessa OH:ssa verenpaineen muutokset tulevat vasta puolen minuutin ja kolmen minuutin välissä ylösnoususta (Low 2008; Freeman ym. 2011; Ricci ym. 2015; Cheshire 2017; ESC 2018). Viivästyneessä OH:ssa muutokset ilmenevät vasta kolmen minuutin jälkeen ylösnoususta (Ricci ym. 2015). Task Force (2009) on määrittelyt OH:n eri tiloille raja-arvot, jotka on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. OH:n eri tilojen raja-arvot ylös noustessa (mukailtu Task Force 2009)

SELITE	NORMAALI TILA	VÄLITÖN OH	KLASSINEN OH	VIIVÄSTYNYT OH
Systolinen mmHg	- 5	- 40	- 20	- 20
Diastolinen mmHg	+ 5	- 20	- 10	- 10
Aika ylösnoususta sek.	30	0 – 30	30 – 180	yli 180

OH = ortostaattinen hypotensio, mmHg = elohopeamillimetri, sek = sekuntia.

Rissanen ym. (2016) mukaan OH:ta testataan ortostaattisen kokeen avulla, joka jakaantuu neljään vaiheeseen: 1) potilas lepää maakuuasennossa noin 10 min ennen ensimmäistä verenpaineen ja syketason mittausta. 2) Verenpaine ja syketaaso mitataan makuuasennossa. 3) Potilas nousee ripeästi seisomaan ja seisoo ilman tukea. 4) Verenpaine ja syketaaso mitataan välittömästi ylösnousun jälkeen sekä 3 min kuluttua (Rissanen ym. 2016).

2.3.1 Ortostaattisen reaktion patogeneesi

Kantola & Niirasan (2016) mukaan iän lisääntyessä verenpaineen säätelymekanismit eivät toimi kuten nuorempana. Sympaattinen hermosto ei stimuloidu yhtä herkästi kuin nuorilla henkilöillä ja baroreseptoreiden herkkyys sekä valtimoiden elastisuus vähenee. Tämä aiheuttaa ikääntyessä systolisen verenpaineen kohoamista ja diastolisen verenpaineen alenemista (Kantola & Niirasan 2016). Iän mukanaan tuomat yllä kuvatut muutokset voivat johtaa verenpaineen poikkeavaan käyttäytymiseen asennon muutoksessa ja erityisesti ylös noustessa (Ricci ym. 2015). Autonomisen säätelyjärjestelmän toimintahäiriö voi aiheuttaa verenpaineen poikkeavan suuren laskun ja johtaa ortostaattiseen hypotensioon (Tilvis ym. 1996; Joseph ym. 2017). Hedman & Parikka (2016) mukaan välittömässä OH:ssa syntyy epäsuhta iskutilavuuden ja verisuoniston vastuksen välillä. Klassisessa OH:ssa verisuonten heikentynyt supistuminen johtaa veren pakkautumiseen alaraajoihin ja laskimopaluun pienenemiseen. Viivästyneessä OH:ssa tapahtuu laskimopaluun pieneneminen yhdistettynä pieneen iskutilavuuteen ja heikentyneeseen verisuonten supistumiseen (Hedman & Parikka 2016).

2.3.2 Ortostaattisen hypotension oireet

OH:n oireet vaihtelevat sen mukaan, onko kyse välittömästä, klassisesta vai viivästyneestä OH:sta (taulukko 3). Kantolan ym. (2018) mukaan erilaisia taustasairauksia sairastavilla OH:n oireet voivat vaihdella sairauskohtaisesti. Esimerkiksi valtimotautia sairastavilla ne voivat ilmentyä rintakipuna, pahoinvointina tai vatsakipuna. Yleisimpiä oireita ovat heikotus, huimaus, pyöritys ja pyörtyminen (Kantola ym. 2018). Arviolta noin 15 % pyörtymisistä johtuu OH:sta (Ricci ym. 2015).

TAULUKKO 3. OH:n oireet jaoteltuna välittömään, klassisen ja viivästyneen OH:n mukaan (Hedman & Parikka 2016)

Välitön OH	Klassinen OH	Viivästynyt OH
heikotus	heikotus	esioireita
huimaus	huimaus	heikotus
näköhäiriöt	näkö- ja kuulohäiriöt	huimaus
pyörtyminen (harvoin)	sydämentykytys	näkö- ja kuulohäiriöt
	pyörrytys	sydämentykytys
	pyörtyminen	pyörrytys
		väsymys
		alaselkä-, kaula- tai rintakipu
		joista seuraa nopea pyörtyminen

OH = ortostaattinen hypotensio.

2.3.3 Ortostaattisen hypotension etiologia

OH:n etiologia jaotellaan autonomisen hermoston häiriöihin (neurogeeniset syyt) ja ei-neurogeenisiin syihin. Taulukossa 4 on lueteltu tarkemmin neurogeenisiä ja ei-neurogeenisiä syitä. Noin 40 %:lla ikääntyneistä ihmisistä OH:n etiologia on idiopaattinen eli jää tuntemattomaksi (Joseph ym. 2017). Yleisin ei-neurogeeninen syy OH:lle ovat lääkkeet, erityisesti verenpainelääkkeet, nesteenpoistolääkkeet ja trisykliset masennuslääkkeet (Hedman & Parikka 2016). Verenpainetaudin ei arvioida itsessään aiheuttavan OH:ta, vaan syyt liittyvät liian voimakkaaseen tai henkilölle soveltumattomaan verenpainelääkitykseen (Medow ym. 2008).

TAULUKKO 4. Ortostaattisen hypotension neurogeenisä ja ei-neurogeenisä syitä (mukailtu Ricci ym. 2015; Kantola ym. 2018; Magkas ym. 2019)

Neurogeenisä syitä	Ei-neurogeenisä syitä
Idiopaattinen (tuntematon etiologia)	Lääkkeet
Diabetekseen liittyvä autonominen neuropatia	verenpainelääkkeet
B ₁₂ -vitamiinin puute	dopaenergiset lääkkeet
Kevytketjukertymätauti	rauhottavat lääkkeet
Parkinsonin tauti	nitraatit
Multippeli skleroosi	antikolinergit
Borrelioosi	trisykliset masennuslääkkeet
HIV	alfasalpaajat
Munuaisten vajaatoiminta	Kuivuminen
Sarkoidoosi	Sydänsairaudet
Sjögrenin oireyhtymä	sairas sinus -oireyhtymä
Amyloidoosi	eteis-kammiokatkos
Alkoholipolyneuropatia	sydämen vajaatoiminta
Aivoverenkierron häiriöt	aorttastenoosi
Ohutsäineuropatia	keuhkoverenpainetauti
Monijärjestelmäsurkastuma (MSA)	Endokriiniset sairaudet
Lewyn kappale -tauti	Addisonin tauti
Neliraajahalvaus	kilpirauhassairaudet
Paraneuroplastiset oireyhtymät	maksakirroosi
Autoimmuunitaudit	vesitystauti (diabetes insipidus)
Shy-Dragerin oireyhtymä	
Harvinaiset perinnölliset oireyhtymät	

HIV = human immunodeficiency virus, ihmisen immuunikatovirus.

OH voidaan luokitella myös primaariseen ja sekundaariseen muotoon (Kantola ym. 2018). Primaarisessa muodossa OH:oon altistava sairaus kohdistuu autonomiseen hermostoon aiheuttaen hermoston toiminnallisia häiriöitä siten, että hermosto ei joko ehdi tai pysty reagoimaan veren laskimopaluun heikkenemiseen (Ricci ym. 2015; Kantola ym. 2018). Sekundaarisessa muodossa OH:n syyt johtavat veren liialliseen vähyyteen erityisesti aivoissa, verisuonten laajenemiseen, veren kertymiseen laskimokiertoon tai autonomisen hermoston häiriöön (Hedman & Parikka 2016).

2.3.4 Ortostaattisen hypotension esiintyvyys

OH:n esiintyvyys eri tutkimusaineistoissa on vaihdellut 5–94 %:n välillä (Low 2008; Romero-Ortuno ym. 2011; Ricci ym. 2015; Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). Isoa prosentuaalista vaihteluväliä selittävät eri tutkimuksissa mukana olleiden ikä, sairaudet ja ikääntyneillä yleinen lääkkeiden käyttö (Low 2008). Eri maanosissa tehdyissä tutkimuksissa esiintyvyydessä ei ole havaittu eroavaisuutta (Gupta & Lipsitz 2007; Hiitola ym. 2009; Ong ym. 2017). Yli 65-vuotiaiden väestöosassa OH:n esiintyvyyden arvioidaan olevan 5–30 % (Low 2008; ESC 2018; Mol ym. 2018).

OH:ta ja sen esiintyvyyttä on tutkittu erityisesti erilaisissa hoitopaikoissa asuvien keskuudessa (Low 2008; Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). Saedon ym. (2020) keräsi OH:n esiintyvyydestä 26 tutkimuksesta, joista kuusi oli tehty palvelukodissa asuvista (n = 2 694) ja 20 oli tehty laitoshoidossa (n = 24 967) asuvista. OH:n esiintyvyy-% oli palvelukodissa asuvilla 23.9 % ja laitoshoidossa asuvilla 22.2 %. Tutkittavat olivat yli 60-vuotiaita ja OH-kriteereinä systolisen verenpaineen lasku OH-kokeessa vähintään 20 mmHg tai diastolisen vähintään 10 mmHg. Taulukossa 5 on esitetty Saedon ym. (2020) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa mukana olleet OH-tutkimukset palvelukodissa asuvista ja taulukossa 6 laitoshoidossa asuvista.

TAULUKKO 5. OH:n esiintyvyys palvelukodissa asuviin liittyvissä tutkimuksissa (mukailtu Saedon ym. 2020)

Tutkimus	OH esiintyvyy-%	95 % luottamusväli
Graafmans 1996	23	0.17 0.29
Ooi 1997	27	0.24 0.32
Jansen 1998	14	0.02 0.32
Fischer 2005	23	0.17 0.29
Valbusa 2012	18	0.15 0.20
Hartog 2015	37	0.31 0.42

OH = ortostaattinen hypotensio.

TAULUKKO 6. OH:n esiintyvyys laitoshoidossa asuviin liittyvissä tutkimuksissa (mukailtu Saedon ym. 2020)

Tutkimus	OH esiintyvyys-%	95 % luottamusväli
Bursztyn 1996	7.0	0.05 0.09
Hakala 1996	28	0.23 0.34
Hofsten 1996	7.1	0.02 0.15
Masaki 1998	7.4	0.06 0.08
Luukinen 1999	30	0.27 0.34
Nardo 1999	10	0.09 0.11
Guo 2003	11	0.08 0.16
Fujisawa 2008	17	0.11 0.24
Wu 2008	28	0.23 0.33
Hiitola 2009	34	0.30 0.37
Kerr 2009	81	0.77 0.86
Fagaard 2010	24	0.20 0.29
Gangavati 2011	6.9	0.04 0.08
Rockwood 2012	29	0.26 0.31
Van Haarten 2012	18	0.13 0.24
Cooke 2013	59	0.53 0.64
Alagiakrishnan 2014	18	0.17 0.19
Curreri 2016	18	0.16 0.20
Menant 2016	10	0.09 0.11
Wolters 2016	21	0.19 0.33

OH = ortostaattinen hypotensio.

Neurogeenisistä sairauksista merkittävimiksi OH:ta aiheuttaviksi on arvioitu Parkinsonin tauti ja diabetes (Ricci ym. 2015), koska OH:lle altistava sairaus kohdistuu ensisijaisesti autonomiseen hermostoon (Kantola ym. 2018). Taulukkoon 7 on kerätty tutkimuksia OH:n esiintyvyydestä Parkinsonin tautia ja diabetesta sairastavilla. Näissä tutkimuksissa ei ole kuitenkaan eritelty, kuinka suuri vaikutus OH:oon on sairauden hoidossa käytettävillä lääkkeillä. Esimerkiksi sympaattisen hermoston aktiivisuutta vähentävät lääkkeet aiheuttavat enemmän OH:ta kuin angiotensiinireseptorin salpaajat ja kalsiumestäjät (Kantola ym. 2018). OH:n taustalla voi olla myös jokin muu neurogeeninen sairaus, endokriininen sairaus, sydän-

ja verisuonitauti tai niiden hoitamiseen käytetty lääke, joka saattaa lisätä OH:n esiintyvyyttä (Kantola ym. 2018).

TAULUKKO 7. OH:n esiintyvyys diabetesta ja Parkinsonin tautia sairastavassa väestössä

Sairaus	OH Esiintyvyys-%	Tutkimus
Diabetes	10*	Dyck ym. (1997)
Diabetes tyyppi 1	8.4	Low ym. (1997)
Diabetes tyyppi 2	7.4	Low ym. (1997)
Diabetes tyyppi 1	32	Gaspar ym. (2016)
Diabetes tyyppi 2	32	Gaspar ym. (2016)
Parkinsonin tauti	58	Senard ym. (1997)
Parkinsonin tauti	37-48	Wood ym. (2002)
Parkinsonin tauti	47	Allcock ym. (2004)
Parkinsonin tauti	52	Matinolli ym. (2009)
Parkinsonin tauti	22	Klanbut ym. (2017)
Parkinsonin tauti	65	Hiorth ym. (2019)
Parkinsonin tauti	40	Dommershuijsen ym. (2020)

OH = ortostaattinen hypotensio, * = yhdistetyt arvot tyyppin 1 ja 2 diabeetikoille (Rochester diabetes-kohorttiaineisto Dyck ym. 1997).

3 IKÄÄNTYNEIDEN IHMISTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS

3.1 Fyysisen aktiivisuuden määritelmä

Fyysinen aktiivisuus on luurankoli hasten tuottamaa tahdonalaista kehon liikettä, jonka aikana energian kulutus nousee lepoenergian kulutuksen tasosta (Caspersen ym. 1985; WHO 2015a). Fyysisellä aktiivisuudella ei tarkoiteta tietyssä paikassa, tietyllä tavalla tai tiettyjen laatukriteerien mukaista liikettä tai liikuntaa, vaan se kattaa kestoltaan eripituisen aktiivisuuden paikallaan olosta rasittavaan liikuntaan (Husu ym. 2018; Physical Activity Guidelines 2018). Fyysinen aktiivisuus aiheuttaa kuormitusvasteita jokseenkin kaikissa elimissä (Vuori 2019a). Se lisää energiankulutusta, mutta energiakulutuksen määrä vaihtelee aktiivisuuden aiheuttamasta kuormituksesta ja kestosta riippuen (Howley 2001). Fyysinen aktiivisuus aktivoi lihaksia, joiden energiantarpeeseen keho tuottaa energiaa (Fogelholm ym. 2004). Fyysistä aktiivisuutta ovat esimerkiksi käveleminen, juokseminen, pyöräily, kotiaskareet tai puutarhan hoito (Caspersen ym. 1985; WHO 2015a).

Suomen kielessä fyysisistä aktiivisuutta kuvataan joskus termeillä liikunta tai liikkuminen. Liikuntaa voidaan pitää osana fyysistä aktiivisuutta, ja se mielletään liikkumisen harrastamiseksi (Liikunta 2016). Liikkuminen nähdään merkitykseltään laajempänä kuin liikunta, koska se pitää sisällään kaikenlaisen liikkumisen ilman harrastusnäkökulmaa. Liikkumista ei kuitenkaan voida pitää synonyyminä fyysiselle aktiivisuudelle, koska sillä rajataan merkityksellisesti pois vähän kehoa siirtävät toiminnot kuten nostaminen (Vuori 2019a). Tässä tutkielmassa liikuntaa ja liikkumista käsitellään fyysisen aktiivisuuden osa-alueina.

3.2 Fyysiseen aktiivisuuteen yhteydessä olevat tekijät

Demografiset tekijät ja elinympäristö. Demografisista tekijöistä ainakin iällä, sukupuolella, henkilön taloudellisella tilanteella, sosiaalisella verkostolla, koulutustaustalla ja siviilisäädellä on todettu olevan yhteys fyysiseen aktiivisuuteen (Azagba & Sharaf 2014; Borodulin ym. 2018). Ihmisten ikääntyessä fyysinen aktiivisuus vähenee ja muuttuu (Shaw ym. 2010; Baptista ym. 2012; Bennie ym. 2013; Borodulin ym. 2018). Husu ym. (2014) tutkivat kiihtyvyyssanturin

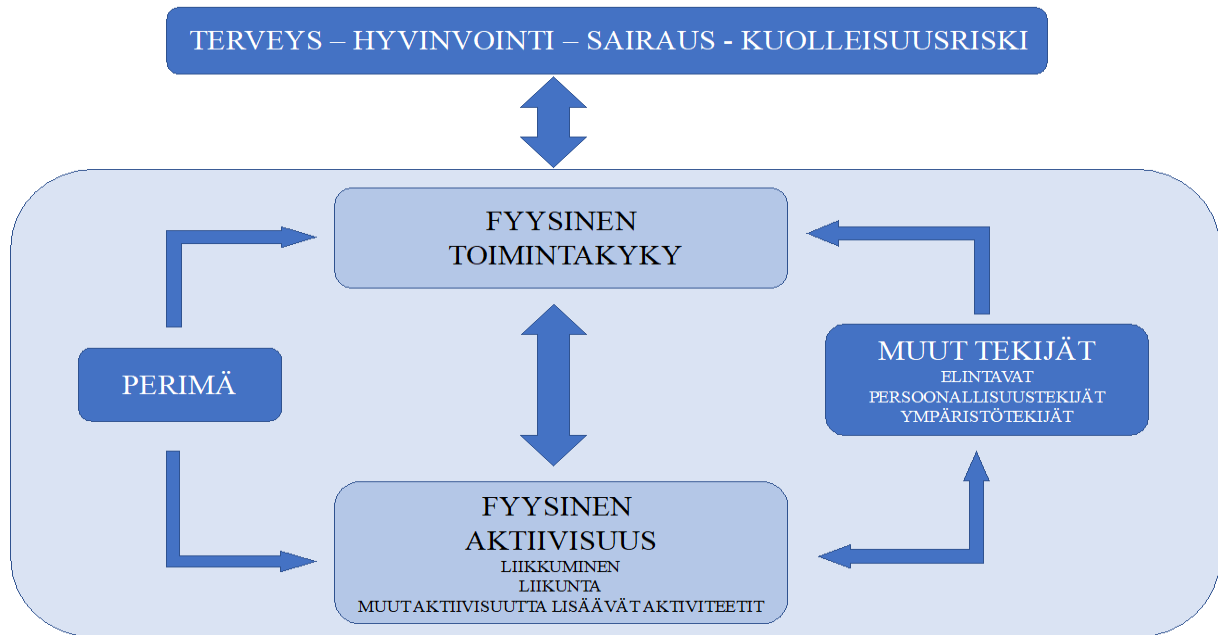
avulla ihmisten aktiivisuutta ja tutkimuksen mukaan ihminen viettää suurimman osan valveillaoloajastaan liikkumattomana joko istuen tai maaten. Kestävyysliikuntaa harrasti vuonna 2014 voimassa olleiden terveysliikuntasuosituksen mukaisesti 60–85-vuotiaista miehistä noin neljännes ja naisista alle neljännes. Tutkimuksen rajoitteena oli liikemittarin käyttörajoitteet vesiliikunnassa ja epätarkat tulokset kuntosaliharjoittelussa. Kiihtyvyyssanturimittauksen vahvuutena on sen kyky mitata lyhytkestoisia liikkeitä (Husu ym. 2014). FinTerveys 2017 -tutkimuksessa mitattiin ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta lomakekyselyllä, jossa osallistujia pyydettiin arvioimaan ruumiillisesti rasittavan liikunnan määrää. Tutkimuksen mukaan vapaa-aikana liikuntaa harrastavien osuus väheni ikääntymisen myötä. 60–69-vuotiaista miehistä vapaa-ajan liikuntaa ilmoitti harrastavansa 75 %, kun vastaava luku oli 70–79-vuotiailla 70 % ja yli 80-vuotiailla 51 %. Naisilla liikunnan harrastaminen vapaa-ajalla väheni vieläkin voimakkaammin. Prosentit olivat miehiä vastaavissa ikäluokissa 76 %, 63 % ja 27 % (Borodulin ym. 2018). Eri puolilla maailmaa tehtyjen tutkimusten mukaan ikääntyneet miehet ovat aktiivisempia kuin naiset (Hirsch ym. 2010; Azagba & Sharaf 2014).

Taloudellisella tilanteella, laajalla sosiaalisella verkostolla, koulutustaustalla ja siviilisäädellä on todettu olevan yhteys fyysiseen aktiivisuuteen. Useimpien tutkimusten mukaan korkeammin koulutetut, paremman tulotason omaavat ja naimisissa olevat ikääntyneet ihmiset ovat keskimäärin aktiivisempia kuin muut (Kaplan ym. 2001; Romo-Perez ym. 2012; Azagba & Sharaf 2014), vaikka tätä käsitystä on haastettu viime vuosina (Stalsberg & Pedersen 2018). Kuitenkin, ihmisen ikääntyessä, korkeamman sosioekonomisen aseman omaavat ylläpitävät fyysistä aktiivisuutta todennäköisemmin kuin matalan sosioekonomisen aseman omaavat (McPhee ym. 2016). Hyvillä liikuntapaikoilla, viheralueilla ja liikkumista motivoivalla ympäristöllä voidaan edistää ikääntyneiden ihmisten ulkona liikkumista (Eronen 2015, 71). Asumisolosuhteilla ja esteettömällä asuinympäristöllä on havaittu olevan yhteys erityisesti yli 80-vuotiaiden naisten fyysiseen aktiivisuuteen (Chipperfield ym. 2008). Toimintakyvyn heiketessä ympäristön merkitys korostuu fyysisen aktiivisuuden ylläpitämisessä (Eronen 2015, 71).

Terveys ja toimintakyky. Fyysinen aktiivisuus edistää terveyttä ja sillä arvioidaan olevan yhteys iäkkäiden ihmisten toimintakykyyn ja monien kansansairauksien kuten tuki- ja liikuntaelimestösairauksien, hengitys- ja verenkiertoelimestösairauksien, aineenvaihduntaan

liittyvien sairauksien, syöpäsairauksien ja hermostoon liittyvien sairauksien ehkäisyyn (Booth ym. 2002; Heikkinen 2019). Kuinka suuri vaikutus fyysisellä aktiivisuudella on eri sairauksien riskiin ja kuinka suuri annos fyysistä aktiivisuutta tarvitaan vähentämään sairastumisriskiä, on edelleen epäselvää. Fyysisen aktiivisuuden terveydelliset vaikutukset perustuvat pääosin elintoimintojen ja aineenvaihdunnan muutoksiin (Vuori 2019a). Lisääntynyt aktiivisuus lisää energian tuottotarvetta ja samalla hapenkuljetusjärjestelmän toiminta kiihtyy. Hengityselimistön (hengityslihakset, hengitystiet ja keuhkot) tehtävänä on huolehtia keuhkotuuletuksesta ja hapen kuljetuksesta ulkoilmasta verenkiertoon sekä hiilidioksidin kuljetuksesta verenkierron ulkoilmaan (Hynynen 2016). Suurentunut energiantuotto aiheuttaa muutoksia muun muassa veren sokeri-, lipidi- entsyymi- ja hormonasapainoon. Muita lisääntyneen aktiivisuuden aiheuttamia muutoksia ovat muutokset autonomisen hermoston ja immunologisen järjestelmän toiminnoissa (Vuori 2019a). Liikunta osana fyysistä aktiivisuutta voi ehkäistä osteoporoosia (Kannus 2019), vaikuttaa unen laatuun ja määrään positiivisesti (Härmä & Kukkonen-Harjula 2019), vähentää masentuneisuutta (Partonen 2019), ehkäistä diabetesta (Eriksson 2019) ja metabolista oireyhtymää (Vuori 2019b).

Tietyt sairaudet kuten tuki- ja liikuntaelimsairaudet sekä hengitys- ja verenkiertoelimsairaudet vähentävät fyysistä aktiivisuutta ja fyysistä toimintakykyä, kun taas vähäinen fyysinen aktiivisuus ja heikentynyt toimintakyky lisäävät mainittuja sairauksia (Suni & Vasankari 2011). Iäkkäät ihmiset kokevat huonon terveyden olevan merkittävin tekijä fyysisen aktiivisuuden vähenemiselle (Heikkinen 2019). Liikkumattomuus aiheuttaa muun muassa lihaskudoksen vähenemistä, joka heikentää toimintakykyä (Hulmi & Mero 2016). Fyysisen aktiivisuuden, fyysisen toimintakyvyn, perimän ja muiden vaikuttavien tekijöiden suhdetta terveyteen, hyvinvointiin, sairauksiin ja kuolleisuusriskiin on kuvattu kuvassa 1.



KUVA 1. Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen toimintakyvyn välinen yhteys sekä vaikutukset terveyteen, hyvinvointiin, sairauksiin ja kuolleisuusriskiin (muokattu Bouchard ym. 1994).

3.3 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen

Strath ym. (2013) mukaan fyysisen aktiivisuuden mittaaminen on merkityksellistä fyysisen aktiivisuuden vaikutusten arvioimiseksi. Arviointia tarvitaan esimerkiksi vähän liikkuvien ihmisten tunnistamiseksi, sillä inaktiivisuuden aiheuttamat haitat sekä fyysisen aktiivisuuden terveyshyödyt ovat tieteellisesti todettuja. Mittaamisen kannalta olennaisia asioita ovat fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä, kesto, toistuvuus, intensiteetti ja fyysisen aktiivisuuden toteuttamisen muoto. Fyysisen aktiivisuuden aikana energiaa kuluu riippuen suorituksen aikaisesta aktiivisuuden kestosta ja tehosta (Strath ym. 2013). Fogelholmin (2019) mukaan fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä ja siihen käytetty energiankulutus voidaan ilmaista MET-arvoina (metabolic equivalent). MET-arvo kertoo siitä, montako kertaa energiaa kuluu verrattuna lepotilaan. 1 MET tarkoittaa 1 kcal energiankulutusta henkilön painokiloa kohden tunnissa tai hapenkulutuksena ilmoitettuna 3,5 millilitraa painokiloa kohden minuutissa (Fogelholm 2019). MET-arvojen avulla fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä kuvataan lepoarvosta 0,9 arvoon 23, jolla kuvataan intensiteetiltään hyvin raskasta fyysistä aktiivisuutta (Ainsworth ym. 2011). Howleyn 2001 mukaan intensiteetin arvioinnin käsitteisiin kuuluvat myös absoluuttinen ja suhteellinen intensiteetti. Kun intensiteetin arvioinnissa ei huomioida

henkilön ikää tai kuntotekijöitä, puhutaan absoluuttisesta intensiteetistä. Esimerkiksi juoksu vauhdilla 6,5 km/h tasaisella alustalla on MET-arvona 6,0 riippumatta siitä, miten rasittavana henkilö suorituksen kokee. Suhteellisessa intensiteetissä huomioidaan yksilökohtaiset erot ja kyseisen henkilön kapasiteetti. Suhteellinen kapasiteetti voidaan ilmaista prosenttia henkilön hapenottokyvystä, MET-kapasiteetista tai subjektiivisena kuormittuneisuuden arviona (Howley 2001).

Fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa käytetään erilaisia mittaamistapoja (Strath ym. 2013). Steene-Johanssen ym. (2016) toteavat, että itseraportointiin perustuvat mittaustavat sopivat käytännöllisyytensä, joustavuutensa ja kustannuksellisten tekijöiden vuoksi isompien aineistojen tutkimuksiin, mutta niillä on myös heikkoutensa. Eri maanosien välisissä vertailututkimuksissa on havaittu merkittäviä tuloksiin vaikuttavia eroja, jotka saattavat johtua kulttuurieroista ja tavoista ymmärtää eri tavalla aktiivisuus. Lisäksi vertailu objektiivisilla mittareilla tehtyihin tutkimuksiin on osoittanut, että erityisesti inaktiivisempien kyselytulokset yliarvioivat tutkittavien aktiivisuutta (Steene-Johannessen ym. 2016). Mittaukset voidaan suorittaa myös jonkin laitteen kuten askelmittarin, kiihtyvyysanturin tai sykemittarin avulla (Strath ym. 2013; Merilahti 2017; Fogelholm 2019). Ne antavat objektiivisiä tuloksia tutkittavan fyysisestä aktiivisuudesta henkilön omasta arviosta ja asenteesta riippumatta, mutta mitkään mittaamenetelmät eivät anna jokaisessa tilanteessa virheettömiä tuloksia (Fogelholm 2019). Esimerkiksi kiihtyvyysanturilla on vaikea mitata nostoliikkeen tuottamaa aktiivisuutta (Husu ym. 2014; Fogelholm 2019). Siksi on merkityksellistä pohtia ennen aktiivisuuden mittausta, mitä halutaan mitata tai tutkia, koska sillä on merkitystä tutkimusmenetelmän valintaan (Warren ym. 2010). Erilaiset fyysisistä aktiivisuutta mittaavat laitteet ovat yleistyneet nopeasti tekniikan kehittyessä (Taraldsen ym. 2012). Erilaisten mittalaitteiden ja mittauksiin liittyvien teknologioiden kehittymisen myötä myös ikääntyneiden fyysisistä aktiivisuutta voidaan mitata aikaisempaa helpommin ja luotettavammin (Pflugradt ym. 2014).

4 IKÄÄNTYNEIDEN IHMISTEN FYYSINEN TOIMINTAKYKY

4.1 Fyysisen toimintakyvyn määritelmä

”Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen fyysisiä edellytyksiä selviytyä hänelle itselleen tärkeistä arjen tehtävistä” (THL 2019a). Fysiologisesti fyysinen toimintakyky muodostuu tuki- ja liikuntaelimistön sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakyvystä, liikehallinnan toimintakykyyn vaikuttavista tekijöistä sekä keskushermoston toiminnasta (Suni & Vasankari 2011). Vuoren 2011 mukaan fyysistä toimintakykyä arvioidaan kykyinä liikkua ja liikuttaa itseään omassa toimintaympäristössään. Liikkumiskyvyn heikentyminen on usein ensimmäinen signaali fyysisen toimintakyvyn heikkenemisestä. Fyysinen toimintakyky on ikääntyneille tärkeää, päivittäisistä toiminnoista kuten peseytymisestä, pukeutumisesta, kotitaloustöistä ja muista arkiaskareista selviämisen vuoksi (Vuori 2011).

Ikääntyessä ihmisen kehossa tapahtuu fysiologisten toimintojen heikkenemistä; stressinsietokyky laskee, sairastumisalttius kasvaa, aistitoiminnot ja kognitiivinen kyvykkyys heikkenevät (WHO 2015b). Hapenottokyvyssä ja lihasvoimassa tapahtuu heikkenemistä noin 30 ikävuodesta lähtien ja heikkeneminen kiihtyy 50 ikävuoden jälkeen (Kallinen & Kujala 2013). Cesarin ym. (2004) mukaan nämä elimistössä tapahtuvat muutokset aiheuttavat fyysisen toimintakyvyn heikkenemistä. Heikentynyt toimintakyky ilmenee väsymisenä, hengästymisenä ja heikompana kyvykkyytensä tehdä päivittäisiä toimintoja. Lisäksi fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavat perinnölliset tekijät, elintavat ja sairaudet (Cesari ym. 2004). Sairauksien ja toimintakyvyn välillä on kaksisuuntainen yhteys; toimintakyvyn heikkeneminen aiheuttaa sairauksia ja toisaalta sairaudet aiheuttavat toimintakyvyn heikkenemistä (Vuori 2016, 15). Fyysisen toimintakykyyn vaikuttavia ja yhteydessä olevia tekijöitä on kuvattu kuvassa 1.

Fyysisen harjoittelun avulla ihminen voi hidastaa fyysisen toimintakyvyn heikkenemistä (Kujala 2018). Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisella voidaan vaikuttaa elimistön toiminnalle olennaiseen hapenottokykyyn, jolla on suora vaikutus ihmisen kestävyyskuntoon (Suni & Vasankari 2011). Hermo-lihasjärjestelmän toimintakyvyn kehittämisellä ja ylläpitämisellä voidaan varmistaa elimistön kykyä tuottaa liikettä kehon eri osissa (Leppäluoto

ym. 2019, 358). Liikuntaelimestön toimintaan vaikuttaa myös liikehallintakyky, jonka osa-alueita ovat tasapaino, koordinaatio, ketteryys ja reaktiokyky. Muutokset liikehallintakyvyssä vaikuttavat aistitoimintoihin ja motorisiin vasteisiin. Liikunnan avulla voidaan hidastaa näitä muutoksia (Suni & Vasankari 2011).

4.2 Fyysiseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät

Merkittävimmät fyysiseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät ovat ikä, sukupuoli, elinympäristö, näkö ja kuulo, sairaudet, liikalihavuus sekä fyysinen aktiivisuus/inaktiivisuus (Heikkinen ym. 2013). Fyysisen aktiivisuuden ja toimintakyvyn välistä yhteyttä on kuvattu kohdassa ”Terveys ja toimintakyky”. Tässä kappaleessa tuodaan esiin muita ikääntyneiden fyysiseen toimintakykyyn yhteydessä olevia tekijöitä.

Ikä. Iän mukanaan tuomat fysiologiset muutokset heikentävät fyysistä toimintakykyä ja sairauksien esiintyvyys lisääntyy ikääntyessä (Sainio ym. 2018). 75-vuotiailla on keskimäärin kaksi kroonista sairautta (Heikkinen 2019). Ikääntyessä tasapaino heikkenee ja kaatumistapaturmat lisääntyvät (Suni & Vasankari 2011; Sainio ym. 2018). Lihassoima heikkenee 1½ – 2 % vuosittain 40–50-ikävuodesta lähtien. Voiman tuoton on arvioitu heikentyneen 70-vuotiailla 20–40 % ja 80–90-vuotiailla 50 % tai enemmän (Heikkinen 2019). Sainion ym. (2018) mukaan FinTerveys 2017 -tutkimuksessa kyykkyyntä pääseminen ja sieltä ylös nouseminen oli vaikeaa 20 %:lle yli 55-vuotiaista miehistä ja lähes 50 %:lle naisista. Yli 80-vuotiaista noin 10 % miehistä ja lähes 20 % naisista ei pystynyt nousemaan tuolilta ilman käsien avustusta ja puolen kilometrin kävely tuotti vaikeuksia yli 50 %:lle miehistä ja 70 %:lle naisista. Yhden kerrosvälin nouseminen portaita ylös tuotti vaikeuksia noin 55 %:lle miehistä ja yli 60 %:lle naisista (Sainio ym. 2018).

Sukupuoli. Fyysisen toimintakyvyn sukupuolten väliset fysiologiset erot tulevat esiin ikääntyessä ja fyysisen toimintakyvyn ongelmat yleistyvät naisilla iän myötä nopeammin kuin miehillä (Sainio ym. 2018). FinTerveys 2017 -tutkimuksen mukaan naisten toimintakyky näyttää useiden testien mukaan (esimerkiksi puolen kilometrin kävely ja kymmenen kertaa tuolilta ylös nousuun kulunut aika) olevan vielä 60–69-ikävuosina samaa suuruustasoa miesten

tulosten kanssa. Vastaavasti yli 80-vuotiaissa vastaavien testitulosten erot olivat jo selkeät miesten hyväksi (Sainio ym. 2018). Naisten keskimääräinen rasvakudoksen määrä on suurempi kuin miehillä (25 % / 15 %), lihasmassan määrä on vähäisempi kuin miehillä ja veren hemoglobiinipitoisuus on yli 10 % alhaisempi kuin miehillä. Muun muassa näistä tekijöistä johtuen maksimaalinen hapenottokyky on 15–30 % pienempi kuin miehillä (Luoto 2011). Heikomman hapenottokyvyn ja erityisesti heikomman lihasvoiman vuoksi naisten toimintakyky alenee ikääntyessä nopeammin (Aartolahti ym. 2019).

Elinympäristö. Elinympäristöllä on merkitystä fyysisen toimintakyvyn säilymiselle (Martelin ym. 2007; THL 2019b). Lotvonen ym. (2018) tutkivat palvelutaloon muuttamisen vaikutusta fyysiseen toimintakykyyn ja toteavat johtopäätöksessään fyysisen toimintakyvyn alenevan 12 kuukauden seurantajakson aikana eniten niillä, joiden fyysinen aktiivisuus ja lihaskuntoharjoittelu väheni. Palvelutalossa asuvien toimintakykyä heikensi myös arkiaskareiden väheneminen (Lotvonen ym. 2018).

Näkö ja kuulo. Iäkkäiden ihmisten näkö- ja kuulo-ongelmat heikentävät fyysistä toimintakykyä (Lupsakko & Ikäheimo 2008; THL 2019a). Ne ovat yhteydessä hidastuneeseen kävelynopeuteen ja heikentyneeseen tasapainoon (Viljanen ym. 2012). Näkö- ja kuulo-ongelmien on todettu yleistyvän noin 70. ikävuoden jälkeen (Laitinen 2009). FinTerveys 2017 -tutkimuksessa tutkittiin ikääntyneiden henkilöiden silmien lähi- ja kaukonäön tarkkuutta. Uusitalon ym. (2018) mukaan lähinäön tarkkuus heikkeni iän myötä miehillä nopeammin kuin naisilla. 60–69-vuotiailla miehillä näkö oli heikentynyt noin kolme prosenttia, kun naisten vastaava osuus oli noin yksi prosentti. Yli 80-vuotiaiden miesten näkö oli heikentynyt 15 %:lla, naisilla vastaavasti noin 5 %:lla. Kaukonäköä tutkittaessa tutkimustulokset olivat samansuuntaiset. 60–69-vuotiaiden miesten ja naisten kaukonäkö oli heikentynyt noin 4 %:lla, mutta yli 80-vuotiailla miehillä näkökyky oli heikentynyt lähes neljännekselle ja naisilla joka viidennellä (Uusitalo ym. 2018).

Kuulovaikeuksien yleisyys kasvaa merkittävästi iän myötä. 75-vuotiailla noin joka toisella on kuulovaikeuksia (Koskinen ym. 2012). Ikäkuulo on yleisin vähittäisen kuulonmenetyksen syy

(Saarelma 2020). Itseilmoitettujen kuulovaikeuksien yleisyydessä ei havaittu merkittäviä muutoksia vuosien 2000, 2011 ja 2017 FinTerveys-tutkimuksissa (Koskinen ym. 2012; Uusitalo ym. 2018).

Sairaudet. Fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavat heikentävästi erilaiset sairaudet kuten tuki- ja liikuntaelinsairaudet (tule), hengityselimistön sairaudet, sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet, kognitiiviset häiriöt, tasapainohäiriöt ja masennus (Suni & Vasankari 2011; Huttunen 2018). Yli kolmanneksella ikääntyneistä on jokin tule-sairaus. Ikääntyneiden yleisimpiä tule-sairauksia ovat polven ja lonkan nivelrikko ja osteoporoosi (Heliövaara ym. 2018). Muun muassa osteoporoosin vuoksi luut murtuvat kaatumistilanteessa usein, joka vaikeuttaa ikääntyneen fyysistä aktiivisuutta ja heikentää fyysistä toimintakykyä (Bäckmand & Vuori 2010). Jousilahden ym. (2018) mukaan hengityselimistön sairaudet vaikuttavat heikentävästi fyysiseen toimintakykyyn. Astmaa sairastaa noin 10 % yli 60-vuotiaista miehistä ja noin 15 % naisista. Keuhkohtaumataudin esiintyvyys lisääntyy iän myötä ollen 60–80+ -vuotiailla miehillä 5–9 % ja 60–80+ -vuotiailla naisilla 2–4 % (Jousilahti ym. 2018).

Vartiainen ym. (2018) mukaan sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin kuuluvat sydämen tai verenkierron toimintaa heikentävät sairaudet kuten sepelvaltimotauti, sydämen vaajatoiminta, sydäninfarkti ja aivoverenkiertohäiriöt. Sydän- ja verisuonitaudit ovat edelleen keskeinen kansanterveysongelma. Nämä sairaudet yleistyvät 50. ikävuoden jälkeen ja ovat huomattavasti yleisempiä miehillä kuin naisilla (Vartiainen ym. 2018). FINRISKI-laskurilla laskettuna noin joka toisella 60–69-vuotiaalla miehellä on kohonnut riski sairastua sepelvaltimotautiin tai aivohalvaukseen, kun taas naisilla vastaava riski on joka kuudennella (Vartiainen ym. 2018). Sydän- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvat sairaudet saattavat rajoittaa liikkumista ja heikentävää näin fyysistä toimintakykyä, kun taas sairastumisriskiä voidaan vähentää muun muassa liikkumisen avulla (Vuori 2016, 317).

Elimistön hermo-lihasjärjestelmä on keskeinen toiminnallinen kokonaisuus fyysisen toimintakyvyn kannalta, sillä se mahdollistaa liikkeen kehon eri osissa ja vaikuttaa liikehallintakykyyn (tasapaino, koordinaatio, reaktiokyky) (Suni & Vasankari 2011). Psykkisistä sairauksista

erityisesti masennus heikentää toimintamotivaatiota ja pitkällä aikavälillä fyysistä toimintakykyä (Segal ym. 2014, 31). Noin kolmasosa yli 80-vuotiaista kokee merkittävän korkeaa psyykkistä kuormittuneisuutta ja masennusoireet ovat FinTerveys 2017 -tutkimuksen mukaan kasvaneet verrattuna vuoden 2011 FinTerveys-tutkimukseen (Suvisaari ym. 2018). Masennuksen oireina muun muassa päivittäinen väsymys, voimattomuus, saamattomuus ja liikkeiden hidastuminen (Huttunen 2018).

Liikalihavuus. Liikalihavuus vaikuttaa heikentävästi toimintakykyyn (Fogelholm & Kaukua 2019). Lundqvistin (2018) mukaan liikalihavuus saattaa vaikuttaa toimintakykyyn muun muassa heikomman lihaskunnan vuoksi. FinTerveys 2017 -tutkimuksen mukaan kolme neljäsosaa miehistä ja kaksi kolmasosaa naisista on ylipainoisia. Lihavuus lisää riskiä sairastua muun muassa sydän- ja verisuonitauteihin sekä tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, joka puolestaan heikentää fyysistä toimintakykyä (Lundqvist ym. 2018).

4.3 Fyysisen toimintakyvyn arviointi

Heikkisen ym. (2013) mukaan fyysinen toimintakyvyn ollessa kytköksissä muihin toimintakyvyn osa-alueisiin (psyykinen, kognitiivinen ja sosiaalinen), arviointimenetelmiä ja standardoituja toimintakyvyn testausmenetelmiä on pyritty kehittämään suuntaan, jossa toimintakyvystä saataisiin kuva kokonaisuudesta ja toimintakyvyn eri ulottuvuuksista. Tällaisesta arviointimenetelmästä käytetään nimitystä yleistetty toimintakyky. Tavoitteena on ollut vakioitujen testien kehittäminen väestötason ja rajattujen ryhmien käyttöön tutkimuksissa. Rajatun ryhmän voi muodostaa esimerkiksi tiettyä sairautta sairastavat henkilöt (Heikkinen ym. 2013). Toinen toimintakyvyn arvioinnin muodostava viitekehys on WHO:n johdolla kehitetty toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (WHO 2015c). Se on luotu funktionaalisen diagnostiikan yhdenmukaistavaksi luokitustavaksi (Heikkinen ym. 2013). Mlinac & Feng (2016) mukaan kolmas tapa toimintakyvyn arvioimiseksi on selvittää, kuinka hyvin ikääntyneet ihmiset selviävät päivittäisistä toiminnoista (activities of daily living, ADL). Päivittäisten perustoimintojen yhteydessä käytetään usein termiä PADL (physical activities of daily living). ADL-testeissä selvitetään pääosin selviämisestä fyysisistä päivittäisistä toiminnoista, kun taas laajennettu käsite IADL (instrumental Activities of Daily Living) kertoo

kyvystä selviytyä muistakin toiminnoista kuten raha-asioiden hoitamisesta (Mlinac & Feng 2016).

Arviointi- ja testausmenetelmiksi valitaan asetetun toimintakyvyn mittaamistavoitteen mukaan siihen sopiva tapa, jonka toteutustapa voi olla kysely, havainnointi, objektiivinen mittaus tai näiden yhdistelmä (Finne-Soveri ym. 2011; Heikkinen ym. 2013; Mäkelä 2013). Menetelmän valinnassa huomioidaan toimintakykyyn vaikuttavat sairaudet ja muut rajoittavat tekijät kuten heikko näkökyky tai huono kuulo (Pohjolainen 2009). Fyysisen toimintakyvyn mittaamista objektiivisin mittausmenetelmin voi tapahtua esimerkiksi käden puristusvoimatestillä (lihaskvoima), kävelytestillä (hapenottokyky), reaktio- tai tasapainotestillä (havaintomotoriikka) tai olkanivelen liikkuvuustestillä (Aartolahti ym. 2018). Laaja arviointi- ja testausmenetelmien kirjo aiheuttaa hankaluuksia vertailla eri menetelmillä saatuja tuloksia keskenään (Heikkinen ym. 2013). Toisaalta esimerkiksi tiettyä sairautta sairastavien toimintakyvyn arvioinnissa on kyseinen sairaus huomioitava, sillä se vaikuttaa oleellisesti tuloksiin (Weely ym. 2015).

5 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN, FYYSISEN TOIMINTAKYVYN JA VERENPAINETAUDIN YHTEYS ORTOSTAATTISEEN HYPOTENSIOON

OH:lla on arvioitu olevan vaikutusta joihinkin fyysisen toimintakyvyn osa-alueisiin (Lummel ym. 2015; Ricci ym. 2015; Frith ym. 2016; Ong ym. 2017; Brüine ym. 2019; Saedon ym. 2020). Mol ym. (2018) tekemä systemaattinen kirjallisuuskatsaus (42 tutkimusta, 29 421 tutkittavaa) ja meta-analyysi (29 tutkimusta, 23 879 tutkittavaa) on ensimmäinen tutkimus, johon OH:n ja fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen toimintakyvyn välistä yhteyttä tutkivat tutkimukset on kerätty yhteen. Mukaan valituissa tutkimuksissa tutkittavat olivat yli 65-vuotiaita. Tutkimukset ryhmiteltiin hoito- ja asuinmuodon mukaisesti. Poissulkukriteerejä olivat puuttuvat OH:n mittaukset, puuttuva fyysisen toimintakyvyn raportointi, tutkittavien ikä alle 65-vuotta ja epäsovelu tietojen raportointitapa (Mol ym. 2018).

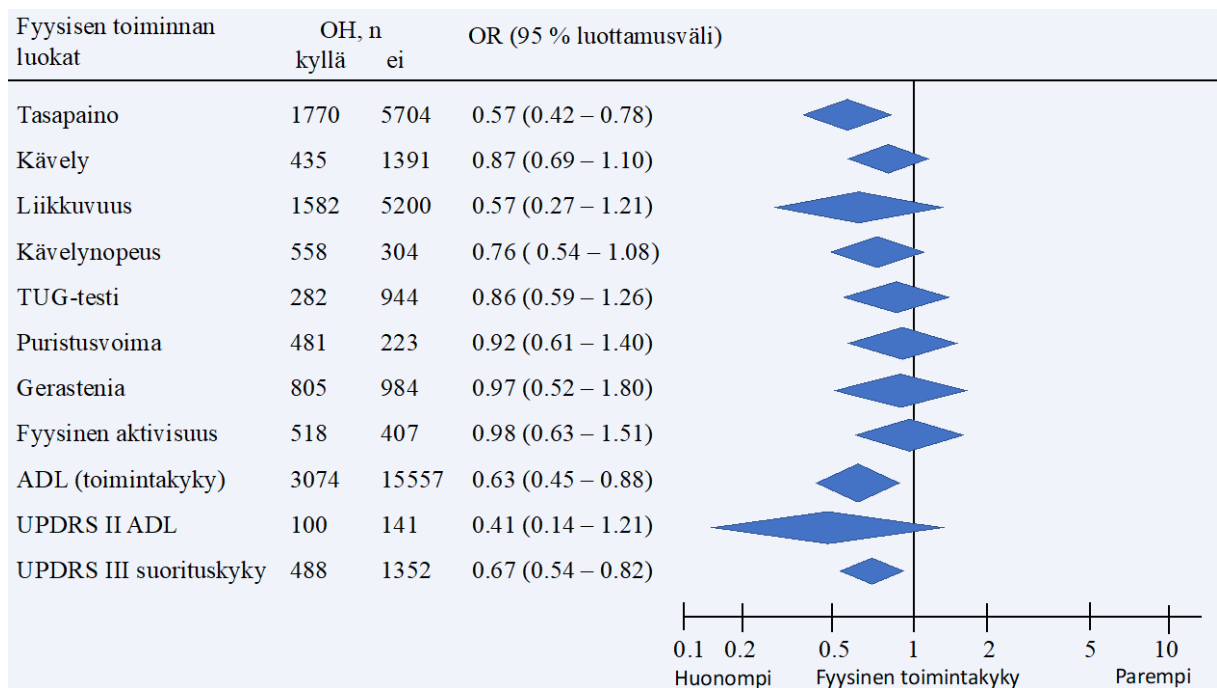
Kirjallisuuskatsauksessa mukana olleista tutkimuksista 16:ssa havaittiin yhteyksiä OH:n ja fyysisen toimintakyvyn välillä. Vahvimmin havaittiin yhteyksiä OH:n ja heikentyneen tasapainon välillä. OH:n ja heikentyneen tasapainon välisistä yhteyksistä raportoitiin seitsemässä tutkimuksessa 14:sta (Mol ym. 2018). Taulukkoon 8 on kerätty Mol ym. (2018) kirjallisuuskatsauksessa mukana olleiden tutkimuksien havainnot OH:n ja fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen toimintakyvyn välistä yhteyksistä. Tutkimukset on jaoteltu tutkittavien hoito- ja asumismuotojen mukaisiin ryhmiin. Päivittäisten perustoimintojen (ADL) ja OH:n välisiä yhteyksiä tutkivia tutkimuksia oli mukana 17, joista 6:ssa yhteys havaittiin ja 10:ssä yhteyttä ei havaittu. Lisäksi yhdessä tutkimuksessa havaittiin yhteys, jossa OH-ryhmäläisillä oli parempi päivittäinen toimintakyky.

TAULUKKO 8. OH:n yhteys fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen toimintakykyyn (mukailtu Mol ym. 2018)

Tutkimus	N	Ikä KA (SD)	OH esiintyvyy-%	Tasapaino	Kävely	Liikkuvuus	Kävelynopeus	TUG	HGS	Gerastenia	Harjoitus-toleranssi	Fyysinen aktiivisuus	ADL	UPDRS II	UPDRS III
Yhteisöasuminen															
Ensrud ym. 1992	9707	puuttuu	14.0										-		
Formes ym. 2010	19	67.5 (3.8)	-								=				
Guo ym. 2003	234	70.0	11.4	++		++	++								
Kobayashi & Yamada 2012	86	73.1 (6.3)	33.7				=		=						
Mader ym. 1987	300	69.8	10.7	=											
Masaki ym. 1998	3741	(71-93)*	6.9				++		++						
Matsubayashi ym. 2017	334	80.0 (5.0)	6.6					=						+	
Rockwood ym. 2012	1347	83.3 (6.4)	28.9							=					
Romero-Ortuno ym. 2011	442	72.0	94.1				=		=	=		=			
Rutan ym. 1992	4931	64.3	16.2	=		+							=		
Tang ym. 2012	49	66.0 (7.0)	14.2								=				
Tilvis ym. 1996	569	80.0 (4.1)	21.4								=				
Zhu ym. 2016	364	74.6	11.0			=						=			
Avohoito															
Aydin ym. 2017	290	74.8 (8.7)	37.0	=	=									=	
Cordeiro ym. 2009	91	74.4 (5.9)	29.1	+				=							
Caxatte ym. 2017	833	80.4 (7.4)	23.9					=						+	
Oishi ym. 2016	64	84.0 (6.0)	26.6	=				-							
Pasma ym. 2014	58	80.6 (7.0)	57.0	+											
Press ym. 2016	571	83.0 (6.1)	32.2											=	
Soysal ym. 2014	546	73.3 (8.8)	27.5	=	=									+	
Soysal ym. 2016	407	75.1 (8.4)	22.1	=											
Susman 1989	100	73.0	31.0											=	
Geriatrinen hoito															
Aries ym. 2012	167	68.5 (15.2)	13.1											=	
Bendini ym. 2007	36	80.5 (6.2)	25.0											+	
Coutaz ym. 2012	340	80.0 (8.2)	42.4											=	
Jodaitis ym. 2015	285	85.0 (5.0)	41.0											=	
Kihara ym. 1998	15	85.1 (2.1)	40.0											=	
Maclennan ym. 1987	100	82.2	34.7			=									
Shen ym. 2015	176	76.7 (6.6)	20.5	++	=	=	=		=						
Siennicki-Lantz ym. 1999	27	82.2 (3.6)	48.1											=	
Vloet ym. 2005	85	80.0 (1.0)	56.5			=									
Hoitokoti															
Gray-Miceli ym. 2012	77	90.0 (5.8)	9.3	++											
Gray-Miceli ym. 2016	47	90.7 (5.8)	15.4	+	++										
Ooi ym. 1997	911	83.1 (10.9)	51.5											=	
Parkinsonin tautia sairastavat															
Allcock ym. 2006	159	70.6	50.3												=
Ha ym. 2011	1318	68.8 (30.7)	19.0												+++
Hohler ym. 2012	44	puuttuva	39.0	+			=	=						+	
Matinolli ym. 2009	120	68.2 (10.1)	52.5			=	=	=				=	=	=	
Matsui ym. 2006	40	71.1 (8.3)	62.5												
Merola ym. 2016	121	66.7 (8.9)	30.6											+	
Perez-Lloret ym. 2012	103	66.0 (1.0)	36.9											=	=
Sithinamsuwan ym. 2010	82	69.2 (10.3)	40.2											+	+

KA = keskiarvo, SD = standardipoikkeama, OH = ortostaattinen hypotensio, TUG = Timed Up and Go, HGS = Hand Grip Strength, ADL = Activity Daily Living, +++ = p < 0.01, ++ = p < 0.05, = tarkoittaa, että yhteyttä ei havaittu, _ tarkoittaa, että p-arvolla p < 0.05 fyysinen toimintakyky OH-ryhmäläisillä oli parempi. * = keskiarvo puuttuu, (71-93) merkitsee ikärajoja nuorimmasta vanhimpaan. ** = yhteys löydetty Parkinsonin tautia sairastavalta alaryhmältä. UPDRS = The Unified Parkinson's Disease Rating Scale.

Mol ym. (2018) meta-analyysissä mukana olleissa tutkimuksissa OH:n raportoitiin olevan yhteydessä mm. heikentyneeseen tasapainoon ja heikentyneeseen ADL-toimintakykyyn (päivittäinen toimintakyky) sekä Parkinsonin tautiin. Yhteyksiä ei havaittu kävelyssä, liikkuvuudessa, kävelynopeudessa, liikkumiskyvyssä (TUG, Timed Up and Go), gerasteniassa tai fyysisessä aktiivisuudessa (Mol ym. 2018). Kuvioon 1 on kerätty Mol ym. (2018) meta-analyysissä mukana olleiden tutkimusten yhdistetyt ristitulosuhteen arvot (OR, Odds Ratio) OH:n ja fyysisen toimintakyvyn yhteyksistä luokittain.



KUVIO 1. Meta-analyysissä mukana olleiden tutkimusten yhdistetyt arviot OH:n ja fyysisen toiminnan yhteyksistä luokittain. OH = ortostaattinen hypotensio, OR = Odds Ratio (ristitulosuhde), TUG = Timed Up and Go -testi (liikkumiskyvyn testi), ADL = Activity of Daily Living (päivittäinen toimintakyky), UPDRS = Parkinsonin taudin luokitusasteikko (mukailtu Mol ym. 2018).

6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

6.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää OH:n esiintyvyyttä Jyväskylän alueella kerätyssä väestötöksessä ja vertailla havaintoja aiempiin väestötöksiin (Low 2008; Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). Lisäksi tarkoituksena oli tutkia verenpainetaudin esiintyvyyttä ja sen yhteyttä OH:oon, OH:n yhteyttä fyysisen aktiivisuuden ja fyysiseen toimintakykyyn.

6.2 Tutkimuskysymykset

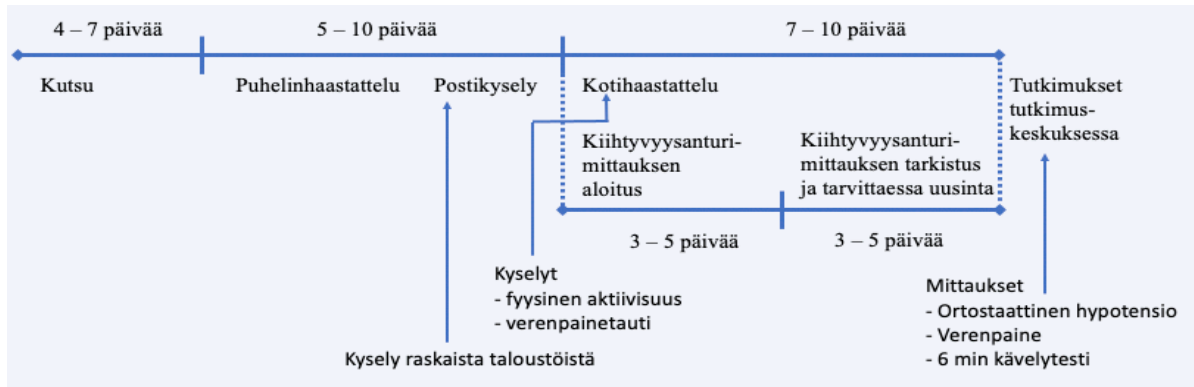
1. Esiintyvyys
 - A. Mikä on OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyys 75-, 80- ja 85-vuotiailla miehillä ja naisilla?
 - B. Onko OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyydellä yhteyttä edellä mainituissa ryhmissä?
2. Onko OH yhteydessä fyysisen aktiivisuuden määrään, kun aktiivisuutta tarkastellaan
 - A. Kiihtyvyyssanturilla mitattuna?
 - B. Itseraportoituna?
3. Poikkeako fyysinen toimintakyky OH-ryhmäläisten ja ei-OH-ryhmäläisten välillä
 - A. Kuuden minuutin kävelytestillä mitattuna?
 - B. Itseraportoituna raskaammista taloustöistä suoriutumisenä?

7 AINEISTO, TUTKIMUSMENETELMÄT JA MUUTTUJAT

7.1 Aineisto ja aineiston keruu

Tässä tutkielmassa hyödynnettiin Keski-Suomessa vuosina 2017–2018 kerättyä Active ageing – resilience and external support as modifiers of the disablement outcome (AGNES) –aineistoa, jossa tutkittiin aktiivisuuden yhteyttä terveyteen, toimintakykyyn ja hyvinvointiin vanhuudessa (Rantanen ym. 2018). AGNES-tutkimukseen osallistui 1021 tutkittavaa, joista 910 laboratoriomittauksiin ja heistä 905 ortostaattiseen kokeeseen (Portegijs ym. 2019). Aineistosta poistettiin ne, joiden ortostaattisen kokeen mittauksista jokin mittaus puuttui tai oli epäonnistunut, jolloin tutkittavan aineiston koko oli 873. Tutkittavat olivat Jyväskylässä itsenäisesti asuvia 75-, 80- ja 85-vuotiaita henkilöitä, joista naisia oli 57.5 % (502) ja miehiä 42.5 % (371).

AGNES-aineiston tietojen keräys tapahtui puhelin- ja kotihaastatteluissa, postikyselyjen ja tutkimuskeskuksessa tapahtuneiden mittausten sekä yhden viikon aikana tehdyn kiihtyvyyssanturimittauksen avulla. Tutkimukseen kutsuminen tapahtui kirjeitse. Jokaiselle kirjeen saaneelle soitettiin viikon sisällä kirjeen lähettämistä ja kysyttiin heidän halukkuuttansa osallistumiselle. Halukkuutensa ilmaisseiden kanssa sovittiin kotihaastattelu toteutettavaksi 5–10 päivän sisällä soitosta ja heille lähetettiin postilla kyselylomakkeet, jotka tutkittavat palauttivat joko kotihaastattelussa tai viimeistään tutkimuskeskukseen saapua. Kotihaastattelussa vahvistettiin osallistuminen tutkimukseen. Samalla tutkittavan reiteen kiinnitettiin fyysisen aktiivisuuden mittalaite. Muut tarvittavat tutkimusaineiston tiedot kerättiin tutkimuskeskuksessa, jonne jokainen tutkittava pyydettiin mittauksiin 7–10 päivän sisällä kotihaastattelusta (Rantanen ym. 2018). Kuviossa 2 on kuvattu aikajanalla osallistujien kontaktointi ja tietojen keruu.



KUVIO 2. Tietojenkeruuprosessi aikajanalla (Rantanen ym. 2018).

Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin tutkimuseettinen toimikunta antoi AGNES-projektista puoltavan lausunnon 23.8.2017. Tutkittavat antoivat kirjallisen suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta. Tutkittavalla oli oikeus vetäytyä tutkimuksesta milloin tahansa tutkimuksen aikana tai olla osallistumatta mihin tahansa tutkimuksen osaan. AGNES-projektissa noudatettiin Helsingin julistuksen periaatteita.

7.2 Muuttujat ja tutkimusmenetelmät

7.2.1 Ortostaattinen hypotensio

OH:ta testattiin ortostaattisen kokeen avulla. Kokeen suoritus jakaantui neljään vaiheeseen: 1) tutkittava lepäsi maakuuasennossa noin 10 min ennen ensimmäistä verenpaineen ja syketason mittausta, 2) verenpaine ja syketaaso mitattiin makuuasennossa, 3) tutkittava nousi ripeästi seisomaan, 4) verenpaine ja syketaaso mitattiin välittömästi seisomaan nousun jälkeen sekä 3 ja 5 minuutin kuluttua ylösnoususta (Rantanen ym. 2018). Tässä tutkimuksessa käytettiin taulukon 2 mukaisia, Task Forcen (2009) julkaisemia raja-arvoja OH:n eri tiloista.

Tässä tutkielmassa OH:n ylittävät arvot yhdistettiin siten, että jos tutkittavan diastolinen tai systolinen arvo ylitti missä tahansa mittauskohdassa (heti ylösnousun jälkeen, 3 minuutin jälkeen tai 5 minuutin jälkeen lepotilasta) raja-arvon, tutkittava luokiteltiin OH-ryhmään. OH-muuttuja sai arvoksi joko 0 (ei OH:ta) tai 1 (on OH).

7.2.2 Verenpainetauti

Verenpainestatus perustui tutkittavien itseraportointiin. Analyysiä varten verenpainetautia sairastavat saivat arvon 1 ja muut arvon 0. Verenpainetautimuuttujassa ei huomioitu, oliko verenpainetauti hoitamaton tai oliko siihen olemassa asianmukainen lääkitys.

7.2.3 Fyysinen aktiivisuus

Objektiivisesti monitoroitu fyysinen aktiivisuus. Fyysistä aktiivisuutta arvoitiin kiihtyvyyssanturin mittaaman tiedon avulla. Mittaukset suoritettiin UKK RM42 -kiihtyvyyssanturilla (13-bit ± 16 g, UKK Terveyspalvelut Oy, Tampere). Kiihtyvyyssanturi mittaa liikkeen kiihtyvyyden kolmeen eri suuntaan. Mittari asetettiin dominoivan reiden keskiosaan anterioriselle puolelle ja mittaus kesti 7–10 päivän ajan. Kiihtyvyyssanturi tuotti liikkeestä 100 näytettä sekunnissa raakadataa. Raakadata jaettiin vuorokauden (klo 00-24) pituisiin jaksoihin ja ylipäästösuodatettu vektorin magnitudi (HPFVM) laskettiin viiden sekunnin jaksoissa. Päivittäinen keskimääräinen kiihtyvyyssarvo laskettiin kaikista vuorokauden viiden sekunnin jaksoista. Mittauspäivien yhteenlasketusta keskimääräisistä kiihtyvyyssarvoista laskettiin koko mittausjakson keskikihtyvyys. Keskikihtyvyys on ilmaistu g-yksikköinä ja suurempi lukuarvo kertoo suuremmasta aktiivisuudesta (Rowlands ym. 2018; Karavirta ym. 2020).

Itse raportoitu fyysinen aktiivisuus. Fyysistä aktiivisuutta arvioitiin Yale Physical Activity Survey (YPAS) -kyselyllä, joka on ikääntyneiden ihmisten aktiivisuuden arviointimenetelmä fyysisen toiminnan arvioimiseksi (Dipietro ym. 1993). Fyysisen aktiivisuuden kysymykset liittyivät kävelyn keston ja tehoon, seisomisen ja istumisen määrään kuukaudessa, viikossa tai päivässä. Poimitujen kyselyjen tulokset yhdistettiin YPAS-laskentakaavan mukaan yhdeksi kokonaisaktiivisuutta kuvaavaksi jatkuvaksi muuttujaksi. YPAS-summamuuuttujan suurempi keskiarvo kertoo suuremmasta aktiivisuudesta. Laskentakaavassa jokainen osa-alue sai aktiivisuuskertoimen yhdestä viiteen riippuen aktiivisuuden rasittavuudesta. Aktiivisuuskertoimet osa-alueittain: kerroin 5 (rasittava fyysinen toiminta, suorituskertaa kuukaudessa ja käytetty aika kertaa kohden), kerroin 4 (kävely, suorituskertaa kuukaudessa ja käytetty aika kertaa kohden), kerroin 3 (muu jalan liikkuminen, aika päivässä), kerroin 2

(seisominen), kerroin 1 (istuminen) ja kertoimet välillä 0,70–1.30 (fyysisten toimintojen tekemisten vaihtelut vuodenajoittain). Fyysiseen aktiivisuuden kysymykset ovat luettavissa liitteessä 1.

7.2.4 Fyysinen toimintakyky

Kuuden minuutin kävelytesti. Fyysistä toimintakykyä arvioitiin kuuden minuutin kävelytestin avulla. AGNES-tutkimuksen kuuden minuutin kävelytesti mukautettiin soveltuvaksi ikääntyneiden testaamiseksi (Rantanen ym. 2018). Mukautetun kävelytestin tavoitteena oli testata tavanomaista kävelynopeutta. Osanottajat saivat käyttää tarvittaessa kävelyä tukevaa omaa apuvälinettä. Testi suoritettiin sisätiloissa 40 metrin radalla. Tähän tutkimuksen toimintakykymuuttujaksi valittiin kävelty metrimäärä kuudessa minuutissa.

Raskaat taloustyöt. Toiseksi toimintakyvyn muuttujaksi valittiin itseraportoidun toimintakyky-kyselystä raskaiden taloustöiden tekeminen -muuttuja. Muuttuja valittiin toiseksi toimintakyvyn muuttujaksi, koska se katsottiin soveltuvaksi parhaiten kuvaamaan päivittäisistä toiminnoista selviämistä itsenäisesti asuvien ikääntyneiden ikäryhmissä. Tutkittavat arvioivat nykyisen fyysisen toimintakykytasonsa raskaiden talousasioiden tekemiseksi viisiportaisen asteikon mukaan: 1 = selviän vaikeuksitta, 2 = pystyn, mutta vähän vaikeuksia, 3 = pystyn, mutta paljon vaikeuksia, 4 = en pysty ilman toisen henkilön apua ja 5 = en pysty autettunakaan (Rantanen ym. 2018).

7.3 Tutkimusaineiston analyysi

Tutkielman aineistoanalyysit tehtiin IBM SPSS Statistics versio 27.0-ohjelmalla. Analyysien tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona käytettiin $p < 0.05$. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tutkittiin Kolmogorov-Smirnovin testillä sekä vinous- ja huipukkuusarvoja analysoimalla. Ryhmien välisten erojen ja keskiarvon tarkastelussa käytettiin riippumattomien otosten *t*-testiä ja varianssianalyysiä (ANOVA) sekä luokitteluasteikollisten muuttujien analysoinnissa käytettiin ristiintaulukointia ja khiin neliötestiä.

8 TULOKSET

8.1 Ortostaattisen hypotension ja verenpainetaudin esiintyvyys sekä niiden väliset yhteydet

Tutkimusjoukkoon kuului 873 tutkittavaa, joista 371 oli miehiä (42.5 %) ja 502 naisia (57.5 %). OH:ta esiintyi 9.7 %:lla koko aineistosta. OH:ta esiintyi hiukan enemmän miehillä (10.5 %) kuin naisilla (9.2 %), mutta sukupuolten välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. OH:n esiintyvyydessä ei havaittu eroja ikäryhmien välillä miehillä ($p = 0.776$) eikä naisilla ($p = 0.201$). 75-vuotiailla miehillä taudin esiintyvyys oli 11.0 %, 80- ja 85-vuotiailla 11.1 % ja 8.2 %. 75-vuotiailla naisilla taudin esiintyvyys oli 8.1 %, 80- ja 85-vuotiailla 7.8 % ja 13.7 %. OH:n esiintyvyys sukupuolittain ja ikäryhmittäinen sekä verenpainetauti sairastavien määrä on esitetty taulukossa 9.

TAULUKKO 9. OH:n esiintyvyys sukupuolen ja iän mukaan sekä verenpainetauti sairastavien määrä

	OH n=85	EI-OH n=788	p-arvo
Ikä, ka (sd)	78.9 (3.7)	78.5 (3.5)	0.881
Sukupuoli, lkm (%)			0.506
mies	39 (45.9)	332 (42.1)	
nainen	46 (54.1)	456 (57.9)	
Ikäryhmät, lkm (%)			0.700
75-vuotiaat	39 (9.3)	380 (90.7)	
80-vuotiaat	26 (9.3)	253 (90.4)	
85-vuotiaat	20 (11.4)	155 (88.6)	
Verenpainetauti	46	407	0.665

OH = ortostaattinen hypotensio, ka = keskiarvo, sd = keskihajonta, lkm = lukumäärä.

Verenpainetauti esiintyi 51.9 %:lla koko aineistosta. Verenpainetaudin esiintyvyys oli samantyyppistä naisilla ja miehillä (53.4 % vs. 49.9 %, $p = 0.303$). Verenpainetaudin esiintyvyys miehillä ei eronnut ikäryhmien välillä ($p = 0.983$). 75-vuotiailla taudin esiintyvyys oli 49.4 %, 80- ja 85-

vuotiailla 50.0 % ja 50.7 %. Naisilla verenpainetaudin esiintyvyys vaihteli enemmän ikäryhmän mukaan, mutta ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p = 0.075$). Eniten verenpainetautia oli 85-vuotiaiden ikäryhmässä (62.7 %) ja vähemmän 75-vuotiailla (49.4 %) ja 80-vuotiailla (53.6 %).

Koko aineiston tutkimustulokset osoittivat, että OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyyden välillä ei ollut yhteyttä ($p = 0.665$). Yhteyttä ei havaittu myöskään ikäryhmittäin tehdyissä analyyseissä. OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyys ikäryhmittäin on esitetty taulukossa 10.

TAULUKKO 10. Ortostaattisen hypotension ja verenpainetaudin esiintyvyys ikäryhmittäin

Ikäryhmät	n	%	OH	%	VPT	%	p-arvo ^a
75-vuotiaat	419	48.0	39	9.3	207	49.4	0.358
80-vuotiaat	279	32.0	26	9.3	145	52.0	0.533
85-vuotiaat	175	20.0	20	11.4	101	57.7	0.826

OH = ortostaattinen hypotensio, VPT = Verenpainetauti, a = OH:n ja VPT:n väliset yhteydet testattu χ^2 -testillä.

8.2 Ortostaattisen hypotension ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet

Kiihtyvyyksanturin avulla suoritettuun mittaukseen osallistui yhteensä 471 tutkittavaa, joista OH:ta ilmeni 44:llä. Mittaustulokset vaihtelivat 0.005–0.067 g:n välillä. Taulukkoon 11 on kerätty kiihtyvyyksanturilla monitoroitu OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän fyysinen aktiivisuus sukupuolittain ja ikäryhmittäin. OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän välillä ei havaittu eroja ($p = 0.544$). Miesten 85-vuotiaiden OH-ryhmän pienen ryhmäkoon vuoksi (kaksi henkilöä) 80-vuotiaat ja 85-vuotiaat miehet yhdistettiin yhdeksi ryhmäksi. Kokonaisuudessaan tulokset osoittavat, että OH:n ja kiihtyvyyksanturin tuottaman fyysisen aktiivisuuden mittaustuloksen välillä ei ollut yhteyttä.

TAULUKKO 11. Fyysinen aktiivisuus OH- ja ei-OH-ryhmissä (kiihtyvyysanturilla monitoroitu fyysinen aktiivisuus – keskimääräinen kiihtyvyys kiihtyvyysvoimayksikössä g)

		OH		EI-OH		Ryhmien välisen eron p-arvo
		n	ka (sd)	n	ka (sd)	
Miehet	75-vuotiaat	12	0.025 (0.009)	80	0.027 (0.009)	0.333
	80- ja 85-vuotiaat	7	0.025 (0.010)	90	0.025 (0.008)	0.896
	Kaikki	19	0.025 (0.009)	170	0.026 (0.009)	0.468
Naiset	75-vuotiaat	13	0.024 (0.004)	134	0.024 (0.008)	0.923
	80-vuotiaat	7	0.022 (0.006)	79	0.023 (0.008)	0.580
	85-vuotiaat	5	0.020 (0.007)	44	0.020 (0.007)	0.976
	Kaikki	25	0.023 (0.005)	257	0.023 (0.008)	0.785
Kaikki	75-vuotiaat	27	0.024 (0.007)	214	0.025 (0.009)	0.652
	80-vuotiaat	12	0.023 (0.008)	139	0.024 (0.008)	0.530
	85-vuotiaat	8	0.021 (0.007)	74	0.021 (0.008)	0.962
	Kaikki	44	0.023 (0.007)	427	0.024 (0.008)	0.544

OH = ortostaattinen hypotensio, n = lukumäärä, ka = keskiarvo, sd = keskihajonta.

Fyysisen aktiivisuuden eroja OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän välillä selvitetiin kiihtyvyysanturiaineiston lisäksi fyysisen aktiivisuuskyselyn (YPAS) avulla. Kyselyyn osallistui 860 tutkittavaa, joista OH:ta ilmeni 85:llä. YPAS-summamuuttujan keskiarvot vaihtelivat välillä 10–163. Taulukkoon 12 on kerätty OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän YPAS-summamuuttujan keskiarvot ikäryhmittäin ja sukupuolittain. Kyselyllä kerätyn tiedon perusteella 75-vuotiaiden naisten OH-ryhmäläiset olivat aktiivisempia kuin ei-OH-ryhmäläiset. Muilla naisryhmillä tai miehillä ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

TAULUKKO 12. Fyysinen aktiivisuus OH- ja ei-OH-ryhmissä (YPAS-kysely)

		OH		EI-OH		Ryhmien välisen eron p-arvo
		n	ka (sd)	n	ka (sd)	
Miehet	75-vuotiaat	17	55.8 (18.5)	147	66.8 (25.2)	0.083
	80-vuotiaat	14	59.8 (26.4)	105	61.6 (26.1)	0.813
	85-vuotiaat	6	52.4 (11.6)	62	52.2 (24.4)	0.983
	Kaikki	37	56.8 (20.7)	314	62.2 (25.9)	0.221
Naiset	75-vuotiaat	19	73.8 (26.1)	218	59.7 (24.0)	0.015*
	80-vuotiaat	12	54.1 (14.2)	138	56.7 (21.9)	0.680
	85-vuotiaat	14	58.1 (22.0)	85	49.2 (23.2)	0.185
	Kaikki	45	63.6 (23.5)	441	56.7 (23.5)	0.061
Kaikki	75-vuotiaat	36	65.3 (24.3)	365	62.6 (24.7)	0.525
	80-vuotiaat	26	57.2 (21.5)	243	58.8 (23.9)	0.733
	85-vuotiaat	20	56.4 (19.3)	147	50.5 (23.7)	0.287
	Kaikki	82	60.5 (22.4)	755	59.0 (24.6)	0.588

* P-arvo < 0.05, tilastollisesti merkitsevä ero OH-ryhmän ja EI-OH-ryhmän välillä.

YPAS = Yale Physical Activity Survey, OH = ortostaattinen hypotensio,

ka = keskiarvo, sd = keskihajonta.

8.3 Ortostaattisen hypotension ja fyysisen toimintakyvyn väliset yhteydet

OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän välisiä fyysisiä toimintakyvyn eroja tutkittiin kuuden minuutin kävelytestin avulla. Kuuden minuutin kävelytestiin osallistui yhteensä 842 tutkittavaa, joista OH:ta ilmeni 84:llä. Taulukossa 13 esitetään OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän fyysistä toimintakykyä mittaavan kuuden minuutin kävelytestin tulokset ikäryhmittäin ja sukupuolittain. 75-vuotiaat ei-OH-ryhmäläiset kävelivät OH:ta sairastavia pidemmälle ($p = 0.049$). Muiden ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

TAULUKKO 13. Fyysinen toimintakyky OH- ja ei-OH-ryhmissä (kuuden minuutin kävelytesti – kuljettu matka metreissä)

		OH		EI-OH		Ryhmien välisen eron p-arvo
		n	ka (sd)	n	ka (sd)	
Mies	75-vuotiaat	19	425.4 (125.2)	148	461.8 (66.6)	0.049*
	80-vuotiaat	13	404.4 (48.5)	109	420.7 (84.1)	0.495
	85-vuotiaat	6	397.3 (78.5)	63	384.8 (89.8)	0.743
	Kaikki	38	413.8 (96.8)	320	432.6 (83.0)	0.195
Nainen	75-vuotiaat	20	448.9 (86.6)	222	426.4 (75.3)	0.209
	80-vuotiaat	12	413.3 (76.1)	136	388.7 (76.5)	0.287
	85-vuotiaat	14	321.1 (69.6)	80	351.2 (83.2)	0.205
	Kaikki	46	400.7 (95.0)	438	401.0 (82.2)	0.985
Kaikki	75-vuotiaat	39	437.4 (106.4)	370	440.5 (73.9)	0.810
	80-vuotiaat	25	408.7 (62.0)	245	402.9 (81.3)	0.732
	85-vuotiaat	20	344.0 (78.9)	143	366.0 (87.5)	0.288
	Kaikki	84	406.6 (95.4)	758	414.3 (84.0)	0.431

* P-arvo < 0.05, tilastollisesti merkitsevä ero OH-ryhmän ja EI-OH-ryhmän välillä.

OH = ortostaattinen hypotensio, ka = keskiarvo, sd = keskihajonta.

Fyysisen toimintakyvyn (raskaista taloustöistä selviäminen) kyselyyn vastasi 852 tutkittavaa, joista OH:ta ilmeni 81:lla. OH-ryhmän ja ei-OH-ryhmän välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja fyysisessä toimintakyvyssä kummallakaan sukupuolella eikä eri ikäryhmissä (Taulukko 14).

TAULUKKO 14. Fyysinen toimintakyky OH- ja ei-OH-ryhmissä (raskaat taloustyöt)

		OH		EI-OH		Ryhmien välisen eron p-arvo
		n	ka (sd)	n	ka (sd)	
Miehet	75-vuotiaat	18	1.3 (0.8)	149	1.2 (0.6)	0.437
	80-vuotiaat	14	1.3 (0.6)	109	1.4 (0.7)	0.709
	85-vuotiaat	5	1.8 (1.3)	64	1.8 (1.3)	0.771
	Kaikki	37	1.4 (0.8)	322	1.4 (0.8)	0.840
Naiset	75-vuotiaat	20	1.6 (0.9)	224	1.5 (0.9)	0.815
	80-vuotiaat	12	2.0 (1.3)	140	1.9 (1.1)	0.812
	85-vuotiaat	12	2.4 (1.2)	85	2.2 (1.2)	0.518
	Kaikki	44	1.9 (1.1)	449	1.8 (1.1)	0.374
Kaikki	75-vuotiaat	38	1.5 (0.8)	373	1.4 (0.8)	0.650
	80-vuotiaat	26	1.6 (1.0)	249	1.7 (1.0)	0.768
	85-vuotiaat	17	2.2 (1.3)	149	2.1 (1.2)	0.602
	Kaikki	81	1.7 (1.0)	771	1.6 (1.0)	0.633

OH = ortostaattinen hypotensio, ka = keskiarvo, sd = keskihajonta.

9 POHDINTA

Tässä tutkielmassa selvitettiin OH:n ja verenpainetaudin esiintyvyyttä sekä OH:n yhteyttä verenpainetautiin, fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn suomalaisessa väestökohortissa. Tutkittavia oli 873 ikäryhmistä 75-, 80- ja 85-vuotiaat. OH:n esiintyvyys koko aineistossa oli 9.7 %. Tämä on linjassa kansainvälisten väestötutkimusten kanssa. Yli 65-vuotiaiden väestönosassa OH:n esiintyvyyden on arvioitu olevan 5–30 % (Low 2008; Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). OH:n esiintyvyyden on arvioitu kasvavan iän myötä (Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). Tässä tutkimuksessa OH:n esiintyvyys ei kuitenkaan kasvanut ikäryhmien vertailussa. OH ei ollut yleisempää myöskään verenpainetautiin sairastavilla. Verenpainetaudin esiintyvyys oli 51.9 %, mikä oli alhaisempi kuin yli 75-vuotiaiden väestöosalle tehdyissä verenpainetutkimuksissa (75–85 %) (Laatikainen ym. 2018; Muli ym. 2020). OH:n ja fyysisen aktiivisuuden väliltä ei löydetty yhteyttä kiihtyvyyksanturilla mitattuna. Aktiivisuuskyselyn tulosten perusteella OH:ta sairastavat 75-vuotiaat naiset olivat terveitä aktiivisempia. Fyysistä toimintakykyä arvioitaessa 75-vuotiaat ei-OH-ryhmän miehet kävelivät kuudessa minuutissa pidemmälle verrattuna 75-vuotiaisiin OH-ryhmäläisiin. Muilla miesten ikäryhmillä tai naisilla tätä eroa ei havaittu. Syyt osittain poikkeaviin tuloksiin aikaisempien tutkimusten välillä saattavat johtua yleisen raihnaisuuden eroista, lääkkeiden käytön ja määrien eroista, fyysisistä suorituskykyeroista tai muista tiedostamattomista eroista tutkimusaineiston ryhmien välillä (Freeman ym. 2018; Kantola ym. 2018). Myöskin käytössä ollut AGNES-aineisto toi uutta näkökulmaa OH:n tutkimiseen, koska tutkittavat asuivat itsenäisesti kotiolosuhteissa. Aiemmat OH:n tutkimukset ovat tehty palvelukotiasukkaille tai laitoshoidossa asuville (Mol ym. 2018).

OH:n esiintyvyyden on arvioitu useimmiten olevan 5–30 %. Tutkimustuloksissa on kuitenkin huomattavaa hajontaa, sillä uusimmissa kirjallisuuskatsauksissa ja meta-analyyseissä OH:n esiintyvyys vaihtelee välillä 7–94 % (Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). OH:n esiintyvyys kohorteissa näyttää olevan sitä yleisempää mitä enemmän tutkittavilla on ollut OH:n riskitekijöitä (Chen ym. 2019). Mol ym. (2018) ja Saedon ym. (2020) kirjallisuuskatsauksiin kerätyt tutkimukset keskittyvät ikääntyneisiin, joilla on monilääkitystä, gerasteniaa ja useita sairauksia. Lisäksi useimmat tutkimukset oli tehty palvelukotien asukkaille. Nämä tekijät yhdessä saattavat lisätä OH:n esiintyvyyttä.

OH:n ja verenpaineen yhteys on kaksisuuntainen. Hoitamaton verenpainetauti voi aiheuttaa OH:n oireita, mutta toisaalta oikein lääkitty verenpainetauti voi vähentää OH:n oireita (Shen ym. 2015). Liian voimakas tai sopimaton verenpainelääkitys voi myös pahentaa OH:n oireita (Biaggioni 2018). Kaikilla verenpainelääkkeillä voi olla OH:ta lisäävää vaikutusta ja eniten sitä aiheuttavat sympaattisen hermoston aktiivisuutta vähentävät verenpainelääkkeet (Kantola ym. 2018). OH:n ja verenpainetaudin väliltä ei yhteyttä löydetty, joka viittaa siihen, että verenpainetaudin hoito oli tutkimassamme suomalaisessa kohortissa hyvällä tasolla.

Myös muiden sairauksien hoitoon tarkoitettujen lääkkeiden käyttö voi vaikuttaa verenpaineen säätelyyn ja aiheuttaa OH:ta. Tällaisia ovat esimerkiksi Parkinsonin taudin hoidossa käytetyt lääkkeet, rauhoittavat lääkkeet, nitraatit, eturauhasen liikakasvun hoidossa käytetyt alfa₁-salpaajat, neuroleptit ja masennuslääkkeet (Kantola ym. 2018; Okamoto ym. 2018; Chen ym. 2019; Palma & Kaufmann 2020). Cheshiren (2019) mukaan monisairaiden iäkkäiden potilaiden lääkehoito vaatii monialaista osaamista optimaalisen hoitotasapainon löytämiseksi. OH:n lääkehoidon kehittyessä saadaan käyttöön yhä enemmän OH-lääkkeitä, joilla on minimaalinen haittavaikutus. Tällaisia ovat muun muassa täsmälääkkeet aivojen verenvirtauksen parantamiseksi (Freeman ym. 2018; Cheshire 2019). Tässä tutkimuksessa ei huomioitu tutkittavien eri lääkkeiden käyttöä tai lääkehoidon tasapainoa.

Fyysisellä aktiivisuudella on vaikutusta iäkkäiden henkilöiden fyysiseen suorituskykyyn, terveyteen ja fyysiseen toimintakykyyn (Bouchard ym. 1994; Daskalopoulou ym. 2017). Fyysisellä aktiivisuudella on myös alentava vaikutus verenpaineeseen. Kestävyystyypinen säännöllinen liikunnan harjoittaminen alentaa 3–4 mmHg sekä systolista että diastolista päiväaikaista verenpainetta (Yang & Li 2011; Kukkonen-Harjula & Rauramaa 2019). OH:n vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen tutkivissa aiemmissa tutkimuksissa ei näiden väliltä ole yhteyttä löydetty (Matinoli ym. 2009; Romero-Ortuno ym. 2011; Zhu ym. 2016), eikä yhteyttä löydetty myöskään tässä tutkimuksessa. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin kyselyn ja kiihtyvyyssanturin avulla (Rantanen ym. 2018). Arvioitaessa kiihtyvyyssanturin käyttöä ikääntyneiden henkilöiden aktiivisuuden mittaamenetelmänä, Merilahden (2017, 3–4) tekemän tutkimuksen mukaan kiihtyvyyssanturin avulla voidaan luotettavasti arvioida fyysistä aktiivisuutta ja siinä tapahtuvia

muutoksia. Perustuen omiin havaintoihimme ja aiempiin tutkimuksiin (Mol ym. 2018), OH:lla ei näytä olevan vaikutusta fyysisen aktiivisuuden määrään.

OH:lla on arvioitu olevan heikentävä vaikutus joihinkin fyysisen toimintakyvyn osa-alueisiin (Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020). OH:n ja toimintakyvyn välisen yhteyden tarkastelussa on syytä ottaa huomioon fyysisen toimintakyvyn lisäksi muut toimintakyvyn osa-alueet (psykkinen, kognitiivinen ja sosiaalinen). OH:n aiheuttavat tekijät ovat usein monen tekijän summa (Kantola ym. 2018), jonka vuoksi yksittäinen toimintakyvyn tarkastelunäkökulma voi olla liian kapeakatseinen. Tässä tutkimuksessa fyysistä toimintakykyä arvioitiin kahdella muuttujalla: kuuden minuutin kävelytestillä ja päivittäistä toimintakykyä mittaavalla raskaista taloustöistä selviämisellä. Kuuden minuutin kävelytestissä 75-vuotiaiden miesten tulokset tukivat käsitystä OH:n vaikutuksesta heikentävästi fyysiseen toimintakykyyn, kun taas muilla ikäryhmillä tai naisilla vastaavaa eroa ei havaittu. Kävelytestin mittaukset tehtiin sisätiloissa ja vakioidussa ympäristössä (Rantanen ym. 2018). Kävelytesti noudatti mukailien standardoitua 6 minuutin kävelytestiä, jolloin tutkittavilla oli mahdollisuus käyttää testissä apuna apuvälinettä (Rantanen ym. 2018). Apuvälinettä käytti 27 (keppi 22:lla ja kyynärsauvat 5:llä) tutkittavaa. Päivittäistä toimintakykyä mittaavalla raskaista taloustöistä selviämisen tulokset olivat melko hyvät, keskiarvon ollessa 1.7 asteikolla 1–5 (arvo 1 paras ja arvo 5 heikoin), eivätkä ryhmien tulokset eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan.

OH-aineiston luotettavuuteen vaikuttaa muun muassa suoritettujen mittausten ajankohta vuorokaudesta, ruokailun ja lääkkeiden oton ajankohta suhteessa mittaukseen (Ooi ym. 2000). Aamuisin OH:ta ilmenee tavallisimmin, joka johtuu runsaasta yöllisestä virtsan erityksestä ja korkeasta lepoverenpaineesta (Figuroa ym. 2010). Ruokailun arvioidaan vaikuttavan noin tunnin ajan ortostaattiseen toleranssiin (Daal & Lieshout 2005). AGNES-tutkimukseen osallistujille lähetettiin valmistautumisohje, jossa pyydettiin tutkittavia välttämään rasiitusta, alkoholia ja valvomista vuorokausi ennen tutkimusta. Tutkimusaamuna oli lupa syödä kevyt aamiainen kuitenkin vähintään kaksi tuntia ennen tutkimukseen tuloa. Tutkimus suoritettiin aikaisintaan yhden tunnin päästä tutkimuskeskukseen saapumisesta. Lääkkeiden ottamisajankohtaa ei tarkkaa kirjattu, mutta tapahtui vähintään yhden tunnin marginaalilla OH-tutkimuksesta (Rantanen ym. 2018).

Pohdittaessa tutkielman vahvuuksia ja heikkouksia, esille nousevat käytössä olleen koko aineiston laaja koko, tiedon puuttuminen eri lääkkeiden käytöstä, erilaisten tehtyjen mittausten mittaolosuhteet ja mittauksien laatu, OH:ta sairastavien suhteellisen pieni määrä ikäryhmä- ja sukupuolitarkastelussa sekä analysoitujen muuttujien tulokset. Aineiston koko ja käytettävissä olevat muuttujat mahdollistavat tämän aiheen monipuolisen tarkastelun. OH:ta sairastavien määrät jäivät kuitenkin ikä- ja sukupuolitarkastelussa varsin pieniksi, mikä heikentää ikäryhmäanalyysien tilastollista voimaa. Vakioidut mittaolosuhteet ja mittauksiin liittyvät ohjeet mahdollistivat vakioidut OH-mittaukset ja tämä nostaa mittausten validiteettia. Erilaiset lääkkeet saattavat aiheuttaa OH:ta (Kantola ym. 2018). Tässä tutkimuksessa ei huomioitu erilaisia tutkittavien käytössä olevia lääkkeitä, joka heikentää tulosten luotettavuutta. Fyysistä aktiivisuutta mittaavat aktiivisuusmittarit olivat tutkittavilla käytössä eri vuodenaikaan ja eri lämpötiloissa. Eri vuodenajat, sademäärät, ja lämpötilaerot ovat saattaneet vaikuttaa tutkittavien aktiivisuuteen. Tämä heikentää fyysisen aktiivisuuden mittausten validiteettia. Mol ym. (2018) kirjallisuus- ja meta-analyysiin kerätyissä tutkimuksissa OH:n ja fyysisen toimintakyvyn välistä yhteyttä oli tutkittu monipuolisesti useiden eri muuttujien avulla. Tässä tutkielmassa OH:n ja fyysisen toimintakyvyn välisen yhteyden selvittämiseksi valittiin kaksi keskeistä muuttujaa; 6 minuutin kävelytesti ja raskaista taloustöistä selviämisen kysely. Tämän aineiston laajempi tutkiminen OH:n ja heikentyneen fyysisen toimintakyvyn välisestä yhteydestä voi olla jatkotutkimuksen aiheena. AGNES-aineisto tarjosi ainutlaatuisen tutkimusjoukon kotona asuvien ikääntyneiden henkilöiden OH:n tutkimiseen, sillä samanlaista, näin laajaa kotona asuvien muodostamaa tutkimusaineistoa ei ole käytetty OH:n tutkimuksissa (Mol ym. 2018; Saedon ym. 2020).

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tämän tutkielman tulokset vahvistavat aiempia OH:n tutkimustuloksia OH:n esiintyvyydestä ikääntyneillä henkilöillä. OH:n esiintyvyys ei kuitenkaan tämän tutkimuksen mukaan lisääntynyt ikääntymisen myötä, kuten aiemmissa tutkimuksissa oli havaittu (Mol ym. 2018). Tutkielmassa ei havaittu OH:n vaikuttavan alentavasti fyysiseen aktiivisuuteen ja tulokset ovat linjassa aiempien tutkimusten tulosten kanssa (Mol ym. 2018). Sen sijaan OH:n ja fyysisen toimintakyvyn välinen tulos 75-vuotiailla miehillä vahvistaa käsitystä OH:n vaikutuksesta heikentyneeseen toimintakykyyn, kun taas muiden miesten ikäryhmien ja naisten tulokset eivät vahvistaneet tätä käsitystä. OH:n ja kohonneen verenpaineen väliltä ei havaittu yhteyttä, mikä saattaa selittyä oikeantyyppisellä

verenpainelääkityksellä ja hoitotasapainolla. Ikääntyneiden määrän kasvaessa lähivuosina aihe on tutkimusalueena tärkeä ja lisätutkimuksia tarvitaan edelleen OH:oon mahdollisesti vaikuttavista ja yhteydessä olevista tekijöistä.

LÄHTEET

- Aartolahti, E., Portegijs, E., Sakari, R. & Suominen, H. 2018. Ikääntyvien fyysisen kunnon ja toimintakyvyn mittaaminen. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) *Fyysisen kunnon mittaaminen*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry 174, 312–315.
- Aartolahti, E., Lönnroos, E., Hartikainen, S. & Häkkinen, A. 2019. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01155-0>.
- Ainsworth, B., Haskell, W., Herrmann, S, Meckles, N, Basset JR, D., Tudor-Locke, C., Greer, J., Vezina, J., Whitt-Glover, M. & Leon, A. 2011. Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Official Journal of the American College of Sports Medicine* 43(8), 1575–1581.
- Allcock, L. M., Ulliyart, K., Kenny, R. A. & Burn, D. J. 2004. Frequency of orthostatic hypotension in a community base cohort of patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 75, 1470–1471.
- Azagba, S. & Sharaf, M.F. 2014. Physical inactivity among older Canadian adults. *Journal of Physical Activity and Health* 11(1), 99–108.
- 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 Sport & Exercise* 44 (3), 466–473.
- Bennie, J. A., Chau, J. Y., van der Ploeg, H. P., Stamatakis, E., Do, A. & Bauman, A. 2013. The prevalence and correlates of sitting in European adults – a comparison of 32 Eurobarometer-participating countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11 (10), 107.
- Biaggioni, I. 2018. Orthostatic hypotension in the Hypertensive patient. *American Journal of Hypertension* 31(12), 1255–1259.

- Booth, F.W., Chakravarthy, M. V., Gordon, S. E. & Spangenburg, E. E. 2002. Waging war on physical inactivity: using modern molecular ammunition against an ancient enemy. *Journal of Applied Physiology*, 93, 3–30.
- Borodulin, K., Jousilahti, P., Mäki-Opas, T., Männistö, S., Valkeinen, H. & Wennman, H. 2018. Fyysinen aktiivisuus ja istuminen. Raportissa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa – FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveysten ja hyvinvoinnin laitos 4, 38–41.
- Bouchard, C., Shephard, R. J. & Stephens, T. 1994. Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement. *American Journal of Human Biology* 6(5), 675–676.
- Brüine, E., Reijnierse, E., Trappenburg, M., Pasma, J., Vries, O., Meskers, C. & Maier, A. 2019. Diminished Dynamic Physical Performance is associated With Orthostatic Hypotension in Geriatric Outpatients. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 42(3), E32–E34.
- Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Yleinen ja kallis, mutta ehkäistävä kansanterveysongelma. Teoksessa H. Bäckmand & I. Vuori (toim.) *Terve tuki- ja liikuntaelimityö*. Helsinki: Terveysten ja hyvinvoinninlaitos opas 11, 8–11.
- 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.
- Cesari, M., Penninx, B., Pahor, M., Lauretani, F., Cors, A., Williams, R., Guralnik, J., Ferrucci, L. 2004. Inflammatory Markers and Physical Performance in Older Persons. *The Journals of Gerontology: Series A* 59 (3), M242–M248.
- Chang, J. T., Morton, S. C., Rubenstein, L. Z., Mojica, W. A., Maglione, M., Suttrop, M. J., Roth, E. A. & Shekelle, P. G. 2004. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *British Medical journal* 328 7441, 680–687.
- Chen, L., Xu, Y., Chen, X., Lee, W-J. & Chen, L. K. 2019. Association between orthostatic hypotension and frailty in hospitalized older patients: a geriatric syndrome more than a cardiovascular condition. *The journal of nutrition, health & aging* 23, 318–322.
- Cheshire, W. P. 2017. Clinical classification of orthostatic hypotensions. *Clinical Autonomic Research*. 27 (3), 133–135.

- Cheshire, W. P. 2019. Chemical pharmacotherapy for the treatment of orthostatic hypotension. *Journal Expert Opinion on Pharmacotherapy* 20 (2), 187–199.
- Chipperfield, J. G., Newall, N. E., Chuchmach, L. P., Swith, A. U. & Haynes, T. L. 2008. Differential determinants of men's and women's everyday physical activity in later life. *Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences* 63 (4), S211–S218.
- Daal, J. O. & Van Lieshout, J. J. 2005. Falls and Medication in the Elderly. *The Netherlands Journal of Medicine* 63, 91–96.
- Daskalopoulou, C., Stubbs, B., Kralj, C., Koukounari, A., Prince, M. & Prina, AM. 2017 Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Research Reviews*. 38, 6–17. doi.org/10.1016/j.arr.2017.06.003.
- Dipietro, L., Caspersen, C. J., Ostfeld, A. M. & Nadel, E. R. 1993. A survey for assessing physical activity among older adults. *Medicine and science in sports and exercise* 25 (5), 628–642.
- Dyck, P., Davies, J. & O'Brien, P. 1997. Longitudinal assessment of diabetic polyneuropathy using a composite score in the Rochester Diabetic Neuropathy Study cohort. *American Academy of Neurology* 49(1).
- Dommershuijsen, L. J., Heshmatollah, A., Mattace Raso, F., Koudstaal, P. J., Arfan Ikram, M. & Kamran Ikram M. 2020. Orthostatic Hypotension: A Prodromal Marker of Parkinson's Disease. *Wiley Online Library*. doi:10.1002/mds.28303.
- Eriksson, J. G. 2019. Diabetes. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 438–451.
- Eronen, J. 2015. Disparities in Physical Activity in Old Age. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 220.
- ESC. 2018. Guidelines for the Diagnosis and Management of Syncope. *European Heart Journal*. 39, 1883–1948.
- ESC/ESH. 2018. The European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH) Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal* 39, 3012–3104.

- Figuroa, J. J. Basford, J. R. & Low, P. A. 2010. Preventing and treating orthostatic hypertension: As easy as A, B, C. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 77(5), 298–306.
- Finne-Soveri, H., Leinonen, R., Autio, T., Heimonen, S., Jyrkämä, J., Muurinen, S., Räisänen, R. & Voutilainen, P. 2011. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn mittaaminen palvelutarpeen arvioinnin yhteydessä. Viitattu 7.5.2020. <https://www.julkari.fi/handle/10024/140106>.
- Fogelholm, M. 2004. Energian kulutus ja -tarve. Teoksessa P. Borg, M. Fogelholm & H. Hiilloskorpi (toim.) *Liikkujan ravitseminen*. Helsinki: Edita Prima Oy, 16–33.
- Fogelholm, M. 2019. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 77–91.
- Fogelholm, M. & Kaukua J. 2019. Lihavuus. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 423–437.
- Freeman, R., Wieling, W., Axelrod, F., Benditt, D., Benarroch, E. ym. 2011. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clinical Autonomic Research* 21, 69–72.
- Freeman, R., Abuzinadah, A., Gibbons, C., Jones, P., Miglis, M. & Sinn, D. 2018. Orthostatic Hypotension. *Journal of the American College of Cardiology* 72 (11), 1294–1309.
- Frith, J., Bashir, A.S. & Newton, J.L. 2016. The duration of the orthostatic blood pressure drop is predictive of death. *QJM: An International Journal of Medicine* 231–235.
- Gannon, J., Claffey, P., Laird, E., Newman, L., Kenny, R. & Briggs, R. 2020. The cross-sectional association between diabetes and orthostatic hypotension in community-dwelling older people. *Diabetic Medicine* 37, 1299–1307.
- Gaspar, L., Kruzliak, P., Komornikova, A., Celecova, Z., Krahulec, B., Balaz, D., Sabaka, P., Caprnda, M., Kucera, M., Rodrigo, L., Uehara, Y. & Dukat, A. 2016. Orthostatic hypotension in diabetic patients – 10-year follow-up study. *Journal of Diabetes and its Complications* 30(1), 67–71.
- Gupta, V. & Lipsitz, L. 2007. Orthostatic hypotension in the elderly: diagnosis and treatment. *The American Journal of Medicine* 120, 841–847.

- Hedman, A. & Parikka, H. 2016. Ortostaattinen hypotensio. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. 3. painos. Duodecim, 612–613.
- Heikkinen, E., Laukkanen, P. & Rantanen, T. 2013. Toimintakyvyn käsitteen ja arvioinnin evoluutio ja kehittämistarpeet. Teoksessa E. Heikkinen, J. Jyrkämä & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. Kustannus Oy Duodecim, 278–280.
- Heikkinen, E. 2019. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 184–201.
- Heliövaara, M., Viikari-Juntura, E. Solovieva, S. 2018. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus, 80–84.
- Hiitola, P., Enlund, H., Kettunen R., Sulkava, R. & Hartikainen, S. 2009. Postural changes in blood pressure and the prevalence of orthostatic hypotension among home-dwelling elderly aged 75 years or older. *Journal of Human Hypertension* 23, 33–39.
- Hiorth, Y., Pedersen, K., Dalen, I., Tysnes, O-B. & Alves G. 2019. Orthostatic hypotension in Parkinson disease: A 7-year prospective population-based study. *American academy of neurology* 93(16).
- Hirsch, C.H., Diehr, P., Newman, A.B., Gerrior, S.A., Pratt, C., Lebowitz M.D. & Jackson, S.A. 2010. Physical activity and years of healthy life in older adults: Results from the Cardiovascular Health Study. *Journal of Ageing and Physical Activity* 18(3), 313–334.
- Howley, E. 2001. Type on activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise* 33(6), 364–369.
- Hulmi, J & Mero, A. 2016. Proteiinisynteesi ja proteiinin hajoaminen. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 113–116.
- 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. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö 2018(30).
- Huttunen, M. 2018. Masennustilat eli depressiot. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.9.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?%20p_artikkeli=dlk00538.
- Hynynen, E. 2016. Hengitys- ja verenkiertoelimistö. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy, 117–127.
- Härmä, M & Kukkonen-Harjula, K. 2019. Uni, vuorotyö, aikaerorasitus ja fyysinen aktiivisuus. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 251–256.
- Joseph, A., Wanono, R., Flamont, M. & Vidal-Petiot, E. 2017. Orthostatic hypotension: A review. *Néphrologie & Thérapeutique* 135, 555–567.
- Jousilahti, P., Heliövaara, M., Laatikainen, T., Mattila, T., Vartiainen, E. & Vasankari, T. 2018. Hengityselinten sairaudet ja allergiat. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 71–75.
- Junttila, J. & Mäkikallio, T. 2016. Sydämen toiminnan hermostollinen säätely. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. 3. painos. Duodecim, 57–61.
- Kallinen, M. & Kujala, U. 2013. Kestävyys. Teoksessa E. Heikkinen, J. Jyrkämä & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Duodecim, 153–160.
- Kannus, P. 2019. Osteoporoosi, kaatumiset ja murtumat. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 296–302.
- Kantola, I. & Niiranen, T. 2016. Verenpaineen säätely. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. 3. painos. Helsinki: Duodecim, 942–943.
- Kantola, I., Jula, A. & Niiranen T. 2018. Ortostaattisen hypotension tutkiminen ja hoito. *Lääkärilehti* 73(34), 1811–1814.

- Kaplan, M. S., Newsom, J. T., McFarland, B. H. & Lu, L. 2001. Demographic and psychosocial correlates of physical activity in later life. *American Journal of Preventive Medicine* 21 (4), 306–312.
- Karavirta, L., Rantalainen, T., Skantz, H., Lisko, I., Portegijs, E. & Rantanen, T. 2020. Individual scaling of accelerometry to preferred walking speed in the assessment of physical activity in older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, glaa 142. doi.org/10.1093/gerona/glaa142.
- Klanbut, S., Ohattanarudee, S., Wongwiwatthananukit, S., Suthisang, C. & Bhidayasiri, R. 2017. Symptomatic orthostatic hypotension in Parkinson's disease patients: Prevalence, associated factors and its impact on balance confidence. *Journal of the Neurological Sciences* 385, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.12.037>.
- Koskinen, S., Sainio, P. & Aromaa, A. 2012. Kuulo. Julkaisussa S. Koskinen, A. Lundqvist & N. Ristiluoma (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2011 -tutkimus*. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 132–133.
- Koskinen, S., Tuulio-Henriksson, A-M., Ngandu, T. & Sainio, P. 2018. Kognitiivinen toimintakyky. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 118–122.
- Koskinen, S., Martelin, T., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koponen P. 2018. Terveiden, toimintakyvyn ja niihin vaikuttavien tekijöiden vaihtelu koulutuksen ja asuinalueen mukaan. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 178–186.
- Kukkonen-Harjula, K & Rauramaa, R. 2019. Kohonnut verenpaine. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 413–422.
- Kujala, U. 2018. Is physical activity a cause of longevity? It is not as straightforward as some would believe. *British Journal Sports Medicine* 52, 914–918.
- Laatikainen, T., Vartiainen, E., Jula, A., Jousilahti, P. & Niiranen, T. 2018. Kohonnut verenpaine ja verenpainetauti. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 53–56.

- Laine, P. 2010. Verenpaineen mittaamisen opettaminen sairaanhoitaja- ja terveydenhoitajaopiskelijoille. Turun yliopisto. Sarja C. Osa 29.
- Laitinen, A. 2009. Reduced visual function and its association with physical functioning in the Finnish adult population. Prevalence, causes and need for eye care services. Research 2. Helsinki: National Institute for Health and Welfare (THL).
- Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Liikunta. 2016. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito -johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 27.4.2020. www.kaypahoito.fi.
- Lotvonen, S., Kyngäs, H., Bloigu, R. & Elo, S. 2018. Palvelutaloon muuttaneiden ikääntyneiden mitattu ja itsearvioitu fyysinen toimintakyky 3 ja 12 kuukautta muuton jälkeen. *Hoitotiede* 30(1), 27–40.
- Low, P., Denq, J., Opfer-Gehrking, T., Dyck, P., O'Brien P. & Slezak, J. 1997. Effect of Age and gender on sudomotor and cardiovascular function and blood pressure response to tilt in normal subjects. *Muscle and Nerve* 20(12), 1561–1568.
- Low, P. 2008. Prevalence of orthostatic hypotension. *Clinical Autonomic Research* 18(1), 8–13.
- Lummel van, M., Walgaard, S., Pijnappels, M., Elders, P., Garcia-Aymerich, J., van Dieën, j., Peter, J. 2015. Physical Performance and Physical Activity in Older Adults: Associated but Separate Domains of Physical Function in Old Age. *PLoS One* 10(12): e0144048.
- Lundqvist, A., Männistö, S., Jousilahti, P., Kaartinen, N., Mäki, P. & Borodulin, K. 2018. Lihavuus. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 - tutkimus*. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 45–49.
- Luoto, R. 2011. Naisten terveysliikunnan erityiskysymyksiä. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta. 2. uudistettu painos*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 105–110.
- Lupsakko, T. & Ikäheimo, K. 2008. Iäkkäiden aistiongelmät: kun ei kuule ja näkökin reistaa. Teoksessa Hartikainen S, Lönnroos E (toim.) *Geriatría arvioinnista kuntoutukseen*. Helsinki: Edita Prima, 145–164.
- Mager, D.R. 2012. Orthostatic hypotension. *Home Healthcare Nurse* 30, 525–530.

- Magkas, N., Tsioufis, C., Thomopoulos, C., Dilaveris, P., Georgiopoulos, G., Sanidas, E., Papademetiou, V. & Tousoulis, D. 2019. Orthostatic Hypotension: From pathology to clinical application and therapeutic considerations. *Journal of Clinical Hypertension* 21, 546–554.
- Majahalme, S. 2011. Mitä tarkoitetaan kohonneella verenpaineella? Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 210–211.
- Martelin, T., Sainio, P., Sulander, T., Helakorpi, S., Tuomi, K. & Koskinen, S. 2007. Toimintakyky. Teoksessa H. Palosuo, S. Koskinen, E. Lahelma, R. Prättälä, T. Martelin, A. Ostamo, I. Keskimäki, M. Sihto, K. Talala, E. Hyvönen & E. Linnanmäki (toim.) *Terveyden eriarvoisuus Suomessa. Sosioekonomisten terveyserojen muutokset 1980–2005*. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 104–121.
- Matinolli, M., Korpelainen, J. T., Korpelainen, R., Sotaniemi, K. A. & Myllylä, V. V. 2009. Orthostatic Hypotension, Balance and Falls in Parkinson's Disease. *Movement Disorders* 24(5), 745–751.
- McPhee, J. S., French, D. P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N. Z. & Degens, H. 2016. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology* 17, 567–580.
- Medow, M., Stewart, J., Sanyal, S., Muntaz, A., Sica, D. & Frishman, W. 2008. Pathophysiology, diagnosis, and treatment of orthostatic hypotension and vasovagal syncope. *Cardiology in Review* 16(1), 4–20.
- Merilahti, J. (2017). Actigraphy in evaluation and follow up of physical functioning of older adults. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. VTT Science 167.
- Mlinac, M. E. & Feng, M. C. 2016. Assessment of Activities of Daily Living, Self-Care, and Independence. *Archives of Clinical Neuropsychology* 31, 506–516.
- Mol, A., Reijnierse, E., Bui Hoang, P., van Wezel, R., Meskers, C. & Maier A. 2018. Orthostatic hypotension and physical functioning in older adults: A systematic review and Meta-analysis. *Ageing Research Reviews* 48, 122–144.
- Mol, A., Bui Hoang, P., Sharmin, S., Reijnierse, E., van Wezel, R., Meskers, C. & Maier A. 2019. Orthostatic Hypotension and Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association* 20(5), 589–597.

- Muli, S., Mesinger, C., Heier, M., Thorand, B., Peters, A. & Amann, U. 2020. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in older people: results from the population-based KORA-age 1 study. *BMC Public Health*, 20:1049.
- Mustajoki, P. 2020. Tietoa potilaalle: Kohonnut verenpaine. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 9.5.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00034.
- Mäkelä, M. 2013. Toimintakyvyn kartoitus iäkkään väestön hyvinvointia edistävissä palveluissa. TOIMIA-mittarit. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 28.4.2020. www.terveysportti.fi.
- Niiranen, T. & Kantola, I. 2016. Hypertension määritelmä, yleisyys ja hoidon kustannukset. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. 3. painos. Helsinki: Duodecim, 945–946.
- Niiranen, T., Laatikainen, T., Valsta, L., Tapanainen, H., Männistö, S. & Jousilahti, P. 2019. Osa WHO:n tavoitteista kohonneen verenpaineen vähentämiseksi ollaan saavuttamassa. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Tutkimuksesta tiiviisti 31. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-382-3>.
- Okamoto, L. E., Shibao, C. A., Gamboa, A., Dietrich, A., Raj, S. R., Black, B. K., Robertson, D. & Biaggioni, I. 2018. Synergistic pressor effect of Atomoxetine and Pyridostigmine in patients with neurogenic orthostatic hypotension. *Hypertension* 73, 235–241.
- Ong, H.L., Abdin, E., Seow, E., Pang, S., Sagayadevan, V., Chang, S., Vaingankar, J.A., Chong, S.A. & Subramian M. 2017. Prevalence and associate factors of orthostatic hypotension in older adults: Result from well-being of the Singapore elderly study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 72, 146–152.
- Ooi, W. L., Hossain, M. & Lipsitz, L. A. 2000. The Association between Orthostatic Hypotension and Recurrent Falls in Nursing Residents. *The American Journal of Medicine* 108(2), 106–111.
- Palma, J-A. & Kaufmann, H. 2020. Management of Orthostatic Hypotension. *Continuum. American Academy of Neurology* 26, 154–177.
- Partonen, T. 2019. Mielenterveyden häiriöt. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 508–512.

- Pflugradt, M., Mann, S., Tigger, T., Görnig, M. & Orglmeister, R. 2014. Multi-modal signal acquisition using a synchronized wireless body sensor network in geriatric patients. *Biomedical Engineering* 61, 1. Doi: <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1515/bmt-2014-0178>.
- Physical Activity Guidelines. 2018. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. United States Department of Health. Viitattu 1.12.2019. https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf.
- Pohjolainen, P. 2009. Toimintakykyyn liittyviä käsitteitä. Raportissa P. Pohjolainen & S. Heimonen (toim.) Toimintakyvyn laaja-alainen arviointi ja tukeminen. Ikäinstituutti. https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2016/08/Orait_1-2009-pdf.pdf.
- Portegijs, E., Karavirta, L., Saajanaho, M., Rantalainen, T. & Rantanen, T. 2019. Assessing physical performance and physical activity in large population-based aging studies: home-based assessments or visits to the research center? *BMC Public Health* 19, 1570. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7869-8>.
- Rantanen, T., Saajanaho, M., Karavirta, L., Siltanen, S., Rantakokko, M. ym. 2018. Active aging – resilience and external support as modifiers of the disablement outcome: AGNES cohort study protocol. *BMC Public Health* 18, 565.
- Rantanen, T., Portegijs, E., Kokko, K., Rantakokko, M., Törmäkangas, T. & Saajanaho, M. 2019. Developing an Assessment Method of Active Aging: University of Jyväskylä Active Aging Scale. *Journal of Aging and Health* 31(6), 1002–1024.
- Ricci, F., Caterina, R. & Fedorowski, A. 2015. Orthostatic Hypotension. Epidemiology, prognosis and treatment. *Journal of the american college of cardiology* 66(7), 848–860.
- Rissanen, T., Laukkanen, J. & Raatikainen P. 2016. Valtimoiden ja sykkeen tutkiminen. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. 3. painos. Duodecim, 103–106.
- Romero-Ortuno, R., Med, L., Cogan, L., Foran, T., Kenny, R.A. & Fan, C.W. 2011. Continuous Noninvasive Orthostatic Blood Pressure Measurements and Their Relationship with Orthostatic Intolerance, Falls, and Frailty in Older People. *Journal compilation* 59(4), 655–665.

- Romo-Perez, V., Schwingel, A. & CjpdzlpZajko, W. 2012. Walking among older adults in Spain: Frequency and gender roles. *International Sport Medicine Journal* 13 (4), 180–189.
- Rowlands, A. V., Edwardson, C. L., Davies, M. J., Khunti, K., Harrington, D. M. & Yates, T. 2018. Beyond Cut Points. Accelerometer Metrics that Capture the Physical Activity Profile. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 50(6), 1323–1332.
- Saarelma, O. 2020. Kuulon heikkeneminen. *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu 9.5.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00287.
- Saedon, N., Pin Tan, M. & Frith, J. 2020. The Prevalence of Orthostatic Hypotension: A systematic review and Meta-analysis. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 75(1), 117–122.
- Sainio, P., Stenholm, S., Valkeinen, H., Vaara, M., Heliövaara, M. & Koskinen, S. 2018. Fyysinen toimintakyky. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, 108–112.
- Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2016. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. 8.–13. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 270–298.
- Segal, Z., Williams, J. & Teasdale, J. 2014. *Mindfulness masennuksen hoidossa*. Helsinki: Basam Books Oy.
- Senard, J., Rai, S., Lapeyre-Mestre, M., Brefel, C., Rascol, O., Rascol, A. & Montastruc, J. 1997. Prevalence of orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 63(5), 584.
- Shaw, B. A., Liang, J., Krause, N., Gallant, M. & McGeever, K. 2010. Age differences and social stratification in the long-term trajectories of leisure-time physical activity. *Journal of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Science* 65 (6), 756–766.
- Shen, S., He, T., Chu, J., He, J. & Chen, X. 2015. Uncontrolled hypertension and orthostatic hypotension in relation to standing balance in elderly hypertensive patients. *Clinical Interventions in Aging* 10, 897–906.
- Stalsberg, R. & Pedersen, A. V. 2018. Are Differences in Physical Activity across Socioeconomic Groups Associated with Choice of Physical Activity Variables to Report? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(922). [doi:10.3390/ijerph15050922](https://doi.org/10.3390/ijerph15050922).

- Steene-Johannessen, J., Anderssen, S. A., Van der Proeg, H. P., Hendriksen, I. J., Donnelly, A. E., Brage, S. & Ekelund, U. 2016. Are self-report measures able to define individuals as physically active or inactive? *Medicine and Science in Sports and Exercise* 48(2), 235.
- 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. 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.
- Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 32–42.
- Suvisaari, J., Viertiö, S., Solin, P. & Partonen, T. 2018. Mielenterveys. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa*. *FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 85–89.
- Taraldsen, K., Chastin, S., Riphagen, I., Vereijken, B. & Helbostad, J. 2012. Physical activity monitoring by use of accelerometer-based body-worn sensors in older adults: A systematic literature review of current knowledge and applications. *Maturitas* 71, 13–19.
- Task Force. 2009. Task Force Guidelines for the Diagnosis and Management of Syncope (version 2009). *European Heart Journal* 30, 2631–2671.
- THL. 2012. Terveiden ja hyvinvoinninlaitos. *Finriski 2012 -tutkimus*. Viitattu 7.5.2020. Luettavissa: <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/finriski-tutkimus>.
- THL. 2019a. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Mitä toimintakyky on? Viitattu 7.5.2020. Luettavissa: <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>.
- THL. 2019b. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Toimintakyvyn arviointi. Viitattu 7.5.2020. <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/toimintakyvyn-arviointi>.
- Tilastokeskus. 2019a. Väestöennuste 2019 yli 65-vuotiaat, iän mukaan 2019–2030, koko maa. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Viitattu 8.12.2019. Luettavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaenn/statfin_vaenn_pxt_128t.px/table/tableViewLayout1/.

- Tilastokeskus. 2019b. Väestöennuste 2019 yli 85-vuotiaat, iän mukaan 2019–2030, koko maa. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Viitattu 8.12.2019. Luettavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaenn/statfin_vaenn_pxt_128t.px/table/tableViewLayout1/.
- Tilvis, R., Hakala, S., Valvanne, J. & Erkinjuntti, E. 1996. Postural hypotension and dizziness in a general aged population: a four-year follow-up of the Helsinki Aging Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 44(7), 809–814.
- Tilvis, R. 2016. Verenpaine. Teoksessa R. Tilvis, K. Pitkälä, T. Strandberg, R. Sulkava & M. Viitanen (toim.) *Geriatría*. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Uusitalo, H., Mikhailova, A., Sainio, P. & Koskinen S. 2018. Näkö ja kuulo. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 113–117.
- Vartiainen, E., Jula, A., Laatikainen, T. & Niiranen, T. 2018. Verenkiertoelinten sairaudet. Julkaisussa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 -tutkimus*. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 60–65.
- Viljanen, A., Kulmala, J., Rantakokko, M., Koskenvuo, M., Kaprio, J. & Rantanen. T. 2012. Fear of falling and coexisting sensory difficulties as predictors of mobility decline in older women. *The Journals of Gerontology: Series A* 67(11), 1230–1237.
- Vuori, I. 2011. Ikääntyvät ja vanhukset. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 88–104.
- Vuori, I. 2016. Kohti terveempää ikääntymistä. Jyväskylä: Docendo Oy.
- Vuori, I. 2019a. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 16–29.
- Vuori. 2019b. Metabolinen oireyhtymä. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–10. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 452–459.
- Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N. & Vanhees, L. 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 & Rehabilitation* 17(2), 127–139.
- Weely, S., Dekker, J., Steultjens, M., van Denderen, J., Nurmohamed, M., Dijkmans, B. & van der Horst-Bruinsma, I. 2015. Objective Evaluation of Physical Functioning after Tumor Necrosis Factor Inhibitory Therapy in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Selection of 3 Feasible Performance-based Tests. *Journal of Rheumatology* 42(4), 623–629.
- Wennman, H., Pietilä, A., Rissanen, H., Valkeinen, H., Partonen, T., Mäki-Opas, T. Borodulin, K. 2019. Gender, age and socioeconomic variation in 24-hour physical activity wrist-worn accelerometer: the FinHealth 2017 survey. Luettavissa: www.naturo.com/scientificreports. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43007-x>.
- WHO. 2010. World health organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Sveitsi: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO. 2015a. World health organization. Physical activity. Viitattu 1.12.2019. Luettavissa: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>.
- WHO. 2015b. World health organization. World report of ageing and health. Viitattu 11.12.2019. Luettavissa: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf.
- WHO. 2015c. World health organization. Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Viitattu 7.5.2020. Luettavissa: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>.
- Wolters, F. J., Mattace-Raso, F.U., Koudstaal, P.J., Hofman, A. & Ikram, M.A. 2016. Heart Brain Connection Collaborative Research Group. Orthostatic hypotension and the long-term risk of dementia: a population-based study. *PLoS Medicine* 13(10), doi: 10.1371/journal.pmed.1002143.
- Wood, B., Bilclough, J., Bowron, A. & Walker, R. 2002. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 72(6), 721.
- Zhu, Q. O., Tan, C. S., Tan, H. L., Wong, R. G., Joshi, C. S., Cuttilan, R. A., Sng, G.K. & Tan, N. C. 2016. Orthostatic hypotension: prevalence and associated risk factors among the ambulatory elderly in an Asian population. *Singapore Medical Journal* 57(8), 444–451.
- Yang, D. & Li, H. 2011. The effect of aerobic exercise on blood pressure and lipid metabolism in obese adolescents. *Heart*, 97(3), A106.

FYYSINEN AKTIIVISUUS

41. Seuraavat kysymykset koskevat rasittavaa fyysistä toimintaa, kävelyä, seisomista ja istumista. Kun vastaatte kysymyksiin, arvioikaa, kuinka paljon olette tehnyt kyseisiä toimintoja viimeksi kuluneen kuukauden aikana.

1a. Kuinka monta kertaa osallistuitte viimeksi kuluneen kuukauden aikana sellaiseen rasittavaan fyysiseen toimintaan, joka kesti vähintään 10 minuuttia ja aiheutti hengästymistä, sykkeen nousua, jalkojen väsymistä tai hikoilua?

- En yhtään
- 1-3 kertaa kuukaudessa
- 1-2 kertaa viikossa
- 3-4 kertaa viikossa
- 5 kertaa viikossa tai useammin

1b. Kuinka pitkän ajan arvioisitte tehneenne tätä toimintaa kullakin kerralla?

- 10-30 minuuttia
- 31-60 minuuttia
- yli tunnin
- En ole osallistunut tällaiseen rasittavaan fyysiseen toimintaan

2a. Miettikää seuraavaksi kävelyitä, joita olette tehnyt viimeksi kuluneen kuukauden aikana. Kuinka usein arvioisitte käyneenne kävelyllä, joka kesti yhtäjaksoisesti vähintään 10 minuuttia ja joka EI OLLUT niin raskasta että olisi aiheuttanut hengästymistä, sykkeen nousua, jalkojen väsymistä tai hikoilua?

- En lainkaan
- 1-3 kertaa kuukaudessa
- 1-2 kertaa viikossa
- 3-4 kertaa viikossa
- 5 kertaa viikossa tai useammin

2b. Kuinka pitkän ajan arvioisitte tehneenne tätä toimintaa kullakin kerralla ?

- 10-30 minuuttia
- 31-60 minuuttia
- yli tunnin
- En ole käynyt tällaisilla kävelyillä

3. Kuinka monta tuntia päivässä liikutte jalan erilaisten toimien yhteydessä?
(Vain aika, joka kuluu liikkumiseen)

- En lainkaan
- Vähemmän kuin tunnin päivässä
- Tunnista alle kolmeen tuntiin päivässä
- Kolmesta alle viiteen tuntiin päivässä
- Viidestä alle seitsemään tuntiin päivässä
- Seitsemän tuntia päivässä tai enemmän

4. Kuinka monta tuntia päivässä arvioisitte käyttäneenne seisomiseen TYPILLISENÄ PÄIVÄNÄ viimeisen kuukauden aikana?

- En lainkaan
- Vähemmän kuin tunnin päivässä
- Tunnista alle kolmeen tuntiin päivässä
- Kolmesta alle viiteen tuntiin päivässä
- Viidestä alle seitsemään tuntiin päivässä
- Seitsemän tuntia päivässä tai enemmän

5. Kuinka monta tuntia päivässä arvioisitte käyttäneenne istumiseen TYPILLISENÄ PÄIVÄNÄ viimeisen kuukauden aikana?

- En lainkaan
- Vähemmän kuin tunnin päivässä
- Tunnista alle kolmeen tuntiin päivässä
- Kolmesta alle viiteen tuntiin päivässä
- Viidestä alle seitsemään tuntiin päivässä
- Seitsemän tuntia päivässä tai enemmän

6. Miten vertaisitte fyysisen aktiivisuutenne määrää viimeksi kuluneen kuukauden aikana muina vuodenaikoina harrastamaanne fyysisen aktiivisuuden määrään? Esimerkiksi, teettekö jotain toimintoa kesällä enemmän tai vähemmän kuin mitä nyt kerroitte tehneenne viimeisen kuukauden aikana?

	Paljon enemmän (1)	Vähän enemmän (2)	Saman verran (3)	Vähän vähemmän (4)	Paljon vähemmän (5)
Kevät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kesä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syksy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Talvi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>