

**VAIHDEVUOSI-IKÄISTEN NAISTEN FYYSISEN AKTIIVISUUDEN JA FYYSISEN  
SUORITUSKYVYN YHTEYS MASENNUSOIREISIIN: NELJÄN VUODEN  
SEURANTA**

Jenna Laikola

Fysioterapian pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2024

## TIIVISTELMÄ

Laikola, J. 2024. Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen suorituskyvyn yhteys masennusoireisiin: neljän vuoden seuranta. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, fysioterapian pro gradu -tutkielma, 55 s., 1 liite.

Vaihdevuodet saattavat olla masennusoireiden kokemiselle altis ajanjakso naisen elämässä. Vaihdevuosien jälkeinen elämänvaihe on elinajanodotteen nousun myötä aiempaa pidempi, minkä vuoksi tämän elämänvaiheen psyykkistä hyvinvointia koskettavat kysymykset ovat erityisen tärkeitä ja ajankohtaisia. Fyysinen aktiivisuus on nähty yhtenä masennusoireita lievittävänä tekijänä vaihdevuosi-ikäisten naisten elämässä. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää ennustavatko 47–55-vuotiaiden vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysinen aktiivisuus tai fyysinen suorituskyky muutoksia itse ilmoitetuissa masennusoireissa neljän vuoden seurannassa.

Tutkielmassa on hyödynnetty Jyväskylän yliopiston Estrogeeni, vaihdevuodet ja toimintakyky (ERMA) -tutkimuksen aineistoa sekä ERMA-tutkimukseen pohjautuvan nelivuotisseurantamittaukset toteuttaneen Estrogeeni, mikro-RNA:t ja metabolisten toimintahäiriöiden riski (EsmiRs) -tutkimuksen aineistoa. Tutkittavat olivat 47–55-vuotiaita vaihdevuosi-ikäisiä naisia. Analyysissä oli mukana 407 tutkittavaa, jotka olivat osallistuneet sekä ERMA-alkumittaukseen että EsmiRs-seurantamittaukseen neljä vuotta myöhemmin. Tutkittavien masennusoireita selvitettiin CES-D-kyselylomakkeen avulla. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin tutkittavien itse ilmoittamaan arvioon sekä liikemittareiden dataan pohjautuen. Fyysisen suorituskyvyn mittareina olivat käden puristusvoima, polven ojennusvoima sekä kuuden minuutin kävelymatka. Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin korrelaatiokertoimien avulla, minkä jälkeen lineaarisella regressioanalyysillä selvitettiin, ennustavatko alkumittauksien fyysinen aktiivisuus tai fyysinen suorituskyky muutoksia tutkittavien ilmoittamissa masennusoireissa.

Fyysisen suorituskyvyn muuttujista ainoastaan käden puristusvoima oli yhteydessä masennusoireiden muutokseen ( $r=0,12$ ;  $p=0,03$ ). Suurempi käden puristusvoima alkumittauksessa vaikuttaisi olevan yhteydessä korkeampaan masennusoireiden tasoon neljän vuoden seurannassa. Mitä enemmän masennusoireita tutkittavilla oli alkumittauksessa, sitä enemmän ne vähenivät neljän vuoden seurannassa ( $r=-0,44$ ;  $p<0,01$ ). Käden puristusvoima ja taustamuuttujana huomioidut psykologiset vaihdevuosisoireet selittivät 2,5 % masennusoireiden muutoksesta ( $p=0,01$ ).

Fyysinen aktiivisuus ei ennustanut muutoksia vaihdevuosi-ikäisten naisten itse ilmoittamissa masennusoireissa neljän vuoden seurannassa. Fyysistä suorituskykyä kuvaavalla korkeammalla käden puristusvoimalla havaittiin yhteys masennusoireiden tason nousuun seuranta-aikana. Aiemmat tutkimukset ovat pääosin ristiriidassa tämän tutkielman tulosten kanssa viitattaessa fyysisen aktiivisuuden toimivan masennusoireita ehkäisevänä tekijänä. Toisaalta pitkän seuranta-ajan aikana on voinut tapahtua muutoksia, joita tässä tutkielmassa ei kontrolloitu, joten lisää kontrolloituja seurantatutkimuksia tarvitaan.

Asiasanat: vaihdevuodet, masennusoireet, fyysinen aktiivisuus, fyysinen suorituskyky

## ABSTRACT

Laikola, J. 2024. Physical activity and physical performance as predictors of depressive symptoms in menopausal women. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis, 55 pp., 1 appendix.

Menopause might be a vulnerable period for experiencing depressive symptoms in a woman's life. The postmenopausal phase of life has become longer due to increased life expectancy, making questions related to psychological well-being during this phase especially relevant and timely. Physical activity has been identified as one factor that can alleviate depressive symptoms in menopausal women. The purpose of this master's thesis is to investigate whether the physical activity and physical performance of menopausal women aged 47–55 predict changes in self-reported depressive symptoms during a four-year follow-up.

The study utilizes data from the Estrogen, Menopause, and Functional Ability (ERMA) study at University of Jyväskylä, as well as the four-year follow-up study Estrogen, micro-RNAs, and Risk of Metabolic Disorders (EsmiRs). The participants were women aged 47–55 going through menopause. The analysis included 407 participants who had participated in both the initial ERMA measurements and the EsmiRs four-year follow-up measurements. Depressive symptoms were assessed using the CES-D questionnaire. Physical activity was measured based on participants' self-reported estimates and accelerometer data. Physical performance was assessed using grip strength, knee extension strength, and a six-minute walk test. The relationships between variables were examined using correlation coefficients, followed by linear regression analysis to determine whether physical activity and physical performance at the baseline predict changes in self-reported depressive symptoms among the participants.

Among the variables related to physical performance, only hand grip strength was associated with changes in depressive symptoms ( $r=0,12$ ;  $p=0,03$ ). Greater hand grip strength at baseline appeared to be associated with higher levels of depressive symptoms over the four-year follow-up. The more depressive symptoms participants had at baseline, the more they decreased during the four-year follow-up ( $r=-0,44$ ;  $p<0,01$ ). Hand grip strength together with psychological menopausal symptoms, which were considered as background variable, explained 2,5 % of the change in depressive symptoms ( $p=0,01$ ).

Physical activity did not predict changes in self-reported depressive symptoms among perimenopausal women during a four-year follow-up. However, a higher handgrip strength, indicative of physical performance, was associated with an increase in depressive symptoms during the follow-up period. Previous studies have mostly contradicted the findings of this study, which suggest that physical activity acts as a preventive factor for depressive symptoms. However, it is important to acknowledge that over the long follow-up period, uncontrolled changes may have occurred, so further controlled follow-up studies are needed.

Key words: menopause, depressive symptoms, physical activity, physical performance

## KÄYTETYT LYHENTEET

|                |  |
|----------------|--|
| BDI            | Beck Depression Inventory, Beckin depressioasteikko                              |
| BMI            | Body Mass Index, painoindeksi  |
| CES-D          | Center for Epidemiological Studies Depression Scale                              |
| E <sub>2</sub> | estradioli   |
| FSH            | follikkelia stimuloiva hormoni   |
| LH             | luteinisoiva hormoni   |
| MET            | metabolic equivalent, metabolinen ekvivalentti                                   |
| MVPA           | Moderate to Vigorous Physical Activity, keskitason - raskas fyysinen aktiivisuus |
| WHO            | World Health Organization, Maailman terveysjärjestö                              |

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | JOHDANTO.....  | 1  |
| 2     | VAIHDEVUODET .....   | 3  |
| 2.1   | Vaihdevuosien vaiheet.....   | 3  |
| 2.2   | Hormonaaliset muutokset vaihdevuosien aikana .....                                 | 4  |
| 2.3   | Vaihdevuosioireet.....   | 5  |
| 2.3.1 | Välittömät oireet.....   | 5  |
| 2.3.2 | Myöhäisireet .....   | 7  |
| 3     | MASENNUSOIREET VAIHDEVUOSI-IÄSSÄ .....   | 9  |
| 4     | FYYSINEN AKTIIVISUUS JA -SUORITUSKYKY VAIHDEVUOSI-IÄSSÄ.....                       | 11 |
| 4.1   | Fyysisen aktiivisuuden terveysvaikutukset vaihdevuosi-iässä.....                   | 11 |
| 4.2   | Fyysisen aktiivisuuden suositukset vaihdevuosi-ikäisille .....                     | 12 |
| 4.3   | Fyysisen suorituskyvyn muutokset vaihdevuosi-iässä .....                           | 13 |
| 5     | KARTOITTAVA KIRJALLISUUSKATSAUS .....  | 15 |
| 5.1   | Kartoittavan kirjallisuuskatsauksen tulokset .....                                 | 16 |
| 5.2   | Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen aktiivisuuden yhteys masennusoireisiin... 18 |    |
| 5.3   | Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen suorituskyvyn yhteys masennusoireisiin..21   |    |
| 5.4   | Yhteenveto kartoittavasta kirjallisuuskatsauksesta .....                           | 22 |
| 6     | TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....                                  | 23 |
| 7     | TUTKIMUSMENETELMÄT .....   | 24 |
| 7.1   | Tutkimusaineisto ja tutkittavat .....  | 24 |
| 7.2   | Muuttajat ja mittarit.....   | 26 |
| 7.2.1 | Päävastemuuttuja .....   | 26 |
| 7.2.2 | Selittävät muuttajat.....  | 27 |
| 7.2.3 | Taustamuuttajat .....  | 29 |

|   |    |
|---|----|
| 7.3 Tilastolliset analyysimenetelmät .....                            | 31 |
| 8 TULOKSET .....  | 33 |
| 8.1 Kuvailevat tiedot .....   | 33 |
| 8.2 Tutkittavien ilmoittamien masennusoireiden muutos .....           | 34 |
| 8.3 Masennusoireiden ja selittävien muuttujien väliset yhteydet ..... | 35 |
| 9 POHDINTA.....   | 39 |
| 9.1 Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon.....                  | 39 |
| 9.2 Tutkielman vahvuudet ja heikkoudet .....                          | 43 |
| 9.3 Tutkielman eettiset näkökulmat .....                              | 45 |
| 9.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset .....                   | 46 |
| LÄHTEET .....   | 47 |

#### LIITTEET

Liite 1: Kuvaileva taulukko kartoittavaan kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyistä tutkimuksista.

# 1 JOHDANTO

Vaihdevuosiin liittyvien muutosten tutkiminen ja ymmärtäminen on tärkeää, koska edeltäneiden kahdenkymmenen vuoden aikana havaitun elinajanodotteen nousun myötä vaihdevuosien jälkeinen elämänvaihe on aiempaa pidempi (WHO 2022; Tilastokeskus 2023). Vaihdevuosilla tarkoitetaan munasarjojen follikkelitoiminnan ehtymisestä ja estroogreenitasojen laskusta johtuvaa kuukautiskierron päättymistä, joka tapahtuu keskimäärin 45–55-vuoden iässä (WHO 2022). Vaihdevuosiin saattaa liittyä erilaisia oireita, joita voidaan hormonitoiminnan muutosten ohella selittää myös ikääntymismuutoksilla, jotka eivät välttämättä liity vaihdevuosiin (Mikkola 2019, 177; Monteleone ym. 2018, 200; NIH 2005; O'Neill & Eden 2017). Oireiden syy-seuraussuhteiden tulkinta ja siten niiden liittäminen vaihdevuosiin ei siis ole yksiselitteistä (Mikkola 2019, 177; NIH 2005).

Yleisimpiä vaihdevuosiin liittyviä oireita ovat vasomotorisiin oireisiin kuuluvat kuumat aallot (Tulandi & Lal 1985, Edwards & Li 2013 mukaan, 180; Jones ym. 2019, 265; Monteleone ym. 2018, 200). Kuumien aaltojen lisäksi vaihdevuosiin on liitetty lukuisia muitakin oireita, joista yhtenä alaluokkana esille nousevat mielialaoireet (Mikkola 2019, 177). Kirjallisuudessa vaihdevuosia on kuvailtu ajanjaksona, jonka aikana naiset ovat erityisen alttiita kokemaan masennusoireita (Bromberger ym. 2011; de Kruif ym. 2016; Maki ym. 2018; Monteleone ym. 2018; O'Neill & Eden 2017; Willi & Ehlert 2019). Toisaalta kirjallisuudessa näyttäytyy myös näkökulma, jonka valossa mielenterveys, mukaan lukien masennusoireiden puuttuminen, säilyy vakaana keski-ikästä myöhäisempään aikuisuuteen (Reinilä ym. 2023) ja onnellisuus sekä elämäntyytyväisyys vaikuttaisivat olevan nousussa (Lachman ym. 2014).

Erilaisten liikuntainterventioiden sekä fyysisen aktiivisuuden vaikutusta ja yhteyttä vaihdevuosi-ikäisten naisten psyykkiseen hyvinvointiin sekä masennusoireisiin on tutkittu, mutta tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. Fyysinen aktiivisuus vaikuttaisi ehkäisevän vaihdevuosi-ikäisten naisten masennusoireita (Aibar-Almazán ym. 2019; Bernard ym. 2015; Bondarev ym. 2020; Dugan ym. 2015; Hu ym. 2017; Huang ym. 2023; Jorge ym. 2016; Kai ym. 2016; Lacharité-Lemieux ym. 2014; Pérez-Lopez ym. 2017; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013; Yilmaz ym. 2021). Toisaalta on raportoitu myös päinvastaisista tutkimustuloksista, joiden valossa työhön liittyvä fyysinen aktiivisuus on yhteydessä masennusoireiden lisääntymiseen vaihdevuosi-ikäisten naisten keskuudessa (Im ym. 2015). Osa tutkimuksista ei ole havainnut yhteyttä fyysisen aktiivisuuden ja masennusoireiden välillä (Gibbs ym. 2013;

Jorge ym. 2017; Lacharité-Lemieux ym. 2014; Takahashi ym. 2019). Fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden välistä yhteyttä on tutkittu fyysistä aktiivisuutta vähemmän ja myös sen osalta tutkimusnäyttö on ristiriitaista. Bondarev ym. (2021) totesivat ettei fyysinen suorituskyky ole yhteydessä masennusoireisiin, kun taas Silvan ym. (2024) mukaan heikompi fyysinen suorituskyky näyttäisi olevan yhteydessä korkeampaan masennusoireiden tasoon.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, ennustavatko tutkittavien fyysinen aktiivisuus tai fyysinen suorituskyky muutoksia itse ilmoitetuissa masennusoireissa 47–55-vuotiailla vaihdevuosi-ikäisillä naisilla neljän vuoden seurantajakson aikana. Tutkielman aineistona hyödynnetään Estrogeeni, vaihdevuodet ja toimintakyky -tutkimuksen (ERMA) aineistoa sekä ERMA-tutkimusaineistoon pohjautuvan Estrogeeni, mikro-RNA:t ja metabolisten toimintahäiriöiden riski -tutkimuksen (EsmiRs) aineistoa. ERMA-aineisto on kerätty vuosina 2015–2016 ja EsmiRs-aineisto vuosina 2018–2020.



## 2 VAIHDEVUODET

Maailman terveysjärjestö WHO (2022) on määritellyt vaihdevuodet elämänvaiheeksi, jonka loppuksi kuukautiskierto ja naisen elämän hedelmällinen ajanjakso päättyvät munasarjojen follikkelitoiminnan ehtymisen ja estrogeenitasojen laskun seurauksena. Vaihdevuodet sijoittuvat naisen elämässä tyypillisesti 45 ja 55 ikävuoden välille, mutta varhaisempikin vaihdevuosien alkaminen on mahdollista, jolloin puhutaan munasarjojen toiminnan ennenaikaisesta hiipumisesta (WHO 2022). Munasarjojen toiminnan ennenaikaisen hiipumisen taustalla voi olla esimerkiksi munasarjojen poisto tai vaikeiden yleissairauksien seuraukset (Tiitinen 2009, 702). Tilastokeskuksen (2023) mukaan vastasyntyneiden tyttöjen elinajan odote vuonna 2022 oli 83,8 vuotta, joten menopausia, eli viimeisiä luonnollisia kuukautisia seuraava elämänvaihe saattaa kestää jopa vuosikymmeniä.

### 2.1 Vaihdevuosien vaiheet

Kuukautiskierron säännöllisyyteen ja seerumin follikkelia stimuloivan hormonin pitoisuuteen (FSH) perustuvan Stages of Reproductive Aging Workshop -luokittelun (STRAW) mukaan vaihdevuodet voidaan jakaa menopausaaliseen siirtymävaiheeseen sekä postmenopausiin, joista kummastakin voidaan erottaa varhainen ja myöhäinen vaihe (Harlow ym. 2012). Menopausaalista siirtymävaihetta edeltää premenopausi, joka on osa naisen hedelmälliseen elämänvaiheeseen kuuluvaa ajanjaksoa (Laakkonen ym. 2022, 215). Menopausaalista siirtymävaihetta edeltävinä vuosina anovulaatioksi kutsuttu ovulaation puuttuminen yleistyy (Treloar ym. 1967, Edwards & Li 2013, 178 mukaan).

Perimenopausilla viitataan menopausaaliseen siirtymävaiheeseen sekä sitä seuraavaan 12 kuukauteen (Harlow ym. 2012). Menopausin, eli viimeisten kuukautisten ajankohta todetaan takautuvasti, kun kuukautisia ei ole ilmennyt 12 peräkkäisen kuukauden aikana ilman patologista tai fysiologista selitystä (Harlow ym. 2012; O'Neill & Eden 2017, 303). Siirtyminen perimenopausiin tapahtuu tyypillisesti vähitellen useamman vuoden kuluessa (Monteleone ym. 2018, 199 & 206). Menopausaalisen siirtymävaiheen aikana naisen kuukautiskierto muuttuu epäsäännölliseksi ennen viimeisiä kuukautisia (Iino & Mizunuma 2015, 536; NIH 2005; O'Neill & Eden 2017). Varhaisessa siirtymävaiheessa muutos tavanomaisesta kuukautiskierrosta on yli seitsemän päivää, kun taas myöhäisen siirtymävaiheen määritelmään

kuuluu kuukautisten poisjäänti yhtäjaksoisesti vähintään 60 päivän ajaksi (Harlow ym. 2012). On tyypillistä, että varhaisessa menopausaalissa siirtymävaiheessa esiintyy kuukautiskierron liittyviä muutoksia, kuten tiputteluvuotoa sekä kuukautiskierron lyhentymistä (Mikkola 2019, 176; Tiitinen 2009, 702). Perimenopausia seuraava postmenopausi jatkuu naisen koko elinkaaren loppuun saakka ja sille tunnusomaista ovat lisääntyvät urogenitaaliset oireet sekä somaattiseen ikääntymisprosessiin liittyvät muutokset (Harlow ym. 2012). Harlowin ym. (2012) esittämän STRAW-luokituksen mukaan postmenopausissa ei enää ilmene kuukautisvuotoa.

## **2.2 Hormonaaliset muutokset vaihdevuosien aikana**

Menopausaaliseen siirtymään liittyy useita monimutkaisia yksilöllisesti vaihtelevia hormonaalisia muutoksia (O'Neill & Eden 2017, 304). Näitä muutoksia edeltää hypotalamus-aivolisäke-munasarja-akselin toiminnan muutos, joka on seurausta munasarjojen toiminnan heikkenemisestä (Mikkola 2019, 165; Tiitinen 2009, 702). Ensimmäisiä tunnistettavissa olevia hormonaalisia muutoksia ovat inhibiini B-pitoisuuden lasku sekä FSH-pitoisuuden kasvu (Iino & Mizunuma 2015, 536; Mikkola 2019, 175; O'Neill & Eden 2017, 304). FSH-pitoisuuden nousu johtuu inhibiinin negatiivisen palautevaikutuksen heikkenemisestä aivolisäkkeeseen (Mikkola 2019, 175). Myös luteinisoivan hormonin (LH) pitoisuus nousee menopausaalisen siirtymän aikana (Mikkola 2019, 175).

Inhibiini A-pitoisuuden ja estradiolipitoisuuden ( $E_2$ ) lasku ja edelleen jatkuva FSH-pitoisuuden nousu liittyvät myöhäiseen menopausaaliseen siirtymävaiheeseen (Iino & Mizunuma 2015, 536). Toisinaan FSH-tasot voivat myöhäisessä siirtymävaiheessa vaihdella runsaasti aina vaihdevuositasolta aikaisempien hedelmällisten vuosien tasolle, erityisesti samanaikaiseen korkeaan  $E_2$ -tasoon yhdistettynä (Harlow ym. 2012). Myös Müllerin tiehyeiden estotekijän (AMH) tasojen on havaittu laskevan menopausaalisen siirtymävaiheen aikana (Harlow ym. 2012; Iino & Mizunuma 2015, 536). Lopulta kuukautiset päättyvät estradiolin erityksen ollessa niin vähäistä, ettei kohdun limakalvo enää kasva (Mikkola 2019, 176; Tiitinen 2009, 702).

Varhaisessa postmenopausissa FSH- ja LH-tasot jatkavat nousuaan ja  $E_2$ -tasot puolestaan laskuaan, mutta tasot saavuttavat vakaan tason keskimäärin kaksi vuotta viimeisten kuukautisten jälkeen, jolloin ne ovat moninkertaiset tavanomaisiin tasoihin verrattuna

(Chakravarti ym. 1976; Harlow ym. 2012). Tämän huipun jälkeen FSH:n ja LH:n pitoisuudet kääntyvät seuraavien vuosikymmenten aikana laskuun (Chakravarti ym. 1976). Postmenopausissa munasarjat jatkavat androgeenien, eli testosteronin ja androsteenidionin, sekä progesteronin tuottamista (Tapanainen & Heikinheimo 2019, 40). Myös testosteronin esiasteen dehydroepiandrosteronin (DHEA) tuotanto jatkuu vaihdevuosien jälkeen (Laakkonen ym. 2022, 214).

## **2.3 Vaihdevuosisoireet**

Vaihdevuosiin voi liittyä lukuisia erilaisia oireita. Kaikki naiset eivät kuitenkaan koe lainkaan vaihdevuosisoireita (Harlow ym. 2012). Oireiden syy-seuraussuhteiden tulkinta ja siten niiden liittäminen vaihdevuosiin ei ole yksiselitteistä, sillä hormonaalisen toiminnan ohella oireet saattavat liittyä esimerkiksi muihin ikääntymismuutoksiin, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä vaihdevuosiin (Mikkola 2019, 177; Monteleone ym. 2018, 200; NIH 2005; O'Neill & Eden 2017). Yleisimpiä vaihdevuosisoireita ovat kuumat aallot, mielialaoireet, painonnousu, uniongelmat, nivel- ja lihaskivut ja sydämentykytys (Mikkola 2019, 177). Suomalaisväestössä kuumat aallot, tuki- ja liikuntaelimestön kiputilat ja puutuneisuus ovat Moilasan ym. (2010) mukaan yleisimpiä vaihdevuosisoireita, joita ilmenee erityisesti peri- ja postmenopausaalisilla naisilla sekä naisilla, joiden kohtu on poistettu. Jaoittelun oireet tässä tutkielmassa Mikkolan (2012, 176–177) mukaan välittömiin oireisiin sekä myöhäisoiireisiin oireiden ilmaantumisaikojen perustuen. Mielialaoireista masennusoireita tarkastellaan lähemmin pääluvussa 3.

### **2.3.1 Välittömät oireet**

Vasomotoristen oireiden on todettu yleistyvän menopausaalisien siirtymän edetessä (Harlow 2012; Moilanen ym. 2010). Yleisimpiä vaihdevuosiin liittyviä vasomotorisia oireita ovat kuumat aallot, joilla tarkoitetaan äkisti ilmenevää kuumuuden tunnetta (Tulandi & Lal 1985, Edwards & Li 2013 mukaan, 180; Jones ym. 2019, 265; Monteleone ym. 2018, 200). Kuumien aaltojen on ehdotettu johtuvan kehon lämmönsäätelyjärjestelmän häiriintymisestä (Jones ym. 2019, 269; Mikkola 2019, 176; Tiitinen 2009, 704). Toiset tutkimukset ovat selittäneet ilmiötä myös mahdollisesti hypotalamuksen toiminnasta johtuvalla noradrenergisellä aktivaatiolla

(Freeman 1998). Mikkolan (2019, 176) ja Tiitisen (2009, 704) mukaan nimenomaan estrogeenitason lasku toimii kuitenkin ilmiön laukaisevana tekijänä. Jopa viidesosa naisista saattaa kuitenkin kokea kuumia aaltoja jo ennen menopausaalisen siirtymän alkamista, mikä viittaa O’Neillin ja Edelin (2017, 305) katsauksessa esitettyjen tietojen valossa siihen, että oireen taustalla on mahdollisesti muitakin selittäviä tekijöitä kuin veren laskeva estrogeenipitoisuus. Kuumien aaltojen on todettu olevan yhteydessä myös muihin yleisiin vaihdevuosisoireisiin, kuten ahdistuneisuuteen, heikompaan elämänlaatuun, unihäiriöihin sekä masentuneisuuteen (O’Neill & Eden 2017, 305). Useat elintapoihin liittyvät tekijät, kuten runsas alkoholinkäyttö ja vähäinen liikkuminen, saattavat olla yhteydessä vasomotoristen oireiden kokemiseen (Moilanen ym. 2010). Mansikkamäki (2016) totesi väitöskirjassaan erityisesti aerobisen liikunnan saattavan vähentää vaihdevuosiin liittyviä kuumia aaltoja.

Alblooshi ym. (2023) toteavat vaihdevuosien olevan ajanjakso, jonka aikana masennuksen ja ahdistuneisuuden kehittymisen riski on kohonnut. Vaihdevuosiin liittyvät muutokset munasarjojen toiminnassa voivat Edwardsin ja Lin (2013) katsauksen mukaan olla tämän riskin taustalla. Vasomotoriset oireet, aiempi masennusdiagnoosi, kuormittavat elämäntapahtumat, matala koulutusaste sekä heikko taloustilanne ovat yhteydessä masennuksen ja ahdistuksen kehittymiselle vaihdevuosien aikana (Alblooshi ym. 2023). Näiden tekijöiden lisäksi ylipainoiset, liikunnallisesti inaktiiviset tai aiemmin hormonikorvaushoitoa saaneet naiset näyttävät kokevan psyykkisiä oireita yleisemmin vaihdevuosien aikaisia (Moilanen ym. 2010).

Myös uniongelmat ovat tyypillisiä vaihdevuosien aikana (Schiff ym. 1979, Edwards & Li 2013 mukaan). Monteleone ym. (2018, 200) tuovat katsauksessaan esille, että kirjallisuudessa esitetään 40–60 % vaihdevuosi-ikäisistä naisista kärsivän yöllisistä heräilyistä. Haasteet nukkumisessa saattavat liittyä myös kuumiin aaltoihin (Lampio ym. 2014; Mikkola 2019, 176; Monteleone ym. 2018, 200). Lampio ym. (2014) toteavat heikon unenlaadun, yöllisten heräilyjen sekä nukahtamisvaikeuksien olevan yleisimpiä postmenopausaalisilla naisilla. Sen sijaan muut nukkumiseen liittyvät ongelmat, kuten esimerkiksi kuorsaus, hengityskatkokset ja aamuinen päänsärky, ovat yhtä yleisiä perimenopausaalisten ja postmenopausaalisten keskuudessa (Lampio ym. 2014). Liikunta saattaa parantaa vaihdevuosi-ikäisten naisten unenlaatua jo kuuden viikon säännöllisen harjoittelun jälkeen (Mansikkamäki 2016).

### 2.3.2 Myöhäisoiireet

Vaihdevuosi-ikäisillä naisilla on estrogeenin valtimoita suojaavan vaikutuksen heikkenemisen seurauksena kohonnut riski sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin (Luoto 2011, 108; Mikkola 2019, 177; Tiitinen 2009, 705). Tiitinen (2009, 705) nostaa esille lisäksi veren rasva-arvojen epäedullisten muutosten myötävaikutuksen tämän riskin suurenemiselle. Myös Edwards ja Li (2013) toteavat katsauksessaan menopausaalisen siirtymän aikaisten aineenvaihdunnallisten muutosten olevan mahdollisesti yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin sairastumisen riskin kasvamiseen. Vielä premenopausaalisten naisten todennäköisyys sydän- ja verisuonisairauksiin sairastumiselle on huomattavasti matalampi kuin saman ikäryhmän miehillä (Carr 2003).

Sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien riskin lisäksi epäedullisia muutoksia on voitu havaita vaihdevuosiin liittyen myös luukudoksessa. Vaihdevuosia pidetään merkittävimpana riskitekijänä keski-ikäisten naisten luukadolle (de Villiers 2023). Tämän ilmiön taustalla on luukudoksen aineenvaihdunnan säätelijänä toimivan estrogeenin pitoisuuden lasku vaihdevuosien aikana (de Villiers 2023; Laakkonen ym. 2022, 218–219; Mikkola 2019, 177). Muutokset vaihdevuosi-ikäisten luukudoksessa voivat tämän lisäksi johtua myös muista tekijöistä, kuten yleisestä luuston haurastumisesta, kehonkoostumuksen muutoksista sekä luukuormituksen vähentymisestä (Laakkonen ym. 2022, 218–219).

Vaihdevuosien myöhäisoiireisiin kuuluvat lisäksi erilaiset urogenitaaliset oireet, kuten emättimen kuivuus, yhdyntäkivut, muutokset virtsaamistiheydessä, infektiokerkyys ja kutina sekä kirvely (Monteleone ym. 2018, 203; O'Neill & Eden 2017, 305). Erityisesti emättimen kuivuuden on havaittu olevan vahvasti yhteydessä vaihdevuosiin liittyvään estrogeenitasojen laskuun (NIH 2005). Nämä oireet tulevat yhä yleisemmäksi myöhäisen postmenopausin aikana (Harlow 2012). Mikäli edellä kuvatut oireet liittyvät estrogeenin puutteesta aiheutuneeseen limakalvojen ohenemiseen, puhutaan vaihdevuosien genitourinaarisesta oireyhtymästä (GSM) (Laakkonen ym. 2022, 217).

Greendale ym. (2009) raportoivat laajaan Yhdysvalloissa toteutettuun SWAN-kohorttiin (Study of Women's Health Across the Nation) perustuvassa tutkimuksessaan, että vaihdevuosi-ikäisten naisten kognitiivisessa toimintakyvyssä tapahtuu heikkenemistä menopausaalisen siirtymän aikana. Kognitiivisista haasteista keskeisimpänä on tunnistettu vaikeus oppia uusia asioita (Greendale ym. 2009). Myös päättelykyvyn, keskittymisen sekä muistitoimintojen on

voitu havaita heikkenevän vaihdevuosien jälkeen (Tiitinen 2009, 704). Aiemmat tutkimukset ovat kuitenkin ristiriitaisia tätä väitettä koskien. Tirkkonen ym. (2021) totesivat ERMA-aineistoon pohjautuvassa tutkimuksissaan vaihdevuosi-ikäisten naisten kognitiivisen suorituskyvyn joko säilyvän entisellään tai jopa paranevan perimenopaussista postmenopaussiin siirryttäessä. Kognitiivisten oireiden liittyessä vain vaihdevuosioireisiin voidaan niitä myös pitää väliaikaisina ja ne tyypillisesti poistuvat kun vaihdevuosioireita ei enää ilmene (Laakkonen ym. 2022, 220).

### 3 MASENNUSOIREET VAIHDEVUOSI-IÄSSÄ

Vaihdevuosia pidetään masennusoireiden kokemiselle alttiina ajanjaksona naisen elämässä (Bromberger ym. 2011; de Kruif ym. 2016; Maki ym. 2018; Monteleone ym. 2018; O'Neill & Eden 2017; Willi & Ehlert 2019). On huomioitava, että pelkkä masennusoireiden kokeminen vaihdevuosi-iässä ei välttämättä ole yhteydessä masennukseen sairastumiseen (Judd ym. 2012). Kirjallisuudessa näyttäytyy myös vastakkainen näkökulma, jonka valossa mielenterveys säilyy vakaalla tasolla keski-ikästä myöhäisempään aikuisuuteen (Reinilä ym. 2023) ja myös onnellisuus ja elämäntyytyväisyys osoittavat kasvua keski-iässä (Lachman ym. 2014). Vaihdevuosien vaiheet ovat kirjallisuuden mukaan yhteydessä siihen, kuinka yleisesti naiset kokevat masennusoireita (Bondarev ym. 2020; Bromberger ym. 2011; Dugan ym. 2015; Freeman ym. 2014; Willi & Ehlert 2019). Freeman ym. (2014) totesivat menopausin olevan käännekohta naisten vaihdevuosien aikana kokemien masennusoireiden suhteen. Masennusoireet näyttäisivät heidän tutkimuksensa mukaan yleistyvän ennen menopausia, minkä jälkeen ne kääntyvät laskuun (Freeman ym. 2014). Myös Willi ja Ehlert (2019) toteavat katsauksessaan masennusoireiden huipun sijoittuvan perimenopausvaiheeseen. Dugan ym. (2015) toteavat varhaisessa menopausisiirtymässä olevien naisten saavan todennäköisemmin korkeita pisteitä CES-D-asteikolla (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) kuin premenopausaaliset naiset. Premenopausaalisten naisten kokemien masennusoireiden määrä vaikuttaisi olevan vähäisempää peri- ja postmenopausaaliin naisiin verrattuna myös Brombergerin ym. (2011) ja Bondarevin ym. (2020) mukaan. Menopausaalisen siirtymän aikaiset masennusoireet voivat olla luonteeltaan vakavampia kuin premenopausaalisilla naisilla (de Kruif ym. 2016).

Tutkimuksissa on havaittu useita tekijöitä, jotka lisäävät todennäköisyyttä masennusoireiden kokemiselle vaihdevuosien aikana. Aiempi masennusdiagnoosi, kielteiset elämäntapahtumat sekä vaihdevuosioireiden kokeminen saattavat lisätä todennäköisyyttä kokea masennusoireita vaihdevuosien aikana (Maki ym. 2018; Gibbs ym. 2013). Vaihdevuosioireista erityisesti vasomotoristen oireiden on todettu ennustavan masennusoireita (Bromberger ym. 2011; Willi & Ehlert 2019). Näiden tekijöiden lisäksi tupakointi on yhteydessä korkeampaan masennusoireiden tasoon (Bromberger ym. 2010; Freeman ym. 2014). Myös vähäinen sosiaalinen tuki, taloudelliset vaikeudet, matala koulutusaste sekä korkea BMI näyttäisivät ennustavan korkeampaa masennusoireiden tasoa (Bromberger ym. 2011).

Bromberger ym. (2011) toteavat vaihevuosi-ikäisten naisten masennusoireiden olevan yhteydessä kohonneeseen riskiin sairastua diabetekseen ja sepelvaltimotautiin. Masennusoireet voivat olla toisaalta edellä mainituille sairauksille ja erilaisille kiputiloille altistava tekijä ja toisaalta myös niiden seuraus (Bromberger ym. 2011). Masennusoireet lisäksi heikentävät unenlaatua vaihdevuosien vaiheesta riippumatta (Lampio ym. 2014). Bromberger ym. (2011) ehdottavat, että vaihdevuosi-ikäiset naiset voisivat hyötyä seurannasta ja erilaisista interventioista oireiden ja kliinisen masennuksen kehittymisen ehkäisemiseksi. Tällaisia interventioita voivat olla esimerkiksi neuvonta vaihdevuosiin liittyviin oireisiin ja mielialan muutoksiin liittyen sekä säännöllinen liikunta (Bromberger ym. 2011).

Tutkimusnäyttö ei kuitenkaan ole vaihdevuosien ja masennusoireiden välisen yhteyden osalta täysin yksiselitteistä, sillä kaikki tutkimukset eivät ole havainneet yhteyttä näiden kahden asian välillä (Judd ym. 2012; NIH 2005). Masennusoireiden tunnistamiseen liittyy myös haasteita ja niiden sekoittumista muihin vaihdevuosioireisiin (NIH 2005; Willi & Ehler 2019). Esimerkiksi unihäiriöt ja väsymys saattavat ilmetä myös masennusoireista erillisinä vaihdevuosioireina (Judd ym. 2012).

Vaihdevuosi-ikäisten masennusoireita mitataan yleisesti erilaisten oireita kartoittavien kyselylomakkeiden avulla. Willin ja Ehlerin (2019) laatiman katsauksen perusteella yleisimmin vaihdevuosien aikaisten masennusoireiden arvioimiseen käytetyt kyselylomakkeet ovat CES-D, Beck Depression Index (BDI), Greene Climacteric Scale (GCS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Patient Health Questionnaire (PHQ) sekä Hamilton Rating Scale for Depression (HAM-D), joista CES-D oli kaikista yleisimmin käytetty mittari. Masennusoireiden mittareilla voidaan oireiden vaikeusasteen arvioimisen lisäksi myös suorittaa seulontaa kliiniselle masennukselle (Bromberger ym. 2011). Useimmilla masennusoireiden mittareilla kartoitetaan oireita tietyn aikajakson sisällä, eikä niillä siten saada tietoa mahdollisista aiemmista masennusoireista (Bromberger ym. 2011). Willi & Ehler (2019) tuovat kritiikkinä esille sen, että näiden mittareiden kyky kuvata vaihdevuosiin liittyvien masennusoireiden moniulotteisuutta saattaa olla rajallinen.



## 4 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA -SUORITUSKYKY VAIHDEVUOSI-IÄSSÄ

### 4.1 Fyysisen aktiivisuuden terveystaikutukset vaihdevuosi-iässä

Liikuntainterventioiden vaikutusta vaihdevuosi-ikäisten naisten terveyteen on tutkittu erityisesti suhteessa aiemmin kuvattuihin vaihdevuosioireisiin. Fyysisellä aktiivisuudella onkin kuvattu olevan mahdollisesti vaihdevuosioireita lievittäviä vaikutuksia (Grindler & Santoro 2015). Qian ym. (2023) toteavat katsauksessaan liikunnan lievittävän aiemmin luvussa 2.3.1 kuvattuja vaihdevuosi-ikäisten naisten uniongelmia. Katsauksessa ei kuitenkaan interventioiden voimakkaan heterogeenisyyden vuoksi pystytty osoittamaan, onko tietyillä liikuntamuodoilla enemmän suotuisia vaikutuksia nukkumiseen kuin toisilla (Qian ym. 2023).

Grindler ja Santoro (2015) arvioivat sydänsairauksia ehkäisevän vaikutuksen olevan postmenopausaalisille naisille jopa tärkein liikunnasta saatava hyöty. Myös Jones ym (2019, 261–263) toteavat liikunnan olevan tärkeä keino sydän- ja verisuonisairauksien ehkäisemisessä, koska liikunnalla on suotuisia vaikutuksia niin verenpaineeseen, kolesterolitasoihin, kehonkoostumukseen kuin aineenvaihduntaankin. Luoto (2011, 108) esittääkin jo puolen tunnin kävelyn päivittäin laskevan postmenopausaalisten naisten sydän- ja verisuonitautien määrän puoleen. Duganin ym. (2015) tutkimustuloksien valossa tämä fyysisen aktiivisuuden sairauksilta suojaava vaikutus näkyy myös muissa vaihdevuosien vaiheissa. Heidän tutkimuksessaan kohtalaisen fyysisen aktiivisuuden todettiin muun muassa ehkäisevän sydän- ja hengityselimistön sairauksia, aineenvaihdunnallisia sairauksia sekä joitain syöpiä (Dugan ym. 2015).

Fyysisten hyötyjen lisäksi liikunnalla on positiivisia vaikutuksia myös vaihdevuosi-ikäisten naisten psyykkiseen hyvinvointiin. Luoto (2011, 108) toteaa liikunnan vähentävän vaihdevuosioireita ja toisaalta myös parantavan vaihdevuosi-ikäisten naisten elämänlaatua. Jones ym. (2019, 265) nostavat esille myös liikunnan myönteiset vaikutukset ahdistuneisuuteen ja unettomuuteen. Liikunnalla on todettu olevan yhteys vaihdevuosi-ikäisten naisten psyykkiseen hyvinvointiin, kuten elämänlaatuun sekä masennusoireisiin (Jones ym. 2019, 265; Bondarev ym. 2021). Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen aktiivisuuden ja masennuksen välisiä yhteyksiä tarkastelemme lisää luvussa 5.2.

Grindler ja Santoro (2015) toteavat osteoporoosista kärsivien postmenopausaalisten naisten hyötyvän vastusharjoittelusta, venyttely- ja tasapainoharjoittelusta sekä luustoa kuormittavasta harjoittelusta, kuten reippaasta kävelystä. Myös de Villiers (2023) painottaa vaihdevuosi-ikäisten luustoa kuormittavan harjoittelun merkitystä luukadon ehkäisemisessä ja hoidossa. Daly ym. (2019) ehdottavat, että multimodaalinen harjoittelu on optimaalinen vaihtoehto luuston terveyden edistämiseksi postmenopausivaiheessa. Heidän esittämässään suosituksessa harjoittelu koostuu kahdesti viikossa toteutuvasta progressiivisesta vastusharjoittelusta, 4–7 kertaa viikossa luuston kuormitusta lisäävästä harjoittelusta sekä 2–3 kertaa viikossa tasapaino- ja liikkuvuusharjoittelusta (Daly ym. 2019). Fyysisen harjoittelun on oltava pitkäjaksoista, jotta luustoon kohdistuvat hyödyt säilyvät (Uusi-Rasi ym. 2005).

Capel-Alcaraz ym. (2023) toteavat tuoreessa katsauksessaan voimaharjoittelulla olevan positiivisia vaikutuksia vaihdevuosi-ikäisten naisten voimaan, fyysiseen aktiivisuuteen, luuntiheyteen sekä erilaisiin hormonaalisiin ja aineenvaihdunnallisiin muutoksiin. Sopivaksi harjoitusannokseksi ehdotetaan 2–3 kertaa viikossa tapahtuvaa harjoittelua, joka jatkuu yhtäjaksoisesti vähintään neljän kuukauden ajan (Capel-Alcaraz ym. 2023). Vaikka tutkimustieto aiheesta on vielä vähäistä, on havaittu viitteitä siitä, että tietyt liikunnan fyysiset terveysvaikutukset, kuten kehon rasvaprosentin pieneneminen ja kehon rasvattoman massan lisääntyminen, saattaisivat olla jopa merkittävämpiä vaihdevuosien aikana kuin niitä edeltävästi (Jones ym. 2019, 264).

## **4.2 Fyysisen aktiivisuuden suositukset vaihdevuosi-ikäisille**

UKK-instituutin (2019) laatiman aikuisten liikkumisen suosituksen mukaisesti 18–64-vuotiaiden tulisi liikkua viikossa lihaskuntoa ja liikehallintaa kehittäen kahdesti viikossa, rasittavaa liikuntaa (esim. juoksu) harrastaen 1 tunti 15 minuuttia viikossa tai vaihtoehtoisesti reippaasti liikkuen (esim. sauvakävely) 2 tuntia 30 minuuttia viikossa. Tämän lisäksi suositukseen kuuluu mahdollisimman usein kevyt liikuskelu, paikallaanolon tauottaminen aina kun mahdollista sekä riittävä palauttava uni (UKK-instituutti 2019). Yli 65-vuotiaiden liikuntasuositukset ovat hyvin yhteneväiset edellä kuvattujen suositusten kanssa, mutta niissä lihaskunnan ja liikehallinnan sijaan puhutaan kahdesti viikossa tapahtuvasta notkeuden, tasapainon ja lihasvoiman kehittämisestä (UKK-instituutti 2019). Notkeuden huomioiminen on tärkeää myös Sunin ja Vasankarin (2011, 41) mukaan, jotka nostavat esille nivelten liikeratojen

kaventumisen ja lihasten jäykkyyden lisääntymisen ikääntymisen myötä, jotka puolestaan saattavat hankaloittaa liikkumista.

Grindler ja Santoro (2015) totevat, että terveydenhuollon ammattilaisten olisi tärkeää kannustaa vaihdevuosi-ikäisiä naisia tekemään arjessaan valintoja kohti aktiivisempaa elämäntapaa ja säännöllistä liikuntaa. Sipilä ja Rantanen (2022, 149) myös muistuttavat liikunnan ohella ravitsemuksen sekä erityisesti riittävän proteiinin saannin olevan keskeisessä roolissa lihasten suorituskyvyn ylläpitämisessä. Mäkisen ym. (2012, 56–57) Terveys 2011 -tutkimusaineistoon pohjautuvan raportin perusteella voidaan havaita, että Suomessa keski-ikäisten ja keski-ikäen ylittäneiden naisten keskuudessa liikuntaa vapaa-ajallaan harrastamattomien- ja riittämättömästi terveystoimintaa toteuttavien määrä on huomattava. Sama ilmiö on havaittavissa myös muissa populaatioissa, sillä Dugan ym. (2015) totesivat laajaan useita eri etnisiä ryhmiä käsittävään otokseen perustuvassa tutkimuksessaan vain 17 % vaihdevuosi-ikäisistä naisista liikkuvan yleisten suositusten mukaisesti.

### **4.3 Fyysisen suorituskyvyn muutokset vaihdevuosi-ikäisissä**

Liikunnan voidaan yleisesti todeta kehittävän fyysistä suorituskykyä ja lihasvoimaa (Bondarev ym. 2022; Hirvensalo ym. 2022, 370; Kurina ym. 2005). Fyysinen toimintakyky heikkenee erityisesti 60 ikävuoden jälkeen, jolloin heikkeneminen on naisilla nopeampaa kuin miehillä (Koskinen ym. 2022, 69). Suni ja Vasankari (2011, 41–42) korostavat erityisesti nopeusvoiman heikkenemisen olevan voimakasta 70 ikävuodesta ylöspäin. Ikääntymisen ohella fyysisen suorituskyvyn heikkenemistä voivat selittää muutokset ruoka- ja liikkumistottumuksissa sekä terveydentilassa (Laakkonen ym. 2022, 217). Sunin ja Vasankarin (2011, 42) mukaan yleisesti fyysisen suorituskyvyn ulottuvuuksista alaraajojen heikko nopeus- ja maksimivoima ennustavat tasapainon lisäksi parhaiten liikkumiskyvyn rajoituksia. Myös käden puristusvoiman on todettu olevan keski-ikäisiä (45–68-vuotiaita) tarkasteltaessa toiminnanvajauksen riskiä ennustava fyysisen suorituskyvyn osatekijä (Sipilä & Rantanen 2022, 148).

Fyysinen suorituskyky vaikuttaisi heikkenevän menopausaalista siirtymästä postmenopausiin edettäessä (Bondarev ym. 2021; Cheng ym. 2009; de Câmara ym. 2015; Uusi-Rasi ym. 2005). Lihasvoiman heikkenemisen on esitetty olevan yhteydessä

menopausaalisen siirtymän aikaisiin hormonaalisiin muutoksiin (Bondarev ym. 2021; de Câmara ym. 2015; Kurina ym. 2004). Myös Cheng ym. (2009) havaitsivat tutkimuksessaan vastaavia viitteitä postmenopausaalisten naisten fyysisen suorituskyvyn heikommasta tasosta pre- ja perimenopausaalisiin naisiin verrattuna, sillä heidän tutkimuksessaan postmenopausaalisten naisten suurten lihasten voimataso ja tasapaino osoittautuivat muita vaihdevuosisiryhmiä heikommiksi. Vastaavaa eroa ei havaittu notkeutta tarkasteltaessa (Cheng ym. 2009). Uusi-Rasi ym. (2005) totesivat lihasvoiman heikkenemisen näkyvän erityisesti yläraajojen lihasvoimassa, minkä he arvelivat liittyvän tutkittavien toteuttamiin erityisesti alaraajojen lihasvoimaa ylläpitäviin liikuntamuotoihin, kuten kävelyyn ja tanssiin. Myös de Câmara ym. (2015) raportoivat peri- ja postmenopausaalisten naisten fyysisen suorituskyvyn osoittautuneen premenopausaalisia naisia heikommaksi käden puristusvoiman sekä alaraajojen voimatasoa epäsuorasti mittaavan tuolilta ylösnousun osalta.

## 5 KARTOITTAVA KIRJALLISUUSKATSAUS

Tässä pro gradu -tutkielmassa haettiin tutkimuskirjallisuutta vaihdevuosi-ikäisten naisten itse raportoimien masennusoireiden yhteydestä fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen suorituskyykyyn. Koska alustavassa kirjallisuushaussa havaittiin, että haku tuotti vain hyvin rajallisen määrän tutkimuksia (n=3), joissa selvitettiin fyysisen aktiivisuuden tai fyysisen suorituskyyvyn yhteyttä masennusoireisiin pitkittäisasetelmassa, päädyttiin hakua laajentamaan koskemaan yleisesti näiden muuttujien välisiä yhteyksiä. Hakuun sisällytettiin myös erilaisten liikuntainterventioiden ja masennusoireiden yhteyttä selvittäneet tutkimukset. Haun toteutuksessa hyödynnettiin PCC-hakustrategiaa, joka soveltuu kartoittavien kirjallisuuskatsauksien toteuttamiseen ja auttaa hakusanojen määrittämisessä (Peters ym. 2020). PCC-lyhenne muodostuu sanoista Population, Concept ja Context, eli potilasryhmä, käsite ja konteksti. Hakustrategian osa-alueiden mukaiset hakusanat on esitetty Taulukossa 1. Hakusanat erotettiin hakulausekkeessa toisistaan OR-liitteellä ja osa-alueet erotettiin toisistaan AND-liitteellä. Kirjallisuushakua ohjasi kysymys: ”Mitä tällä hetkellä tiedetään fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen suorituskyyvyn yhteydestä vaihdevuosi-ikäisten naisten itse raportoimiin masennusoireisiin?”.

TAULUKKO 1. PCC-hakustrategiaa kuvaavat hakusanat osa-alueittain

| Potilasryhmä ( <i>Population</i> )  | Käsite ( <i>Concept</i> )                             | Konteksti ( <i>Context</i> )      |
|---|---|-----------------------------------|
| menopause, ”menopausal women”, premenopause, perimenopause, postmenopause | ”physical activity”, ”physical performance”, exercise | depression, ”depressive symptoms” |

Alustava tiedonhaku hakusanojen tarkentamiseksi ja hakulausekkeen muodostamiseksi aloitettiin lokakuussa 2023. Hakua toteutettiin Jyväskylän yliopiston JYKDOK-palvelussa selvittäen, mitkä hakusanat tuottivat parhaiten tarkasteltavan ilmiön kannalta merkityksellisiä hakutuloksia. Varsinainen kirjallisuushaku toteutettiin kahdessa eri tietokannassa 6.11.2023. Lisäksi täydentävä kirjallisuushaku toteutettiin 18.1.2024. Käytetyt tietokannat olivat CINAHL (Ebsco) ja MEDLINE (Ovid). Haku rajattiin vuosiin 2013–2023 mahdollisimman ajantasaisen tiedon tavoittamiseksi. Hakuun sisällytettiin vertaisarvioidut englannin- tai suomenkieliset tutkimusartikkelit. Haussa poissuljettiin seulontavaiheessa PRISMA-vuokaaviossa (kuva 1) kuvattujen poissulkukriteerien lisäksi ne tutkimukset, joissa ei raportoitu tutkittavien

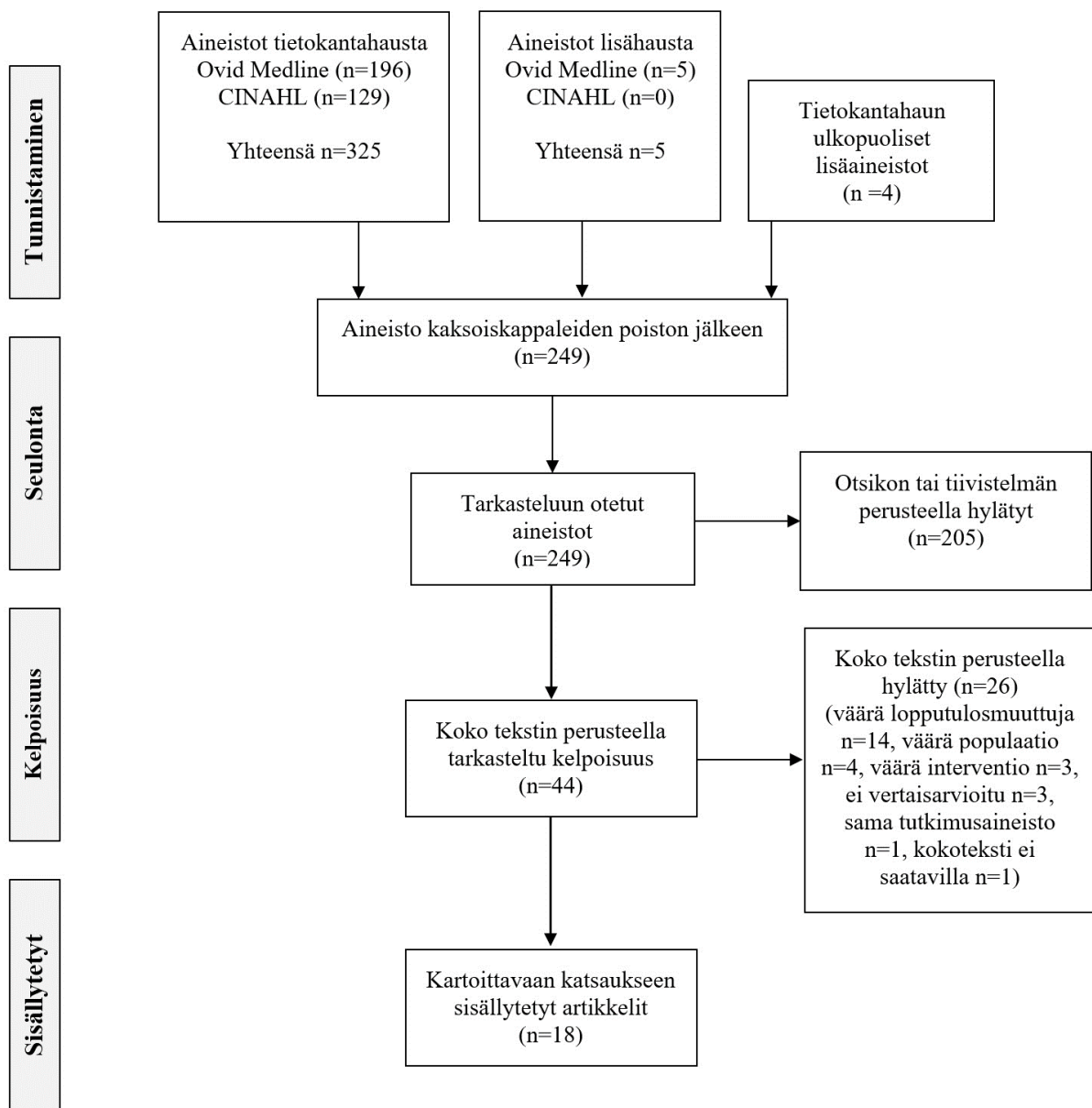
vaihdevuosistatusta, jotta voitiin erottaa vaihdevuosi-ikäisiä koskevat tutkimukset esimerkiksi keski-ikäisiä koskevista tutkimuksista. Lisäksi poissuljettiin tutkimukset, joissa ei käytetty masennusoireiden mittaria tai tutkimuksen potilasryhmä koostui vain masennusdiagnoosin saaneista vaihdevuosi-ikäisistä naisista.

## 5.1 Kartoittavan kirjallisuuskatsauksen tulokset

Kirjallisuushaun hakutulospäättämää ja valintaprosessia kuvaava vapaasti suomiksi mukailtu PRISMA-vuokaavio on esitetty kuvassa 1. Katsaus käsitti lopulta 18 tutkimusartikkelia, joiden tiivistetty kuvailu on esitetty liitteessä 1. Tutkimusartikkelit käsittelivät vaihdevuosi-ikäisten naisten masennusoireiden sekä fyysisen suorituskyvyn ja fyysisen aktiivisuuden välisiä yhteyksiä. Katsaukseen sisällytettiin lisäksi neljä tutkimusartikkelia haun ulkopuolelta, jotka tunnistettiin kirjallisuushaun aikana lähdeviitteistä.

Katsaukseen hyväksytyt artikkelit oli julkaistu aikavälillä 2013–2024 ja ne käsittivät yhteensä 101 799 tutkittavaa vaihdevuosi-ikäistä naista. Tutkittavien ikä vaihteli 42 ja 75 vuoden välillä ja he olivat vaihdevuosistatukseltaan premenopausi-, perimenopausi- tai postmenopausivaiheessa. Suurimmassa osassa tutkimuksista otos muodostui ainakin osittain postmenopausaalista naisista (n=17). Yhdeksässä tutkimuksessa oli mukana myös perimenopausaalisia naisia ja viidessä premenopausaalisia naisia. Tutkimusten otoskoot vaihtelivat 23 tutkittavasta 91 912 tutkittavaan. Suurin osa tutkimuksista oli poikkileikkaustutkimuksia (n=7) tai tapaus-verrokkitutkimuksia (n=7). Hakuun sisällytettiin myös yksi meta-analyysi ja kolme pitkäaikaistutkimusta.

Kaikki tutkimuksissa käytetyt masennusoireiden mittarit olivat tutkittavien itsearviointiin pohjautuvia kyselylomakkeita. Yleisimmät näissä tutkimuksissa masennusoireiden kartoittamiseen käytetyt mittarit olivat BDI ja CES-D. BDI oli käytössä seitsemässä tutkimuksessa (Bernard ym. 2014; Gibbs ym. 2013; Hu ym. 2017; Jorge ym. 2016; Lacharite-Lemieux ym. 2014; Pérez-López ym. 2017; Yılmaz ym. 2021) ja CES-D puolestaan viidessä tutkimuksessa (Bondarev ym. 2021; Bondarev ym. 2020; Dugan ym. 2015; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013).



KUVA 1. Tiedonhakua kuvaava PRISMA-vuokaavio.

Fyysistä aktiivisuutta oli seurattu pääosin erilaisten kyselylomakkeiden avulla, joiden kirjo kirjallisuushakuun sisällytetyissä tutkimuksissa oli laaja. Näistä yleisimmin olivat käytössä Kaiser Physical Activity Survey (KPAS) (Dugan ym. 2015; Im ym. 2014) ja Physical Activity Scale for the Eldery (PASE) (Huang ym. 2023; Lacharite-Lemieux ym. 2014), jotka olivat kumpikin käytössä kahdessa eri tutkimuksessa. Lisäksi Takashi ym. (2019) hyödynsivät fyysisen aktiivisuuden objektiivisena mittarina Active Style Pro HJA-750X -kiihtyvyyssantureita. Osassa katsaukseen sisällytetyistä tapaus-verrokkitutkimuksista fyysisen aktiivisuuden mittarina käytettiin subjektiivisten mittareiden ohella sitoutumista toteutettuun

liikuntainterventioon (Aibar-Almazán ym. 2019; Bernard ym. 2015; Jorge ym. 2016; Kai ym. 2016; Lacharité-Lemieux ym. 2014).

Fyysistä suorituskykyä olivat ainoina tutkijoina selvittäneet Bondarev ym. (2021) sekä Silva ym. (2024). Bondarevin ym. (2021) tutkimuksessa on hyödynnetty ERMA-tutkimuksen poikkileikkausaineistoa, jossa fyysistä suorituskykyä on mitattu käden puristusvoimamittauksella, polven ojennusvoimamittauksella, vertikaalisella hyppytestillä, maksimaalisella kävelynopeudella sekä kuuden minuutin kävelytestillä (Bondarev ym. 2021). Silva ym. (2024) puolestaan arvioivat tutkittavien fyysistä suorituskykyä Timed Up and Go -testillä, Five Times Stand and Sit -testillä (FTSST), kuuden minuutin kävelynopeuden mittauksella, 10 metrin kävelytestillä (luontainen- sekä maksimaalinen kävelynopeus) sekä käden puristusvoimamittauksella.

## **5.2 Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen aktiivisuuden yhteys masennusoireisiin**

Aibar-Almazán ym. (2019) totesivat satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessaan pilatesharjoittelulla olevan useita postmenopausaalisten naisten terveyttä edistäviä vaikutuksia, mukaanlukien masennusoireiden väheneminen pilatesharjoittelun myötä. Myös muilla sisäliikuntamuodoilla on havaittu masennusoireita lievittäviä vaikutuksia. Jorge ym. (2016) totesivat myös hathajoogan vähentävän merkittävästi tutkittavien ilmoittamia masennusoireita. Kaikki tutkimukset eivät kuitenkaan puolla sisäliikunnan masennusoireita lievittävää vaikutusta. Lacharité-Lemieux ym. (2014) totesivat ulko- ja sisäliikunnan vaikutuksia vertailevassa tutkimuksessaan vain ulkoliikunnan vähentävän postmenopausaalisten naisten ilmoittamia masennusoireita. Tutkittavat naiset myös osallistuivat intervention aikana ulkoilmaliikuntaan säännöllisemmin kuin sisäliikuntaan (Lacharité-Lemieux ym. 2014). Tutkimuksen otos oli kuitenkin verrattain pieni (n=23), joten sisäliikunnan merkitystä masennusoireita vähentävänä tekijänä ei voida tämän perusteella poissulkea.

Katsaukseen sisällytetyissä tapaus-verrokkitutkimuksissa kävely oli eri liikuntainterventioista tutkituin. Bernard ym. (2015) totesivat säännöllisen ohjatun kävelyharjoittelun kohtalaisella kuormituksella vähentävän masennusoireita inaktiivisilla postmenopausaalisilla naisilla. He myös esittävät eri fyysisen aktiivisuuden muodoista juuri kävelyn vaikuttavan erityisen sopivalta inaktiivisille postmenopausaalisille naisille (Bernard ym. 2015). Samansuuntaisia



tuloksia kävelyharjoittelun vaikutuksesta masennusoireisiin ovat saaneet myös Hu ym. (2017). Interventioiden pituus näissä tutkimuksissa oli 4–6 kuukautta ja kävelyä toteutettiin 3 kertaa 40–60 minuuttia viikossa (Bernard ym. 2015; Hu ym. 2017).

Tutkimustulokset eivät kuitenkaan olleet kaikilta osin samansuuntaisia. Vaihdevuosien aikaiseen masennukseen liittyviä tekijöitä ovat tutkineet poikkileikkausasetelmassa myös Gibbs ym. (2013). Aiempi masennushistoria, äskettäiset kielteiset elämäntapahtumat ja perimenopausin aikaiset somaattiset oireet osoittautuivat heidän tutkimuksessaan vahvimiksi nykyisiä masennusoireita ennustaviksi tekijöiksi. Tässä tutkimuksessa ei havaittu liikunnan olevan yhteydessä vaihdevuosien aikaisiin masennusoireisiin. Myöskään Takahashi ym. (2019) eivät tutkimuksessaan havainneet fyysisen aktiivisuuden lisäämisen vapaavalintaisin keinoin olevan yhteydessä tutkittavien ilmoittamiin masennusoireisiin. Myöskään Jorgen ym. (2017) hathajoogatutkimukseen sisällytetyssä toisessa liikuntaryhmässä ei haavaittu masennusoireiden vähenemistä harjoittelun myötä. Tutkijat itse arvelivat tämän johtuvan liikunnan liian matalasta intensiteetistä, sillä tutkittavat toteuttivat tutkimusjakson aikana työpaikkaliikunnan kaltaista venyttelyä (Jorge ym. 2017, 133).

Tutkimustulokset myöskään venyttelyn osalta eivät ole yksiselitteisiä, sillä Kai ym. (2016) puolestaan havaitsivat jo lyhyen kymmenen minuutin venyttelytuokion ennen nukkumaanmenoa lievittävän vaihdevuosi-ikäisten naisten ilmoittamia masennusoireita. Tosin tässä tutkimuksessa tutkittavat osallistuivat myös ryhmäpohjaisiin ohjauksiin, joiden aikana käytiin läpi kotona suoritettava venyttelyohjelma. Tässä tutkimuksessa osa venytyksistä oli johdettu jooga-asennoista (Kai ym. 2016).

Ilmiötä on tutkittu tapaus-verrokkitutkimusten lisäksi poikkileikkausasetelmassa. Bondarev ym. (2020) tutkivat ERMA-tutkimuksen poikkileikkausaineistoa hyödyntäen fyysisen aktiivisuuden roolia vaihdevuosistatukseen ja psyykkisen hyvinvoinnin välisessä yhteydessä. Itse ilmoitetut masennusoireet osoittautuivat heidän tutkimuksessaan yleisiksi erityisesti postmenopausaalisten naisten keskuudessa ja fyysinen aktiivisuus oli selkeästi niihin lieventävästi yhteydessä juuri tässä vaihdevuosistatusryhmässä. Fyysisen aktiivisuuden vaikutusta postmenopausaalisten naisten masennusoireisiin ovat poikkileikkausasetelmassa tutkineet myös Yilmaz ym. (2021), jotka totesivat masennusoireiden lisääntyvän fyysisen aktiivisuuden vähentyessä. He lisäksi totesivat, että yli puolet tutkittavista osoittautui inaktiivisiksi. Bondarev ym. (2020) totesivat tutkimuksensa johtopäätöksissä, että fyysinen

aktiivisuus saattaa ehkäistä vaihdevuosien mahdollista masennusoireita lisäävää vaikutusta. Samansuuntaisia tuloksia saivat myös Wang ym. (2013), jotka totesivat säännöllisen liikunnan harrastamisen olevan yhteydessä matalampaan masennusoireiden tasoon. Heidän tutkimuksensa antoi lisäksi viitteitä siitä, että pidempi liikuntasuoritus sekä harrastamiseen sitoutuminen pitkäjäksoisesti (> 6 kuukautta) olivat myös osaltaan yhteydessään matalampaan masennusoireiden tasoon (Wang ym. 2013).

Kirjallisuushaku tuotti myös kolme aihetta tutkinutta pitkittäistutkimusta, joista kaikkien tulokset antoivat viitteitä siitä, että fyysisen aktiivisuuden lisääntyessä vaihdevuosi-ikäisten naisten ilmoittamien masennusoireiden määrä vähenee (Dugan ym. 2015, Huang ym. 2023; Uebelacker ym. 2013). Seuranta-aika vaihteli näissä pitkittäistutkimuksissa yhdeksästä kuukaudesta (Huang ym. 2023) kymmeneen vuoteen (Dugan ym. 2015). Tutkijat esittivät fyysisen aktiivisuuden olevan käänteisesti yhteydessä masennusoireisiin yhtämittaisesti koko seurantajakson ajan riippumatta analyysissä huomioituista sekoittavista tekijöistä (Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023). Dugan ym. (2015) esittävät kohtuullisen kuormittavan fyysisen aktiivisuuden toimivan mahdollisesti masennukselta suojaavana tekijänä vaihdevuosiä läpikäyvien naisten keskuudessa. Huang ym. (2023) havaitsivat masennusoireiden lisääntyvän vaihdevuosi-ikäisillä naisilla fyysisen aktiivisuuden tason laskiessa. Masennusoireiden osalta yhteys tunnistettiin fyysisen aktiivisuuden lisäksi ikään, tulotasoon, avioliittotilanteeseen, kroonisiin sairauksiin sekä kielteisiin elämäntapahtumiin (Huang ym. 2023). Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen aktiivisuuden havaittiin myös laskevan ajan myötä (Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023). Tutkimukset hyödynsivät vain tutkittavien itsearviointiin pohjautuvia mittareita fyysisen aktiivisuuden ja masennusoireiden selvittämiseen (Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023; Uebelacker ym. 2013).

Pérez-López ym. (2017) tutkivat meta-analyysissään erilaisten liikuntaharjoitusohjelmien vaikutusta keski-ikäisten ja sitä vanhempien naisten raportoimiin masennusoireisiin. Sisällytetyissä tutkimuksissa oli yhtä lukuun ottamatta raportoitu myös tutkittavien vaihdevuosistatus. Sisällytettyjen satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten liikuntainterventioita olivat kävely, jooga, aerobinen liikunta sekä tarkemmin määrittämätön liikunta. Jossain tutkimuksista liikuntaan yhdistettiin myös ruokavalio tai terveysopetus. Pérez-López ym. (2017) totesivat harjoitusohjelmien vähentävän tutkittavien raportoimia masennusoireita samalla tavalla kuin yleisesti matalan tai keskitason fyysinen aktiivisuus. Liikunnan hyöty oli suurempaa niillä tutkittavilla, joiden ilmoittamat masennusoireet olivat

runsaampia ennen interventiota (Pérez-López ym. 2017). Katsaus käsitti myös kaksi tässä luvussa aiemmin esiteltyä tutkimusta (Bernard ym. 2015; Hu ym. 2017), muista tutkimuksista suurin osa rajautui toteutetun kirjallisuushaun ulkopuolelle julkaisuvuotensa perusteella.

Yhdessä tutkimuksessa fyysisellä aktiivisuudella havaittiin myös päinvastainen, eli masennusoireita lisäävä yhteys. Im ym. (2015) totesivat aktiiviseen elämäntyyliin sekä liikuntaan osallistumiseen liittyvän fyysisen aktiivisuuden vähentävän masennusoireita, kun taas työhön liittyvä fyysisen aktiivisuus oli yhteydessä masennusoireiden lisääntymiseen. Im ym. (2015) totesivat masennusoireiden olevan vaihdevuosistatuksen näkökulmasta yleisimpiä perimenopausaalisilla naisilla.

### **5.3 Vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen suorituskyvyn yhteys masennusoireisiin**

Kartoittava kirjallisuushaku tuotti kaksi tutkimusta, joissa tarkasteltiin fyysisen suorituskyvyn yhteyttä vaihdevuosi-ikäisten naisten ilmoittamiin masennusoireisiin. ERMA-tutkimusaineistoa hyödyntäen (Bondarev ym., 2021) tutkittiin fyysisen suorituskyvyn ja fyysisen aktiivisuuden yhteyttä psyykkiseen hyvinvointiin. Koska tutkimus hyödynsi ERMA-tutkimuksen poikkileikkausaineistoa, olivat muuttajat fyysisen suorituskyvyn mittauksen osalta osittain yhteneväiset tämän tutkielman kanssa (käden puristusvoima, polven ojennusvoima, vertikaalinen hyppytesti, maksimaalinen kävelynopeus sekä kuuden minuutin kävelymatka). Tutkimuksessa fyysisen suorituskyvyn muuttajien ja itse ilmoitettujen masennusoireiden välillä ei havaittu yhteyttä, mutta sen sijaan fyysinen aktiivisuus osoittautui myös tässä tutkimuksessa olevan yhteydessä matalampaan masennusoireiden tasoon (Bondarev ym. 2021).

Silva ym. (2024) sen sijaan havaitsivat poikkileikkaustutkimuksessaan yhteyden postmenopausaalisten naisten fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden välillä. He totesivat heikomman fyysisen suorituskyvyn olevan yhteydessä masennusoireiden esiintymiseen myös silloin, kun huomioidaan mahdolliset sekoittavat tekijät, kuten ikä, BMI, rintarangan kyfoosi, käden puristusvoima, istumisaika sekä masennuslääkkeiden käyttö (Silva ym. 2024). Silva ym. (2024) totesivat vakavampia masennusoireita kokevien naisten osoittavan heikompaa suorituskykyä niin voiman, ketteryyden kuin dynaamisen tasapainonkin osalta. Näissä kahdessa fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden välistä yhteyttä selvittäneessä tutkimuksessa oli hyödynnetty pääosin samoja fyysisen suorituskyvyn mittareita, mutta masennusoireiden

mittaamiseen Bondarev ym. (2021) käyttivät CES-D-asteikkoa ja Silva ym. (2024) puolestaan geriatriasta depressioasteikkoa (GDS-15). Myös tutkittavien keski-ikä oli korkeampi Silvan ym. (2024) tutkimuksessa.

#### **5.4 Yhteenveto kartoittavasta kirjallisuuskatsauksesta**

Valtaosa tutkimuksista tunnisti fyysisesti aktiivisten vaihdevuosi-ikäisten naisten ilmoittavan vähemmän masennusoireita (Aibar-Almazán ym. 2019; Bernard ym. 2015; Bondarev ym. 2020; Dugan ym. 2015; Hu ym. 2017; Huang ym. 2023; Jorge ym. 2016; Kai ym. 2016; Lacharité-Lemieux ym. 2014; Pérez-Lopez ym. 2017; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013; Yilmaz ym. 2021). Tulokset eivät kuitenkaan olleet täysin yhdensuuntaisia. Yhdessä tutkimuksessa havaittiin työhön liittyvän fyysisen aktiivisuuden päinvastaisesti lisäävän vaihdevuosi-ikäisten naisten ilmoittamia masennusoireita (Im ym. 2015). Joissain tutkimuksissa yhteyttä näiden muuttujien välillä ei havaittu tai se havaittiin vain tiettyjen tutkimuksissa tarkasteltujen liikuntamuotojen ja masennusoireiden välillä (Gibbs ym. 2013; Jorge ym. 2017; Lacharité-Lemieux ym. 2014; Takahashi ym. 2019). Näistä liikuntamuodoista negatiivinen, eli masennusoireita vähentävä vaikutus havaittiin ulkona toteutetulla ryhmäliikunnalla (Lacharité-Lemieux ym. 2014) sekä hathajoogalla (Jorge ym. 2017).

Tutkimusta oli tehty eniten erilaisiin liikuntainterventioihin osallistuneiden naisten fyysisen aktiivisuuden yhteydestä itse ilmoitettuihin masennusoireisiin. Poikkileikkaus- ja pitkittäistutkimukset kuitenkin vahvistavat, että myös ilman interventiota tarkasteltuna fyysisesti aktiiviset vaihdevuosi-ikäiset naiset ilmoittivat kokevansa vähemmän masennusoireita kuin ne, joiden fyysinen aktiivisuus on matalaa tasoa (Bondarev ym. 2020; Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013; Yilmaz ym. 2021)

Tutkimusnäyttö vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden välisestä yhteydestä sen sijaan on tämän kirjallisuushaun käsittämien kahden tutkimuksen valossa ristiriitaista. Bondarevin ym. (2021) mukaan nämä kaksi tekijää eivät näyttäisi olevan yhteydessä toisiinsa, kun taas Silva ym. (2024) väittävät heikomman fyysisen suorituskyvyn olevan yhteydessä masennusoireiden esiintymiseen siten, että heikompi fyysinen suorituskyky on yhteydessä vakampiin masennusoireisiin.

## 6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, ennustavatko tutkittavien fyysinen suorituskyky ja fyysinen aktiivisuus muutoksia 47–55-vuotiaiden naisten kokemissa masennusoireissa (CES-D) neljän vuoden seurantajakson aikana. Tutkielmaa ohjaavat kaksi alla kuvattua tutkimuskysymystä.

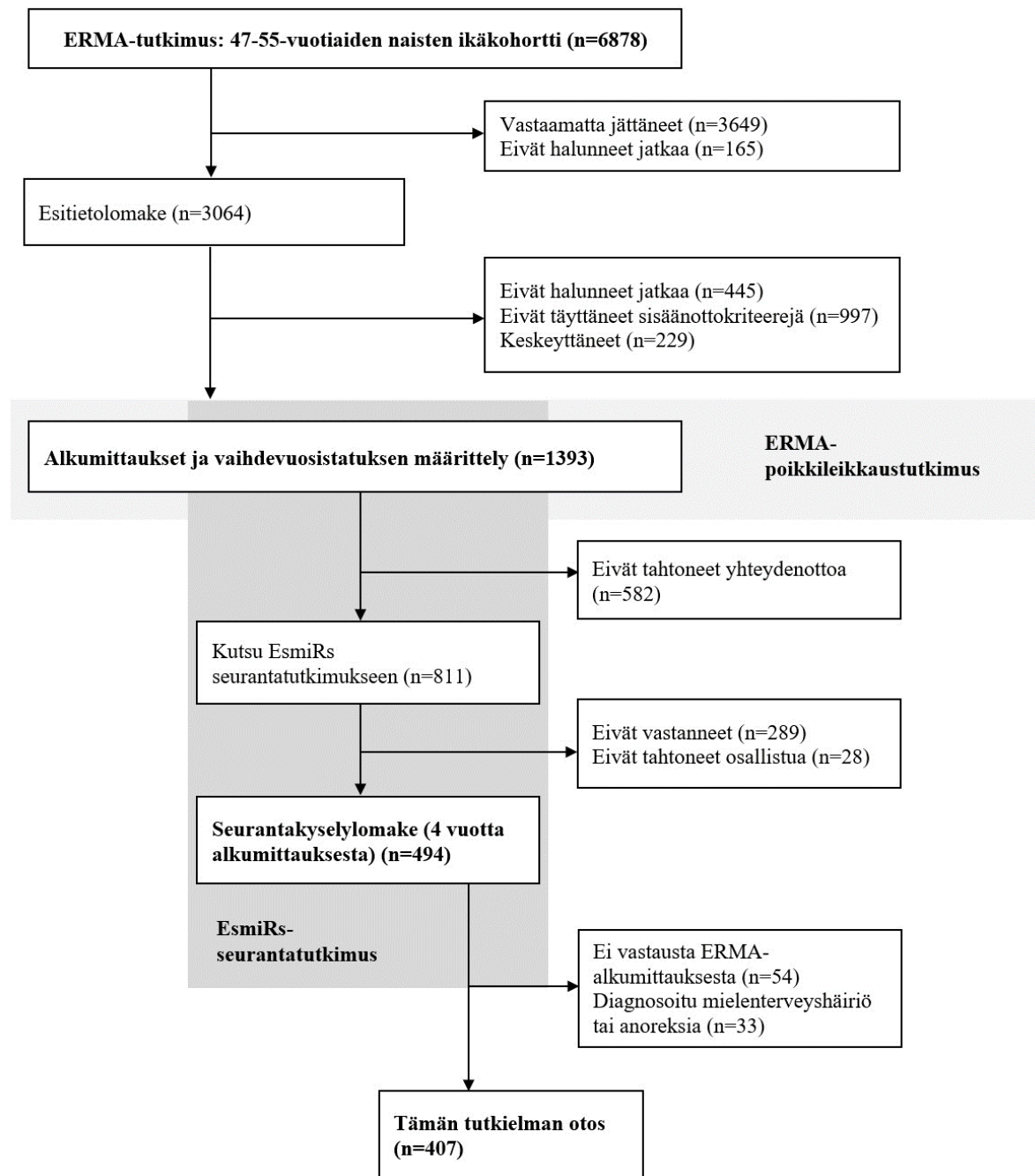
1. Ennustaako vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysinen aktiivisuus muutoksia heidän kokemissaan masennusoireissa neljän vuoden seurannassa?
2. Ennustaako vaihdevuosi-ikäisten naisten fyysinen suorituskyky muutoksia heidän kokemissaan masennusoireissa neljän vuoden seurannassa?

## 7 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 7.1 Tutkimusaineisto ja tutkittavat

Tässä pro gradu -tutkielmassa hyödynnetään Jyväskylän yliopiston ja Gerontologian tutkimuskeskuksen Estrogeeni, vaihdevuodet ja toimintakyky (Estrogenic Regulation of Muscle Apoptosis, ERMA) -tutkimuksen alkumittausaineistoa sekä ERMA-tutkimukseen pohjautuvan Estrogeeni, mikro-RNA:t ja metabolisten toimintahäiriöiden riski (Estrogen, MicroRNAs and the Risk of Metabolic Dysfunction, EsmiRs) -tutkimuksen aineistoa. ERMA-tutkimus on kohorttitutkimus, jossa tutkittaviksi kutsuttiin väestökisterikeskuksen asukasrekisteristä satunnaisotannalla 47–55-vuotiaita Jyväskylässä tai lähikunnissa asuvia naisia (n=6878), joista lopulta 1393 tutkittavaa osallistui tutkimuksen alkumittauksiin ja vaihdevuosistatuksen määrittelyyn ensimmäisellä laboratorioskäynnillä (Kovanen ym. 2018). EsmiRs-tutkimus on ERMA-tutkimuksen jatkumo ja viides vaihe, johon kutsuttiin ERMA-alkumittaukseen osallistuneita naisia, jotka olivat ilmoittaneet suostumuksensa myöhempään yhteydenottoon (n=811). Tutkittavien rekrytoinnin yksityiskohtaisempi kuvailu on esitetty kuvassa 2.

Poissulkukriteereitä eli tutkimukseen osallistumisen estäviä tekijöitä olivat ERMA-tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa esitietolomakkeen perusteella havaitut sairaudet tai lääkkeet, jotka vaikuttavat munasarjojen toimintaan, lihavuus sekä lihasten toimintaan vaikuttavat lääkkeet tai krooniset sairaudet (Kovanen ym. 2018). Näihin luettiin estrogeenin käyttö kolmen edeltävän kuukauden aikana, molempien munasarjojen poisto, raskaus tai imetys, monirakkulainen munasarjaoireyhtymä tai muu munasarjojen toimintaan vaikuttava sairaus, BMI > 35kg/m<sup>2</sup> (Kovanen ym. 2018). Tässä tutkielmassa on hyödynnetty selittävien muuttujien ja taustamuuttujien osalta alkumittauskäynnillä ja peruskyselylomakkeella kerättyjä tietoja sekä alkumittauskäyntiä seuranneen seitsemän päivän aikana mitattua kiihtyvyyssanturin dataa. Näissä ERMA-tutkimuksen vaiheissa poissuljettiin vielä tutkittavat, joilla oli sairaus tai lääkitys, joka vaikutti psyykkiseen tai fyysiseen toimintakykyyn tai hormonaaliseen tai tulehdukselliseen tilaan (Kovanen ym. 2018).



KUVA 2. Tutkittavien rekrytointia kuvaava vuokaavio.

Tässä tutkielmassa poissuljettiin lisäksi aiemmin kuvattuun taustakirjallisuuteen pohjautuen analyysistä vielä ne tutkittavat, jotka ilmoittivat peruskyselylomakkeessa lääkärin toteamasta tarkemmin määrittelemättömästä mielenterveyshäiriöstä tai anoreksiasta (n=33). Alkumittauksessa ei määritely tarkemmin mitkä sairaudet lukeutuvat mielenterveyshäiriöihin, joten hypoteettisesti joukossa voi olla myös masennusdiagnoosin saaneita henkilöitä. Aiemman masennusdiagnoosin on todettu olevan yksi vahvasti vaihdevuosi-ikässä masennusoireiden kokemisen todennäköisyyttä lisäävä tekijä (Maki ym. 2018; Gibbs ym. 2013).

Johdonmukaisuuden vuoksi myös mielenterveyshäiriöksi luettava anoreksia päädyttiin lukemaan tutkielmasta poissulkeväksi tekijäksi. Tämän tutkielman mittauspisteinä toimivat ERMA-tutkimuksen alkumittaus sekä ERMA-tutkimuksen alkumittaukset toistavan EsmiRS-tutkimuksen seurantamittaus. Tässä tutkielmassa analysoitu otos muodostuu 407 tutkittavasta, jotka ovat osallistuneet molemmille edellä mainituille mittauskäynneille ja täyttäneet sisäänottokriteerit.

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta on antanut puoltavan lausunnon sekä ERMA-tutkimukselle (K-S shp Dnro U/2014) että EsmiRS-tutkimukselle (K-S shp Dnro 9U/2018). Tutkimuksissa noudatettiin Helsingin julistuksen mukaisia tutkimuksen eettisiä periaatteita sekä hyvää tieteellistä käytäntöä (Kovanen ym. 2018). Tutkittavat allekirjoittivat suostumuslomakkeen, jonka sisältö käytiin heidän kanssaan läpi. Tätä tutkielmaa varten luovutettu aineisto oli valmiiksi pseudonymisoitu, eikä tutkittavia ole ollut mahdollista tunnistaa koko tutkimusprosessin aikana.

## **7.2 Muuttujat ja mittarit**

### **7.2.1 Päävastemuuttuja**

*Masennusoireiden* tasoa selvitettiin CES-D-asteikolla, joka on tutkittavien itsearviointiin perustuva 20 kysymyksestä koostuva mittari, jolla voidaan mitata senhetkistä masennusoireiden tasoa (Radloff 1977, 385). CES-D-asteikko ei ole diagnostinen testi, vaan sen tuloksia tulkitaan siten, että korkeampi pistemäärä (0–60 pistettä) osoittaa korkeampaa masennukseen viittaavien oireiden ilmaantuvuutta edeltäneen viikon aikana (Radloff 1977, 386). Viitteelliseksi raja-arvoksi kliinisesti merkitsevän korkeasta masennusoireiden määrästä on esitetty 16 pistettä (Radloff 1977, 393). Tutkittavat arvioivat väittämien sopivuutta itseensä asteikolla 0–3 siten, että 0 kuvaa tuntemuksen esiintymistä harvoin tai ei koskaan, 1 joskus, 2 melko usein ja 3 lähes koko ajan. Kysymykset 4, 8, 12 ja 16 pisteytetään käänteisellä asteikolla. Masennusoireiden muutoksesta neljän vuoden aikana muodostettiin tilastollisia analyysejä varten uusi muuttuja siten, että seurantamittauksen masennusoireiden CES-D summapistemäärästä vähennettiin alkumittauksen vastaavan kyselyn summapistemäärä. Näin ollen muuttujan positiiviset arvot ilmaisevat masennusoireiden tason kasvua neljän vuoden seurannassa ja negatiiviset arvot puolestaan tason laskua.



## 7.2.2 Selittävät muuttujat

*Fyysistä aktiivisuutta* arvioitiin tutkittavien subjektiiviseen arvioon sekä kiihtyvyyssanturin objektiiviseen dataan pohjautuen. Tutkittavat arvioivat itse peruskyselylomakkeella senhetkistä fyysistä aktiivisuuttaan neljään vapaa-ajan sekä työmatkojen fyysistä aktiivisuutta selvittävään kysymykseen perustuen. Ensimmäisessä kysymyksessä tutkittavat arvioivat paljonko heillä kuluu päivittäin aikaa työmatkalla kävellen, pyöräillen tai juosten, vastausvaihtoehdot vaihtelivat 0 minuutista (ei työmatkaliikuntaa) tuntiin ja kauemmin, tutkittavat voivat myös ilmoittaa mikäli eivät ole nykyään työssä. Toisessa kysymyksessä arvioitiin monestiko tutkittavat harrastavat nykyään vapaa-ajan liikuntaa, vastausvaihtoehdot vaihtelivat harvemmin kuin kerran kuukaudessa -vaihtoehdosta yli 20 kertaan kuukaudessa. Kolmannessa kysymyksessä tutkittavat arvioivat vapaa-ajan liikunnan rasittavuutta suhteutettuna (1) kävelyyn, (2) kävelyn ja kevyen juoksun vuorotteluun, (3) kevyeen juoksuun (hölkkä) sekä (4) reippaaseen juoksuun. Neljännessä kysymyksessä tutkittavat arvioivat kauanko yksi vapaa-ajan liikuntakerta keskimäärin kestää, vastausvaihtoehdot vaihtelivat alle 15 minuutista yli kahteen tuntiin. Vastausten pohjalta tutkittaville laskettiin fyysistä rasitusta kuvaava arvo MET-tunteina viikossa (metabolinen ekvivalentti). Ensimmäisen kysymyksen pohjalta voitiin laskea tutkittavien työmatkaliikunta MET-tunteina päivässä kaavalla ( $\text{päivittäinen kesto} \times 4 \text{ MET} \times 5 \text{ päivää viikossa}$ )  $\div 7 \text{ päivää}$  (Karppinen 2023). Kolmannen kysymyksen vastauksia käytettiin MET-arvojen määrittämiseen siten, että kävely saa MET-arvon 4, kävelyn ja kevyen juoksu vuorottelu MET-arvon 6, kevyt juoksu MET-arvon 8 ja reipas juoksu MET-arvon 13 (Karppinen 2023). Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden volyymi laskettiin MET-tunteina päivässä kaavalla ( $\text{kuukausittainen liikuntakertojen määrä} \times \text{MET-intensiteetti} \times \text{kesto minuutteina}$ )  $\div 30 \text{ päivää}$ . Fyysisen aktiivisuuden kokonaisarvon saamiseksi yhdistettiin vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus sekä työmatkoilla toteutuva fyysinen aktiivisuus yhdeksi arvoksi, jota tässä tutkielmassa hyödynnetään kuvaamaan tutkittavien vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta (MET-tuntia viikossa). Analyysissä ei eroteltu työssä olevia tutkittavia ja tutkittavia, jotka olivat eläkkeellä tai muuten poissa työelämästä.

*Fyysisen aktiivisuuden* objektiivista tutkimusdataa tuottavina kiihtyvyyssantureina käytettiin 60 Hz keräystaajuudella ActiGraph GT3X+ ja wGT3X+-antureita (ActiGraph, Pensacola, Florida, USA). Kerätty data suodatettiin ja muunnettiin 60 sekunnin jaksoittaisiin (epoch) lukuarvoihin. Antureita käytettiin seitsemän peräkkäisen päivän ajan hereilläoloaikana poislukien tilanteet, joissa anturit saattaisivat kastua (esim. peseytyminen). Tutkittavien oli käytettävä anturia

vähintään kymmenen tuntia kolmena päivänä. Tutkittavat myös kirjasivat ylös heräämis- ja nukkumaanmenoaikansa, työaikansa sekä ne ajanjaksot, joiden aikana anturi oli poissa käytöstä yli puolen tunnin ajan (Hyvärinen ym. 2022). Aktiivisuusluvut määriteltiin kiihtyvyydsvektorin 3-ulotteisen normin avulla niin, että näiden kolmen ortogonaalisen tason yhteensovitettujen tasojen leikkauspisteiden avulla voitiin määrittää minuuttimäärä (counts per minute, cpm) tutkittavien liikkumattomalle ajalle sekä kevyelle, keskitasoiselle ja raskaalle fyysiselle aktiivisuudelle (MVPA) (Laakkonen ym. 2017). Tämän tutkielman aineiston analyysissä hyödynnettiin koko päivän aikana mitattuja fyysiseksi aktiivisuudeksi katsottuja aktiivisuuslukuja (cpm) sekä aktiivisuuslukuja, jotka oli luokiteltu aktiivisuuden fyysisen kuormittavuuden perusteella kevyen fyysisen aktiivisuuden luokkaan sekä MVPA-luokkaan. Arvot käsittivät sekä vapaa-ajan että työajalla toteutuneen fyysisen aktiivisuuden. Kokonaisaktiivisuus laskettiin muodostamalla summamuuttuja kevyen fyysisen aktiivisuuden aktiivisuuslukuista sekä MVPA-aktiivisuuslukuista.

*Käden puristusvoima* mitattiin voimadynamometrillä (Good Strength, Metitur Oy, Palokka, Finland) Newtonina (N) dominantista kädestä istuma-asennossa kyynärnivel 90° kulmaan tuettuna. Tutkittavia ohjattiin puristamaan kahvasta niin voimakkaasti kuin mahdollista, jonka jälkeen ote säilytettiin 2–3 sekuntia. Suoritus toistettiin kolmesta viiteen kertaan ja korkein arvo kirjattiin analyysiin (Kovanen ym. 2018).

*Polven maksimaalinen isometrinen ojennusvoima* mitattiin dominantin käden puolelta istuma-asennossa dynamometrillä (Good Strength; Metitur Oy, Palokka, Finland) polvinivel täydestä ojennuksesta 60° kulmaan asetettuna. Tutkittavia ohjattiin ojentamaan polveaan mahdollisimman voimakkaasti ja tulos laskettiin vääntömomenttia ilmaisevina newtonmetreinä (Nm) kaavalla  $voima \times (tuolin\ vipuvarsi \times \cos 30^\circ)$ .

*6 minuutin kävelymatka* aerobisen kapasiteetin ja submaksimaalisen kestävyuden arvioimiseksi mitattiin 20 metrin kävelyradalla sisätiloissa. Tutkittavia ohjattiin kävelemään niin monta kierrosta kun he vain ehtisivät kuudessa minuutissa (Hyvärinen ym. 2020). Tässä tutkielmassa hyödynnetään mittaustuloksena saatua kävelymatkaa metreinä (m).

### 7.2.3 Taustamuuttajat

Tutkittavien sosioekonomiseen statukseen liittyvät taustamuuttajat (*ikä, koulutusaste, työtilanne ja siviilisääty*) selvitettiin peruskyselylomakkeen avulla ERMA-alkumittauksessa. Tässä tutkielmassa ikä-muuttujan osalta on hyödynnetty alkumittauksen yhteydessä selvitettyä tarkkaa ikää. Koulutusastetta selvitettiin kysymyksellä: ”Mikä on koulutusasteenne? Rengastakaa korkein koulutustasonne (vain yksi vaihtoehto).”. Vastausvaihtoehdot olivat peruskoulu (1), lukio tai kouluasteen ammatillinen koulutus (2), opistoasteen ammatillinen koulutus (3), ammattikorkeakoulu (4), alempi korkeakoulututkinto (5), ylempi korkeakoulututkinto (6), lisensiaatti- tai tohtoritutkinto (7) sekä muu, mikä? (8). Vastaukset luokiteltiin tässä tutkielmassa kolmeen luokkaan, joissa alkuperäinen arvo 1 muodosti ryhmän ’peruskoulu’ (1), alkuperäiset arvot 2–3 muodostivat ryhmän ’toisen asteen koulutus’ (2) ja alkuperäiset arvot 4–7 muodostivat ryhmän ’korkeakoulututkinto’ (3). Tutkittavien työtilannetta selvitettiin kysymyksellä: ”Oletteko nykyään / Olitteko: töissä kodin ulkopuolella (0), kotirouva, emäntä tai työssä kotona (1), vanhuuseläkkeellä (2), työkyvyttömyys- tai sairauseläkkeellä (3), työtön tai työpaikkaa etsivä (4) tai muu, mikä? (5)”. Vastaukset luokiteltiin tässä tutkielmassa uudelleen niin, että alkuperäiset arvot 1 ja 2 muodostivat ryhmän työssä (1), alkuperäinen arvo 4 muodosti ryhmän ei työssä (2) ja arvot 2 ja 3 muodostivat ryhmän eläkkeellä (3). Siviilisääty selvitettiin kysymyksellä: ”Mikä on siviilisäätynne?”, vastausvaihtoehdot olivat naimaton (1), avioliitossa tai rekisteröidyssä parisuhteessa (2), uudessa avioliitossa (3), avoliitossa (4), eronnut tai asumuserossa (5) tai leski (6). Tässä tutkielmassa vastaukset luokiteltiin uudelleen kahteen ryhmään, jotka olivat parisuhteessa (alkuperäiset arvot 2–4) tai ei parisuhteessa (alkuperäiset arvot 1,5 ja 6).

*BMI.* Tutkimukseen osallistuneiden naisten pituus ja paino mitattiin laboratoriossa aamulla yön yli kestäneen paaston jälkeen. Pituus mitattiin stadiometrillä ja paino digitaalisella vaa’alla. BMI laskettiin jakamalla tutkittavan paino (kg) pituuden neliöllä (m<sup>2</sup>).

*Vaihdevuosistatus.* Vaihdevuosien vaihe eli vaihdevuosistatus määritettiin alkumittauskäynnillä mukaillun STRAW-luokituksen (Harlow ym. 2012) avulla, jossa huomioitiin itseraportoitu kuukautiskierto 6–12 kuukauden ajalta sekä hormonitasot. Hormonitasot analysoitiin verinäytteestä, josta huomioitiin FSH ja E<sub>2</sub>-tasot (Kovanen ym. 2018). ERMA-tutkimuksessakin käytettyyn luokitteluun kuuluvat vaihdevuosien vaiheet ovat premenopaussi, varhainen perimenopaussi, myöhäinen perimenopaussi sekä postmenopaussi.

Tässä tutkielmassa perimenopaussi yhdistettiin yhdeksi luokaksi, johon luettiin sekä aikaiseen että myöhäiseen perimenopaussiin kuuluvat tutkittavat.

*Vaihdevuosisoireet.* Vaihdevuosisoireiden esiintymistä selvitettiin peruskyselylomakkeen avulla kysymyksellä: ”Vaihdevuosiin saattaa liittyä seuraavia oireita. Ympyröikää taulukkoon ne oireet, joita tiedätte kokeneenne vaihdevuosiin liittyen ja kirjatkaa oireiden alkamis- ja mahdollinen loppumisikä.”. Tutkittavien ilmoittamat oireet jaettiin vasomotorisiin oireisiin, somaattisiin ja kipuoireisiin, psykologisiin vaihdevuosisoireisiin sekä urogenitaalisiin oireisiin. Kartoitettuja vasomotorisia oireita olivat hikoilu ja kuumat aallot. Somaattisia ja kipuoireita puolestaan olivat päänsärky ja nivelsäryt. Selvitettyjä psykologisia vaihdevuosisoireita olivat univaikeudet tai unettomuus, väsymys tai saamattomuus sekä mielialavaihtelut tai alakuloisuus. Urogenitaalisista oireista kartoitettiin emätinoireet, virtsatieoireet sekä seksuaalinen haluttomuus. Tutkittavat saivat myös ilmoittaa mahdollisista muista oireista.

*Krooniset sairaudet.* Kroonisia sairauksia selvitettiin peruskyselylomakkeen avulla kysymyksellä ”Onko Teillä jokin seuraavista sairauksista / häiriöistä, jonka lääkäri on todennut?”. Krooniset sairaudet huomioitiin analyysissä kaksiluokkaisena muuttujana, jolloin vaihtoehdot olivat ’kyllä’ tai ’ei’ sen mukaan ilmenikö kysytyjä sairauksia vai ei. Kroonisista sairauksista on poisluettu aivohalvaus sekä tuki- ja liikuntaelimestön sairaudet (esimerkiksi luun murtumat), jotka voivat olla myös ohimeneviä sairauksia. Selvitettyjä kroonisia sairauksia olivat sokeritauti, verenpaineauti, sydäninfarkti, sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta, rytmihäiriö, sydämen tahdistin, epilepsia, kilpirauhasen vajaatoiminta, syöpä, kilpirauhasen liikatoiminta, reumasairaus, verenvuototauti, anoreksia, mielenterveyshäiriö, huumaavien aineiden tai alkoholin liikkäyttö sekä tutkittavien mahdollisesti ilmoittamat muut sairaudet.

*Hormonaalisen ehkäisyn käyttö.* Hormonaalisen ehkäisyn käyttöä selvitettiin peruskyselylomakkeen avulla kysymyksellä: ”Oletteko käyttänyt hormonaalista ehkäisyä viimeisen 10 vuoden aikana?”. Vastausvaihtoehdot olivat ehkäisypillereitä (1), hormonilaastaria (2), emätinrengasta (3), hormonikierukkaa (4) sekä muu hormonaalinen ehkäisy – mikä? (5). Lisäksi tutkittavia pyydettiin ilmoittamaan mistä vuodesta mihin vuoteen saakka kyseinen ehkäisyvalmiste oli ollut käytössä tai vaihtoehtoisesti tutkittavat saivat ilmoittaa, mikäli eivät käyttäneet kyseistä ehkäisyvalmistetta. Tutkittavat luokiteltiin tässä aineistossa vastausten perusteella kolmeen ryhmään, jossa jokaiseen vaihtoehtoon ’ei’ vastanneet muodostivat ryhmän ’ei käytä hormonaalista ehkäisyä’ (0), vuosirajauksen

perusteella hormonaalisen ehkäisyn käytön lopettaneet tutkittavat muodostivat ryhmän 'aiemmin käyttänyt hormonaalista ehkäisyä' (1) ja mitä tahansa valmistetta vastaushetkellä käyttäneet muodostivat ryhmän 'käyttää tällä hetkellä hormonaalista ehkäisyä' (3).

*Alkoholin kulutus.* Alkoholin kulutusta selvitettiin peruskyselylomakkeella kysymyksellä: "Miten paljon nautitte seuraavia alkoholijuomia keskimäärin?". Kysymyksissä oli eritelty vaihtoehdot oluelle tai vastaavalle (siideri tai lonkero), viinille tai muille miedoille alkoholijuomille sekä väkeville alkoholijuomille. Tässä tutkielmassa käytetään analyyseissä tietoa siitä, kuinka monta alkoholiannosta tutkittavat nauttivat näiden vastausten perusteella viikossa.

*Tupakointi.* Tutkittavien tupakointistatus selvitettiin peruskyselylomakkeen avulla. Tutkittavia pyydettiin vastaamaan kysymyksiin: "Oletteko koko elämänne aikana polttanut enemmän kuin 5–10 askia savukkeita" ja "Poltatteko tai oletteko joskus polttanut savukkeita säännöllisesti, toisin sanoen päivittäin tai miltei päivittäin?". Vastausvaihtoehdot kysymyksiin olivat en (0) ja kyllä (1). Lisäksi selvitettiin ovatko tutkittavat lopettaneet tupakoinnin ja aloittaneet uudelleen. Tupakoinnista muodostettiin 3-luokkainen muuttuja, jossa ne tutkittavat, jotka vastasivat ensimmäiseen kysymykseen 'en' muodostivat ryhmän 'ei koskaan tupakoinut' (1), ne jotka ilmoittivat joskus tupakoineensa, mutta sittemmin lopettaneet tupakoinnin muodostivat ryhmän 'tupakoinnin lopettaneet' (2) ja vastaushetkellä tupakoivat muodostivat ryhmän 'tällä hetkellä tupakoivat' (3).

### **7.3 Tilastolliset analyysimenetelmät**

Tutkielmassa hyödynnettyä aineistoa analysoitiin IBM SPSS Statistics 28 -ohjelmalla (SPSS Inc., US). Testien tilastollisen merkitsevyyden raja-arvoksi määriteltiin kaikissa analyyseissä 0,05 ( $p < 0,05$ ), mikä tarkoittaa virheellisen johtopäätöksen riskin olevan alle 5 % (Metsämuuronen 2011, 571). Taustamuuttujia kuvattiin kategoristen muuttujien osalta frekvenssi- ja prosenttijakaumilla ja jatkuvien muuttujien osalta keskiarvoilla ja keskihajonnoilla. Muuttujien normaalijakautuneisuus testattiin Kolmogorov-Smirnovin testillä, histogrammeilla sekä vinous- ja huipukkuusarvoja tarkastelemalla, joiden rajana oli likimain 2. Varianssien yhtäsuuruus tarkistettiin Levenen testillä. Alkumittauksen ja seurantamittauksen

tuloksia testattiin masennusoireiden osalta Wilcoxonin testillä, jonka standardoidun testisuureen ( $Z$ ) avulla laskettiin myös efektikoko ( $\eta^2$ ).

Masennusoireiden, fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen suorituskyvyn välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen ( $r$ ) avulla, joka soveltuu kahden välimatka- tai suhdeasteikollisen muuttujan väliseen tarkasteluun (Metsämuuronen 2011, 577). Taustamuuttujien korrelaatio masennusoireiden muutokseen tarkastettiin Spearmanin korrelaatiokertoimen ( $\rho$ ) avulla, joka soveltuu myös muuttujille, jotka eivät ole välimatka-asteikollisia (Metsämuuronen 2011, 366). Koska päävastemuuttuja ja kaikki selittävät muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, tarkastettiin myös niiden osalta korrelaatiot Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla ja todettiin näiden tulosten pääosin tukevan Pearsonin korrelaatiokertoimen tuloksia. Korrelaatiokertoimien tulkinnassa viitearvoina hyödynnettiin Metsämuuronen (2011, 371) esittämiä raja-arvoja korrelaatiokertoimille seuraavasti: 0,80–1,0 erittäin korkea yhteys muuttujien välillä; 0,60–0,80 korkea yhteys muuttujien välillä ja 0,40–0,60 kohtuullinen yhteys muuttujien välillä.

Lopuksi fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen suorituskyvyn muuttujien yhteyttä masennusoireiden muutokseen tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä. Analyysistä poistettiin suurimmasta  $p$ -arvosta alkaen ne muuttujat, jotka eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Mallissa 1 masennusoireiden muutosta tarkasteltiin suhteessa käden puristusvoimaan. Mallissa huomioitiin selittävät muuttujat, eli itseraportoitu fyysinen aktiivisuus, kiihtyvyysanturilla mitattu fyysinen aktiivisuus sekä tästä laskettu kevyt fyysinen aktiivisuus ja MVPA, polven ojennusvoima, käden puristusvoima ja kuuden minuutin kävelymatka. Malliin 2 otettiin mukaan taustamuuttujista psykologiset vaihdevuosioireet, joka oli kaksiluokkainen dummy-muuttuja, jossa ”ei oireita” sai arvon 0 ja ”oireita ilmenee” arvon 1. Mallissa 2 huomioitiin taustamuuttujina ikä, koulutusaste, työtilanne, siviilisääty, BMI, vaihdevuosistatus, vaihdevuosioireet, krooniset sairaudet, hormonaalisen ehkäisyn käyttö, alkoholin käyttö ja tupakointi. Malliin sisällytettyjen muuttujien multikollineaarisuus tarkistettiin VIF-kertoimen (variance inflation factor) avulla ja residuaalien autokorrelaatio tarkastettiin Durbin-Watson-arvolla, eivätkä ne osoittautuneet esteeksi analyysin suorittamiselle.

## 8 TULOKSET

### 8.1 Kuvailevat tiedot

Tutkielman otos muodostuu 407 naisesta, jotka jakautuivat tasaisesti premenopaussi-, perimenopaussi- sekä postmenopaussiryhmiin. Jokaiseen ryhmään kuului noin kolmannes tutkittavista. Tutkittavien taustatiedot sekä fyysistä aktiivisuutta ja fyysistä suorituskykyä kuvaavat muuttujat alkumittauksessa on esitetty taulukossa 1. Vaihdevuosisoireiden ja kroonisten sairauksien osalta taulukossa on ilmoitettu se osuus tutkittavista, joilla kyseinen ominaisuus on olemassa.

Tutkittavien keski-ikä oli 51 vuotta, vaihdevuosisyöryhmien keskimääräinen ikä kasvoi premenopaussista postmenopaussiin edettäessä, kuten odotettua. Suurin osa tutkittavista oli käynyt toisen asteen koulutuksen ja oli alkumittaushetkellä työelämässä. Suurin osa tutkittavista ilmoitti olevansa tutkimushetkellä parisuhteessa. Kaikkien tutkittavien keskimääräinen BMI ylitti lievän ylipainon rajan ( $>25 \text{ kg/m}^2$ ). Yleisimpiä tutkittavien ilmoittamia vaihdevuosiin liittyviä oireita olivat vasomotoriset oireet. Merkittävä osa tutkittavista ei käyttänyt hormonaalista ehkäisyä. Tutkittavat käyttivät keskimäärin 4 alkoholiannosta viikossa. Suurin osa tutkittavista ei ollut koskaan tupakoinut. Puuttuvien havaintojen määrä vaihteli tutkimuksen eri vaiheissa. Suurin osa puuttuvista havainnoista kohdistui alkumittauksen BMI:n määrittämiseen ja kiihtyvyyssanturilla toteutettuihin fyysisen aktiivisuuden mittauksiin.

TAULUKKO 1. Tutkittavien (n=407) taustatiedot sekä fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen suorituskyvyn muuttujat alkumittauksessa. Jatkuvista muuttujista raportoitu keskiarvo (keskihajonta) ja kategorisista muuttujista n (prosenttiosuus).

| Muuttujat              | n   |                    |
|------------------------|-----|--------------------|
| Ikä                    | 407 | 51,3 ( $\pm 2,0$ ) |
| Koulutusaste           | 407 |                    |
| Peruskoulu             |     | 5 (1,2)            |
| Toisen asteen koulutus |     | 233 (57,2)         |
| Korkeakoulututkinto    |     | 169 (41,5)         |
| Työtilanne             | 407 |                    |
| Työssä                 |     | 357 (87,7)         |
| Ei työssä              |     | 46 (11,3)          |
| Eläkkeellä             |     | 4 (1,0)            |

|                                       |     |               |
|---------------------------------------|-----|---------------|
| Siviilisäätö                          | 407 |               |
| Parisuhteessa                         |     | 318 (78,1)    |
| Ei parisuhteessa                      |     | 89 (21,9)     |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )              | 238 | 25,30 (±3,71) |
| Vaihdevuosistatus                     | 407 |               |
| Premenopausi                          |     | 124 (30,5)    |
| Perimenopausi                         |     | 154 (37,8)    |
| Postmenopausi                         |     | 129 (31,7)    |
| Vaihdevuositouireet                   | 407 |               |
| Vasomotoriset ouireet                 |     | 229 (56,3)    |
| Somaattiset ja kipuoireet             |     | 88 (21,6)     |
| Psykologiset vaihdevuositouireet      |     | 180 (44,2)    |
| Urogenitaaliset ouireet               |     | 144 (35,4)    |
| Kroonisten sairaudet                  | 407 | 117 (28,7)    |
| Hormonaalisen ehkäisyn käyttö         | 407 |               |
| Käyttää nykyään                       |     | 150 (36,9)    |
| Aiemmin käyttänyt                     |     | 61 (15,0)     |
| Ei                                    |     | 196 (48,2)    |
| Alkoholin käyttö (annosta/vko)        | 407 | 4,03 (±4,1)   |
| Tupakointi                            | 405 |               |
| Ei tupakoi                            |     | 277 (68,4)    |
| Tupakoi                               |     | 18 (4,4)      |
| Lopettanut                            |     | 110 (27,2)    |
| Itseraportoitu FA (MET h/vko)         | 405 | 5,2 (±4,3)    |
| Koko FA kiihtyvyyssanturilla (cpm/pv) | 245 | 333,7 (±85,8) |
| Kevyt FA (cpm/pv)                     | 245 | 285,9 (±76,3) |
| MVPA (cpm/pv)                         | 245 | 47,8 (±26,9)  |
| Polven ojennusvoima (N)               | 308 | 468,6 (±95,0) |
| Käden puristusvoima (N)               | 348 | 317,5 (±61,2) |
| 6 minuutin kävelymatka (m)            | 328 | 678,4 (±57,7) |

BMI=painoindeksi; FA=fyysinen aktiivisuus; MET=metabolinen ekvivalentti; MVPA=keskitason - raskas fyysinen aktiivisuus; N=newton

## 8.2 Tutkittavien ilmoittamien masennusouireiden muutos

Neljän vuoden seurannassa tutkittavien ilmoittamat masennusouireet lisääntyivät hieman CES-D-asteikon summapistesten ollessa seurantamittauksessa keskimäärin 0,39 pistettä korkeammat kuin alkumittauksessa. Tulokset alku- ja seurantamittauspisteen välillä eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (n=406; Z=-1,55; p=0,12). Masennusouireiden summapistemäärä kummassakin mittauspisteessä sekä summapistesten erotus on kuvattu taulukossa 2. Tutkielman aineistossa 32 (8 %) tutkittavan masennusouireiden taso ei muuttunut



seuranta-aikana, 173 (43 %) tutkittavan masennusoireiden taso laski ja 201 (50 %) tutkittavan masennusoireiden taso nousi.

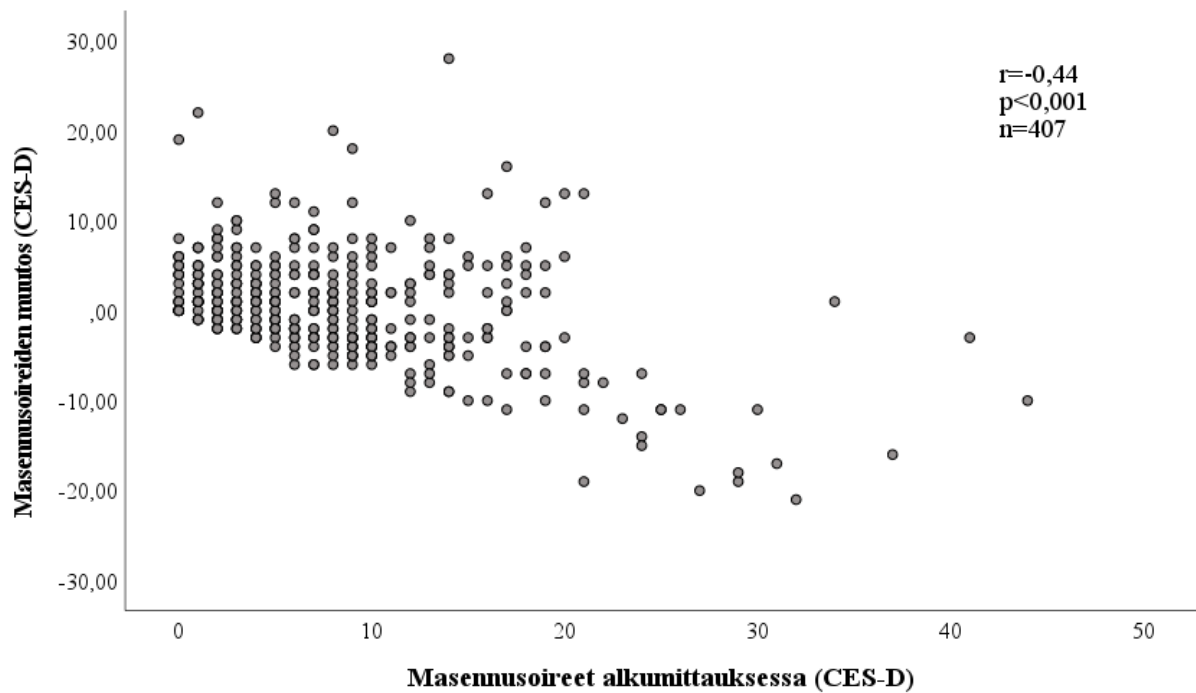
TAULUKKO 2. Tutkittavien ilmoittamat masennusoireet CES-D-asteikolla sekä niiden muutos neljän vuoden seurannassa.

| Muuttuja                            | n   | Keskiarvo | Keskihajonta | p-arvo* | Efektikoko ( $\eta^2$ ) |
|-------------------------------------|-----|-----------|--------------|---------|-------------------------|
| Masennusoireet alkumittauksessa     | 407 | 8,35      | 7,02         | 0,121   | 0,006                   |
| Masennusoireet seurantamittauksessa | 406 | 8,71      | 6,92         |         |                         |
| Muutos masennusoireissa             | 406 | 0,39      | 5,93         |         |                         |

\*=Wilcoxonin testi alku- ja seurantamittausten summapistemäärille;  
CES-D=Center for Epidemiological Studies Depression Scale

### 8.3 Masennusoireiden ja selittävien muuttujien väliset yhteydet

Tutkittavien määrä korrelaatioanalyysissä vaihteli 245–406 tutkittavan välillä, kun puuttuvat tiedot poistettiin pareittain analyysistä. Korrelaatiomatriisi on esitetty taulukossa 3. Vastemuuttujan ja selittävien muuttujien välisiä korrelaatioita tarkasteltaessa havaittiin, että ainoa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio oli masennusoireiden muutoksen ja käden puristusvoiman välillä, eli korkeampi käden puristusvoima alkumittauksessa on yhteydessä masennusoireiden tason nousuun seurantajakson aikana. Masennusoireiden muutos korreloi tilastollisesti merkitsevästi alkumittauksen (kuva 3) ja seurantamittauksen masennusoireiden summapistemäärien kanssa. Korkeammat masennusoireet alkumittauksessa olivat yhteydessä masennusoireiden tason laskuun seurantajakson aikana. Myös alkumittauksen ja seurantamittauksen summapistemäärien välillä oli tilastollisesti merkitsevä korrelaatio. Taustamuuttujista vain vaihdevuosisoireisiin kuuluvat psykologiset vaihdevuosisoireet korreloivat tilastollisesti merkitsevästi masennusoireiden muutoksen kanssa ( $\rho=-0,12$ ;  $p=0,01$ ). Alkumittauksen masennusoireiden summapistemäärä korreloi itse ilmoitetun fyysisen aktiivisuuden kanssa ilmaisten, että korkeampi MET-tuntien taso viikossa on yhteydessä matalampaan masennusoireiden tasoon alkumittauksessa.



KUVA 3. Alkumittauksen masennusoireiden yhteys masennusoireiden muutokseen neljän vuoden seurannassa.

Tutkittavien itse ilmoittama fyysinen aktiivisuus korreloi kiihtyvyyssanturilla mitatun MVPA:n kanssa niin, että korkeampi itse raportoitu fyysinen aktiivisuus on yhteydessä korkeampaan kiihtyvyyssanturilla mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen. Tutkittavien raportoima fyysinen aktiivisuus korreloi myös polven ojennusvoiman ja kuuden minuutin kävelymatkan kanssa niin, että korkeampi fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä korkeampaan polven ojennusvoimaan ja pidempään kuuden minuutin kävelymatkaan. Kiihtyvyyssanturilla mitattu päivän fyysinen kokonaisaktiivisuus korreloi odotetusti kevyen fyysisen aktiivisuuden- sekä MVPA-muuttujien kanssa. Tämän lisäksi kiihtyvyyssanturilla mitattu kokonaisaktiivisuus korreloi kuuden minuutin kävelymatkan kanssa osoittaen yhteyden korkeamman fyysisen aktiivisuuden ja pidemmän kuuden minuutin kävelymatkan välillä. Kiihtyvyyssanturin datasta laskettujen kevyen fyysisen aktiivisuuden ja MVPA:n välillä havaittiin korrelaatio. Kevyt fyysinen aktiivisuus korreloi myös käden puristusvoiman kanssa osoittaen yhteyden korkeamman kevyen fyysisen aktiivisuuden ja korkeamman käden puristusvoiman välillä. MVPA puolestaan korreloi sekä käden puristusvoiman että kuuden minuutin kävelymatkan kanssa niin, että korkeampi MVPA oli yhteydessä korkeampaan käden puristusvoimaan ja pidempään kuuden minuutin kävelymatkaan. Fyysisen suorituskyvyn muuttujat korreloivat kaikki keskenään tilastollisesti merkitsevästi niin, että korkeampi tulos kussakin muuttujassa oli yhteydessä korkeampaan tulokseen muilla fyysisen suorituskyvyn osa-alueilla.

TAULUKKO 3. Masennusoireiden muutoksen ja selittävien muuttujien väliset Pearsonin korrelaatiokertoimet (*r*).

|   | 1.            | 2.       | 3.     | 4.       | 5.       | 6.      | 7.      | 8.       | 9.       |
|---|---------------|----------|--------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|
| 1. Muutos masennusoireissa<br>( <i>n</i> =406)        |               |          |        |          |          |         |         |          |          |
| 2. Masennusoireet alkumittaus<br>( <i>n</i> =407)     | -0,438***     |          |        |          |          |         |         |          |          |
| 3. Masennusoireet seurantomittaus<br>( <i>n</i> =406) | 0,414***      | 0,637*** |        |          |          |         |         |          |          |
| 4. Itseraportoitu FA (MET h/vko)<br>( <i>n</i> =405)  | 0,012         | -0,108*  | -0,096 |          |          |         |         |          |          |
| 5. Koko FA (cpm/pv)<br>( <i>n</i> =245)               | -0,008        | 0,008    | 0,000  | 0,120    |          |         |         |          |          |
| 6. Kevyt FA (cpm/pv)<br>( <i>n</i> =245)              | 0,005         | -0,006   | -0,001 | 0,014    | 0,952*** |         |         |          |          |
| 7. MVPA (cpm/pv)<br>( <i>n</i> =245)                  | -0,041        | 0,040    | 0,006  | 0,342*** | 0,489*** | 0,197** |         |          |          |
| 8. Polven ojennusvoima (N)<br>( <i>n</i> =308)        | -0,038        | 0,013    | -0,021 | 0,211*** | 0,049    | 0,034   | 0,059   |          |          |
| 9. Käden puristusvoima (N)<br>( <i>n</i> =348)        | <b>0,115*</b> | -0,022   | 0,086  | 0,028    | 0,189**  | 0,163*  | 0,141*  | 0,498*** |          |
| 10. 6 minuutin kävelymatka (m)<br>( <i>n</i> =328)    | -0,012        | 0,027    | 0,007  | 0,224*** | 0,131    | 0,072   | 0,216** | 0,281*** | 0,269*** |

Tilastollisen merkitsevyyden taso: \*\*\*= $p < 0,001$ ; \*\*= $p < 0,01$ ; \*= $p < 0,05$ ; FA=fyysinen aktiivisuus

Lopullisen taulukossa 4 esitetyn lineaarisen regressiomallin mukaan alkumittauksen käden puristusvoima ja psykologiset vaihdevuosisoireet selittivät 2,5 % masennusoireiden tason muutoksesta tutkielman aineistossa (n=347) ja se sopi hyvin aineistoon:  $F(2,344)=4,417$ ,  $p=0,013$ . Mallin muuttujien määrällä ja otoskoolla adjustoitu selitysaste oli 1,9 %. Mitä korkeampi tutkittavan puristusvoima oli alkumittauksessa, sitä enemmän hänen masennusoireidensa taso kasvoi neljän vuoden seurannassa. Lisäksi psykologisista vaihdevuosisoireista ilmoittaneilla tutkittavilla masennusoireiden lisääntyminen oli vähäisempää neljän vuoden seurannassa kuin tutkittavilla, jotka eivät ilmoittaneet psykologisista vaihdevuosisoireista alkumittauksessa.

TAULUKKO 4. Masennusoireiden tason vaihtelu selittävien tekijöiden mukaan (lineaarinen regressioanalyysi).

|  | Beta   | 95 % LV         | $\beta$ | t      | p-arvo       |
|--|--------|-----------------|---------|--------|--------------|
| <b>Malli 1.</b>  |        |                 |         |        |              |
| Käden puristusvoima  | 0,011  | 0,001 – 0,021   | 0,115   | 2,152  | <b>0,032</b> |
| $R^2=0,013$ , $\Delta R^2=0,010$<br>$F(1, 345)=4,63$ ; $p=0,032$ .   |        |                 |         |        |              |
| <b>Malli 2.</b>  |        |                 |         |        |              |
| Käden puristusvoima  | 0,010  | 0,000 – 0,021   | 0,108   | 2,031  | <b>0,043</b> |
| Psykologiset vaihdevuosisoireet  | -1,294 | -2,542 – -0,046 | -0,109  | -2,040 | <b>0,042</b> |
| $R^2=0,025$ , $\Delta R^2=0,019$<br>$F(2,344)=4,417$ ; $p=0,013$ .   |        |                 |         |        |              |
| $R^2$ =estimoidun mallin selitysaste; $\Delta R^2$ =muuttujien määrällä ja otoskoolla korjattu selitysaste;<br>Beta=standardoimaton regressiokerroin, $\beta$ =standardoitu regressiokerroin, t=testisuure,<br>LV= luottamusväli; mallissa mukana vain tilastollisesti merkitsevät selittäjät. |        |                 |         |        |              |

## 9 POHDINTA

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää ennustavatko vaihdevuosi-ikäisten 47–55-vuotiaiden naisten fyysinen aktiivisuus tai fyysinen suorituskyky muutoksia raportoitujen masennusoireiden tasossa neljän vuoden seurannassa. Fyysinen aktiivisuus ei ennustanut muutosta vaihdevuosi-ikäisten naisten kokemissa masennusoireissa neljän vuoden seurannassa. Fyysistä suorituskykyä kuvaava käden puristusvoima osoittautui merkitseväksi selittäjäksi masennusoireiden muutokselle kuten myös psykologiset vaihdevuosisoireet.

Alkumittauksen käden puristusvoima ja psykologiset vaihdevuosisoireet selittivät 2,5 % masennusoireiden muutoksesta neljän vuoden seurannassa. Voidaan siis todeta näiden muuttujien selittävän vain pienen osan masennusoireiden muutoksesta. Havaittu käden puristusvoiman ja masennusoireiden muutoksen välinen korrelaatio on aiemmin esitettyihin raja-arvoihin peilaten matala.

### 9.1 Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon

Havaittu käden puristusvoiman ja masennusoireiden muutoksen välinen yhteys oli päinvastainen kuin aiempaan tutkimuskirjallisuuteen perustuen oletettiin. Tässä tutkielmassa korkeampi käden puristusvoima ennusti masennusoireiden tason nousua seuranta-aikana. Kun malliin sisällytettiin psykologiset vaihdevuosisoireet havaittiin, että psykologisista vaihdevuosisoireista ilmoittaneilla tutkittavilla masennusoireiden lisääntyminen oli vähäisempää neljän vuoden seurannassa kuin tutkittavilla, jotka eivät ilmoittaneet psykologisista vaihdevuosisoireista alkumittauksessa. Myös psykologisten oireiden yhteys masennusoireiden tasoon oli päinvastainen kuin oletettiin. Kirjallisuuskatsauksessa esitellyssä aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa ei raportoitu tapauksista, joissa korkeampi fyysinen suorituskyky tai joku sen osa-alueista olisi yhteydessä masennusoireiden lisääntymiseen tai tilanteista, joissa psykologisia vaihdevuosisoireita kokevat vaihdevuosi-ikäiset naiset ilmoittaisivat matalammasta masennusoireiden tasosta. Näillä alkumittauksessa selvitettyillä psykologisilla vaihdevuosisoireilla ja CES-D-asteikolla mitatuilla masennusoireilla on päällekkäisyyttä, joka saattaa selittää ainakin osan näiden muuttujien välisestä merkitsevästä, vaikkakin matalasta korrelaatiosta ( $\rho = -0,12$ ;  $p = 0,01$ ). Tämän yhteyden ja päällekkäisyyden selvittämiseen tarvittaisiin kuitenkin muunlaisia analyysimenetelmiä. Tuloksia tulkittaessa

onkin tärkeää huomioida, että psykologiset vaihdevuosioireet ja masennusoireet ovat kaksi erillistä muuttujaa, joita on selvitetty tutkittavilta eri mittareilla. Psykologisista vaihdevuosioireista selvitettiin univaikeudet tai unettomuus, väsymys tai saamattomuus sekä mielialavaihtelut tai alakuloisuus, joista kaikki kuuluivat myös CES-D -osiossa selvitettyihin masennusoireisiin. CES-D-lomakkeen kohdassa 11 tutkittavat arvioivat kuinka usein kokevat nukkuvansa levottomasti ja kohdassa 20 tutkittavat arvioivat kuinka usein he eivät saaneet itseään kunnolla käyntiin, joka saattaa rinnastua väsymyksen tai saamattomuuden tunteeseen. Lisäksi useat CES-D-lomakkeen väittämät kuvaavat mielialavaihteluihin tai alakuloisuuteen liittyvien tuntemusten ilmenemistä. Tästä syystä näiden muuttujien välinen negatiivinen korrelaatio herättääkin kysymyksen siitä, antavatko käytetyt mittarit samansuuntaisia tuloksia samankaltaisesta tutkittavasta ilmiöstä. Pohdinnassa on kuitenkin huomioitava aiemmin kuvatun tutkimusmetodologisen haasteen lisäksi se, että psykologiset vaihdevuosioireet on huomioitu tässä tutkielmassa vain alkumittauksen tulosten osalta, kun taas masennusoireiden muutos pohjautuu neljän vuoden aikana tapahtuneeseen muutokseen. Tämän vuoksi ei voida siis olettaa, että myös psykologiset vaihdevuosioireet olisivat muuttuneet samassa suhteessa seuranta-aikana.

Kuvassa 3 esitetystä masennusoireiden muutoksen ja alkumittauksen masennusoireiden välistä korrelaatiota kuvaavasta matriisista voitiin havaita, että mitä enemmän tutkittavilla oli masennusoireita alkumittauksessa, sitä enemmän ne vähenivät seurantajakson aikana. Sen sijaan alkumittauksessa matalasta masennusoireiden tasosta ilmoittaneilla tutkittavilla masennusoireiden taso nousi enemmän seurantajakson myötä. Fyysisen aktiivisuuden tai fyysisen suorituskyvyn muuttajat käden puristusvoimaa lukuun ottamatta eivät selittäneet tätä muutosta. Tämä antaa viitteitä siitä, että tarkastellut ilmiön taustalla voi olla tekijöitä, joita tässä tutkielmassa ei ole otettu huomioon. Aiemmissa pitkittäistutkimuksissa on raportoitu myös masennusoireiden muutoksista seuranta-aikana. Huang ym. (2023) raportoivat masennusoireiden lisääntyvän ajan myötä, kun tarkastelua toteutettiin yhdeksän kuukauden seurannassa. Vastaava trendi huomattiin myös tässä tutkielmassa, sillä tutkittavien keskimääräinen masennusoireiden taso oli hieman korkeampi seurantamittauksessa kuin alkumittauksessa. Muutos ei kuitenkaan osoittautunut merkitseväksi. Dugan ym. (2015) puolestaan raportoivat päinvastaisesta havainnosta, jonka mukaan korkeasta määrästä masennusoireita ilmoittaneiden tutkittavien määrä laski kymmenen vuoden seurannassa. Myös Uebelackerin ym. (2013) tutkimuksessa masennusoireiden korkean tason mukaan ”masentuneiksi” raportoitujen tutkittavien osuus pieneni hieman kolmen vuoden seurannassa.

Myös masennusoireiden muutoksen suunta saattaa olla yhteydessä siihen, miksi tässä tutkielmassa saadut tulokset ovat päinvastaisia edellä kuvattujen pitkittäistutkimuksien kanssa.

Tämän tutkielman tulokset tukevat aiempaa melko niukkaa tutkimusnäyttöä siitä, ettei fyysinen aktiivisuus ole yhteydessä masennusoireiden tasoon (Gibbs ym. 2013; Takahashi ym. 2019). Tosin nämä tulokset on saatu poikkileikkausastelmassa (n=76) (Gibbs ym. 2013) sekä kahdeksan viikon interventiotutkimuksessa (n=38) (Takahashi ym. 2019), joissa otoskoot olivat verrattain pienet. Pääosin aiempi tutkimusnäyttö on päinvastaista osoittaen, että fyysisesti aktiivisemmat vaihdevuosi-ikäiset naiset kokevat vähemmän masennusoireita (Bondarev ym. 2021; Bondarev ym. 2020; Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023; Im ym. 2014; Pérez-Lopez ym. 2017; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013; Yilmaz ym. 2021). Myös erilaisten liikuntainterventioiden on todettu vaikuttavan masennusoireisiin niitä vähentäen (Aibar-Almazán ym. 2019; Bernard ym. 2014; Hu ym. 2017; Jorge ym. 2016; Kai ym. 2016; Lacharité-Lemieux ym. 2014).

Tämän tutkielman tulokset ovat ristiriidassa kaikkien kirjallisuuskatsauksessa raportoitujen viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistujen pitkittäistutkimusten kanssa, joissa todettiin fyysisen aktiivisuuden olevan yhteydessä matalampaan masennusoireiden tasoon (Dugan ym. 2015; Huang ym. 2023; Uebelacker ym. 2013). Uebelacker ym. (2013) hyödynsivät kolmen vuoden prospektiivisessä kohorttitutkimuksessaan samanlaista tutkimusasetelmaa kuin tässä tutkielmassa, jossa fyysinen aktiivisuus on selvitetty alkumittauksessa ja masennusoireet alkumittauksen lisäksi seurantajakson päätteeksi. Huang ym. (2023) sekä Dugan ym. (2015) puolestaan selvittivät tutkittavien fyysistä aktiivisuutta alku- ja loppumittauksen ohella myös seurantakäynneillä, joita Huang ym. (2023) toteuttivat yhdeksän kuukauden seurannan aikana ja Dugan ym. (2015) kymmenen vuoden seurannan aikana. Kaikki nämä pitkittäistutkimukset hyödynsivät fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa vain tutkittavien subjektiiviseen arvioon perustuvia kyselymittareita. Tässä tutkielmassa voidaan kuitenkin todeta sekä itseraportoidun fyysisen aktiivisuuden että kiihtyvyyssanturilla mitatun fyysisen aktiivisuuden tuottavan samanlaisen tuloksen, sillä kumpikaan näistä ei ollut yhteydessä masennusoireiden muutokseen. Ristiriitaisia tutkimustuloksia voivat osaltaan selittää myös erilainen kulttuuri sekä asenteet, sillä kaksi pitkittäistutkimuksista oli toteutettu Yhdysvalloissa ja yksi Kiinassa. Kaksi pitkittäistutkimuksista on myös toteutettu noin kymmenen vuotta sitten, jolloin suhtautuminen ja ymmärrys masennusoireita kohtaan on voinut poiketa nykyhetkestä.

Yksi masennusoireiden muutoksen suuntaan mahdollisesti yhteydessä oleva tekijä on aiempiin pitkittäistutkimuksiin viitaten tutkittavien fyysisen aktiivisuuden muutos tutkimuksen seuranta-aikana. Duganin ym. (2015) tutkimuksessa raportoitiin tutkittavien fyysisen aktiivisuuden lisääntyneen ja inaktiivisuuden vähentyneen kymmenen vuoden seuranta-aikana. Myös Uebelackerin ym. (2013) tutkimuksessa sekä masentuneiksi että ei-masentuneiksi luokiteltujen tutkittavien fyysinen aktiivisuus lisääntyi kolmen vuoden seuranta-aikana. Huang ym. (2023) tulokset tukevat tätä hypoteesia, sillä heidän tutkimuksessaan masennusoireiden lisääntymisen ohella havaittiin fyysisen aktiivisuuden laskeneen jo lyhyen yhdeksän kuukauden seurannan aikana. Tämän tutkielman osalta fyysisen aktiivisuuden tason muutosta neljän vuoden seurannan jälkeen ei ole huomioitu pitkittäisasetelmassa, vaan ainoastaan alkumittauksen tuloksia hyödyntäen. Fyysisen aktiivisuuden muutoksen sisällyttäminen analyyseihin saattaisi tuoda lisätietoa siitä, onko myös tämän tutkielman tutkittavien fyysisessä aktiivisuudessa tapahtunut muutosta neljän vuoden seurannassa ja voisiko se osaltaan selittää masennusoireiden nousutta tasoa.

Fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden välisten yhteyksien osalta tutkimusnäyttö on vielä vähäistä. Tämän tutkielman tulokset ovat osittain samansuuntaiset Bondarevin ym. (2021) tutkimuksen tulosten kanssa, vaikkakin tässä tutkielmassa havaittiin merkitsevä yhteys korkeamman käden puristusvoiman ja korkeamman masennusoireiden tason välillä. Bondarevin ym. (2021) tutkimuksessa todettiin, että fyysinen suorituskyky ei ole yhteydessä vaihdevuosi-ikäisten naisten masennusoireiden tasoon. Tulokset olivat siis yhteneväiset fyysistä suorituskykyä kuvaavien kuuden minuutin kävelytestin ja polven ojennusvoiman osalta, joilla ei todettu kummassakaan tutkimuksessa yhteyttä masennusoireiden tasoon. Bondarevin ym. (2021) tutkimuksessa hyödynnettiin ERMA-tutkimuksen poikkileikkausaineistoa, kun taas tässä tutkielmassa hyödynnettiin pitkittäisaineistoa. Muuttujien väliset yhteydet saattavat näyttäytyä erilaisina tutkimusasetelmasta riippuen. Silvan ym. (2024) esittämä tutkimusnäyttö, jonka valossa heikompi fyysinen suorituskyky olisi yhteydessä korkeampaan masennusoireiden tasoon, ei ole linjassa tämän tutkielman tulosten kanssa, koska tässä tutkielmassa havaittiin päinvastainen yhteys käden puristusvoiman ja masennusoireiden välillä. Kumpikin edellä kuvatuista tutkimuksista selvitti näiden muuttujien välisiä yhteyksiä tästä tutkielmasta poiketen poikkileikkausasetelmassa, minkä takia muuttujien välisistä syy-seuraussuhteista tai yhteydestä ei ole mahdollista tehdä päätelmiä tai suoraa vertailua.



Tässä tutkielmassa ei havaittu muita aiemmassa kirjallisuudessa kuvattuja masennusoireiden ja taustatekijöiden välisiä yhteyksiä. Vaihdevuosisoireiden on todettu olevan yhteydessä masennusoireiden kokemiseen (Maki ym. 2018; Gibbs ym. 2013), mutta tässä tutkimuksessa vasomotoriset oireet, somaattiset ja kipuoireet tai urogenitaaliset oireet eivät korreloineet masennusoireiden muutoksen kanssa. Myöskään aiemmassa kirjallisuudessa raportoidut tupakointi, matala koulutusaste tai korkea BMI (Bromberger ym. 2010) eivät korreloi masennusoireiden tason kanssa tässä tutkimusaineistossa. On huomioitava, että tässä tutkimusaineistossa tutkittavat, joiden BMI oli yli 35kg/m<sup>2</sup> on jo ERMA-tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa suljettu tutkimusjoukosta pois. Tämän vuoksi korkea BMI ei ole analysoidussa tutkimusaineistossa edustettuna. Kirjallisuuskatsauksessa kuvatuista aiemmista tutkimuksista vain samaa ERMA-aineistoa hyödyntäneet Bondarev ym. (2021 & 2020) ja toisaalta Lacharité-Lemieux ym. (2015) raportoivat käyttäneensä korkeaa BMI:tä tutkimuksen poissulkukriteerinä. Tosin muutamissa tutkimuksissa edellytettiin, että tutkittavien tuli kyetä osallistumaan kaikenlaiseen fyysiseen aktiivisuuteen (Im ym. 2015; Jorge ym. 2016), jolloin voi olla että, kaikista korkein BMI ei ole näissä aineistoissa edustettuna. Osassa aiemmista tutkimuksista tutkittavien raportoitu keskimääräinen BMI oli tämän tutkielman otosta (25 kg/m<sup>2</sup>) jonkin verran korkeampi (Aibar-Almazán ym. 2019; Im. ym. 2015; Jorge ym. 2016, Silva ym. 2024; Yılmaz ym. 2021) ja osa ei raportoinut tutkittavien BMI:tä lainkaan (Gibbs ym. 2013; Huang ym. 2023; Kai ym. 2016; Uebelacker ym. 2013; Wang ym. 2013). Ainoassa BMI:n raportoineessa pitkäaikaistutkimuksessa (Dugan ym. 2015), tutkittavien BMI oli korkeampi kuin tämän tutkielman otoksessa (28 kg/m<sup>2</sup>). Koska korkeamman BMI:n on itsessään todettu ennustavan korkeampaa masennusoireiden tasoa (Bromberger ym. 2011), on tämä tärkeää huomioida tutkielman tuloksia tarkasteltaessa.

## **9.2 Tutkielman vahvuudet ja heikkoudet**

Yksi tutkielman vahvuuksista on se, että fyysisen aktiivisuuden mittareina toimivat tutkittavien itseraportoinnin lisäksi kiihtyvyyssanturit, jolloin fyysistä aktiivisuutta on arvioitu eri näkökulmista. Vaikka myös kiihtyvyyssantureiden käyttöön liittyy tutkimusharhan riskiä lisääviä tekijöitä, on validiteetin ja reliabiliteetin vaihtelu Dowdin ym. (2018) mukaan vähäisempää objektiivisilla, kuin subjektiivisilla fyysisen aktiivisuuden mittareilla. Näitä kahta datalähdettä yhdistäen saadaan kuitenkin monipuolinen käsitys tutkittavien vapaa-ajan fyysisestä aktiivisuudesta. Tutkielmassa havaittiin, että itseraportoituun arvioon pohjautuvat

MET-tunnit viikossa olivat merkitsevästi yhteydessä kiihtyvyyssanturilla mitatun (cpm/pv) fyysisen kokonaisaktiivisuuden sekä MVPA:n kanssa. Sen sijaan MET-tunnit viikossa eivät olleet yhteydessä kevyen fyysisen aktiivisuuden kanssa. Mikäli yhteys havaittaisiin esimerkiksi vain subjektiiviseen arvioon pohjautuvan fyysisen aktiivisuuden muuttujan ja masennusoireiden muutoksen kanssa, mutta objektiivisilla mittareilla kerätty tutkimusdata ei tukisi tätä löydöstä, vaatisi tilanne pohdintaa tuloksiin vaikuttaneista tekijöistä ja vastausharhan riskistä. Nyt tulosten voidaan todeta pääpiirteittäin tukevan toinen toistaan. ActiGraph-kiihtyvyyssantureita on suositeltu käyttämään vähintään kolmena peräkkäisenä päivänä luotettavan arvion muodostamiseksi (Dowd ym. 2018), minkä valossa ERMA-tutkimuksessa toteutettua seitsemän päivän tarkastelujaksoa voidaan pitää riittävänä. Tutkittavien itse raportoima fyysinen aktiivisuus käsitti vain vapaa-ajalla toteutuneen fyysisen aktiivisuuden, kun taas kiihtyvyyssanturilla mitatuissa aktiivisuusluvuissa oli mukana myös työaikana toteutunut fyysinen aktiivisuus. Im ym. (2015) totesivat tutkimuksessaan työhön liittyvän fyysisen aktiivisuuden vaikuttavan kielteisesti masennusoireiden tasoon. Tämän tutkielman tulokset olivat samansuuntaiset sekä vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden että vapaa-ajan lisäksi työajan käsittäneen fyysisen aktiivisuuden osalta. Tosin kiihtyvyyssanturin luvuissa ei ole eritelty mikä osa fyysisestä aktiivisuudesta on toteutunut vapaa-ajalla ja mikä työajalla. Tästä syystä vain työhön kytkeytyvän fyysisen aktiivisuuden yhteys masennusoireiden tasoon rajautuu tämän tutkielman ulkopuolelle. Analyysiin lisäksi sisällytettiin tässä tutkielmassa myös tutkittavia, jotka eivät olleet enää työelämässä, jolloin fyysinen aktiivisuus koostui vain vapaa-ajalla kerrytetyistä aktiivisuusluvuista.

Myös fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden mittaamisessa käytettiin vakioituja mittareita, jotka ovat yleisesti käytössä. Analyysiin sisällytetyt fyysisen suorituskyvyn mittarit kuvasivat fyysisen suorituskyvyn eri osa-alueita, minkä ansiosta saatiin tietoa sekä tutkittavien voimatasoista että kestävyyskunnosta. CES-D-asteikko on yleisin vaihdevuosi-ikäisten naisten masennusoireiden mittaamiseen käytetty menetelmä (Willi & Ehlert 2019). Sen reliabiliteetin ja validiteetin on todettu olevan hyvä keski-ikäisten ja ikääntyneiden tutkittavien masennusoireita selvitettäessä (Cosco ym. 2017). CES-D-mittarin Chronbachin Alfa ( $\alpha$ ) oli ERMA-alkumittauksessa 0,66 ja EsmiRs-seurantamittauksessa 0,90, joka ilmaisee mittarin riittävää sisäistä yhteneväisyyttä. Mittari osoittaa parempaa sisäistä yhteneväisyyttä seurantamittauksessa. On otettava huomioon, että tutkittavat arvioivat CES-D-asteikolla masennuksen tuntemuksia vain viimeksi kuluneen viikon ajalta. Jos arviointi olisi koskettanut

pidempää ajanjaksoa, voisivat tutkittavien kokemukset masennusoireista näyttäytyä mahdollisesti erilaisina.

Vaikka aineisto on kerätty Jyväskylästä ja sen lähikunnista, voidaan tulosten yleistettävyyttä suomalaisväestöön pitää kuitenkin hyvänä. ERMA-tutkimukseen valikoituneita tutkittavia on seulottu usein eri kriteerein, minkä johdosta esimerkiksi useat eri sairausryhmät on suljettu tutkimuksen otoksen ulkopuolelle. Tämä saattaa johtaa tutkimusjoukon homogeenisyyteen tiettyjen ominaisuuksien osalta, mikä puolestaan vaikuttaa tulosten yleistettävyyteen. Toisaalta tarkoin pohdituilla sisäänottokriteereillä voidaan myös vähentää mahdollisia sekoittavia tekijöitä, jotka aiemman tutkimustiedon valossa saattaisivat vaikuttaa väärin tavalla tutkimustuloksiin. Rajaus myös parantaa tutkielman tulosten siirrettävyyttä muihin samankaltaisiin populaatioihin, kuten esimerkiksi muihin pohjoismaisiin väestöihin. Tutkimuksen otoskoko on myös hyvä tarkasteltavaa populaatiota koskevan tutkimustiedon tavoittamiseksi. Toisaalta suuremmalla otoskolla myös tilastollisissa analyyseissä pienemmät korrelaatiokertoimien arvot voivat ylittää tilastollisen merkitsevyyden raja-arvon. Erityisesti selitysasteiden jäädessä niin mataliksi kuin tässä tutkielmassa, on tutkitun ilmiön taustalla todennäköisesti myös muita vaikuttavia tekijöitä.

### **9.3 Tutkielman eettiset näkökulmat**

Tutkielman tulokset on raportoitu rehellisyyttä ja huolellisuutta noudattaen sekä aiempaan vertaisarvioituun tutkimustietoon asianmukaisesti viitaten. Tutkielma on toteutettu Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023) ja Helsingin julistusta noudattaen. ERMA- ja EsmiRs-tutkimukset ovat saaneet puoltavan lausunnon Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta. Tutkittavien yksityisyys varmistettiin läpi tutkielmaprosessin ja he ovat osallistuneet tutkimukseen vapaaehtoisesti. Aineiston luovutusta koskien allekirjoitettiin kirjallinen luovutussopimus. Aineisto luovutettiin pseudonymisoituna sähköisessä muodossa, minkä ansiosta tutkittavia ei ole ollut mahdollista tunnistaa tämän tutkielmaprosessin aikana. Tutkimusten aineisto luovutettiin vain niiltä osin, kuin se oli tämän tutkielman tutkimuskysymysten kannalta oleellista. Aineiston käsittely toteutui tietoturvallisuuden periaatteita noudattaen. Tutkielmaa varten luovutettu aineisto hävitetään asianmukaisesti tutkielmaprosessin päätyttyä. Tutkielman kirjallisessa raportoinnissa on noudatettu Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisen tiedekunnan asettamia ohjeistuksia.

#### **9.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset**

Tämän tutkielman tulosten mukaan fyysinen aktiivisuus ei ennusta muutoksia vaihdevuosi-ikäisten naisten masennusoireissa neljän vuoden seurannassa. Fyysisen suorituskyvyn muuttujista korkeampi käden puristusvoima on yhteydessä masennusoireiden lisääntymiseen seuranta-aikana, mutta yhteyden voimakkuus ja aiemman tutkimustiedon ristiriitaisuus huomioiden vahvojen johtopäätösten rinnalle tarvittaisiin vielä lisää tutkimusta. Tutkielmassa huomioidut taustatekijät psykologisia vaihdevuosisoireita lukuun ottamatta eivät olleet yhteydessä masennusoireiden muutokseen.

Tämän tutkielman analyyseissä ei tutkimusasetelmasta ja -kysymyksistä johtuen huomioitu fyysisen aktiivisuuden tai fyysisen suorituskyvyn mahdollista muutosta seuranta-aikana, vaan yhteyttä selvittäessä hyödynnettiin selittävien muuttujien osalta vain alkumittauksessa kerättyä aineistoa. Pitkän seuranta-ajan aikana on voinut tapahtua muutoksia, joita tässä tutkielmassa ei kontrolloitu, joten lisää kontrolloituja seurantatutkimuksia tarvitaan. Jatkossa voisi olla kiinnostavaa selvittää näiden muuttujien muutoksen mahdollista yhteyttä masennusoireiden muutokseen.

## LÄHTEET

- Aibar-Almazán, A., Hita-Contreras, F., Cruz-Díaz, D., de la Torre-Cruz, M., Jiménez-García, J. D. & Martínez-Amat, A. (2019). Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 124, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.03.019>.
- Alblooshi, S., Taylor, M., & Gill, N. (2023). Does menopause elevate the risk for developing depression and anxiety? Results from a systematic review. *Australasian psychiatry : bulletin of the Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists*, 31(2), 165-173. <https://doi.org/10.1177/10398562231165439>.
- Bernard, P., Ninot, G., Bernard, P. L., Picot, M. C., Jaussent, A., Tallon, G. & Blain, H. (2015). Effects of a six-month walking intervention on depression in inactive post-menopausal women: a randomized controlled trial. *Aging & Mental Health*, 19(6), 485–492. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.948806>.
- Bondarev, D., Sipilä, S., Finni, T., Kujala, U. M., Aukee, P., Kovanen, V., Laakkonen, E. K. & Kokko, K. (2021). Associations of physical performance and physical activity with mental well-being in middle-aged women. *BMC Public Health*, 21(1), 1448. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11485-2>.
- Bondarev, D., Sipilä, S., Finni, T., Kujala, U. M., Aukee, P., Laakkonen, E. K., Kovanen, V. & Kokko, K. (2020). The role of physical activity in the link between menopausal status and mental well-being. *Menopause* (10723714), 27(4), 398–409. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001490>.
- Bromberger, J. T., Schott, L. L., Kravitz, H. M., Sowers, M., Avis, N. E., Gold, E. B., Randolph, J. F. & Matthews, K. A. (2010). Longitudinal Change in Reproductive Hormones and Depressive Symptoms Across the Menopausal Transition: Results From the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Archives of General Psychiatry*, 67(6), 598. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.55>.
- Bromberger, J. T., & Kravitz, H. M. (2011). Mood and Menopause: Findings from the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN) over 10 Years. *Obstetrics and gynecology clinics of North America*, 38(3), 609-625. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2011.05.011>.
- Capel-Alcaraz, A. M., García-López, H., Castro-Sánchez, A. M., Fernández-Sánchez, M., & Lara-Palomo, I. C. (2023). The Efficacy of Strength Exercises for Reducing the

- Symptoms of Menopause: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*, 12(2), 548. <https://doi.org/10.3390/jcm12020548>.
- Carr, M. C. (2003). The Emergence of the Metabolic Syndrome with Menopause. *The journal of clinical endocrinology and metabolism*, 88(6), 2404-2411. <https://doi.org/10.1210/jc.2003-030242>.
- Chakravarti, S., Collins, W. P., Forecast, J. D., Newton, J. R., Oram, D. H., & Studd, J. W. (1976). Hormonal profiles after the menopause. *BMJ*, 2(6039), 784-787. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.6039.78>.
- Cheng, M., Wang, S., Yang, F., Wang, P., & Fuh, J. (2009). Menopause and physical performance-a community-based cross-sectional study. *Menopause (New York, N.Y.)*, 16(5), 892-896. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e3181a0e091>.
- Cosco, T. D., Prina, M., Stubbs, B., & Wu, Y. (2017). Reliability and Validity of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale in a Population-Based Cohort of Middle-Aged U.S. Adults. *Journal of nursing measurement*, 25(3), 476-485. <https://doi.org/10.1891/1061-3749.25.3.476>.
- Daly, R. M., Dalla Via, J., Duckham, R. L., Fraser, S. F., & Helge, E. W. (2019). Exercise for the prevention of osteoporosis in postmenopausal women: An evidence-based guide to the optimal prescription. *Revista brasileira de fisioterapia (São Carlos (São Paulo, Brazil))*, 23(2), 170-180. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.011>.
- da Câmara, S. M. A., Zunzunegui, M. V., Pirkle, C., Moreira, M. A., & Maciel, Á. C. C. (2015). Menopausal status and physical performance in middle aged women: A cross-sectional community-based study in Northeast Brazil. *PloS one*, 10(3), e0119480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119480>.
- de Kruif, M., Spijker, A., & Molendijk, M. (2016). Depression during the perimenopause: A meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 206, 174-180. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.07.040>.
- de Villiers, T. J. (2023). Bone health and menopause: Osteoporosis prevention and treatment. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101782. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2023.101782>.
- Dowd, K. P., Szeklicki, R., Minetto, M. A., Murphy, M. H., Polito, A., Ghigo, E., van der Ploeg, H., Ekelund, U., Maciaszek, J., Stemplewski, R., Tomczak, M. & Donnelly, A. E. (2018). A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults: A DEDIPAC study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 15(1), 15. <https://doi.org/10.17863/cam.18836>.

- Dugan, S. A., Bromberger, J. T., Eisuke Segawa, Avery, E. & Sternfeld, B. (2015). Association between Physical Activity and Depressive Symptoms: Midlife Women in SWAN. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(2), 335–342. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000407>.
- Edwards, B. J., & Li, J. (2013). Endocrinology of menopause. *Periodontology 2000*, 61(1), 177-194. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2011.00407.x>.
- Freedman, R. R. (1998). Biochemical, metabolic, and vascular mechanisms in menopausal hot flashes. *Fertility and sterility*, 70(2), 332-337. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(98\)00137-X](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(98)00137-X).
- Freeman, E. W., Sammel, M. D., Boorman, D. W., & Zhang, R. (2014). Longitudinal Pattern of Depressive Symptoms Around Natural Menopause. *JAMA psychiatry (Chicago, Ill.)*, 71(1), 36-43. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.2819>.
- Gibbs, Z., Lee, S. & Kulkarni, J. (2013). Factors Associated with Depression During the Perimenopausal Transition. *Women's Health Issues*, 23(5), e301-7. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2013.07.001>.
- Greendale, G. A., Huang, M.-H., Wight, R. G., Seeman, T., Luetters, C., Avis, N. E., Johnston, J. & Karlamangla, A. S. (2009). Effects of the menopause transition and hormone use on cognitive performance in midlife women. *Neurology*, 72(21), 1850-1857. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181a71193>.
- Grindler, N. M., & Santoro, N. F. (2015). Menopause and exercise. *Menopause (New York, N.Y.)*, 22(12), 1351-1358. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000536>.
- Harlow, S. D., Gass, M., Hall, J. E., Lobo, R., Maki, P., Rebar, R. W., Sherman, S., Sluss, P.M. & de Villiers, T. J. (2012). Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop+10: Addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *Menopause (New York, N.Y.)*, 19(4), 387-395. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e31824d8f40>.
- Hirvensalo, M., Korhonen, M. & Rantanen, T. (2022). Liikunta. Teoksessa T. Rantanen, K. Kokko, S. Sipilä & A. Viljanen (toim.) *Gerontologia*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 364-384.
- Hu, L., Zhu, L., Lyu, J., Zhu, W., Xu, Y. & Yang, L. (2017). Benefits of Walking on Menopausal Symptoms and Mental Health Outcomes among Chinese Postmenopausal Women. *International Journal of Gerontology*, 11(3), 166–170. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2016.08.002>.

- Huang, C., Luo, B., Wang, J., Ao, Y., Xiong, W. & Liao, S. (2023). Depressive symptoms and physical activity among community-dwelling perimenopausal women: a prospective longitudinal study. *BMC psychiatry*, 23(1), 93. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04591-5>.
- Hyvärinen, M., Sipilä, S., Kulmala, J., Hakonen, H., Tammelin, T. H., Kujala, U. M., Kovanen, V. & Laakkonen, E. K. (2020). Validity and Reliability of a Single Question for Leisure-Time Physical Activity Assessment in Middle-Aged Women. *Human Kinetics, Inc.*
- Hyvärinen, M., Juppi, H., Taskinen, S., Karppinen, J. E., Karvinen, S., Tammelin, T. H., Kovanen, V., Aukee, P., Kujala, U. M., Rantalainen, T., Sipilä, S. & Laakkonen, E. K. (2022). Metabolic health, menopause, and physical activity-a 4-year follow-up study. *International Journal of Obesity*, 46(3), 544-554. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-01022-x>.
- Iino, K. & Mizunuma, H. (2015) Biomarkers of Menopause. Teoksessa V. Preedy & V. Patel (toim.) *General Methods in Biomarker Research and their Applications*. E-kirja. London: Springer, 531-544. Viitattu 10.12.2023.
- Im, E.-O., Ham, O. K., Chee, E. & Chee, W. (2015). Physical Activity and Depressive Symptoms in Four Ethnic Groups of Midlife Women. *Western Journal of Nursing Research*, 37(6), 746–766. <https://doi.org/10.1177/0193945914537123>.
- Jones, H., France, M. & Low, D. (2019). Menopause and the exercising female. Teoksessa J. Forsyth & C.-M. Roberts (toim.) *The Exercising Female: science and its application*. E-kirja. Routledge: Taylor & Francis Group, 259-275. Viitattu 24.11.2023.
- Jorge, M. P., Santaella, D. F., Pontes, I. M. O., Shiramizu, V. K. M., Nascimento, E. B., Cabral, A., Lemos, T. M. A. M., Silva, R. H. & Ribeiro, A. M. (2016). Hatha Yoga practice decreases menopause symptoms and improves quality of life: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 26, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.03.014>.
- Judd, F. K., Hickey, M., & Bryant, C. (2012). Depression and midlife: Are we overpathologising the menopause? *Journal of affective disorders*, 136(3), 199-211. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.12.010>.
- Kai, Y., Nagamatsu, T., Kitabatake, Y. & Sensui, H. (2016). Effects of stretching on menopausal and depressive symptoms in middle-aged women: a randomized controlled trial. *Menopause (New York, N.Y.)*, 23(8), 827–832. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000651>.



- Karppinen, J. (2023). Menopause, Physical Activity, and Whole-Body Metabolism with an Emphasis on Resting Energy Expenditure, Fat Oxidation, and Serum Metabolome. Jyväskylän yliopisto.
- Koskinen, S., Martelin, T., Sainio, P., Sihvonen, A-P., Paalanen, L., Stenholm, S. & Aromaa, A. (2022). Väestön terveys ja vanheneminen. Teoksessa T. Rantanen, K. Kokko, S. Sipilä & A. Viljanen (toim.) Gerontologia. 5. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 58-87.
- Kovanen, V., Aukee, P., Kokko, K., Finni, T., Tarkka, I. M., Tammelin, T., Kujala, U., Sipilä, S. & Laakkonen, E. K. (2018). Design and protocol of Estrogenic Regulation of Muscle Apoptosis (ERMA) study with 47 to 55-year-old women's cohort: Novel results show menopause-related differences in blood count. *Menopause (New York, N.Y.)*, 25(9), 1020-1032. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001117>.
- Kurina, L. M., Gulati, M., Everson-Rose, S. A., Chung, P. J., Karavolos, K., Cohen, N. J., Kandula, N., Lukezic, R., Dugan, S., Sowers, M. F., Powell, L. H. & Pickett, K. E. (2004). The Effect of Menopause on Grip and Pinch Strength: Results from the Chicago, Illinois, Site of the Study of Women's Health Across the Nation. *American journal of epidemiology*, 160(5), 484-491. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh244>.
- Laakkonen, E., Aukee, P. & Huhtaniemi, P. (2022) Naisen ja miehen hormonaalisen vanhenemisen erityispiirteet. Teoksessa T. Rantanen, K. Kokko, S. Sipilä & A. Viljanen (toim.) Gerontologia. 5. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 212-233.
- Laakkonen, E., Kulmala, J., Aukee, P., Hakonen, H., Kujala, U., Lowe, D. A., Kovanen, V., Tammelin, T. & Sipilä, S. (2017). Female reproductive factors are associated with objectively measured physical activity in middle-aged women. *Public Library of Science*.
- Lacharite-Lemieux, M., Brunelle, J.-P. & Dionne, I. J. (2015). Adherence to exercise and affective responses: comparison between outdoor and indoor training. *Menopause (New York, N.Y.)*, 22(7), 731–740. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000366>.
- Lachman, M. E., Teshale, S., & Agrigoroaei, S. (2015). Midlife as a pivotal period in the life course: Balancing growth and decline at the crossroads of youth and old age. *International journal of behavioral development*, 39(1), 20-31. <https://doi.org/10.1177/0165025414533223>.
- Lampio, L., Polo-Kantola, P., Polo, O., Kauko, T., Aittokallio, J., & Saaresranta, T. (2014). Sleep in midlife women: Effects of menopause, vasomotor symptoms, and depressive

- symptoms. *Menopause* (New York, N.Y.), 21(11), 1217-1224. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000239>.
- Luoto, H. (2011). Naisten terveystiikunnan erityiskysymyksiä. Teoksessa M. Foggerholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveystiikunta*. Helsinki: Duodecim, 105-111.
- Maki, P. M., Kornstein, S. G., Joffe, H., Bromberger, J. T., Freeman, E. W., Athappilly, G., Bobo, W. V., Rubin, L. H., Koleva, H. K., Cohen, L. S., Soares, C. N. (2019). Guidelines for the Evaluation and Treatment of Perimenopausal Depression: Summary and Recommendations. *Journal of Women's Health*, 28(2), 117–134. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.27099.mensocrec>.
- Mansikkamäki, K. (2016). *Physical training and quality of life among women during menopause*. Tampere University Press.
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: e-kirja opiskelijalaitos*. E-kirja. International Methelp, Booky.fi. Viitattu 8.1.2024.
- Mikkola, T. (2019). *Vaihdevuodet*. Teoksessa J. Tapanainen, O. Heikinheimo & K. Mäkikallio (toim.) *Naistentaudit ja synnytykset*. Helsinki: Duodecim, 175-196.
- Moilanen, J., Aalto, A., Hemminki, E., Aro, A., Raitanen, J., & Luoto, R. (2010). Prevalence of menopause symptoms and their association with lifestyle among Finnish middle-aged women. *Maturitas*, 67(4), 368-374. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2010.08.007>.
- Monteleone, P., Mascagni, G., Giannini, A., Genazzani, A. R., & Simoncini, T. (2018). Symptoms of menopause - global prevalence, physiology and implications. *Nature reviews. Endocrinology*, 14(4), 199-215. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.180>.
- Mäkinen, T., Valkeinen, H., Borodulin, K. & Vasankari, T. (2012) *Fyysinen aktiivisuus*. Teoksessa S. Koskinen, A. Lundqvist & N. Ristiluoma (toim.) *Terveystiikunta, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011*. E-kirja. Helsinki: Terveystiikunnan ja hyvinvoinnin laitos, 55-58. Viitattu 1.12.2023.
- National Institutes of Health (NIH). (2005). National Institutes of Health State-of-the-Science Conference Statement: Management of Menopause-Related Symptoms. *Annals of internal medicine*, 142(12\_Part\_1), 1003-1013. [https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-12\\_part\\_1-200506210-00117](https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-12_part_1-200506210-00117).
- O'Neill, S., & Eden, J. (2017). The pathophysiology of menopausal symptoms. *Obstetrics, gynaecology and reproductive medicine*, 27(10), 303-310. <https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2017.07.002>.
- Pérez-López, F. R., Martínez-Dominguez, S. J., Lajusticia, H. & Chedraui, P. (2017). Effects of programmed exercise on depressive symptoms in midlife and older women: A meta-

- analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*, 106(mwn, 7807333), 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.001>.
- Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M. & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JB I evidence synthesis*, 18(10), 2119-2126. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>.
- Qian, J., Sun, S., Wang, M., Sun, Y., Sun, X., Jevitt, C., & Yu, X. (2023). The effect of exercise intervention on improving sleep in menopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in medicine*, 10, 1092294. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1092294>.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. <https://doi.org/10.1177/014662167700100306>.
- Reinilä, E., Kekäläinen, T., Saajanaho, M., & Kokko, K. (2023). The structure of mental well-being and its relationship with generativity in middle adulthood and the beginning of late adulthood. *International journal of behavioral development*, 47(4), 328-338. <https://doi.org/10.1177/01650254231165837>.
- Silva, R. M., Orsatti, F. L., Margato, L. R., de Sousa, W. G., Pelet, D. C. S., Justino da Silva, J. L., de Sousa Lino, A. D., de Oliveira Assumpção, C. & Souza, M. V. C. (2024). The relationship between depressive symptoms and physical performance in postmenopausal women: A cross-sectional investigation. *Menopause* (New York, N.Y.). <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002300>.
- Sipilä, S. & Rantanen, T. (2022). Lihasvoima. Teoksessa T. Rantanen, K. Kokko, S. Sipilä & A. Viljanen (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Duodecim, 140-152.
- Suni, J. & Vasankari, T. (2011). Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa M. Fogerholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim, 32-42.
- Takahashi, M., Lim, P. J., Tsubosaka, M., Kim, H.-K., Miyashita, M., Suzuki, K., Tan, E. L. & Shibata, S. (2019). Effects of increased daily physical activity on mental health and depression biomarkers in postmenopausal women. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(4), 408–413. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.408>.
- Tapaninen, J. & Heikinheimo, O. (2019). Kuukautiskierron hormonaalinen säätely. Teoksessa J. Tapanainen, O. Heikinheimo & K. Mäkikallio (toim.) *Naistentaudit ja synnytykset*. Helsinki: Duodecim, 23-43.

- Tilastokeskus. (2023). Vastasyntyneiden elinajanodotteet laskivat Suomessa vuonna 2022 historiallisen paljon. Verkkosivu. Viitattu 20.12.2023. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8jxd2ks9jb20dukeq98yupk>.
- Tirkkonen, A., Kekäläinen, T., Aukee, P., Kujala, U. M., Laakkonen, E. K., Kokko, K., & Sipilä, S. (2021). Bidirectional associations between cognitive functions and walking performance among middle-aged women. *Menopause (New York, N.Y.)*, 29(2), 200-209. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001896>.
- Tiitinen, A. (2009). Gynekologinen endokrinologia. Teoksessa M. Välimäki, T. Sane & L. Dunkel (toim.) *Endokrinologia*. Helsinki: Duodecim, 665-713.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023. Viitattu 7.2.2024. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf).
- Uebelacker, L. A., Eaton, C. B., Weisberg, R., Sands, M., Williams, C., Calhoun, D., Manson, J. E., Denburg, N. L. & Taylor, T. (2013). Social support and physical activity as moderators of life stress in predicting baseline depression and change in depression over time in the Women's Health Initiative. *Social Psychiatry & Psychiatric Epidemiology*, 48(12), 1971–1982. <https://doi.org/10.1007/s00127-013-0693-z>.
- UKK-instituutti. (2019). Aikuisten liikkumisen suositus. Verkkosivu. Viitattu 14.12.2023. <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/aikuisten-liikkumisen-suositus/>.
- UKK-instituutti. (2019). Liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. Verkkosivu. Viitattu 14.12.2023. <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/liikkumisen-suositus-yli-65-vuotiaille/>.
- Uusi-Rasi, K., Sievanen, H., Heinonen, A., Beck, T., & Vuori. (2005). Determinants of changes in bone mass and femoral neck structure, and physical performance after menopause: A 9-year follow-up of initially peri-menopausal women. *Osteoporosis international*, 16(6), 616-622. <https://doi.org/10.1007/s00198-004-1724-0>.
- Vilagut, G., Forero, C. G., Barbaglia, G., & Alonso, J. (2016). Screening for Depression in the General Population with the Center for Epidemiologic Studies Depression (CES-D): A Systematic Review with Meta-Analysis. *PloS one*, 11(5), e0155431. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155431>.
- Wang, H.-L., Booth-Laforce, C., Tang, S.-M., Wu, W.-R. & Chen, C.-H. (2013). Depressive symptoms in Taiwanese women during the peri- and post-menopause years:

- Associations with demographic, health, and psychosocial characteristics. *Maturitas*, 75(4), 355–360. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.04.021>.
- Willi, J., & Ehlert, U. (2019). Assessment of perimenopausal depression: A review. *Journal of affective disorders*, 249, 216-222. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.02.029>.
- World Health Organization. (2022). Menopause. Verkkosivu. Viitattu 2.12.2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause>.
- Yilmaz, S., Arslan, I. & Yengil Taci, D. (2021). The effect of physical activity and depressive mood on menopausal symptoms in postmenopausal women. *International journal of clinical practice*, 75(7), e14247. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14247>.

LIITE 1. Kuvaileva taulukko kartoittavaan kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyistä tutkimuksista (n=18).

| <b>Viitetiedot ja maa</b>         | <b>Tutkittavat</b>         | <b>Vaihevuosistatus</b> | <b>Tutkimusasetelma</b> | <b>Fyysisen aktiivisuuden, fyysisen suorituskyvyn ja masennusoireiden mittarit</b>   | <b>Keskeisimmät tutkimustulokset</b>   |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|
| Aibar-Almazán ym. (2019), Espanja | n=110, 69.15 ± 8.94 vuotta | POST                    | tapaus-verrokkitutkimus | The Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)   | 12 viikon viikoittainen pilatesharjoittelu vähensi merkittävästi masennusoireiden määrää interventioryhmässä.  |
| Bernard ym. (2014), Ranska        | n=121, 57–75 vuotta        | POST                    | tapaus-verrokkitutkimus | Beck Depression Inventory (BDI), A Physical Activity Questionnaire for the Elderly (PAQE)  | Kuuden kuukauden kävelyohjelmaan osallistuminen vähensi merkittävästi inaktiivisten postmenopausaalisten naisten masennusoireita verrattuna kontrolliryhmään, joka ei osallistunut kävelyohjelmaan.  |
| Bondarev ym. (2021), Suomi        | n=909, 47–55 vuotta        | PRE, PERI, POST         | poikkileikkaustutkimus  | Puristusvoima, polven ojennusvoima, vertikaalinen hyppy, maksimaalinen kävelynopeus, kuuden minuutin kävelytesti, fyysisen aktiivisuuden 7-portainen asteikko, Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) | Fyysinen suorituskyky ei ollut yhteydessä masennusoireisiin, kun taas fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähäisempään masennusoireiden määrään.   |
| Bondarev ym. (2020), Suomi        | n=1 098, 47–55 vuotta      | PRE, PERI, POST         | poikkileikkaustutkimus  | Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D), fyysisen aktiivisuuden 7-portainen asteikko   | Fyysinen aktiivisuus saattaa ehkäistä vaihevuosien mahdollista masennusoireita lisäävää vaikutusta. Korkea fyysisen aktiivisuuden taso oli yhteydessä vähäisempään masennusoireiden määrään. Keskitason fyysinen aktiivisuus oli myös yhteydessä vähäisempään masennusoireiden määrään postmenopausaalisilla naisilla. |
| Dugan ym. (2015), Yhdysvallat     | n=2 891, 42–52 vuotta      | PRE, PERI, POST         | pitkittäistutkimus      | Kaiser Physical Activity Survey (KPAS), Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)  | Korkeampi fyysisen aktiivisuuden taso oli yhteydessä matalampiin masennusoireiden tasoon yhtämittaisesti kymmenen vuoden seurannan aikana. Kohtalaisen kuormittava fyysisen aktiivisuuden taso keski-ikä aikana voi olla suojaava tekijä masennusoireita vastaan.  |

|   |                                  |                         |                         |  |  |
|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|
| Gibbs ym. (2013),<br>Australia              | n=76, 49.5 ±<br>4.3 vuotta       | PERI, varhainen<br>POST | poikkileikkaustutkimus  | Beck Depression Inventory-II<br>(BDI-II), kysely<br>liikuntatottumuksista                                | Liikunta ei vaikuttanut merkitsevästi masennuskyselyn<br>pisteisiin. Analyseista kuitenkin tunnistettiin trendi,<br>joka viittasi, että suuremmalla näytteellä voitaisiin<br>osoittaa aerobisen liikunnan vaikuttavan positiivisesti<br>masennusoireisiin perimenopausin aikana.                                 |
| Hu ym. (2017),<br>Kiina                     | n=80, 53.38<br>± 3.41 vuotta     | POST                    | tapaus-verrokkitutkimus | Beck Depression Inventory<br>(BDI), Godin Leisure-Time<br>Exercise Questionnaire<br>(GLTEQ)              | Neljän kuukauden kävelyharjoittelun todettiin<br>vähentävän postmenopausaalisten naisten<br>masennusoireita  |
| Huang ym.<br>(2023), Kiina                  | n=1 875,<br>45–60 vuotta         | PERI                    | pitkittäistutkimus      | Patient Health Questionnaire<br>(PHQ-9), Physical Activity<br>Scale for the Elderly (PASE)               | Niillä perimenopausaalisilla naisilla, joilla oli<br>vakavampia masennusoireita, oli taipumus olla<br>fyysisesti vähemmän aktiivisia ja vastaavasti fyysisesti<br>vähemmän aktiiviset naiset ilmoittivat vakavampia<br>masennusoireita. Fyysinen aktiivisuus väheni asteittain<br>seurannan aikana.              |
| Im ym. (2014),<br>Yhdysvallat               | n=542,<br>49.04 ± 6.05<br>vuotta | PRE, PERI, POST         | poikkileikkaustutkimus  | Kaiser Physical Activity Survey<br>for women (KPAS), The<br>Depression Index for Midlife<br>Women (DIMW) | Sekä masennusoireiden vakavuus että määrä olivat<br>negatiivisesti yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen.<br>Työhön liittyvät fyysisen aktiivisuuden pisteet<br>puolestaan olivat masennusoireisiin yhteydessä<br>positiivisesti. Fyysisen aktiivisuuden muuttajat<br>selittivät 3 % masennusoireiden muutoksista. |
| Jorge ym. (2016),<br>Brasilia               | n=88, 45–65<br>vuotta            | POST                    | tapaus-verrokkitutkimus | Beck Depression Inventory<br>(BDI)   | 12 viikon hathajooga-interventio vähensi naisten<br>masennusoireita. 12 viikon venyttelystä koostuneeseen<br>liikuntainterventioon tai kontrolliryhmään<br>osallistuneiden naisten masennusoireet eivät<br>vähentyneet.  |
| Kai ym. (2016),<br>Japani                   | n=40, 51.1±<br>7.3 vuotta        | PERI, POST              | tapaus-verrokkitutkimus | Self-Rating Depression Scale<br>(SDS)  | Kolmen viikon ajan ennen nukkumaanmenoa toteutettu<br>kymmenen minuutin venyttelyohjelma vähensi<br>tutkittavien masennusoireita verrattuna naisiin, jotka<br>eivät suorittaneet venyttelyohjelmaa.  |
| Lacharité-<br>Lemieux ym.<br>(2014), Kanada | n=23, 60.7 ±<br>4.8 vuotta       | POST                    | tapaus-verrokkitutkimus | Physical Activity Scale for the<br>Elderly (PASE), Beck<br>Depression Inventory (BDI)                    | 12 viikon ulkoilmassa toteutettuun<br>liikuntainterventioon osallistuminen lisäsi<br>postmenopausaalisten naisten fyysistä aktiivisuutta,<br>vastaavaa muutosta ei havaittu 12 viikon<br>sisäliikuntainterventioon osallistuneilla tutkittavilla.<br>Ilmoitetut masennusoireet vähenivät kummassakin             |

ryhmässä, mutta tilastollisesti merkitsevästi vain ulkoilmainterventiossa.

|                                    |   |                 |                         |  |   |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|--|---|
| Pérez-López ym. (2017), Espanja    | n=1 943, 44–55 vuodesta<br>65.5 ± 4.0 vuoteen | PRE, PERI, POST | meta-analyysi           | Beck Depression Inventory (BDI), Brief Symptom Inventory (BSI), Geriatric Depression Scale (GDS), The Patient Health Questionnaire (PHQ), The Women’s Health Questionnaire (WHQ) | Harjoitusohjelma, joka kesti 12 viikosta 12 kuukauteen vähensi merkitsevästi keski-ikäisten ja sitä vanhempien naisten masennusoireita riippumatta liikunnan intensiteetistä. Vaikutukset olivat samanlaisia, kuin matalalla ja kohtalaisella fyysisellä aktiivisuudella.                         |
| Silva ym. (2024), Brasilia         | n=137, 60.5 ± 7.87 vuotta                     | POST            | poikkileikkaustutkimus  | Geriatric Depression Scale (GDS-15), 10 metrin kävelytesti, Timed Up and Go (TUG), Five Times Stand and Sit Test (FTSST), käden puristusvoima, kuuden minuutin kävelynopeus      | Heikompi fyysinen suorituskky oli yhteydessä masennusoireisiin myös silloin, kun analyysissä huomioitiin mahdolliset sekoittavat tekijät.   |
| Takahashi ym. (2019), Singapore    | n=38, 70.2 ± 3.9 vuotta                       | POST            | tapaus-verrokkitutkimus | Active style Pro HJA-750X kiihtyvyyssanturi, Geriatric Depression Scale (GDS)  | Kahdeksan viikon aikaisella fyysisen aktiivisuuden lisäämisellä ei todettu vaikutusta tutkittavien ilmoittamiin masennusoireisiin.  |
| Uebelacker ym. (2013), Yhdysvallat | n= 91 912, 50–79 vuotta                       | POST            | pitkittäistutkimus      | Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), liikuntatottumuskyselyn pohjalta arvioitu MET-taso  | Fyysisen aktiivisuuden todettiin olevan kolmen vuoden seurannan aikana yhteydessä vähäisempään masennusoireiden määrään sekä matalampaan riskiin saada masennusoireita.   |
| Wang ym. (2013), Taiwan            | n=566, 52.43 ± 4.72 vuotta                    | PERI, POST      | poikkileikkaustutkimus  | Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)  | Säännöllistä liikuntaa harrastavat naiset kokivat vähemmän masennusoireita kuin naiset, jotka eivät harrastaneet liikuntaa säännöllisesti. Liikunnan säännöllisyyden lisäksi liikunnan kesto sekä pitkäjäksoisempi sitoutuminen harjoitteluun liittyvät myös matalampaan masennusoireiden tasoon. |
| Yılmaz ym. (2021), Turkki          | n=190, 56.04 ± 4.98 vuotta                    | POST            | poikkileikkaustutkimus  | International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF), Beck’s Depression Inventory (BDI)  | Yli puolet tutkittavista olivat fyysisesti inaktiivisia. Fyysisen aktiivisuuden todettiin parantavan menopausaalisten naisten terveyttä kokonaisvaltaisesti. Masennusoireiden todettiin yleistyvän fyysisen aktiivisuuden vähentyessä.  |

---