

FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS MUISTITOIMINTOJEN MUUTOKSIIN 75 -85-VUOTIAILLA
JYVÄSKYLÄLÄISILLÄ

Marja-Liisa Mustonen

Pro gradu -tutkielma

Gerontologia ja kansanterveys

Jyväskylän yliopisto

Liikuntatieteiden tiedekunta

Terveystieteiden laitos

Kesä 2012

TIIVISTELMÄ

FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS MUISTITOIMINTOJEN MUUTOKSIIN 75 -85-VUOTIAILLA JYVÄSKYLÄLÄISILLÄ

Marja-Liisa Mustonen

Pro gradu -tutkielma

Gerontologia ja kansanterveys

Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteiden tiedekunta, Terveystieteiden laitos

Kesä 2012

65 sivua + 1 liite

Fyysisen aktiivisuuden ja muistitoimintojen säilyminen ovat yhteydessä iäkkään ihmisen itsenäiseen suoriutumiseen päivittäisissä toiminnoissa ja aktiivisena yhteiskunnan jäsenenä toimimiseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko iäkkään henkilön itse ilmoittaman fyysisen aktiivisuuden määrällä ja määrässä kymmenen seuruuvuoden aikana tapahtuneella muutoksella yhteyttä muistia mittavien testien tuloksiin ja tuloksissa tapahtuneisiin muutoksiin, sekä onko yhteys samanlaista miehillä ja naisilla tai tutkimuksen eri vaiheisiin osallistuneilla.

Tutkittavat olivat alkumittauksessa vuonna 1989 Jyväskylässä asuneita 75-vuotiaita miehiä (n=106) ja naisia (n=196). Seuruumittaukset tehtiin samoille tavoitettavissa oleville henkilöille vuonna 1994 (n=190) ja vuonna 1999 (n=96). Eri mittauskerroille osallistuneista muodostettiin vertailua varten kolme ryhmää; koko tutkimuksen ajan mukana olleet (n=96), alkumittaukseen ja ensimmäiseen seuruumittaukseen osallistuneet (n=94) ja vain alkumittaukseen osallistuneet (n=112). Fyysinen aktiivisuus luokiteltiin kolmiluokkaiseksi mukailen Grimbyn (1986) mittaria ja muistitoimintoja mittaavina testeinä käytettiin Wechslerin (1945) numerosarjat, looginen muisti ja visuaalinen reproduktio -testejä. Fyysisen aktiivisuuden ja muistitoimintojen välistä yhteyttä tarkasteltiin 75-, 80- ja 85-vuotiaana.

Fyysisen aktiivisuuden määrä 75-vuotiaana tai määrän muutos seurannan aikana eivät olleet yhteydessä muistia mittaavien testien tuloksiin tai tuloksissa tapahtuviin muutoksiin. Muistitoiminnoissa tapahtuneet muutokset olivat pääsääntöisesti heikkenemistä, joka ajoittui pääsääntöisesti 80 – 85-ikävuosien välille. Muistitestien tuloksissa miesten ja naisten välillä ei ollut eroa 75-, 80- ja 85-vuotiaana. Vain alkumittaukseen osallistuneen ryhmän tulokset olivat alhaisimmat kaikissa muistia mittaavissa testeissä, mutta erot mukanaoloryhmien välillä eivät olleet kaikissa testeissä tilastollisesti merkitseviä. Fyysisen aktiivisuuden määrä miehillä säilyi, mutta naisilla väheni iän lisääntyessä. Ero fyysisen aktiivisuuden määrässä miesten ja naisten välillä 85-vuotiaana oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Koko seuruun ajan mukana olleet miehet olivat fyysisesti aktiivisempia 75-vuotiaana, kuin alkumittauksen jälkeen poisjääneet miehet.

Iäkkään ihmisen toimiminen aktiivisena yhteiskunnan jäsenenä edellyttää fyysistä toimintakykyä ja muistia. Fyysisen aktiivisuuden säilyminen ikääntyessä on tärkeää fyysisen toimintakyvyn ylläpitämiseksi, mutta muistitoimintojen säilymiseksi tarvitaan monipuolista aktiivisuutta.

Avainsanat: fyysinen aktiivisuus, muistitoiminnot, seuruumittaus, poikkileikkaustutkimus

ABSTRACT

ASSOCIATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND MEMORY FUNCTIONS AMONG PERSONS AGED 75 TO 85

Marja-Liisa Mustonen

Master's thesis

Gerontology and Public Health

University of Jyväskylä, Faculty of Sport Sciences, Department of Health Sciences

Summer 2012

65 p + 1 appendix

Maintaining physical activity and memory functions plays a vital role for the older people. Remaining active allows the elderly to remain more autonomous and provides them an opportunity to play an active role in the society.

The aim of this study was to determine whether the self-informed level of physical activity and the changes in it during the ten year follow-up period was related to the changes in memory functions of the informant group. Furthermore, the gender-based differences were investigated, as well as the participation in the different phases of this study.

This research is based on a collection of an existing data of the Evergreen project, the subjects of which consisted of all 75-year-old residents (N=388) of the City of Jyväskylä in 1989. In the baseline examinations, there were 302 informants while in the follow-up tests, in 1994 (n=190) and 1999 (n= 96), the amount of the informants had decreased due to various reasons. Physical activity was classified according to three levels: high, moderate, and low. The memory functions were assessed using the standardized tests: digit span, visual reproduction, and logical memory. The physical activity and the memory tests of 75, 80, and 85-year-old participants were conducted as a cross-sectional study. In addition, for the same cross-sectional study tests, three different groups were established: those who took part in each assessment test, those who took part in 1989 and 1994 and those who participated solely in the baseline tests.

No relationship between the physical activity of 75-year-old participants and the results of memory test assessment, as well as changes in the above mentioned tests was located. No statistical differences in the results of memory tests between men and women at the age of 75, 80, and 85 were found. The test group which took part only in the baseline scored lower results in each memory test.

Men maintained their physical activity at the same level as before, while women's physical activity level declined in the follow-up. The differences between the genders were statistically significant at the age group of 85-year-old. The test group taking part in each assessment was either highly or moderately physically active more often than the other test groups.

Maintaining physical activity and memory functions is very important for the aging populations. In order to secure sufficient level of memory function, it is necessary for the elderly to perform various activities. The test group who took part in each follow-up assessment, was determined to be more successful in going through the aging process, since their physical and mental activities remained at a level which allowed this participation.

Key words: physical activity, memory functioning, follow-up study, cross-sectional study

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	FYYSINEN AKTIIVISUUS JA IKÄÄNTYMINEN	3
2.1	Fyysinen aktiivisuus.....	3
2.2	Ikääntymisen yhteys fyysiseen aktiivisuuteen	3
2.3	Terveydentilan ja sosioekonomisen aseman yhteys fyysiseen aktiivisuuteen	6
3	MUISTITOIMINNOT JA IKÄÄNTYMINEN	7
3.1	Muistitoiminnot	7
3.2	Ikääntymisen yhteys muistitoimintoihin.....	8
3.3	Terveydentilan ja sosioekonomisen aseman yhteys muistitoimintoihin	11
4	FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS MUISTIIN	14
4.1	Pitkäaikaisen fyysisen aktiivisuuden yhteys muistiin	15
4.2	Fyysisen aktiivisuuden lyhytaikaisen lisäämisen yhteys muistiin.....	16
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	18
6	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT	19
6.1	Aineisto.....	19
6.2	Mittarit	21
6.2.1	Fyysinen aktiivisuus.....	21
6.2.2	Muistitoiminnot	22
6.2.3	Terveydentila ja sosioekonominen asema	23
6.3	Tilastolliset menetelmät.....	24
7	TULOKSET	27
7.1	Tutkittavien terveydentila ja sosioekonominen asema	27
7.2	Muistitoimintojen muutokset	32
7.3	Fyysisen aktiivisuuden määrä ja määrän muutokset	37
7.4	Fyysisen aktiivisuuden määrän ja muistitoimintojen muutosten yhteys.....	40
7.5	Fyysisen aktiivisuuden määrän muutoksen ja muistitoimintojen muutosten yhteys	42

7.6 Terveyden tilan ja sosioekonomisen aseman yhteys muistitoimintoihin ja fyysiseen aktiivisuuteen	46
---	----

8 POHDINTA.....	48
------------------------	-----------

LÄHTEET	59
----------------------	-----------

LIITTEET

Liite 1: Haastattelukysymykset

1 JOHDANTO

Onnistuneeseen vanhenemiseen kuuluu Rowen ja Kahnin (1997) mukaan ikääntyneen ihmisen toimiminen yhteiskunnan aktiivisena jäsenenä sekä suoriutuminen omatoimisesti ja itsenäisesti päivittäisissä toimissa. Terveiden ja toimintakykyisten elinvuosien lisääminen sekä aktiivisuus vanhenemisen olennaisena osana on asetettu kansallisten väestöön kohdistuvien terveyden edistämishjelmien lähtökohdaksi (Terveys -2015) ja Euroopan aktiivisen ikääntymisen teemavuotena 2012 korostetaan ikääntyvien ihmisten aktiivisena toimimisen tärkeyttä yhteisöissään (STM 2012). Fyysisen aktiivisuuden on todettu olevan yhteydessä ikääntyneiden ihmisten fyysiseen toimintakykyyn (Hirvensalo ym. 1998), terveyteen ja muistitoimintojen heikkenemisen riskitekijöihin (Abbot ym. 2004, Andell ym. 2008). Toimintakykyisyys edellyttää hyvää fyysistä toimintakykyä ja terveyttä sekä tietoiselle toiminnalle perustan antavia, riittävällä tasolla säilyviä, kognitiivisia toimintoja.

Kognitiivisia eli tiedonkäsittelyn toimintoja ovat muun muassa havaintotoiminnot, ajan ja tilan hahmottaminen, toiminnanohjaus, kielelliset taidot, ajattelu ja muisti (Suutama ym. 1992). Muistitoiminnoissa on havaittu normaaliin ikääntymiseen liittyvien muutosten ajoittuvan 70-ikävuoden jälkeen (Park ym. 2002), mutta terveellä ikääntyvällä henkilöllä nämä muutokset eivät ole uhka itsenäiselle päivittäisissä toimissa selviytymiselle (Suutama & Ruoppila 1998). Muistisairauksiin liittyvät patologiset muutokset voivat aiheuttaa toimintakyvyn heikkenemistä jo huomattavasti aiemmin. Fyysisessä toimintakyvyssä tapahtuvan heikkenemisen on todettu ajoittuvan voimakkaimmin 75 vuoden iästä eteenpäin (Heikkinen ym. 1983, Heikkinen ym. 1992).

Tässä opinnäytetyössä tutkimusaineistona käytettiin osaa Jyväskylässä kerätystä IkiVihreät-projektin vuonna 1914 syntyneiden aineistosta. IkiVihreät - projekti on laaja monitieteellinen tutkimus- ja kehittämishanke, jonka eräänä tavoitteena on ollut iäkkäiden henkilöiden liikuntaharrastuksen ohjauksen, neuvonnan ja liikuntamahdollisuuksien järjestelyjen kehittäminen (Heikkinen & Suutama 1991). Verrattaessa ja siirrettäessä tämän tutkimuksen tuloksia muihin myöhemmin syntyneisiin ikäluokkiin, on huomioitava ne historialliset ja kulttuuriset olosuhteet, jotka tutkittavien iäkkäiden henkilöiden elämäkulussa ovat olleet merkityksellisiä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää löytyykö henkilön itse ilmoittaman fyysisen aktiivisuuden määrän, määrässä tapahtuneen muutoksen ja muistia mittaavien testien tulosten ja tuloksissa tapahtuneiden muutosten välistä yhteyttä kymmenen seuruuvuoden aikana ja poikkeavatko havainnot tutkimukseen sen eri vaiheissa osallistuneiden miesten ja naisten osalta toisistaan. Kymmenen vuoden seuruuajalla pyritään havaitsemaan iän mukana fyysisessä aktiivisuudessa ja muistitoiminnoissa tapahtuvien yksilön sisäisten ja yksilöiden välisten muutosten keskinäistä yhteyttä (Schaie 1983, Ruoppila ym. 1999). Tulosten avulla pyritään löytämään keinoja edistää aktiivisen, itsenäisen ja omatoimisen elämän jatkumista myöhäiseen ikään.

2 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA IKÄÄNTYMINEN

2.1 Fyysinen aktiivisuus

Laajasti ymmärrettynä fyysinen aktiivisuus sisältää kaikenlaisen liikkeen fysiologisena toimintana ja kaiken liikkumisen, joka lisää energiankulutuksen lepotilaa suuremmaksi (Hirvensalo 2008). Fyysisen aktiivisuuden määrää arvioitaessa voidaan käyttää tarkkoja objektiivisia mittaustuloksia tai vähemmän tarkkoja menetelmiä, kuten subjektiivista arviointia. Tarkemmissa fyysisen aktiivisuuden tason määrittelyissä voidaan käyttää mittareina esimerkiksi kulutetun energian tai hapen määrää, sydämen syketiheyden muutosta, aktiivisuuteen käytettyä aikaa sekä lukumäärällistä toistuvuutta tietyinä ajanjaksona, esimerkiksi päivittäin tai viikoittain. Toisaalta fyysisen aktiivisuuden tason määrittelyssä voidaan mitattavien ominaisuuksien sijaan pyytää tutkittavaa kuvailemaan fyysinen aktiivisuutensa parhaiten kuvaavana päivittäisenä toimintana, jolloin siihen voidaan katsoa kuuluvan kaikkea mahdollista liikkumista vuoteesta nousemisesta, päivittäisten askareiden suorittamiseen, hyötyliikuntaan ja kilpaurheiluun asti (Grimby 1986).

Tässä opinnäytetyössä fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan kaikenlaisia fysiologisia tapahtumia, joissa ikääntyneet ihmiset liikkuvat päivittäisten toimiensa yhteydessä ja kaikkea heidän harjoittamaansa liikunnallista aktiivisuutta. Liikunnallisella aktiivisuudella tarkoitetaan kunto- ja hyötyliikuntaa sen kaikissa eri muodoissa. Fyysisen aktiivisuuden mittarina on käytetty henkilön itse ilmoittamaa kuvausta pääasiallisesta ruumiillisesta vapaa-ajan toiminnastaan, siihen käytetystä ajasta päivittäin ja kertoina viikossa (Grimby 1986).

2.2 Ikääntymisen yhteys fyysiseen aktiivisuuteen

Eläkkeelle jäännin on todettu lisäävän fyysisen aktiivisuuden määrää vapaa-ajan lisääntytyä (Hirvensalo ym. 2003). Hengästymiseen ja hikoiluun tähtäävä liikuntaharrastus iäkkäillä henkilöillä on yleisintä 65- 74-vuotiaana (Martelin ym. 2002a). Terveys 2000 -tutkimuksen

mukaan miehet ja naiset harrastivat hengästyttävää ja hikoiluttavaa liikuntaa vähintään neljästi viikossa ainakin puoli tuntia päivässä. Miesten ja naisten välillä liikuntaharrastusten jatkumisessa eläkeiässä ei havaittu olevan eroa, kun fyysinen kunto sekä toimintakyky, ikä ja sosioekonominen taso huomioitiin (Takala & Rahkonen 1995). Fyysisen aktiivisuuden määrän on todettu vähenevän ikääntymisen edetessä vähenemisen ollessa sitä suurempaa mitä vanhempaa ikäluokkaa tutkittavat edustavat (Hirvensalo 2002, 52).

Kansainvälisissä vertailevissa tutkimuksissa 1900-luvun alkuvuosina syntyneiden ikääntyvien henkilöiden fyysisen aktiivisuuden määrässä ja laadussa on ollut havaittavissa eroja ilmeisesti kulttuurillisista ja historiallisista tekijöistä johtuen. Teollistuneissa kaupungeissa liikuntaharrastus on ollut kaikkialla yleisempää kuin maaseudulla. Vanhimmissa ikäryhmissä, 80 – 89-vuotiaana, intensiivinen harjoittelu on ollut harvinaista kaikkialla sekä miehillä että naisilla. Miesten harrastama hikiliikunta on ollut kaikkialla yleisempää, kuin naisten (Heikkinen ym. 1983). Naisten liikunnallisten harrastusten vähäisempään määrään ovat ilmeisesti olleet osallisena elämänkulun aikana omaksutut tottumukset ja yhteiskunnassa vallitsevat asenteet sekä rooliodotukset (McPherson & Yamaguchi 1995). Aikaisemmilla lapsuudesta asti säilyneillä liikunnallisilla totumuksilla on osoittautunut olevan yhteyttä yli 70-vuotiaiden naisten liikkumismotivaatioon enemmän kuin siviilisäädyllä, lasten lukumäärällä, kokopäivätyöllä tai koulutustasolla (O'Brien Cousins 1995). Nuoruudessa harrastettu kilpaurheilun kannustaa etenkin miehiä jatkamaan liikunnallista elämäntapaansa iäkkäänäkin, mutta keski-ikäisenä harrastetulla kuntoliikunnalla on havaittu naisilla olevan yhteyttä liikuntaharrastuksen säilymiseen ikääntyessä (Hirvensalo 2002, 58). Yhteiskunnallisesti merkittävillä historiallisilla tapahtumilla ja kulttuurisilla eroilla on merkitystä säännöllisen liikuntaharrastuksen syntyyn (McPherson & Yamaguchi 1995).

Säännöllisen ja tavoitteellisen liikuntaharrastuksen eriytyminen irralliseksi kotitaloustöihin ja arkielämään kuuluvasta fyysisestä aktiivisuudesta on tapahtunut Suomessa yleisemmin vasta 1960-luvulla (Karisto 1988). Iäkkäimmät suomalaiset ihmiset ovat tottuneet kävelemään muun toiminnan ohella, eivätkä välttämättä ole mieltäneet kävelyä erillisenä tavoitteellisenä fyysisen aktiivisuuden muotona ja liikuntaharrastuksena (Heikkinen ym. 1983). Ikivihreät - projektissa haastatellut ikäluokat ovat syntyneet vuonna 1904 -1923. He ovat kuuluneet siihen sukupolveen, joka on kokenut sota- ja pula-ajat lapsuudessaan tai nuoruudessaan (Roos 1987, 53-54). Heidän elämänsä ovat leimanneet läpi elämän ahkera työnteko (Roos

1987,57) ja vähäiset koulutusmahdollisuudet (Roos 1987, 53-54). Tälle sukupolvelle ominaisimmiksi fyysisen aktiivisuuden muodoiksi ovat valikoituneet perinteiset suomalaiset liikuntamuodot kuten kävely, jota 75-vuotiaista harrasti 84 % ja 85-vuotiaistakin yli puolet (Hirvensalo ym. 2003), hiihto, voimistelu ja uinti sekä hyötyliikunta (Karisto 1988).

lääkäiden henkilöiden kohdalla päivittäisten askareiden suorittamisen merkitys fyysisenä aktiivisuutena korostuu (Hirvensalo 2008). Välttämättömien päivittäisten askareiden suorittaminen on ollut fyysisen aktiivisuuden pääasiallisena muotona 40 %:lla 83 - 92-vuotiaista miehistä ja naisista (Hirvensalo 2002,52). Iäkkäimpien miesten fyysinen aktiivisuus on ollut monipuolisempaa ja yleisempää, kuin naisten (Hirvensalo 2002, 54), ja sisältänyt enemmän ulkona tapahtuvaa liikkumista (Hirvensalo & Lampinen 1999). Erilaiset ohjatut ryhmäliikuntamuodot, kuten veteraanivoimistelu, vesijumppa ja tanhupiiri, ovat olleet ikääntyvien jyväskyläläisten suosimia tavoitteellisia liikunnan muotoja (Hirvensalo ym. 2003) kotivoimistelun, sauvakävelyn ja kävelylenkkeilyn ohella (Hirvensalo & Lampinen 1999).

lääkäiden ihmisten fyysisen aktiivisuuden esteet ovat moninaiset. McPherson ja Yamaguchi (1995) jakavat esteet sosiaaliin, yksilöstä itsestään johtuviin ja ympäristöolosuhteista johtuviin syihin. Sosiaalisia esteitä ovat muun muassa ikään kohdistuvat normatiiviset ja kulttuuriset odotukset sekä uskomukset, opittu avuttomuus ja aktiivisten roolimallien puute. Henkilöstä itsestään johtuvia esteitä ovat esimerkiksi terveydelliset syyt, ajan ja mielenkiinnon puute, sosiaalisen tuen (McPherson & Yamaguchi 1995, Hirvensalo ym. 1998) ja tiedon puute sekä pelko kaatumisesta, loukkaantumisesta tai äkkikuolemasta liikuntasuorituksen aikana (McPherson & Yamaguchi 1995). Välineisiin, soveltuvaan vaatetukseen, ilmastoon ja muihin ympäristöolosuhteisiin liittyvät epämiellyttävyyden tunteet vähentävät iäkkäiden ihmisten fyysistä aktiivisuutta (McPherson & Yamaguchi 1995). Ikivihreät -projektissa pyrittiin tehostamaan liikuntaneuvontaa ja lisäämään liikuntaryhmien määrää, jotta fyysisen aktiivisuuden määrää iäkkäillä ihmisillä saataisiin lisättyä (Hirvensalo ym. 2003).

2.3 Terveydentilan ja sosioekonomisen aseman yhteys fyysiseen aktiivisuuteen

lääkäiden ihmisten terveydentilaa koskevissa tutkimuksissa pitkäaikaissairauksien lukumäärän lisääntymisen on havaittu olevan yhteydessä fyysiseen toimintakykyyn ja siinä tapahtuvaan heikkenemiseen sekä haluun ja mahdollisuuksiin jatkaa fyysistä aktiivisuutta. Pitkäaikaissairauksien toimintakykyä haittaavat oireet ja haitan aste vaihtelevat eri sairausryhmissä (Rahkonen & Takala 1997). Sydämen ja verenkiertoelimistön sekä tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet saattavat alentaa iäkkään henkilön toimintakykyä huomattavasti. Toisaalta iän mukana tapahtuu sopeutumista toimintakyvyn rajoituksiin ja oireiden hyväksymistä normaaliin ikääntymiseen liittyväksi. Useimmat iäkkäät ihmiset kokevat terveytensä paremmaksi, kuin sairauksien lukumäärä tai toimintavajaudet voisivat antaa olettaa (Heikkinen ym. 1992), eivätkä koe terveydentilansa olevan fyysisen aktiivisuuden este.

Jyväskyläläisille Ikivihreät -projektin tutkimuksiin osallistuneille 75-vuotiaille tehdyssä lääkärintarkastuksessa havaittiin yleisimpinä terveydellisinä ongelmina noin puolella henkilöistä sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus ja tuki- ja liikuntaelimistön sairaus noin kolmanneksella tutkituista (Heikkinen ym. 1992). Naisilla iän yhteys toimintakykyyn ja pitkäaikaissairauksiin on voimakkaampi, kuin miehillä, mutta terveydentila vanhimmillä naisilla ei ole välttämättä miehiä huonompi (Rahkonen & Takala 1997). Iäkkäiden henkilöiden terveydentilan ja terveyden kokemisen on havaittu vaihtelevan asuinpaikan, sosiaalisen aseman ja siviilisäädyn mukaan (Rahkonen & Takala 1997) ja olevan yhteydessä koulutustasoon (Martelin ym. 2002b). Toimihenkilöiksi luokiteltujen naisten ja miesten koettu terveys ja toimintakyky olivat paremmat, kuin yrittäjien, maanviljelijöiden tai työntekijöiksi luokiteltujen. Toimihenkilöillä oli vähemmän haittaavia pitkäaikaissairauksia, kuin muilla mainituilla ammattiryhmillä. Suomessa sosiaaliluokkaerojen havaittiin olevan selvemmin yhteydessä pitkäaikaissairauksiin ja huonoksi koettuun terveyteen, kuin Ruotsissa ja Britanniassa (Rahkonen & Takala 1997). Korkeamman koulutustason (Ruuskanen & Heikkinen 1995, Martelin ym. 2002b), paremman taloudellisen tilanteen ja ennen eläkkeelle jäämistä olleen korkeamman ammattiaseman on havaittu varsinkin miehillä olevan yhteydessä suurempaan harrastusaktiivisuuteen ja liikuntaharrastuksen jatkumiseen (Heikkinen ym. 1993).

3 MUISTITOIMINNOT JA IKÄÄNTYMINEN

3.1 Muistitoiminnot

Muistitoimintoja ja niiden rakennetta jaotellaan kirjallisuudessa eri tavoin. Täysin yhdenmukaista ja yleisesti hyväksyttyä tapaa ei ole (Suutama 2004). Muistitoiminnoilla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä eri aistein ja eri tavoin hankitun informaation tallentamista muistiin, varastointia muistissa ja muistista mieleen palauttamista. Mieleen palauttaminen voi olla aktiivista eli eksplisiittistä palauttamista tai automaattisempaa ja tiedostamatonta eli implisiittistä, kuten opitut toimintavalmiudet ja taidot (Kuikka & Pulliainen 2008).

Muisti voidaan jakaa tiedon varastoinnin osalta rakenteellisesti lyhyt- ja pitkäkestoiseen muistiin (Tulving 1972). Lyhytkestoisen muistin osa-alueita ovat aistimuisti (Tulving 1972), primaarinen muisti ja työmuisti (Kuikka & Pulliainen 2008). Aistimuistia edustavat eri aistien kautta hankitut havainnot. Primaarisessa muistissa tietoa säilytetään lyhytaikaisesti. Työmuistissa lyhytaikaisen säilytyksen lisäksi tietoja käsitellään aktiivisesti (Kuikka & Pulliainen 2008). Prospektiivisella muistilla tarkoitetaan muistamista, joka suuntautuu tulevaisuuteen; asioihin tai tehtäviin, jotka tulee muistaa tai suorittaa myöhemmin tulevaisuudessa. Iäkkäämpien ihmisten on todettu koeluontoisissa tilanteissa, ilmeisesti kokemuksen avulla, selviytyvän prospektiivisen muistamisen tehtävissä nuoria paremmin (Hoyer & Verhaegen 2006).

Muistiaineksen varsinaisena varastona toimii pitkäkestoinen muisti. Pitkäkestoisen muistin sisältöön kuuluvat aiemmin tallentuneet tiedot, taidot ja kokemukset, jotka osallistuvat uuden tiedon käyttöön ja tulkintaan tiedonkäsittelyprosessissa (Kuikka & Pulliainen 2008). Pitkäkestoinen muisti voidaan jakaa tietoiseen muistamiseen eli deklaraatiiviseen muistiin ja ei-deklaraatiiviseen muistiin. Deklaraatiivinen muisti sisältää episodisen ja semanttisen muistin (Suutama 2004). Episodisessa muistissa säilytetään tapahtumiin, aikaan ja paikkaan liittyvät kokemukset ja elämykset, kun taas semanttista muistiainesta ovat muun muassa käsitteet, tiedot ja sanavarasto (Tulving 1972). Episodinen ja semanttinen muisti toimivat myös yhdessä, jolloin semanttinen muisti voi muokata episodisen muistin sisältöä ja semanttinen

muisti tukeutua episodiseen muistiin. Episodisen muistin on todettu olevan häiriöille alttiimpi, kuin semanttisen muistin (Tulving 1972), liittyen aivojen rakenteellisiin iän tai esimerkiksi sairauksien aiheuttamiin muutoksiin (Bäckman ym. 2001). Ei-deklaratiivinen muisti käsittää tiedostamattoman tai heikosti tiedostetun muistamisen ja sen tärkein osa-alue on proseduraalinen eli toimintatapamuisti, joka käsittää opiskelussa, työssä ja harrastuksissa elämänkulun aikana hankitut älylliset ja toiminnalliset taidot (Suutama 2004).

Sukupuolten välillä on havaittu eroa suoriutumisessa erilaisissa tiedonkäsittelytehtävissä, kuten kielellisiä ja matemaattisia kykyjä tai avaruudellista hahmottamista vaativissa tehtävissä. Miehet suoriutuvat paremmin matemaattisissa tehtävissä (Steele 1997) ja naiset kirjoittamista vaativissa tehtävissä (U.S. dept. of education 1998). Ympäristön ja biologisten vaikutusten yhteyttä sukupuolten välisiin eroihin tiedonkäsittelytoiminnoissa voi olla vaikea tutkimuksissa erottaa. Sukupuolten välisten roolien, koulutuksen ja ammattiaseman erot ovat vähentyneet ja sillä saattaa nykyisin olla yhteys sukupuolten välisten erojen pienenemiseen erilaisissa tiedonkäsittelytehtävissä (Halpern 1997). Havaintonopeuden on todettu olevan yhteydessä tiedonkäsittelynopeuteen. Ärsykkeen jälkeisessä päätöksen tekoaikaa ja sen jälkeistä liikenopeutta mittaavassa koeluontoisessa testissä on havaittu miesten suoriutuvan sekä yksittäisissä että monivalintatehtävissä naisia nopeammin (Era ym. 2011).

3.2 Ikääntymisen yhteys muistitoimintoihin

Aivoissa tapahtuu muutoksia koko elämänkulun ajan. Hermoston ja hermosolujen pitkäikäisyys sekä joustavuus tarjoavat mahdollisuuden tiedonkäsittelytoimintojen tehokkaaseen käyttöön iäkkäänäkin. Aivojen rakenteessa tapahtuvassa muutoksessa ikääntymisen seurauksena, esimerkiksi valkean aivomassan määrän vähenemisessä, on havaittu terveillä henkilöilläkin suurta yksilöiden välistä vaihtelua. Iäkkään henkilön valkean aivomassan määrä saattaa vastata huomattavasti nuoremman henkilön valkean aivomassan määrää. Aivojen koko vaihtelee sukupuolen mukaan, miesten aivot ovat keskimäärin suuremmat kuin naisten (Albert & Killiany 1996). Kemperin ja Binkhorstin (1993) mukaan hermosolujen kuolema aivoissa kiihtyy 60-vuoden iästä alkaen, mutta ilmiön yhteys

tiedonkäsittelytoimintoihin on jäänyt epäselväksi. Aivojen rakenteellisten ja fysiologisten muutosten merkitys tiedonkäsittelylle ikääntyessä ei ole ainoastaan niitä heikentävä, vaan on tehty oletuksia tietojenkäsittelytapojen ja valmiuksien kehittämisestä iän mukana (Scheibel 1996, Beason-Held ym. 2008). Yksilöiden väliset erot ovat merkittäviä ja yksilön eri aivoalueiden toiminnan voimistumisen ja heikkenemisen välillä esiintyy vaihtelua (Scheibel 1996, Beason-Held ym. 2008). Aivojen otsa- ja ohimolohkojen verenkierrossa tapahtuva heikkeneminen lisää ikään liittyvien muutosten merkitystä erilaisissa tehtävissä suoriutumisessa, kuitenkin on ollut osoitettavissa näiden aivoalueiden aktiivisuuden lisääntymistä ja uudelleen järjestäytymistä myöhäisessäkin iässä (Beason-Held ym. 2008). Ikääntyneen henkilön aivokudoksen verenkierrolla ja hermoimpulssien kulkunopeuden hidastumisella oletetaan olevan yhteyttä ikääntyvien ihmisten tiedonkäsittelytoimintojen muutoksiin (Kemper & Binkhorst 1993).

Normaaliin ikääntymiseen liittyy muutoksia tietojen käsittelyä vaativissa toiminnoissa ja yksilöllinen vaihtelu suoriutumisessa lisääntyy iän myötä. Muistitoiminnot eivät muutu samalla lailla kaikilla muistin osa-alueilla. Muutos tiedonkäsittelynopeudessa on yhteydessä kaikkeen tiedon käsittelyä vaativaan suoriutumiseen, mutta sen hidastuminen ikääntymisen seurauksena on osoittautunut lieväksi ja yksilölliseksi (Portin ym. 1992). Yksilöllisten erojen on havaittu havainto- ja liikenopeudessa olevan suurinta yli 60-vuotiailla ja sitä vanhemmilla henkilöillä. Joidenkin iäkkäiden henkilöiden havainto- ja liikenopeuden on todettu vastaavan huomattavasti nuorempien henkilöiden yleistä tasoa (Era ym. 2011).

Poikkileikkaustutkimuksissa havaituissa ikään liittyvissä havainto- ja liikenopeuden muutoksissa tulokset ovat olleet toisistaan poikkeavia. Park (2002) kumppaneineen havaitsi prosessointinopeuden hidastuvan jo 20 -30-vuoden iästä alkaen ja hidastumisen jatkuvan koko elämänsä ajan, mutta reaktioaikatutkimuksissaan Portin (1992) kumppaneineen ei havainnut 39 -82-vuotiaiden eri tiedonkäsittelyvaiheiden nopeudessa vaihtelua iän, vaan sukupuolen mukaan. Miehet olivat naisia nopeampia yksinkertaisessa reaktioaikatestissä. Tietoisien prosessoinnin aika piteni molemmilla sukupuolilla yli 50-vuotiaana (Portin ym. 1992). Muutokset suoriutumisessa toivat esiin yksilöllisiä eroja, jotka eivät johtuneet pelkästään iästä. Nuorimmalla ikäryhmällä koulutuksen suoma etu korostui tietoisien prosessoinnin tehtävissä (Portin ym. 1992). Vähäisemmän koulutuksen on todettu pidentävän päätöksentekoon tarvittavaa aikaa ja erityisesti tehtävän vaatiman

liikesuorituksen aikaa (Era ym. 2011). Monimutkaisista tehtävistä suoriutuminen ja liikesuoritusten tietoisien ohjaamisen nopeus eivät liittyneet ikään, joten oletus vanhempien ikäryhmien hitaammassa suoriutumisessa vaativimmissa tehtävissä ei osoittautunut paikkaansa pitäväksi (Portin ym. 1992). Päinvastaisiakin tuloksia psykomotorisen nopeuden muutoksesta erilaisissa tehtävissä on havaittu. Yksinkertaisessa tehtävässä yli 80-vuotiaiden osallistujien vasteaika oli 40 % ja monivalintatehtävässä 65 % pidempi, kuin 30 -39-vuotiailla osallistujilla (Era ym. 2011).

Työmuistin toiminnassa ikään liittyvien muutosten osuus vaihtelee erilaisissa muistitehtävissä (Hultsch ym. 1990, Salthouse & Babcock 1991). Keskushermoston toiminnan nopeuden on katsottu olevan yhteydessä kielelliseen nopeuteen ja työmuistin toiminnan tehokkuuteen (Hultsch ym. 1990). Kielellistä päättelyä ja numeroiden toistoa vaativissa tehtävissä todettiin prosessien säilyvän hyvin ikääntyessäkin. Kielellistä suoriutumista mittaavissa monimutkaisissa nopeutta ja työmuistia vaativissa muistitehtävissä yksilölliset kyvyt ennustivat suoriutumista ikää paremmin (Portin ym. 1992). Iäkkään ihmisen työmuistin tehokkuuteen vaikuttavat kaikkien eri osatekijöiden, kuten tiedon varastoinnin, varastojen järjestelyn, tiedon käsittelyn ja toiminnanohjauksen nopeus ja tehokkuus (Salthouse & Babcock 1991). Poikittaistutkimuksen tulokset kolmen ikäryhmän vertailussa (19-36-, 55-69- ja 70-86-vuotiaat) nostivat esille nopeuden, mutta erot yksilöiden saamien testitulosten välillä eivät olleet ikään liittyviä (Hultsch ym. 1990). Keskushermoston toiminnan ongelmat esimerkiksi työmuistin toiminnassa ja nopeudessa rajoittavat älykkyyden osatekijöiden, kuten joustavan älykkyyden, päättelyn ja havainnoinnin kapasiteettia (Birren & Fisher 1993, Salthouse 1994).

Park (2002) kumppaneineen havaitsi poikittaistutkimuksessa työmuistin ja lyhyt- sekä pitkäkestoisen muistin heikkenevän koko elämän ajan, mutta kielellisten taitojen sen sijaan paranevan kahdestakymmenestä ikävuodesta seitsemäänkymmeneen ikävuoteen asti. Jyrkimmät muutokset kaikkien muistitoimintojen heikkenemisessä ajoittuivat 70-ikävuoden jälkeen (Park ym. 2002). Pitkäkestoisessa episodisessa muistissa heikkenemistä tapahtuu Rönnlundin ja muiden (2005) poikkileikkaustutkimuksen mukaan aikaisemmin ja nopeammin kuin semanttisessa muistissa. Semanttinen muisti paranee vielä 45-ikävuoden jälkeenkin. Episodinen muisti säilyy aikuisuuden ajan samanlaisena, kunnes alkaa heiketä 55 -60-vuoden iästä alkaen. Semanttisessa muistissa heikkeneminen on hitaampaa ja muutoksen suuruus

ikäryhmien välillä pienempää (Rönnlund ym. 2005). Tämä vahvistaa käsitystä, että semanttinen muisti, esimerkiksi sanavarasto ja opitut tiedot eivät heikkene iän myötä, jos niiden käyttö jatkuu aiemman kaltaisena (Craik & Jennings 1992). Primaari lyhytkestoinen muisti ja proseduraalinen eli työtapamuisti eivät normaalissa vanhenemisessä heikkene (Ruoppila & Suutama 2003).

Terveys 2000-tutkimuksessa tiedonkäsittelytoimintojen tasoa mitattiin muun muassa kielellisen sujuvuuden testillä, jossa tutkittavaa pyydettiin nimeämään niin monta eläintä, kuin he ehtivät minuutin aikana. Vanhemmissa ikäryhmissä suoriutuminen testissä oli heikompaa. Miehistä 30 -64-vuotiaiden keskimääräinen tulos oli 24 sanaa, naisilla 25 sanaa. Yli 65-vuotiaat ehtivät sanoa minuutissa noin 19 sanaa, kun yli 85-vuotiaat miehet 15 ja naiset 13 sanaa (Koskinen ym. 2002).

Mieleen palautuksessa nuoremmat tutkittavat ovat tehokkaampia vapaassa palautuksessa kuin iäkkäämmät tutkittavat, vihjeiden avulla palautus sujuu yhtä hyvin iästä riippumatta. Vähiten iän tuomia muutoksia on havaittavissa tunnistamiseen liittyvässä palautuksessa, jossa tutkitaan henkilön kykyä muistaa onko jokin tavara tai asia ollut aiemmin esillä (Kuikka & Pulliainen 2008).

3.3 Terveydentilan ja sosioekonomisen aseman yhteys muistitoimintoihin

Tiedonkäsittelytoimintojen tason ja sen säilymisen yksilöllisyyden osasyynä ovat perinnölliset tekijät ja henkilöiden väliset elintapojen eroihin liittyvät terveydelliset tekijät (Bäckman ym. 2001). Krooniset pitkäaikaissairaudet kuten sydän- ja verisuonisairaudet, aineenvaihdunnan sairaudet esimerkiksi 2. tyyppin diabetes, korkea verenpaine ja korkeat kolesteroliarvot, Parkinsonin tauti, aivo- ja sydäninfarkti, astma, keuhkohtaumatauti, vammat ja psyykkiset sairaudet vaikuttavat sekä fyysiseen aktiivisuuteen, että suoriutumiseen erilaisissa tiedon käsittelyä vaativissa testeissä. Kroonisiin sairauksiin yhteydessä olevilla elintavoilla, kuten ravitsemuksella, tupakoinnilla ja alkoholin runsaalla kulutuksella on todettu olevan yhteys muistitoimintojen heikkenemiseen (Andell ym. 2008)

Ikääntyminen vaikuttaa aistitoimintoihin itsenäisenä tekijänä ja sairauksien seurauksena. Aistitoimintojen puutteilla on todettu osaltaan olevan yhteyttä muistitoimintoihin ja niissä tapahtuvaan heikkenemiseen. Poikkileikkaustutkimuksin on saatu tietoa aistitoimintojen vaihtelusta eri ikäryhmissä. Terveys 2000 -hankkeen perustulosten mukaan ikääntymisen on osoitettu olevan yhteydessä heikentyneeseen näkökykyyn. 75 – 84-vuotiaista miehistä normaali näkökyky oli 70 %:lla ja lähes 64 %:lla naisista, mutta yli 85-vuotiaista vain 26 %:lla miehistä ja 30 %:lla naisista (Aromaa ym. 2002). Normaalisti kuulevia 85-vuotiaista miehistä oli 10 % ja naisten kuulo oli normaali hieman yli 8 %:lla (Koskinen ym. 2002). 75-vuotiailla jyväskyläläisillä miehillä ilma- ja luujohtoinen kuulokynnys olivat korkeilla taajuuksilla samanikäisiä naisia korkeampi (Era 1992). Korjaamaton näön tarkkuus miehillä oli naisia parempi 75-vuotiaana (Era 1992). Kymmenen vuoden seuraututkimuksen tulosten mukaan aistitoiminnoista sekä näkö, että kuulo heikkenevät molemmilla sukupuolilla iän lisääntyessä (Ranta 2004, 75 -77). Heikentyneet aistitoiminnot saattavat aiheuttaa vaikeuksia niiden toimintaan perustuvissa testeissä (Segal ym. 1998). Jokapäiväisessä elämässä aistitoimintojen heikentyminen saattaa johtaa eristäytymiseen ja elämänpiirin kaventumiseen heikentäen muistitoimintojen säilymistä (Segal ym. 1998). Näön tarkkuudella on havaittu olevan yhteys, reaktioajan ja lihasvoiman ohella, liikkumiskyvyn säilymiseen (Sakari ym. 2010).

Pitkittäistutkimusten yhteydessä tehdyissä mittauksissa on havaittu joidenkin tiedonkäsittelytoimintojen heikkenevän elämän loppuvaiheen läheisyydessä. Ilmiötä nimitetään loppuvaiheen heikentymiseksi (terminal decline) tai romahdukseksi (terminal drop) (Berg 1996). Tutkimusajankohtien sijoituessa hieman ennen kuolemaa, on muistitestien tuloksissa, esimerkiksi numerosarjat -testin tuloksissa, havaittu selvää heikkenemistä, jonka on tulkittu olevan enemmän elämän päättymiseen liittyvä, kuin ikään liittyvä ilmiö. Loppuvaiheen heikkenemisen ja romahduksen on katsottu aiheuttavan osan ikään liittyvän tiedonkäsittelytoimintojen pitkittäis- ja poikkileikkaustutkimusten tulosten erosta ja kyvystä selittää muutosten liittymisestä ikääntymiseen. Pitkittäistutkimusten yhteydessä eloonjäämis- ja kuolleisuustilastojen käyttö antaa mahdollisuuden huomioida loppuvaiheen heikentymisen yhteys mittaustuloksiin (Berg 1996), jolloin heikentymisen syyksi havaitaan muu selittävä tekijä, kuin ikä.

Elämänsä aikana koulutuksen, harrastusten ja ammatin kautta hankittu reservikapasiteetti; tiedot, taidot ja osaaminen lisäävät tiedonkäsittelykykyä ja voivat toimia heikentyneinäkin riittävällä tasolla arkipäivän askareista suoriutumisessa, ratkaisevaa on se, miltä tasolta tiedonkäsittelytoimintojen heikkeneminen alkaa. Korkeamman koulutustaustan ja ammattiaseman on havaittu olevat yhteydessä henkilöiden parempaan suoriutumiseen muistin toimintaa mittaavissa testeissä (Suutama & Ruoppila 1992, Ruoppila & Suutama 2003).

Poikittaistutkimuksissa on havaittu aiemman ammatin olevan koulutusvuosia voimakkaammassa yhteydessä episodisen muistin heikkenemiseen (Rönnlund ym. 2005). Työelämän asettamat muuttuvat vaatimukset voivat selittää pitkäaikaisen tehokkaan ja monipuolisen tiedonkäsittelyn yhteyttä muistitoimintojen säilymiseen. Työtehtävät, jotka vaativat monimutkaisten asioiden itsenäistä hoitamista ja päätöksen tekoa näyttäisivät olevan yhteydessä muistin säilymiseen ja tehokkaampaan päättelykykyyn (Yu ym. 2009). Toisaalta korkeamman koulutusvuosien lukumäärän on osoitettu parantavan suoriutumiskykyä yleisiä muistitoimintoja (Yu ym.2009), työmuistia, tiedollisia taitoja, kielitaitoa ja orientaatiota vaativissa testeissä (Cagney & Lauderdale 2002). Semanttista muistia vaativien tehtävien yhteydessä havaittiin koulutuksen vaikutuksen poistamisen lisäävän muistimuutosten voimakkuutta 80- 85-ikävuoden välillä, sen sijaan ammatin vaikutuksen poistamisen jälkeen muutoksen suuruus on samanlaista eri ikäryhmillä (Rönnlund ym. 2005). Nuoruudessa hankitulla koulutuksella on oletettavasti tiedonkäsittelytoimintojen kehittymistä stimuloiva vaikutus, joka säilyy elämänsä aikana (Cagney & Lauderdale 2002). Taloudellinen hyvinvointi, perheen tulot tai varallisuus eivät osoittautuneet koulutusta merkitsevämmäksi tekijäksi iäkkäiden henkilöiden tiedonkäsittelytoimintojen säilymiselle, tosin koko elämänsä aikaisen varallisuuden havaittiin olevan suoriutumiskykyä ennustava tekijä (Yu ym. 2009).

4 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS MUISTIIN

Interventiotutkimuksissa on havaittu liikunnan lisäämisellä olevan suotuisa yhteys aivokudoksen aineenvaihduntaan ja aineenvaihdunnan häiriöitä ehkäisevä vaikutus. Suotuisan vaikutuksen on oletettu perustuvan aivoverisuonten muutoksiin (Scheibel 1996, Bullit ym. 2009), aivojen verenkierron ja aineenvaihdunnan vilkastumiseen (Bullit ym. 2009) sekä liikkeiden ja liikkumisen vaatiman havainnoinnin hermoverkoille suomiin virikkeisiin ja uusien hermoyhteyksien syntymiseen (Colcombe ym. 2006). Aivokudoksen tehokas aineenvaihdunta ja hermoston toiminta ovat yhteydessä muistin toimintaan. Hyvää aerobista kuntoa vaativa ja edistävä liikunta on osoittautunut kognitiivista toimintakykyä suojaavaksi vähentämällä aivojen pienten verisuonten muutoksia ja hapen puutteesta johtuvien vaurioiden riskiä (Barnes ym. 2003). Aerobisia harjoitteita sisältävät liikuntamuodot ovat olleet magneettikuvausten perusteella yhteydessä aivojen valkean ja harmaan massan toimintaan ja tilavuuteen (Colcombe ym. 2006), hermoverkkojen uudelleenmuovautumiseen (Rosano ym. 2010), aivoverisuonten vähäisempään kiharaisuuteen ja uusien pienten verisuonten määrän lisääntymiseen (Bullit ym. 2009).

Fyysisen aktiivisuuden yhteydessä aktivoituvan aivoalueen laajuuden on magneettikuvauksissa todettu olevan suurempi fyysisesti aktiivisilla, kuin passiivisilla henkilöillä (Rosano ym. 2010). Aerobisen kunnon, iän, liikunnan ja työtehtävien laadun on havaittu olevan yhteydessä motoriseen nopeuteen, mutta yhteys on heikompi kuin perinnöllisten tekijöiden ja lapsuuden elinympäristön yhteys. Säännöllisellä liikunnalla ikääntyessä saattaa olla psykomotorisen nopeuden hidastumiseen ehkäisevä yhteys (Simonen ym. 1998). Psykomotorisen nopeuden systemaattisesti tapahtuva hidastuminen ikääntyessä on yhteydessä fyysiseen toimintakykyyn (Era ym. 2011) ja tiedonkäsittelytoimintoihin (Park ym. 2002). Reaktioajan pidentyminen yhdessä alaraajojen liikkumisen rajoitteiden ja lihasvoiman kanssa ovat yhteydessä liikkumiskyvyn heikkenemiseen naisilla (Sakari ym. 2010).

4.1 Pitkäaikaisen fyysisen aktiivisuuden yhteys muistiin

Kansainvälisissä pitkittäistutkimuksissa on havaittu iäkkäiden henkilöiden pitkäaikaisella liikunnan harrastamisella olevan yhteyttä kognitiivisten toimintojen tasoon ja niiden heikentymisen riskin pienenemiseen. Säännöllisen pitkäaikaisen fyysisen aktiivisuuden on todettu yhdysvaltalaisessa The Nurses' health -tutkimuksessa parantavan iäkkäiden naisten suoriutumista kognitiivisten toimintojen testeissä. Riski kognitiivisten toimintojen heikentymiseen on vähäisempää jo kohtuullisella, mutta säännöllisesti keski-ikästä asti, harrastetulla liikunnalla, kuten päivittäisellä kävelyllä (Weuve ym. 2004). Miesten tulokset Honolulu - Asia Aging -tutkimuksessa ovat samansuuntaisia. Päivittäinen yli 3,2 kilometrin kävely suojasi lähes kaksinkertaisesti dementoivaan sairauteen sairastumisen riskiltä verrattuna alle 400 metriä päivässä kävelevien riskiin (Abbot ym. 2004). Ruotsalainen kaksostutkimus on osittanut, että keski-ikästä lähtien harrastettu kohtuullinen fyysinen aktiivisuus vähentää riskiä sairastua muistisairauteen. Ruokavalion, sukupuolen, koulutuksen, alkumittauksen aikaisen tupakoinnin, painoindeksin ja kipujen yhteyden poistamisen jälkeenkin fyysisen aktiivisuuden merkitys muistisairauden ennaltaehkäisyssä säilyi (Andel ym. 2008).

Fyysisen aktiivisuuden ja kognitiivisten toimintojen tason välisestä yhteydestä, ja toistensa muutoksissa ennustavana tekijänä toimimisesta, on saatu ristiriitaisia tuloksia. Heikompi suoriutuminen kognitiivisten toimintojen testeissä on ennustanut heikompaa suoriutumista kävelynopeuden testissä (Soumare ym. 2009, Atkinson ym. 2010, Watson ym. 2010) ja päinvastoin (Despande ym. 2009, Watson ym. 2010). Korkeampi fyysisen aktiivisuuden taso on ollut yhteydessä hitaampaan kognitiivisten toimintojen heikkenemiseen, mutta fyysisen aktiivisuuden yksinään ei ole katsottu olevan ainoa kognitiivisten toimintojen tason säilymistä selittävä tekijä (Sturman ym. 2005). Naisten kolme tai kuusi tuntia viikossa harrastama liikunta verrattuna liikuntaa harrastamattomiin naisiin ei osoittautunut olevan tilastollisesti merkitsevää kognitiivisen heikentymisen ehkäisemisessä kuuden seuruuvuoden aikana (Sturman ym. 2005).

Laajan eurooppalaisen eläkeikäisten terveyttä ja ikääntymistä selvittävän tutkimuksen mukaan fyysisen inaktiivisuuden todettiin liittyvän matalampaan koulutustasoon,

huonompaan terveyteen, toimintakyvyn heikentymiseen, suurempaan painoindeksiin, heikompaan puristusvoimaan, masentuneisuuteen ja heikompaan suoriutumiseen viivästetyssä sanojen toistamisen ja sanasujuvuuden testeissä (Aichbergerer ym. 2010). Seattlen pitkittäistutkimuksen tulokset Yun ja muiden (2009) mukaan eivät vahvistaneet viikoittaisen vapaa-ajan fyysisen tai kognitiivisen aktiivisuuden yhteyttä joustavan älykkyyden säilymiseen ikääntyessä. Liikuntaharrastuksen säilyminen muuttumattomana keski-ikästä asti ja tulokset joustavaa älykkyyttä vaativissa tehtävissä tukevat kuitenkin Yun ja muiden (2009) mukaan suositusta lisätä liikuntaa keski-ikässä ja säilyttää aktiivisuus myöhäiseen ikään kognitiivisten toimintojen heikkenemisen ehkäisemiseksi.

4.2 Fyysisen aktiivisuuden lyhytaikaisen lisäämisen yhteys muistiin

Interventiotutkimuksissa, joissa aiemmin kohtuullisesti tai vähän liikuntaa harrastaneiden iäkkäiden ihmisten liikuntaharrastuksen määrää on lisätty lyhytaikaisesti, on havaittu lähes kaikissa tutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden lisäämisen parantavan suoriutumista muistia vaativissa tiedonkäsittelyn tehtävissä. Harjoitusohjelmien kestot ovat vaihdelleet puolesta vuodesta vuoteen. Muutos on ollut sitä voimakkaampaa mitä vähäisempää fyysinen aktiivisuus osallistujilla on ollut ennen harjoitusohjelman aloittamista. Kognitiivisten testien tulosten parantumista fyysisen aktiivisuuden lisääntymisen myötä on havaittu niin aerobisen kuin voimaharjoittelun yhteydessä, sekä näiden yhdistelmissä (Colcombe ym. 2006, Williamson ym. 2009, Klusman ym. 2010). Kuntosaliharjoittelun on todettu olevan yhteydessä sekä pitkäkestoisen että lyhytkestoisen muistin paranemiseen (Cassilhas ym. 2007).

Harjoitusohjelmien, jotka sisältävät fyysisiä harjoitteita ja uusia kognitiivista toimintakykyä vaativia harjoitteita, on todettu olevan erityisen tehokkaita verrattaessa muistitesteistä suoriutumista ennen ja jälkeen harjoitusohjelman (Fabre ym. 2002, Sturman ym. 2005, Klusman ym. 2010). Aiemmin säännölliseen liikuntaharrastukseen osallistumattomien 60-76-vuotiaiden henkilöiden saamat tulokset muun muassa numerosarjat etuperin, välitön looginen muisti ja visuaalinen reproduktio -testeissä paranivat sekä aerobista harjoittelua, että henkisiä harjoitteita sisältävään kahden kuukauden harjoitteluohjelman jälkeen (Fabre

ym. 2002). Kognitiivisten toimintojen testitulosten pysyvyydestä harjoittelu jälkeisellä tasolla on havaittu rohkaisevia tuloksia kahden vuoden kuluttua suoritetuissa uusintatestauksissa (Rosano ym. 2010).

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Pitkittäistutkimuksella oli tarkoitus selvittää, onko itse ilmoitetulla fyysisen aktiivisuuden määrällä, määrän muutoksella ja muistia mittaavien testien tuloksilla sekä tuloksissa seurua aikana tapahtuneilla muutoksilla yhteyttä toisiinsa 75- ja 85-vuotiailla jyvaskyläläisillä miehillä ja naisilla.

- Onko 75-vuotiaiden henkilöiden itse ilmoittaman fyysisen aktiivisuuden määrällä ja määrän muutoksella kymmenen vuoden seurua aikana yhteyttä henkilön muistia mittaavien testien tuloksiin ja niissä tapahtuneisiin muutoksiin sekä ovatko muutokset samansuuntaisia miehillä ja naisilla?
- Millainen on sukupuolen ja eri seurumittauskertoihin osallistumisen yhteys muistia mittaavien testien tuloksiin alkumittauksessa, ensimmäisessä seurumittauksessa ja loppumittauksessa sekä tuloksissa tapahtuneisiin muutoksiin seurua aikana?
- Millainen on sukupuolen ja eri seurumittauskertoihin osallistumisen yhteys fyysisen aktiivisuuden määrään ja sen muutoksiin?
- Millainen on miesten ja naisten 75-vuotiaana itse ilmoittaman fyysisen aktiivisuuden määrän ja siinä kymmenen vuoden aikana tapahtuneen muutoksen yhteys numerosarjat, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti -testien tuloksiin ja tulosten muutoksiin?

6 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

6.1 Aineisto

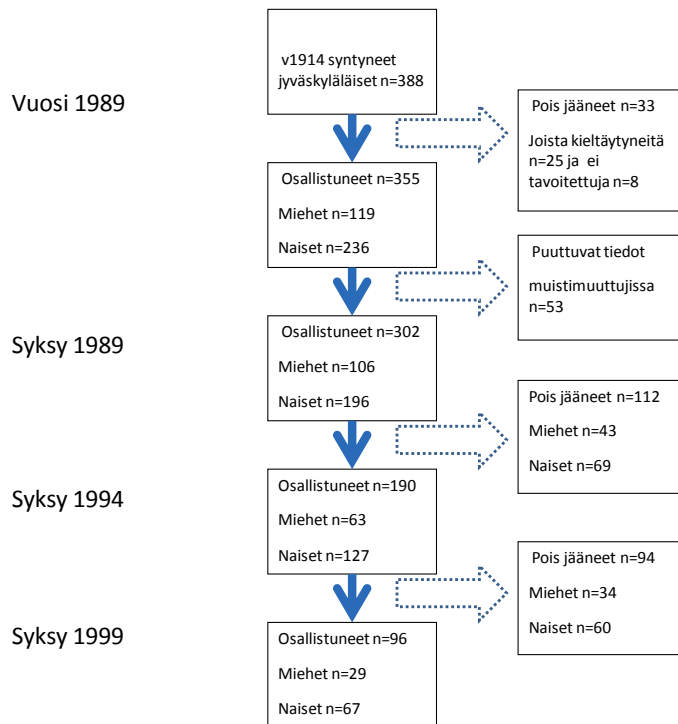
Ikivihreät -projekti on Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän kaupungin yhteinen hanke, joka käynnistyi 1980-luvun puolivälissä. Hankkeen rahoituksesta ovat vastanneet sosiaali- ja terveysministeriö, Suomen Akatemia, Jyväskylän kaupunki, Jyväskylän Yliopisto, Opetusministeriö ja Eläketurvakeskus (Heikkinen & Suutama 1991). Tässä opinnäytetyössä ei ole käytetty ulkopuolista rahoitusta.

Tutkimusaineistona tässä opinnäytetyössä käytettiin osaa Ikivihreät-projektin 75-vuotiaiden vuosina 1989, 1994 ja 1999 kerätystä kotihaastattelu- ja laboratoriotestiaineistosta. Ikivihreät -projektin 75-vuotiaiden tutkimuksen alkumittaukseen osallistui yhteensä 355 henkilöä. Osallistumisprosentti oli korkea, lähes 93 % kaikista jyvaskyläläisistä vuonna 1914 syntyneistä ja Jyväskylässä alkumittausvuonna 1989 asuneista miehistä ja naisista osallistui alkumittaukseen kuuluvaan haastatteluun. Tutkimus rajattiin käsittämään haastattelutietoja ja testituloksia niiltä henkilöiltä, joilta oli saatu suurin osa testituloksista numerosarjat, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti -testeistä eri mittauskerroilla.

Kymmenen seuruuvuoden aikana osallistujien määrä väheni 302:sta 96:een, suurin syy pois jääntiin oli kuolema tai terveyden tilan heikkeneminen tasolle, joka esti osallistumisen (Kuva 1). Tähän tutkimukseen muistia mittaavien testeihin osallistumisen perusteella valittujen henkilöiden (n=302) pois jääntien syitä ei selvitetty tarkemmin. Ikivihreät -projektin katoanalyysi on tehty kuolinaikatilaston ja tavoittamattomuuden perusteella. Suurin katoa aiheuttava tekijä on ollut kuolleisuus. Kymmenen seuruuvuoden aikana Ikivihreät -projektin 75-vuotiaista miehistä (n=119) on kuollut 68 ja muuten osallistumatta jättänyt kahdeksan miestä. Naisista (n=236) seuruuaikana on kuollut 104 ja muista syistä osallistumatta jättänyt 17 (Kauppinen 2003).

Ikivihreät -projektin tutkimuksiin suostuneita haastateltiin tutkittavien kotona. Haastattelututkimukset suoritettiin käyttäen strukturoitua haastattelulomaketta ja sen suorittivat tehtävään koulutuksen saaneet Jyväskylän yliopiston terveystieteiden tai psykologian opiskelijat. Seuruututkimuksen haastattelukysymykset ja testit pyrittiin toistamaan samalla tavalla kuin alkututkimuksessa, muutosta terveydentilassa kysyttiin seurantatutkimuksissa lisäkysymyksellä (Kauppinen 1992, Kauppinen 2003). Kotihaastattelut kestivät noin kaksi tuntia. Tässä tutkimuksessa käytetyt haastattelulomakkeen kysymykset ovat liitteenä 1.

Vuonna 1989 haastatelluista 80,4 % osallistui tutkimuslaboratoriossa tehtyihin terveys- ja toimintakyky mittauksiin ja lääkärintarkastukseen (Kauppinen 1992). Noin kuusi tuntia kestäneet terveys- ja toimintakykymittaukset suoritettiin tutkimuslaboratoriossa yhden päivän aikana muutaman viikon kuluttua kotihaastattelujen jälkeen (Kauppinen 2003). Laboratoriomittauksiin osallistuneet kävivät lääkärintarkastuksessa tutkimuskuntoisuuden tarkastusta, terveydentilan tarkastusta ja pitkäaikaissairauksien lukumäärän selvittämistä varten. Lääkärintarkastuksessa havaitut lisätutkimusta tai hoitoa edellyttävät sairaudet ja terveydentilaa tai toimintakykyä koskevat löydöt (yhteensä 101 kappaletta) ohjattiin jatkoselvitykseen lähetteellä terveyskeskukseen, Keski-Suomen keskussairaalaan, Kuulopoliklinikalle, silmälääkärille tai optikolle (Heikkinen ym. 1992).



Kuva 1. Tutkimukseen eri vaiheissa osallistuneet ja poisjääneet sukupuolittain.

6.2 Mittarit

6.2.1 Fyysinen aktiivisuus

Fyysisen aktiivisuuden määrän mittarina käytettiin itsearviointia kuluneen vuoden aikaisesta vapaa-ajan toiminnasta. Grimbyn (1986) laatiman ruumiillisen toiminnan mittarista Iki vihreät -projektia varten muokatut luokat olivat: 1. pääasiallisesti tekemistä paikallaan istuen, 2. kevyttä ruumiillista toimintaa, 3. kohtuullista ruumiillista toimintaa noin kolme tuntia viikossa, 4. kohtuullista ruumiillista toimintaa enemmän kuin neljä tuntia viikossa tai raskasta ruumiillista toimintaa enintään neljä tuntia viikossa, 5. aktiivinen urheilun harrastaminen vähintään kolme tuntia viikossa, 6. kilpaurheilu (Liite 1). Tässä tutkimuksessa fyysinen aktiivisuus luokiteltiin kolmiluokkaiseksi, jotta kuhunkin luokkaan saatiin tilastollista testausta varten riittävä määrä henkilöitä. Edellä mainittujen luokkien pohjalta

muodostettiin kolme luokkaa: vähäinen, kohtalainen tai runsas aktiivisuus. Vähäinen fyysinen aktiivisuus kuvaa henkilön puuhailua enimmäkseen istuallaan tai kevyiden kotitöiden tekoa, ruuan lämmittämistä tai kävelyllä käyntiä kerran pari viikossa. Kohtalaista fyysistä aktiivisuutta kuvasivat tavanomaiset kevyemmät kotiaskareet kuten ruuanlaitto, vuoteen sijaus tai kävelyretket ja pyöräily, joiden suorittamiseen osallistuja käytti noin kolme tuntia viikossa. Runsaan fyysisen aktiivisuuden katsottiin kuvaavan raskaampien kotitaloustöiden tekemistä tai urheilun harrastamista niin, että hengästyy ja hikoilee vähintään kolme tuntia 1-2 kertaa viikossa.

6.2.2 Muistitoiminnot

Ikivihreät -projektissa älykkyyden ja muistitoimintojen mittaamiseen on käytetty useita eri testejä, joista 75-vuotiaiden tutkimuksessa keskityttiin lyhytkestoista muistia mittaaviin testeihin (Suutama ym. 1992). Standardoidun Wechslerin muistiasteikon (Wechsler Memory Scale, WMS, Wechsler 1945) osat Ikivihreät -projektin tutkimuksissa olivat numerosarjat (etu- ja takaperin) yhteensä, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti (tarina A) korjattuna. Testit olivat aikarajoitteisia, koska tutkimuspäivän aikana henkilön oli osallistuttava moniin testeihin, joten yksittäisen testin keston tuli olla kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukainen. Numerosarjat ja looginen muisti -testit perustuvat kuuloaistiin ja sanalliseen vastaukseen. Visuaalinen reproduktio -testi pohjautuu näköhavaintoon ja hahmottamiseen (Suutama ym. 1992) ja se edellyttää käden ja silmän yhteistyötä.

Numerosarjat -testissä henkilöä pyydetään toistamaan kuulemansa numerosarjat. Etuperin -tehtävässä nelinumeroinen numerosarja toistetaan samoin kuin se on esitetty ja takaperin -tehtävässä kolminumeroinen numerosarja tulee toistaa käänteisessä järjestyksessä. Testattavien numeroiden määrää lisätään tutkittavan suoriutumisen perusteella. Tarvittaessa etuperin numerosarjaa lyhennetään kolminumeroiseksi, ellei henkilö pysty sitä toistamaan hän saa kyseisestä testin osasta pistemäärän nolla. Oikein etu- ja takaperin toistettujen numerosarjojen yhteenlaskettu pituus on koko numerosarjat testin tulos. Numerosarjat -testit mittaavat henkilön lyhytkestoista muistia (Wechsler 1945). Visuaalinen reproduktio -testi mittaa nähtyjen asioiden muistamista ja muistinvaraista jäljentämistä

(Suutama ym. 2002). Koehenkilölle näytetään kuvaa, hänen annetaan katsella sitä 10 sekunnin ajan, jonka jälkeen hänen tulisi piirtää se paperille sellaisena, kuin sen muistaa (Wechsler 1945). Kuviot ovat alussa yksinkertaisempia, esimerkkinä kahden viivan muodostamat lippukuviot. Tehtävät vaikeutuvat testin edetessä. Vaikeimpiin tehtäviin kuuluu suorakulmion piirtäminen siten, että siinä sisällä on pienempi suorakulmio. Kuvioden pisteitys muodostuu kuvioden yhtäläisyydestä ja mittasuhteiden tarkkuudesta. Looginen muisti -testi mittaa välitöntä palautusta edellyttävää muistia (Wechsler 1945). Tutkittavalle luetaan tarina ja hänen tulee kertoa siitä yksityiskohtia niin tarkasti kuin muistaa. Testin tulos muodostuu oikein muistetuista yksityiskohdista.

6.2.3 Terveystila ja sosioekonominen asema

Kotihaastattelussa käytetyissä haastattelukysymyksissä selvitettiin tutkittavien perus- ja terveystietoja. Haastateltavalta kysyttiin: sukupuoli, koulutuksen pituus, koulutustaso (vähemmän kuin kansakoulu, kansakoulu tai keskikoulu, lukio tai opistotaso, yliopistotutkinto tai vastaava), viimeinen työ/asema viimeisessä työpaikassanne ja millaiseksi haastateltava arvioi nykyisen terveystilansa yleisesti? (Liite 1). Tutkimuksessa koulutus luokiteltiin kolmeen luokkaan: neljä vuotta tai vähemmän, viidestä yhdeksään vuoteen, kymmenen vuotta tai yli. Ammatti oli alkuperäisessä aineistossa luokiteltu 15-luokkaiseksi: 1. maataloustyönantaja, 2. ylempi toimihenkilö, 3. alempi toimihenkilö, 4. maanviljelijä, 5. muu yksityisyrittäjä ylempi toimihenkilö, 6. muu yksityisyrittäjä alempi toimihenkilö, 7. johtaja, ylempi toimihenkilö, akateemiset 8. akateemiset alemmat toimihenkilöt, 9. maa- ja metsätaloustyöntekijät, kalastusalan työntekijät, 10. muut ammattitaitoiset ja erikoistuneet työntekijät, 11. ammattitaidottomat ja erikoistumattomat työntekijät, 12. pienviljelijät, maanviljelijät, 13. kotiäiti, perheenemäntä, 14. avustava perheenjäsen, maatalon emäntä, 15. eläkeläiset, joiden ammatti ei ollut tiedossa. Ammatti luokiteltiin tutkimuksessa uudelleen, neljään luokkaan: yksityisyrittäjät ja toimihenkilöt, ammattitaitoiset, ammattitaidottomat ja emännät, kotiäidit tai ammatti ei ole tiedossa. Terveystila Ikkivihreät haastattelukysymyksissä oli luokiteltu: 1. erittäin hyvä, 2. hyvä, 3. tyydyttävä, 4.

huono, 5. erittäin huono. Uusi luokittelu tutkimusta varten tehtiin kolmiluokkaiseksi: hyvä, tyydyttävä, huono.

6.3 Tilastolliset menetelmät

Tutkimus toteutettiin valitsemalla valmiiksi tallennetusta tilastollisesta aineistosta muuttujat ja suorittamalla tilastolliset analyysit. Analyysissä keskeisimmät muuttujat olivat itse ilmoitettu fyysisen aktiivisuuden määrä 75-vuotiaana, parhaiten kuvaavana ruumiillisena toimintana, ja kolme yksittäistä muistia kuvaavaa muuttujaa numerosarjat, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti. Kaikilta osallistujilta ei saatu tietoja ja tuloksia kaikista muuttujista kaikilta mittauskerroilta, puuttuvia tietoja oli satunnaisesti eri henkilöillä ja eri muistia mittaavissa testeissä. Puuttuvia tietoja tai testitulosten arvoja ei korvattu. Miehiä ja naisia tarkasteltiin tutkimuksessa erikseen.

Tutkimuksessa tarkasteltiin koko seuruun ajan mukana olleiden fyysisen aktiivisuuden määrää ja muistia mittaavien testien tuloksia 75-vuotiaana ja seuruun aikana tapahtunutta muutosta fyysisen aktiivisuuden määrässä ja muistitoiminnoissa 80- ja 85-vuotiaana. Lisäksi tutkittiin muistin ja 75-vuotiaana ilmoitetun fyysisen aktiivisuuden yhteyttä toisiinsa. Lopuksi tarkasteltiin fyysisen aktiivisuuden muutoksen yhteyttä muistiin.

Seuruututkimuksen eri mittausajankohtiin osallistumisen perusteella osallistujista muodostettiin kolme ryhmää. Henkilöt, jotka osallistuivat tutkimuksen alkumittaukseen 75-vuotiaana, ensimmäiseen seuruumittaukseen 80-vuotiaana ja loppumittaukseen 85-vuotiaana nimettiin ryhmäksi yksi. Ryhmän kaksi muodostivat ne henkilöt, jotka osallistuivat alkumittaukseen ja ensimmäiseen seuruumittaukseen. Henkilöt, jotka osallistuivat vain alkumittaukseen, muodostivat ryhmän kolme. Tutkimuksessa tarkasteltiin mittauksiin osallistuneiden fyysisen aktiivisuuden määrää ja muistia mittaavien testien tuloksia 75-, 80- ja 85-vuotiaana sekä verrattiin miesten ja naisten ja eri mittauskerroilla olleiden tulosten eroja. Tutkimuksen eri mittauskertoihin osallistuneiden ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin suhteessa koulutukseen vuosina, ammattiin, itsearvioituun terveyteen ja pitkäaikaissairauksien lukumäärään.

Tutkimuksen tilastolliset analyysit tehtiin SPSS Statistics 18.0 ohjelmalla. Merkitsevyytasona tutkimuksessa käytettiin melkein merkitsevä ($p \leq .05$), merkitsevä ($p \leq .01$) ja erittäin merkitsevä ($p < .001$) ja luottamusvälinä 95 %. Testien normaalijakautuneisuus tarkastettiin Kolmogorov-Smirnovin testillä sekä huipukkuuden että vinouden kertoimilla. Kertoimien itseisarvoa kaksi (± 2) pidettiin normaalijakautuneisuuden raja-arvona. Terveyttä ja sosioekonomista asemaa kuvaavien muuttujien ja fyysisen aktiivisuuden määrää eri ikävaiheissa ja seurauksessa mukanaolo ryhmissä tarkasteltiin frekvensseillä ja prosenttiosuuksilla. Pitkäaikaissairauksien lukumäärää tarkasteltiin keskiarvona. Pitkäaikaissairauksien lukumäärät eivät olleet normaalisti jakautuneita 75-vuotiaana koko seurauksen ajan mukana olleilla miehillä ja naisilla sekä alkumittaukseen ja ensimmäiseen seuruumittaukseen osallistuneilla naisilla. Vertailut pitkäaikaissairauksien keskiarvoilla tehtiin parametrittömällä testeillä; riippumattomia otoksia verrattiin Mann-Whitney U – testillä ja muutosta Wilcoxonin Signed-Rank Sign -testillä.

Miesten, naisten ja eri mukanaoloryhmiin osallistuneiden fyysisen aktiivisuuden määrän eroja tarkasteltiin ristiintaulukoimalla ja eron tilastollista merkitsevyyttä riippumattomien otosten Mann-Whitney U – testillä. Fyysisen aktiivisuuden muutosta tarkasteltiin Wilcoxonin Signed-Rank Sign -testillä. Muistia mittavien testien tuloksia tarkasteltiin keskiarvoina ja miesten, naisten sekä eri mittauskerroille osallistuneiden ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testillä. Muistia mittaavista testeistä kaikki lukuun ottamatta 85-vuotiaiden naisten numerosarjat testiä olivat normaalisti jakautuneita. Koodaamalla yhden naisen numerosarjojen testin tulos 0 puuttuvaksi arvoksi, saatiin 85-vuotiaiden naisten numerosarjojen testitulokset normaalisti jakautuneeksi. Toistettujen mittausten GLM -menetelmällä (General Linear Model -menetelmällä) tarkasteltiin muistia mittaavien testien tuloksia ja niissä tapahtuneita muutoksia alkumittauksen fyysisen aktiivisuuden määrää kuvaavissa kolmessa luokassa. Vain alkumittaukseen osallistuneiden muistimuuttujia tarkasteltiin fyysisen aktiivisuuden kolmessa luokassa yksisuuntaisella ANOVA -analyysillä. Fyysisessä aktiivisuudessa tapahtunut muutos 75 – 85-ikävuoden välillä luokiteltiin aktiiviseksi tai vähemmän aktiiviseksi. Tutkittava luokiteltiin aktiiviseksi, jos hän oli alkumittauksessa vähän aktiivinen ja lisäsi aktiivisuutensa määrää, tai oli alkumittauksessa kohtalaisesti tai runsaasti aktiivinen ja säilytti aktiivisuutensa ennallaan. Tutkittavat, joiden aktiivisuus oli vähäinen alkumittauksessa tai väheni seurauksen aikana,

luokiteltiin vähemmän aktiiviseksi. Fyysisen aktiivisuuden muutosta tarkasteltiin siirtymätaulukolla ja yhteyttä muistitoimintojen muutokseen tarkasteltiin toistettujen mittausten GLM -menetelmällä.

7 TULOKSET

7.1 Tutkittavien terveydentila ja sosioekonominen asema

Haastattelutietojen perusteella koottuja perus- ja terveystietoja 75-, 80- ja 85-vuotiaana (Taulukko 1, Taulukko 3, Taulukko 5) ja näissä esiintyviä eroja tarkasteltiin miesten ja naisten sekä seurukseen osallistumista ilmaisevien ryhmien välillä (Taulukko 2, Taulukko 5, Taulukko 6). Koulutusvuosissa ja itsearvioidussa terveydessä miesten ja naisten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa 75-vuotiaana, eroa oli ainoastaan eri ammattiryhmiin kuulumisessa. Miehistä suurempi osa oli yrittäjiksi ja toimihenkilöiksi luokiteltuja sekä ammattitaitoisia, kuin naisista, ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($<.001$). Naisten enemmistö oli ammattitaidottomiksi tai emänniksi ja kotiäideiksi luokiteltuja (Taulukko 1).

TAULUKKO 1. Terveys ja sosioekonominen asema 75- ja 85-vuotiaana (frekvenssi, %).

	75-vuotiaana				85-vuotiaana			
	Miehet		Naiset		Miehet		Naiset	
	(n=106)		(n=196)		(n=29)		(n=67)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Koulutus vuosina								
≤ 4 vuotta	42	(40)	79	(40)	12	(41)	26	(39)
5 - 9 vuotta	46	(43)	87	(44)	13	(45)	33	(49)
≥10 vuotta	18	(17)	30	(15)	4	(14)	8	(12)
Ammatti								
Yksityisyrittäjät, toimihenkilöt	42	(40)	27	(14)	12	(41)	11	(16)
Ammattitaitoiset	34	(32)	30	(16)	10	(35)	11	(16)
Ammattitaidottomat	30	(28)	80	(41)	7	(24)	23	(34)
Emännät, kotiäidit, ammatti ei tiedossa	0	(0)	57	(29)	0	(0)	22	(33)
Itsearvioitu terveys								
Erittäin hyvä	13	(13)	27	(14)	8	(28)	9	(13)
Tyydyttävä	78	(76)	140	(73)	19	(66)	48	(72)
Huono tai erittäin huono	12	(12)	25	(13)	2	(7)	10	(15)

TAULUKKO 2. Terveys ja sosioekonominen asema mukanaoloryhmän mukaan (frekvenssi, %) ja mukanaoloryhmien väliset erot sukupuolittain (Mann-Whitney U) 75-vuotiaana.

Taustamuuttuja	Ryhmä 1		Ryhmä 2				Ryhmä 3				Ryhmi- välinen ero	p-arvo	Ryhmi- välinen ero	p-arvo		
	Miehet		Naiset		Miehet		Naiset		Miehet						Naiset	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)					n	(%)
Koulutusvuodet																
≤4 vuotta	12	(41)	26	(39)	11	(32)	27	(45)	19	(44)	26	(38)				
5 -9 vuotta	13	(45)	33	(49)	18	(53)	23	(38)	15	(35)	31	(45)				
≥10	4	(14)	8	(12)	5	(15)	10	(17)	9	(21)	12	(17)				
												1 vs. 2	.535	1 vs. 2	.786	
												1 vs. 3	.891	1 vs. 3	.634	
												2 vs. 3	.634	2 vs. 3	.492	
Ammatti																
Yksityisyrittäjät, toimihenkilöt	12	(41)	11	(16)	15	(44)	7	(12)	15	(35)	9	(13)				
Ammattitaitoiset	10	(35)	11	(16)	11	(32)	10	(17)	13	(30)	9	(13)				
Ammattitaidottomat	7	(24)	23	(34)	8	(24)	23	(38)	15	(35)	34	(49)				
Emännät, kotiäidit, ammatti ei tiedossa	0	(0)	22	(32)	0	(0)	19	(32)	0	(0)	16	(23)				
												1 vs. 2	.859	1 vs. 2	.753	
												1 vs. 3	.393	1 vs. 3	.834	
												2 vs. 3	.285	2 vs. 3	.587	
Itsearvioitu terveys																
Erittäin hyvä tai hyvä	5	(17)	2	(6)	2	(6)	5	(8)	6	(14)	9	(13)				
Tyydyttävä	22	(76)	29	(85)	29	(85)	49	(82)	27	(63)	40	(58)				
Huono tai erittäin huono	2	(7)	3	(9)	3	(9)	5	(8)	7	(16)	17	(25)				
												1 vs. 2	.226	1 vs. 2	.061	
												1 vs. 3	.337	1 vs. 3	.006	
												2 vs. 3	.988	2 vs. 3	.179	

Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana, ryhmä 3= mukana vain 75-vuotiaana.

Ryhmiä välillä sukupuolittain tarkasteltaessa koulutusvuosien määrässä tai ammattiryhmiin kuulumisessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Koulutusvuosien määrä, ammattiryhmiin sijoittuminen sekä itsearvioitu terveys ja näiden tilastolliset merkitsevyydet on esitetty taulukossa 2. Koulutusvuosien lukumäärä oli sama kaikissa mukanaoloryhmissä. Prosentuaalisesti tarkasteltuna ryhmän 3 miehet jakautuivat tasaisesti ammattiryhmiin ja ryhmän 3 naisista puolet kuului ammattitaidottomiin. Seuruussa pidempään mukana olleista miehistä suurin osa oli yrittäjiä tai toimihenkilöitä ja naisista ammattitaidottomia tai emäntiä ja kotiäitejä (Taulukko 2).

75-vuotiaana ero pitkäaikaissairauksien lukumäärässä miesten ja naisten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Pitkäaikaissairauksien lukumäärä naisilla lisääntyi enemmän 75 -85-ikävuoden välillä, kuin miehillä (Taulukko 3, Taulukko 4). Itsearvioidussa terveydessä ei miesten välillä 75-vuotiaana ollut tilastollista eroa eri mukanaoloryhmissä. Ryhmän 1 naiset arvioivat terveytensä harvemmin huonoksi kuin ryhmän 3 naiset (Taulukko 2). Pitkäaikaissairauksien lukumäärässä ei miesten ja naisten välillä ollut tilastollista eroa 75- ja 80-vuotiaana. 85-vuotiaana naisilla oli lukumääräisesti melkein merkitsevästi enemmän pitkäaikaissairauksia kuin miehillä (Taulukko 3, Taulukko 4).

TAULUKKO 3. Pitkäaikaissairauksien lukumäärä miehillä (n=105) ja naisilla (n=194) 75-vuotiaana ja 85-vuotiaana (miehet n=29, naiset n=67) (keskiarvo, keskihajonta) sekä naisten ja miesten välinen ero (Mann-Whitney U).

Ikä	Miehet		Naiset		p-arvo M/N
	ka	(sd)	ka	(sd)	
75-vuotiaana	2.3	(1.4)	2.4	(1.6)	.730
85-vuotiaana	2.7	(1.3)	3.6	(1.7)	.021

TAULUKKO 4. Pitkäaikaissairauksien lukumäärä koko seuruun ajan mukana olleilla 75-vuotiaana ja 85-vuotiaana (keskiarvo, keskihajonta), muutos seuruun aikana (Wilcoxon) ja sukupuolten välinen ero (Mann-Whitney U).

Sukupuoli	75-vuotiaana		85-vuotiaana		Muutos p-arvo	p-arvo M/N 75-v.	p-arvo M/N 85-v.
	ka	(sd)	ka	(sd)			
Miehet n=29	1.9	(1.3)	2.7	(1.8)	.009		
Naiset n=67	2.1	(1.5)	3.6	(1.7)	<.001	.640	.021

Koko seuruun ajan mukana olleilla pitkäaikaissairauksien lukumäärä lisääntyi molemmilla sukupuolilla 75 -85-ikävuoden välillä (Taulukko 4). Pitkäaikaissairauksien lukumäärä 75-vuotiaana, seuruussa alkumittausta pidempään jatkaneilla miehillä oli vähäisempi, kuin alkumittauksen jälkeen pois jääneillä miehillä. Koko seuruun ajan mukana olleilla naisilla pitkäaikaissairauksien lukumäärä oli vähäisempi, kuin vain alkumittaukseen osallistuneilla naisilla (Taulukko 5).

TAULUKKO 5. Pitkäaikaissairaudet 75-vuotiaana mukanaoloryhmän mukaan sukupuolittain (keskiarvo, keskihajonta, Mann-Whitney U).

Sukupuoli	Ryhmä 1		Ryhmä 2		Ryhmä 3		Ryhmiä välinen ero	p-arvo
	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	sd		
Miehet	1.9	(1.3)	2.1	(1.3)	2.7	(1.3)	1 vs. 2	.541
							1 vs. 3	.009
							2 vs. 3	.041
Naiset	2.1	(1.5)	2.3	(1.6)	2.8	(1.7)	1 vs. 2	.394
							1 vs. 3	.010
							2 vs. 3	.097

Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana, ryhmä 3= mukana vain 75-vuotiaana. Ryhmä 1 miehet n=29 naiset n=67, ryhmä 2 miehet n=33 naiset n=58, ryhmä 3 miehet n= 43 naiset n=69.

Pitkäaikaissairauksien lukumäärässä 80-vuoden ikäisenä miesten ja naisten välillä ei ollut eroa tilastollisesti samaan osallistumisryhmään kuuluvien miesten ja naisten välillä. Ryhmän 1 miehillä ja naisilla oli vähemmän pitkäaikaissairauksia 80-vuotiaana, kuin ryhmän 2 miehillä ja naisilla (Taulukko 6).

TAULUKKO 6. Pitkäaikaissairaudet 80-vuotiaana mukanaoloryhmän mukaan sukupuolittain (keskiarvo, keskihajonta, Mann-Whitney U)

Sukupuoli	Ryhmä 1		Ryhmä 2		Ryhmien välinen ero p-arvo
	ka	(sd)	ka	(sd)	
Miehet	2.0	(1.3)	3.0	(1.6)	.019
Naiset	2.4	(1.2)	3.2	(1.7)	.014

Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana. Ryhmä 1 miehet n=29 ja naiset n=67, Ryhmä 2 miehet n=33 ja naiset n=58.

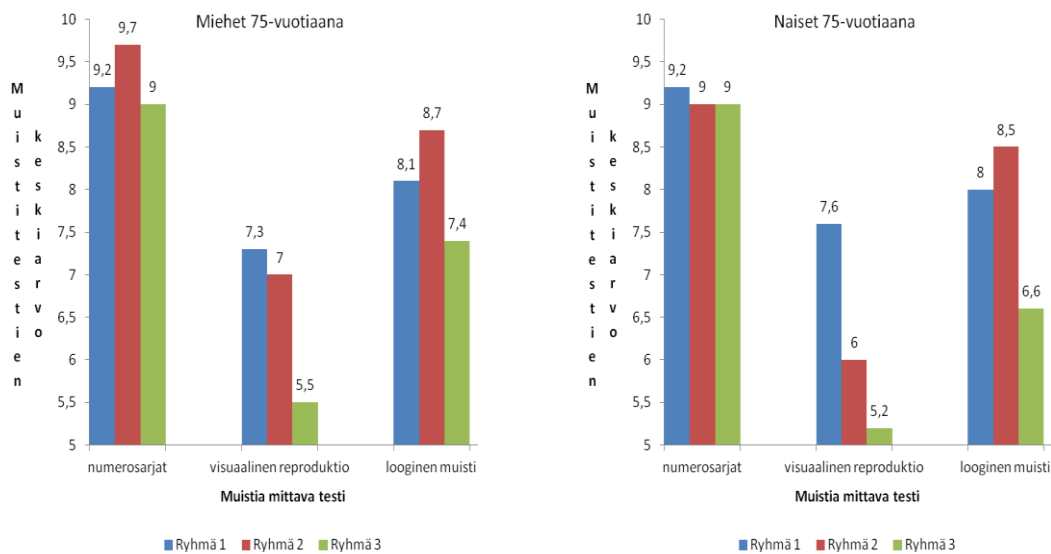
7.2 Muistitoimintojen muutokset

Muistia mittaavien testien tulokset numerosarjat, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti -testeissä osoittivat muistitoimintojen heikkenemistä iän lisääntyessä kymmenen seuruuvuoden aikana. Ero miesten ja naisten välillä 75-, 80 ja 85-vuotiaana ei ollut tilastollisesti merkitsevä missään muistia mittaavassa testissä (Taulukko 7). Muistia mittaavien testien tuloksissa tapahtunut muutos vaihteli eri seuruumittausajankohtina muistimuuttujissa toisistaan poiketen.

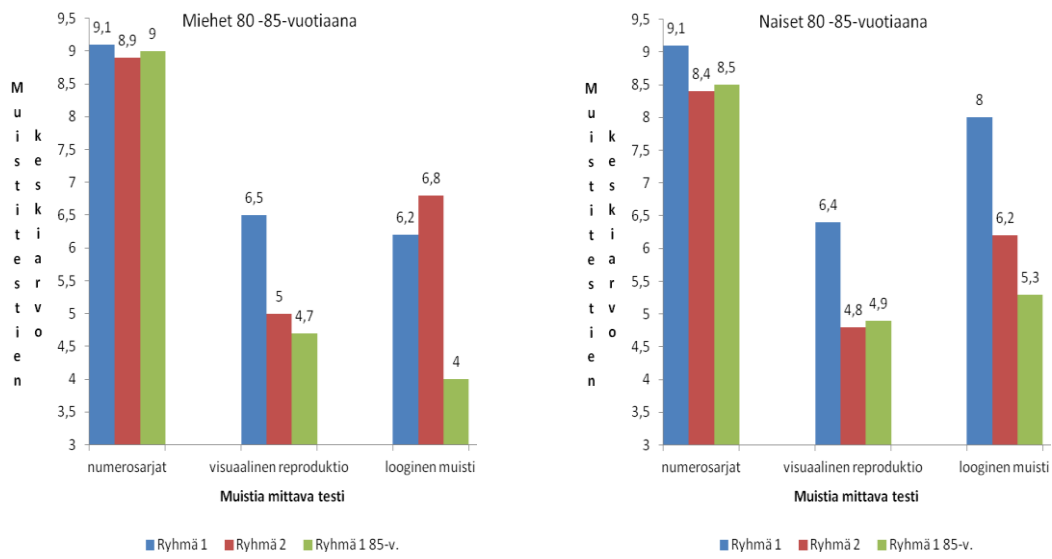
TAULUKKO 7. Muistimuuttujat 75-, 80- ja 85-vuotiaana sukupuolittain (keskiarvo, keskihajonta), sukupuolten välinen ero (riippumattomien otosten t-testi) ja muutos 75 -80-vuotiaana ja 80 -85-vuotiaana (riippuvien otosten t-testi).

Muistimuuttujat	75-vuotiaana				p-arvo	80-vuotiaana				p-arvo	85-vuotiaana				p-arvo	Muutos 75 -80-vuotiaana		Muutos 80 -85-vuotiaana				
	Miehet		Naiset			M/N	Miehet		Naiset		M/N	Miehet		Naiset		M/N	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset		
	n=106	n=193	n=60 -61				112 -124		n=26			n=55 -66										
ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)							
Numerosarjat	9.3	(1.7)	9.0	(1.7)	.222	8.9	(1.5)	8.7	(1.5)	.286	9.0	(1.4)	8.5	(1.5)	.121	.002	.005	.731	<.001			
Visuaalinen reproduktio	6.5	(2.9)	6.1	(3.0)	.328	5.8	(2.4)	5.6	(3.0)	.710	4.7	(2.2)	4.9	(3.0)	.740	<.001	<.001	<.001	<.001			
Looginen muisti	8.0	(4.0)	7.4	(3.7)	.141	6.4	(3.7)	6.8	(3.6)	.520	4.0	(2.8)	5.3	(4.1)	.090	<.001	<.001	<.001	<.001			

Muistia mittaavien testien tuloksissa voidaan 75-vuotiaana havaita eroa seuruussa sen eri vaiheisiin osallistuneiden ryhmien välillä (Kuva 2, Taulukko 8) ja ensimmäisessä seuruumittauksessa 80-vuotiaana ryhmien 1 ja 2 välillä (Kuva 3, Taulukko 9). Verrattaessa tilastollisesti eroja mukanaoloryhmien välillä 75-vuotiaana voitiin havaita ryhmien 1 ja 2 miesten suoriutuneen visuaalinen reprodunktio -testissä paremmin kuin ryhmän 3 miehet (Taulukko 8). Ryhmän 1 naisten tulokset visuaalinen reprodunktio -testeissä olivat paremmat kuin ryhmän 2 ja 3 naisilla. Visuaalinen reprodunktio -testin tulosten 75-vuotiaana voidaan katsoa toimivan ennustavana tekijänä seuruussa mukana jatkamiselle. Looginen muisti -testissä 75-vuotiaana ryhmän 2 naiset menestyivät ryhmän 3 naisia paremmin (Taulukko 8).



Kuva 2. Muistia mittaavien testien pistemäärät osallistumisryhmissä 75-vuotiaana miehet ja naiset. Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana, ryhmä 3= mukana vain 75-vuotiaana.



Kuva 3. Muistia mittaavien testien pistemäärät ryhmä 1 ja ryhmä 2 80-vuotiaana sekä ryhmä 1 85-vuotiaana miehet ja naiset. Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana.

TAULUKKO 8. Muistimuuttujat 75-vuotiaana mukanaoloryhmän mukaan sukupuolittain (n=302) (keskiarvo, keskihajonta, riippumattomien otosten t-testi).

Muistimuuttujat	Ryhmä 1		Ryhmä 2		Ryhmä 3		Ryhmien välinen ero	p-arvo
	ka	(sd)	ka	(sd)	ka	(sd)		
Numerosarjat								
Miehet	9.2	(1.3)	9.7	(1.6)	9.0	(2.0)	1 vs. 2	.206
							1 vs. 3	.603
							2 vs. 3	.113
Naiset	9.2	(1.6)	9.0	(1.6)	9.0	(2.0)	1 vs. 2	.617
							1 vs. 3	.707
							2 vs. 3	.939
Visuaalinen reproduktio								
Miehet	7.3	(2.9)	7.0	(3.7)	5.5	(2.3)	1 vs. 2	.444
							1 vs. 3	.012
							2 vs. 3	.043
Naiset	7.6	(2.8)	6.0	(2.4)	5.2	(3.2)	1 vs. 2	.003
							1 vs. 3	<.001
							2 vs. 3	.254
Looginen muisti								
Miehet	8.1	(4.3)	8.7	(3.0)	7.4	(4.6)	1 vs. 2	.685
							1 vs. 3	.412
							2 vs. 3	.148
Naiset	8.0	(3.4)	8.5	(3.5)	6.6	(3.9)	1 vs. 2	.476
							1 vs. 3	.140
							2 vs. 3	.036

Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa (miehet n=25, naiset n=52), ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana (miehet n=32, naiset n=50) ryhmä 3= mukana vain 75-vuotiaana (miehet n=43, naiset n=68).

Ensimmäisessä seuruumittauksessa 80-vuotiaana koko seuruun ajan mukana olleet miehet menestyivät visuaalinen reproduktio -testissä paremmin, kuin seuruusta tämän mittauskerran jälkeen poisjääneet miehet (Taulukko 9). Koko seuruun ajan mukana olleet naiset menestyivät 80-vuotiaana kaikissa muistia mittaavissa testeissä ryhmän 2 naisia paremmin (Taulukko 9).

TAULUKKO 9. Muistimuuttujat 80-vuotiaana sukupuolittain (n=190)(keskiarvo, keskihajonta, riippumattomien otosten t-testi).

Muistimuuttujat	Ryhmä 1		Ryhmä 2		Ryhmiä välinen ero p-arvo
	ka	(sd)	ka	(sd)	
Numerosarjat					
Miehet	9.1	(1.4)	8.9	(1.5)	.573
Naiset	9.1	(1.5)	8.4	(1.4)	.002
Visuaalinen reproduktio					
Miehet	6.5	(3.7)	5.0	(2.4)	.009
Naiset	6.4	(2.9)	4.8	(2.8)	.002
Looginen muisti					
Miehet	6.2	(3.7)	6.8	(3.7)	.692
Naiset	8.0	(3.8)	6.2	(3.2)	.012

Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa (miehet n=25, naiset n=52), ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana (miehet n=32, naiset n=50).

7.3 Fyysisen aktiivisuuden määrä ja määrän muutokset

Kotihaastattelussa kysyttiin henkilön omaa arviota kuluneen vuoden aikana parhaiten kuvaavasta vapaa-ajan toiminnasta (Liite 1). Fyysisen aktiivisuuden määrä luokiteltiin kolmeluokkaiseksi; vähäinen, kohtalainen ja runsas. Vähäisen fyysisen aktiivisuuden luokkaan 75-vuotiaana sekä miehistä että naisista kuului alle kolmannes. Kohtalaisen

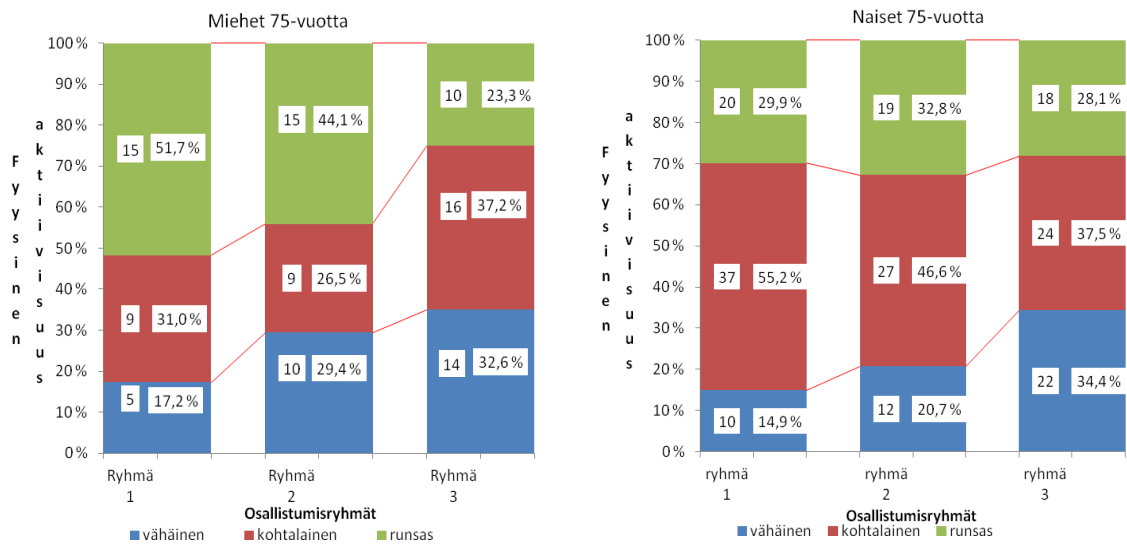
aktiivisuuden luokkaan miehistä kuului noin kolmannes ja naisista lähes puolet. Runsasta fyysistä aktiivisuutta edustavaan luokkaan kuului 75-vuotiaista miehistä yli kolmannes ja naisistakin lähes kolmannes (Taulukko 10). Ero miesten ja naisten välillä 75-vuotiaana ei ollut tilastollisesti merkitsevä. 80-vuotiaana miehet olivat naisia melkein merkitsevästi ($p=.050$) ja 85-vuotiaana erittäin merkitsevästi ($p<.001$) aktiivisempia fyysisesti.

TAULUKKO 12. Fyysisen aktiivisuuden määrä ikäryhmittäin ja sukupuolittain (frekvenssi, %).

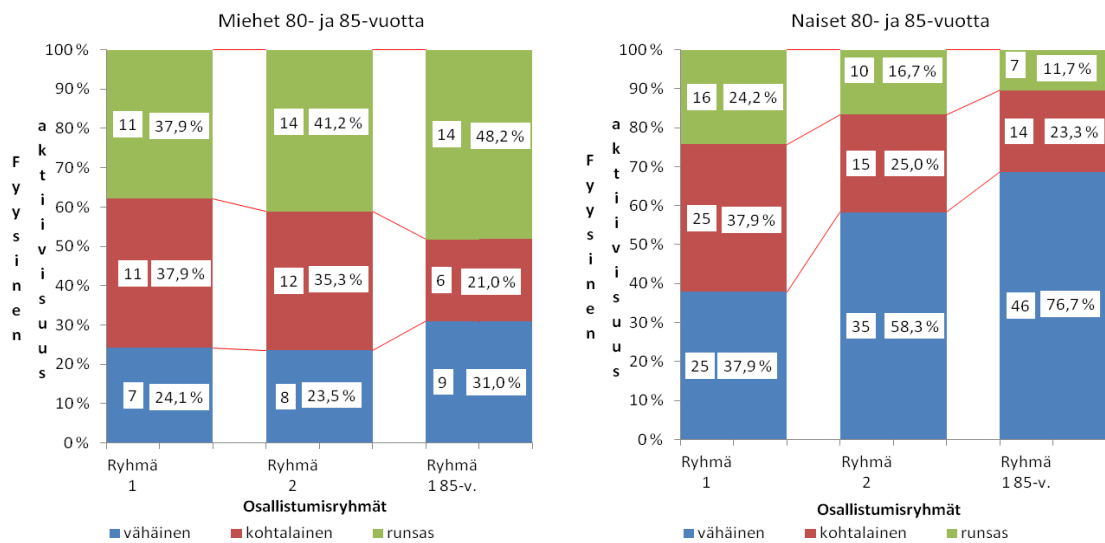
Fyysinen aktiivisuus	75-vuotiaat				80-vuotiaat				85-vuotiaat			
	Miehet n=103 (%)		Naiset n=189 (%)		Miehet n=63 (%)		Naiset n=126 (%)		Miehet n=29 (%)		Naiset n=67 (%)	
Vähäinen	29	(28)	44	(23)	21	(33)	60	(48)	9	(31)	46	(69)
Kohtalainen	34	(33)	88	(47)	23	(37)	40	(32)	6	(21)	14	(21)
Runsas	40	(39)	57	(30)	19	(31)	26	(21)	14	(48)	7	(10)

Fyysisen aktiivisuuden määrä miehillä ja naisilla 75-vuotiaana on esitetty kuvassa 4. Fyysisen aktiivisuuden määrä miehillä 75 – 80-ikävuoden välillä väheni tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p=.019$). 80 – ja 85-vuotiailla miehillä fyysisen aktiivisuuden määrässä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Naisilla fyysinen aktiivisuus väheni iän lisääntyessä molemmilla seuruumittauskerroilla edellisestä mittauskerrasta tilastollisesti erittäin merkitsevästi.

Fyysisen aktiivisuuden määrä oli yhteydessä tutkimuksessa mukanaoloon verrattaessa koko seuruun ajan mukana olleita ja vain alkumittaukseen osallistuneita miehiä. Ryhmän 3 miesten fyysisen aktiivisuuden määrä oli useammin kohtalainen tai vähäinen kuin ryhmän 1 miehillä ja ero näiden ryhmien välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevästi ($.021$). Naisilla fyysisen aktiivisuuden määrässä mukanaoloryhmien välillä 75-vuotiaana ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, mutta fyysisen aktiivisuuden määrän väheneminen seuruututkimuksen aikana on havaittavissa kuvasta 5.



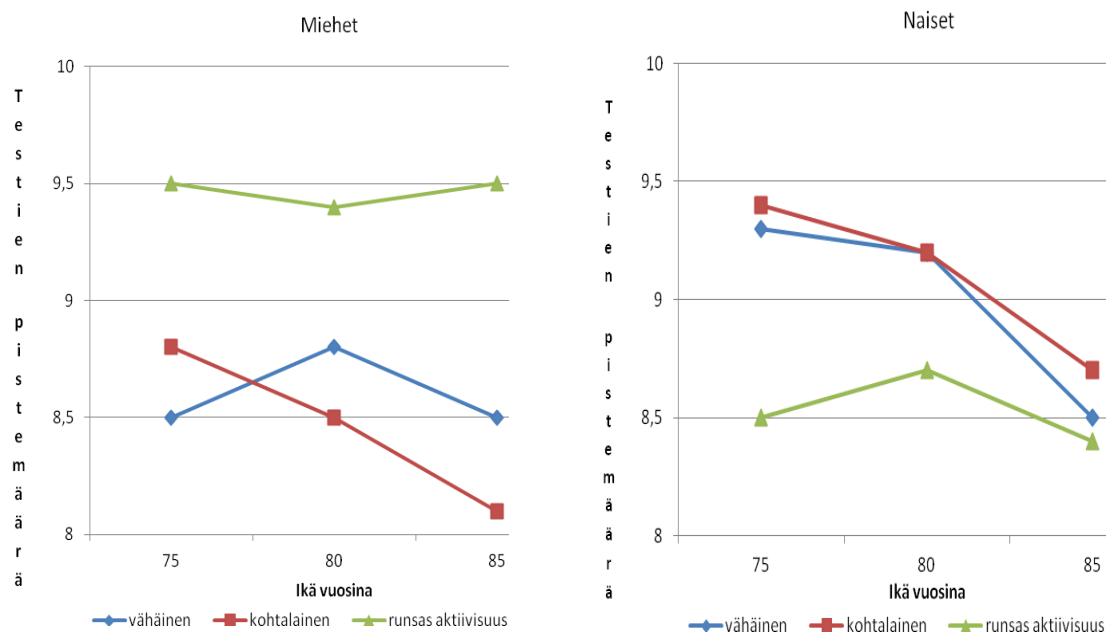
Kuva 4. Fyysinen aktiivisuus miehet ja naiset 75-vuotiaana osallistumisryhmittäin. Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana, ryhmä 3= mukana vain 75-vuotiaana.



Kuva 5. Fyysinen aktiivisuus osallistumisryhmittäin 80-vuotiaana ja ryhmä 1 85-vuotiaana. Ryhmä 1= mukana kaikissa mittauksissa, ryhmä 2= mukana 75- ja 80-vuotiaana.

7.4 Fyysisen aktiivisuuden määrän ja muistitoimintojen muutosten yhteys

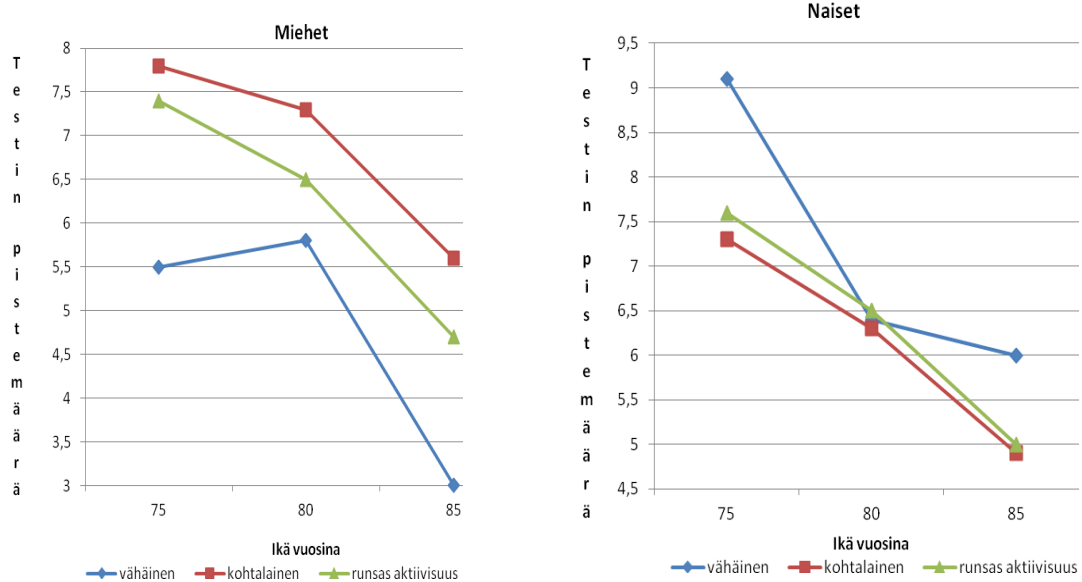
Fyysisen aktiivisuuden itse ilmoitetulla määrällä 75-vuotiaana ei ollut tilastollista yhteyttä muistia mittavien testien tuloksiin koko tutkimuksen ajan mukana olleilla alkumittauksessa, ensimmäisessä seuruumittauksessa ja loppumittauksessa. Muutokset numerosarjat -testissä eri mittausajankohtien välillä miehillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä missään aktiivisuuden määrää ilmaisevassa luokassa (Kuva 6). Naisilla numerosarjat -testin tuloksissa 80 -85-ikävuoden välillä tapahtui melkein merkitsevää heikkenemistä sekä kohtalaisesti ($p=.007$) että vähän ($p=.045$) aktiivisilla naisilla.



Kuva 6. Numerosarjat ja fyysinen aktiivisuus 75-vuotiaana koko seuruun ajan mukana olleet miehet ja naiset.

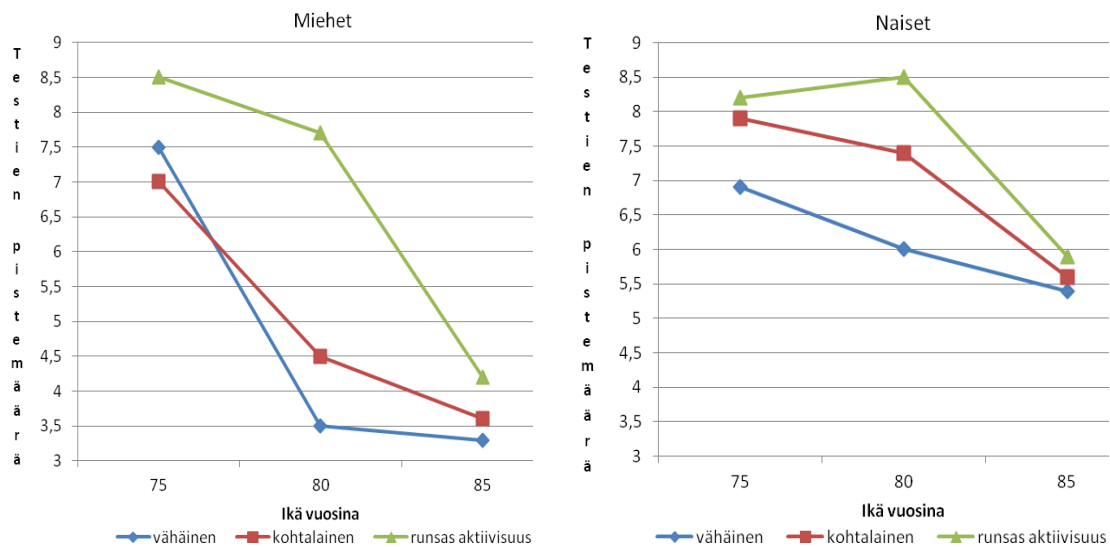
Visuaalinen reproduktio -testissä lähtötilanteessa kohtalaisesti aktiivisilla miehillä ei tuloksissa seuruun aikana tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta (Kuva 7). Vähän aktiivisten miesten tuloksissa tapahtui heikkenemistä koko seuruun ajalla tilastollisesti melkein merkitsevästi (.034). Runsaasti aktiivisilla miehillä tulosten heikkeneminen oli tilastollisesti merkitsevä 80 -85-ikävuoden välillä ($p=.010$). Vähän aktiivisilla naisilla visuaalinen reproduktio -testissä tuloksen heikkeneminen 75 -80-ikävuoden välillä oli

tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=.023$). Kohtalaisesti aktiivisilla naisilla tulokset heikkenivät tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p=.011$) 80 -85-ikävuoden välillä ja runsaasti aktiivisilla melkein merkitsevä sekä 75 -80-ikävuoden ($p=.019$) että 80 -85 ikävuoden ($p=.021$) välillä.



Kuva 7. Visuaalinen reproduktio ja fyysinen aktiivisuus 75-vuotiaana koko seuruun mukana olleet miehet ja naiset.

Looginen muisti -testissä tulokset heikkenivät tilastollisesti merkitsevästi 80 -85-ikävuoden välillä runsaasti aktiivisilla ($p=.001$) miehillä ja vähän aktiivisilla ($p=.002$) miehillä 75 -80-ikävuoden välillä. Kohtalaisesti aktiivisilla miehillä tulosten heikkeneminen oli koko seuruun ajalta tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=.040$). Vähän aktiivisilla naisilla tuloksissa tapahtunut muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevää seuruun aikana. 80 -85-ikävuoden välillä tapahtui tuloksissa tilastollisesti merkitsevää heikkenemistä runsaasti ($p=.007$) ja kohtalaisesti ($p=.001$) aktiivisilla naisilla (Kuva 8).



Kuva 8. Looginen muisti ja fyysinen aktiivisuus 75-vuotiaana koko seuruun ajan mukana olleet miehet ja naiset.

7.5 Fyysisen aktiivisuuden määrän muutoksen ja muistitoimintojen muutosten yhteys

Fyysisen aktiivisuuden muutos oli yksilöllistä ja monimuotoista 75 – 85-ikävuoden välillä (Taulukko 11). Kymmenen seuruuvuoden aikana fyysisen aktiivisuuden määrässä ei tapahtunut miehillä tilastollisesti merkitsevää vähenemistä, mutta naisilla väheneminen oli erittäin merkitsevä ($p < .001$). Vähän aktiivisista miehistä 75-vuotiaana yksikään ei lisännyt aktiivisuuttaan kymmenen seuruuvuoden aikana. Kohtalaisesti fyysisesti aktiivisista 75-vuotiaista miehistä aktiivisuuttaan vähensi kolme miestä, 20 % miehistä pysyi edelleen kohtalaisesti aktiivisena ja neljä miestä lisäsi aktiivisuuttaan runsaaksi seuruun aikana. 75-vuotiaana runsaasti aktiivisista miehistä neljä vähensi aktiivisuuttaan kohtalaiseksi ja yksi vähäiseksi 85-vuotiaana (Taulukko 11). Lähes kolmasosa miehistä kuului 85-vuotiaana edelleen runsaasti aktiivisiin (Kuva 5).

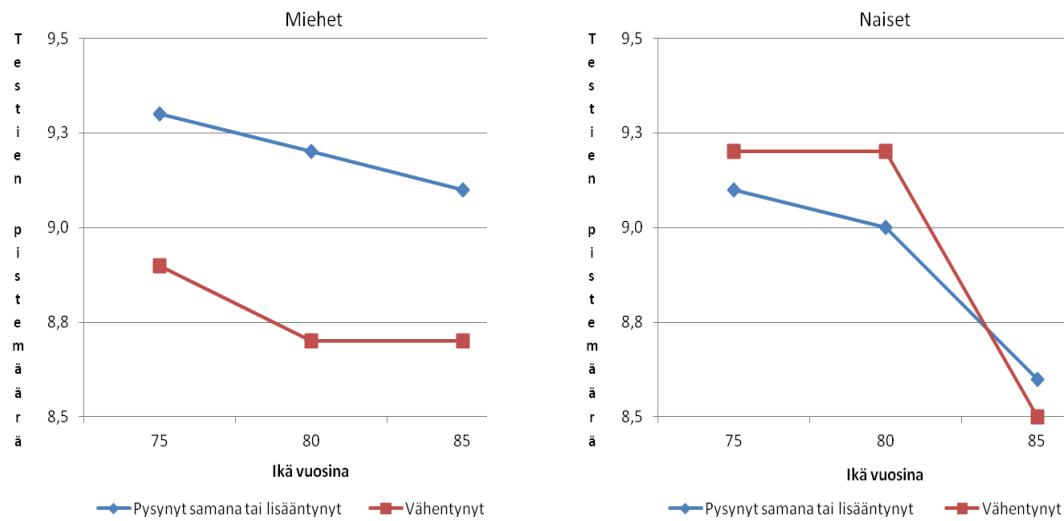
Kymmenen vuoden seuruun aikana 75-vuotiaana vähän aktiivisista naisista yksi nosti aktiivisuutensa runsaaksi, 28 kohtalaisesti aktiivisista naista vähensi aktiivisuutensa vähäiseksi ja yksi nosti runsaaksi. Runsaasti aktiivisista 75-vuotiaista naisista kuusi vähensi

aktiivisuuttaan kohtalaiseksi ja yhdeksän vähäiseksi. Viisi naista säilytti aktiivisuutensa runsaana kymmenen seuruuvuoden aikana (Taulukko 11).

TAULUKKO 11. Aktiivisuuden muutos 75 -85-ikävuoden välillä miehet (n=29) ja naiset (n=67) (siirtymätaulukko, frekvenssi, %).

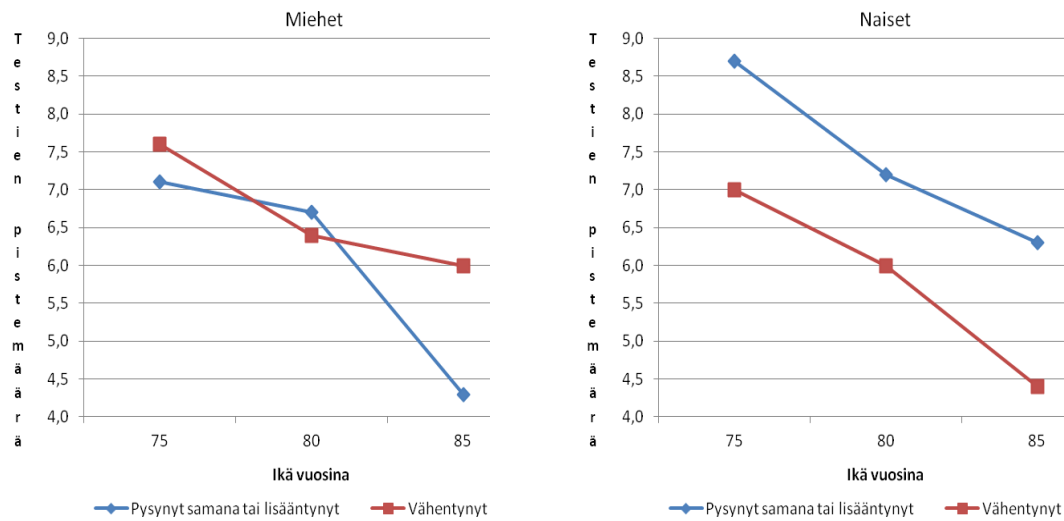
Aktiivisuus ja aktiivisuuden muutos	Miehet		Naiset	
	n	(%)	n	(%)
Runsas aktiiviset 75-vuotiaana säilyttäneet aktiivisuutensa samana 85-vuotiaana	10	(34)	5	(7)
Kohtalaisesti aktiiviset 75-vuotiaana säilyttäneet aktiivisuutensa samana 85-vuotiaana	2	(7)	8	(12)
Vähän aktiiviset 75-vuotiaana pysyneet edelleen vähän aktiivisina 85-vuotiaana	5	(17)	9	(13)
Aktiivisuuttaan lisänneet	4	(14)	2	(3)
Aktiivisuuttaan vähentäneet	8	(28)	43	(64)
Yhteensä	29	100 %	67	100 %

Fyysisen aktiivisuuden muutoksen ja muistia mittavien testien tulosten muutosten välillä ei ollut havaittavissa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Fyysinen aktiivisuus ei vähentynyt miehillä tilastollisesti. Naisilla vastaavasti väheneminen oli tilastollisesti erittäin merkitsevää seuruun aikana, mutta muistitoiminnoissa heikkenemistä tapahtui molemmilla sukupuolilla 75 – 85-ikävuosien välillä. Numerosarjat -testissä tulosten muutokset olivat samansuuntaisia molemmissa aktiivisuusryhmissä sekä miehillä että naisilla (Kuva 9). Miesten muutokset tuloksissa eivät mittauskertojen välillä olleet tilastollisesti merkitseviä. Naisilla heikkeneminen numerosarjat -testin tuloksissa oli tilastollisesti merkitsevää ($p=.008$) 80 -85-ikävuoden välillä, niillä joiden fyysinen aktiivisuus oli ollut vähäistä alkumittauksessa tai vähentynyt seuruun aikana.



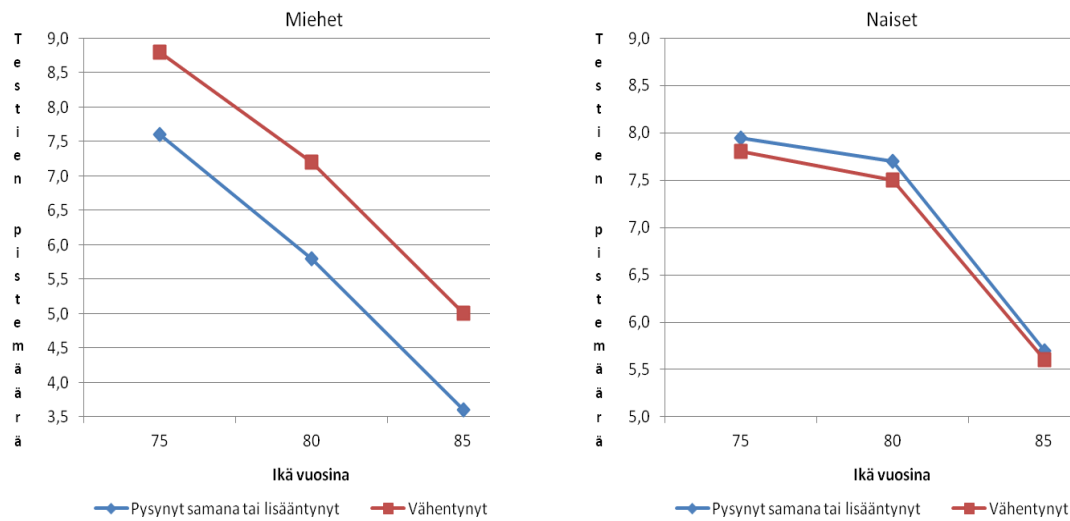
Kuva 9. Fyysisen aktiivisuuden muutos ja numerosarjat -testin pistemäärä miehet ja naiset.

Visuaalinen reproduktio -testin tulosten pistemäärien keskiarvot fyysisen aktiivisuuden muutoksen luokissa on esitetty kuvassa 10. Visuaalinen reproduktio -testissä miehillä tapahtui 80 -85-ikävuoden välillä tilastollisesti erittäin merkitsevää ($p < .001$) heikkenemistä niillä, joiden fyysinen aktiivisuus oli säilynyt runsaana tai kohtalaisena tai oli lisääntynyt seuruun aikana. Naisilla heikentymistä tapahtui tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p = .029$) 75 -80-ikävuoden välillä ja merkitsevästi ($p = .001$) 80 -85-ikävuoden välillä niillä, joiden aktiivisuus oli ollut vähäistä tai oli lähtötasosta vähentynyt. Niillä naisilla, joiden fyysinen aktiivisuus oli säilynyt runsaana tai kohtalaisena tai lisääntynyt lähtötasoltaan heikentyminen oli tilastollisesti merkitsevä ($p = .006$) 75 -80-ikävuosien välillä. Visuaalinen reproduktio -testin tuloksissa ei ollut käytettävissä testituloksia 12:sta naiselta.



Kuva 10. Fyysisen aktiivisuuden muutos ja visuaalinen reproduktio -testin pistemäärät miehet ja naiset 75 – 85-vuotiaina.

Looginen muisti -testin tuloksissa muutokset eri aktiivisuusryhmien välillä olivat samansuuntaiset molemmilla sukupuolilla (Kuva 11). Heikentyminen loogisen muistin testin tuloksissa miehillä oli tilastollisesti merkitsevä 75 -80-vuotiaana ($p=.009$) ja 80 -85-vuotiaana ($p=.004$) niillä, joiden aktiivisuus oli pysynyt runsaana tai kohtalaisena tai lisääntynyt seuruun aikana. Miehillä, joiden aktiivisuus oli ollut lähtötasolla vähäinen tai vähentynyt seuruun aikana tulosten heikentyminen looginen muisti -testissä oli tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=.034$) 80 – 85-ikävuosien välillä. Naisilla tulokset heikkenivät tilastollisesti merkitsevästi ($p=.001$) aktiivisuutensa kohtalaisena tai runsaana säilyttäneillä tai aktiivisuuttaan lisänneillä, ja vähän aktiivisilla tai aktiivisuuttaan vähentäneillä ($p=.003$) 80 -85-vuotiaana.



Kuva 11. Fyysisen aktiivisuuden muutos ja loogisen muistin testin pistemäärät miehet ja naiset 75 – 85-vuotiaana.

7.6 Terveyden tilan ja sosioekonomisen aseman yhteys muistitoimintoihin ja fyysiseen aktiivisuuteen

Koulutusvuosien määrässä ei ollut tilastollista eroa sukupuolten tai tutkimuksen eri vaiheisiin osallistuneiden välillä (Taulukko 1, Taulukko 2). Ammattiryhmiin sijoittumisessa ero miesten ja naisten välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä, miehet kuuluivat useammin yrittäjiksi ja toimihenkilöiksi tai ammattitaitoiseksi määriteltyihin ammattiryhmiin, kuin naiset. Ammattiryhmiin sijoittumisessa ei ollut eroa samaa sukupuolta olevien mukanaoloryhmien välillä (Taulukko 2). Miesten ja naisten välillä muistia mittaavien testien tuloksissa ei ollut tilastollista eroa millään mittauskerralla (Taulukko 7). Miehillä oli vähemmän pitkäaikaissairauksia, kuin naisilla kaikissa ikävaiheissa ja kaikissa mukanaoloryhmissä (Taulukot 3 - 6) ja he olivat naisia aktiivisempia fyysisesti 80- ja 85-vuotiaana.

Numerosarjat -testin tuloksissa mukanaoloryhmien välillä kummallakaan sukupuolella ja miehillä looginen muisti -testissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa 75- ja 80-vuotiaana (Taulukko 8, Taulukko 9). 75-vuotiaana vain alkumittaukseen osallistuneiden miesten visuaalinen reproduktio -testin tulos oli alhaisempi, kuin muiden ryhmien miehillä ja heillä pitkäaikaissairauksien lukumäärä oli suurempi, kuin toisten ryhmien miehillä (Taulukko 8,

Taulukko 5) ja lisäksi fyysisen aktiivisuuden määrä vähäisempi ($p=.021$), kuin koko seuruun ajan mukana olleilla miehillä.

75-vuotiaana visuaalinen reproductio -testin tulos oli parempi, pitkäaikaissairauksien lukumäärä vähäisempi ja arvio omasta terveydestä harvemmin huono koko seuruun ajan mukana olleilla naisilla, kuin ryhmän 3 naisilla (Taulukko 8, Taulukko 5, Taulukko 2). Looginen muisti -testissä ryhmän 2 naiset suoriutuivat paremmin, kuin ryhmän 3 naiset, mutta pitkäaikaissairauksien lukumäärässä näiden ryhmien välillä ei ollut eroa (Taulukko 8, Taulukko 5). Naisten pitkäaikaissairauksien lukumäärässä ryhmien 1 ja 2 välillä ei ollut tilastollista eroa, mutta ryhmän 1 naisten tulos visuaalinen reproductio -testissä oli parempi, kuin ryhmän 2 naisilla (Taulukko 5, Taulukko 8). Fyysisen aktiivisuuden määrässä mukanaoloryhmien välillä ei naisilla ollut tilastollista eroa.

80-vuotiaana koko seuruun ajan mukana olleilla miehillä visuaalinen reproductio -testin tulos oli parempi ja pitkäaikaissairauksien lukumäärä vähäisempi kuin ryhmän 2 miehillä (Taulukko 9, Taulukko 6). Ryhmän 1 naiset menestyivät 80-vuotiaana kaikissa muistia mittaavissa testeissä paremmin ja pitkäaikaissairauksien lukumäärä heillä oli vähäisempi kuin naisilla, jotka jäivät tämän ensimmäisen seuruumittauksen jälkeen pois tutkimuksesta (Taulukko 9, Taulukko 6).

8 POHDINTA

Fyysisen aktiivisuuden itse arvioidulla määrällä 75-vuotiaana tai fyysisessä aktiivisuudessa kymmenen seuruuvuoden aikana tapahtuneella muutoksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä numerosarjat, visuaalinen reproduktio tai loogisen muisti -testien tuloksiin tai niissä tapahtuneisiin muutoksiin. Muistia mittaavissa testeissä tapahtui tulosten heikkenemistä iän lisääntyessä, mutta sukupuolten väliset erot tuloksissa eivät muodostuneet tilastollisesti merkitseviksi 75-, 80- tai 85-vuotiaana. Miesten fyysisen aktiivisuuden määrä säilyi ja naisten väheni iän lisääntyessä. Miesten fyysinen aktiivisuus oli 80-vuotiaana melkein merkitsevästi ja 85-vuotiaana erittäin merkittävästi runsaampaa kuin naisten.

Ikääntyvien tai iäkkäiden henkilöiden fyysisen aktiivisuuden yhteydestä muistitoimintojen muutokseen on saatu toisistaan poikkeavia tutkimustuloksia interventio- ja pitkäaikais tutkimuksissa. Yhtenäisten mittausmenetelmien puute niin fyysisen aktiivisuuden, kuin muistitoimintojenkin osalta kansallisissa ja kansainvälisissä tutkimuksissa asettavat haasteista tulosten vertailulle. Kansainvälisissä seuruututkimuksissa on havaittu iäkkäiden henkilöiden pitkäaikaisella liikunnan harrastamisella olevan yhteyttä kognitiivisten toimintojen tasoon ja tason heikkenemisen riskin vähenemiseen. Riski kognitiivisten toimintojen heikentymiseen on havaittu olevan vähäisempää jo kohtuullisella, mutta säännöllisesti keski-ikästä asti harrastetulla liikunnalla, kuten päivittäisellä kävelyllä (Abbot ym. 2004, Weuven ym. 2004, Andel 2008). Toisaalta fyysisen aktiivisuuden yksinään ei ole katsottu olevan ainoa kognitiivisten toimintojen tason säilymistä tai kognitiivista heikentymistä ehkäisevä tekijä (Sturman ym. 2005). Seattlen seuruututkimuksen tulokset viikoittaisen vapaa-ajan fyysisen tai kognitiivisen aktiivisuuden yhteydestä joustavan älykkyyden säilymiseen ikääntyessä eivät saaneet vahvistusta Yun ja muiden (2009) mukaan.

Interventiotutkimusten tulokset ovat olleet fyysisen aktiivisuuden ja muistitoimintojen välistä yhteydestä pääsääntöisesti myönteistä yhteyttä korostavia, varsinkin jos harjoitteluun niihin liitetään kognitiivisia harjoitteita. Aerobisen liikunnan määrää lisäävällä ja kognitiivisia harjoitteita sisältävällä kahden kuukauden harjoitteluohjelmalla 60 - 76-vuotiaiden henkilöiden tulokset muun muassa numerosarjat etuperin, välitön looginen muisti ja visuaalinen reproduktio testeissä paranivat (Fabre ym. 2002). Fyysisen inaktiivisuuden sen

sijaan on havaittu olevan yhteydessä huonompaan terveyteen, toimintakyvyn heikkenemiseen ja heikompaan suoriutumiseen joissakin kognitiivisissa testeissä eurooppalaisten eläkeikäisten terveyttä ja ikääntymistä selvittäneessä tutkimuksessa (Aichbergerer ym. 2010).

Tutkimuksessa tarkasteltiin muistitoimintojen ja fyysisen aktiivisuuden määrän ohella perus- ja terveystietojen; koulutusvuosien määrän, ammatin, pitkäaikaissairauksien lukumäärän ja itsearvioidun terveyden, yhteyttä muistia mittaavien testien tuloksiin ja fyysiseen aktiivisuuteen. Koulutusvuosien määrän ja ammattiaseman muodostaman sosioekonomisen aseman on katsottu olevan yhteydessä terveyden kokemiseen (Manderbacka 1995), pitkäaikaissairauksiin (Rahkonen & Takala 1997) ja fyysiseen aktiivisuuteen (Heikkinen ym. 1993). Koulutuserot miesten ja naisten välillä olivat pienet. Nuoruudessa hankitulla koulutuksella on havaittu olevan yleinen tiedonkäsittelytoimintoja vahvistava yhteys (Cagney & Lauderdale 2002, Yu ym. 2009), mutta tutkitun sukupolven mahdollisuudet koulunkäyntiin lapsuudessa ja nuoruudessa ovat olleet rajallisemmat molemmilla sukupuolella, kuin nykyään.

Miesten ja naisten välillä ammatteihin sijoittumisessa oli eroa. Miehet kuuluivat useammin yrittäjiksi ja toimihenkilöiksi tai ammattitaitoiseksi luokiteltuun ammattiryhmään, kuin naiset. Työtehtävät, jotka vaativat monimutkaisten asioiden itsenäistä hoitamista ja päätöksen tekoa, näyttäisivät suojaavan parhaiten muistitoimintojen heikkenemiseltä (Yu ym. 2009). Ammattiaseman on havaittu olevan koulutusvuosia tärkeämmässä yhteydessä episodisen muistin säilymiseen (Rönnlund ym. 2005). Muistitestien tuloksissa eroa voisi syntyä sukupuolten välisten roolierojen vuoksi, jotka tutkitussa sukupolvessa ovat olleet suuremmat kuin nykyään. Ympäristöstä johtuvat erot sukupuolten välillä ovat nykyisin entisestään vähentyneet ja sillä saattaa olla yhteys erojen pienenemiseen erilaisissa tiedonkäsittelytehtävissä uusimmissa tutkimuksissa tai tutkittaessa myöhemmin syntyneitä ikäluokkia (Halpern 1997).

Pitkäaikaissairaudet voivat aiheuttaa ongelmia keskushermoston toiminnassa rajoittaen työmuistin ja havainnoinnin nopeutta sekä heikentää suoriutumista aikarajoitteisissa testeissä (Birren & Fisher 1993, Salthouse 1994). Pitkäaikaissairauksia naisilla oli enemmän,

mutta ainakaan käytetyissä muistia mittaavissa testeissä lukuisimmat pitkäaikaissairaudet eivät näyttäisi aiheuttavan eroa miesten ja naisten välille.

Tutkimuksessa tarkasteltiin pitkittäistutkimuksen ohella perus- ja terveystietoja, muistia mittaavien testien tuloksia ja fyysisen aktiivisuuden määrää seurauksessa eri lailla mukana olleiden ryhmien välillä. Koulutusvuosien määrällä ja ammattiasemalla ei osoittautunut olevan tilastollisesta yhteyttä seurauksessa mukana oloon. Koulutusvuosien määrässä erot miesten ja naisten sekä mukanaoloryhmien välillä ja ammattiaseman erot sukupuolittain olivat pienet. Yhteyttä muistia mittaavien testien tuloksiin ja fyysisen aktiivisuuden määrään oli vaikea osoittaa. Miehillä pitkäaikaissairauksien lukumäärä oli vähäisempi, kuin naisilla, kaikilla mittauskerroilla ja kaikissa mukanaoloryhmissä. Pitkäaikaissairauksien lukumäärä oli suurempi niillä, jotka jäivät tutkimuksesta pois alkumittauksen tai ensimmäisen seuruumittauksen jälkeen, kuin niillä, jotka jatkoivat seurauksessa pidempään. Visuaalinen reproduktio -testin tulos oli parempi ja pitkäaikaissairauksien määrä vähäisempi seurauksessa koko ajan mukana olleilla, kuin seurauksista aiemmin pois jääneillä. Seurauksessa mukanaoloryhmien väliset erot pitkäaikaissairauksien lukumäärässä ja muistia mittaavien testien tuloksissa sen sijaan voisivat olla yhteydessä tiedonkäsittelyn nopeuden heikkenemiseen (Portin ym. 1992, Era ym. 2011).

Normaaliin ikääntymiseen on havaittu aiemmissä tutkimuksissa liittyvän muutoksia tietojen käsittelyä vaativissa toiminnoissa ja yksilöllisen vaihtelun lisääntymistä iän myötä (Park ym. 2002, Era ym. 2011). Muistitoiminnoissa tapahtuneet muutokset iän lisääntyessä olivat tämän tutkimuksen mukaan pääsääntöisesti heikentymistä yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Tulosten paranemiseen mittauskertojen välillä voivat olla yhteydessä oppimiseen, testaamiseen tottumiseen (Klusmann ym. 2010) tai muut testitilanteeseen yhteydessä olevat tekijät. Kymmenen seurauksivuoden aikana voitiin havaita joillakin henkilöillä muistia mittaavien testien tuloksissa kohoamista 75 -80-ikävuoden välillä, mutta se ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Muistitoimintojen heikkeneminen ajoittui useimmin 80 – 85-ikävuosien välille. Muutokset muistitoiminnoissa (tallennus, varastointi, mieleen palautus) ja muistin osa-alueilla (lyhyt- ja pitkäkestoinen) ovat yksilöllisiä ja eivät tapahdu yksilölläkään samanlaisina kaikissa muistitoiminnoissa ja muistinosa-alueilla (Scheibel 1996, Beason-Held ym. 2008).

Numerosarjat ja visuaalinen reproduktion -testeillä Ikivihreät -projektissa testattiin lyhytkestoista muistia ja looginen muisti -testillä episodista muistia. Lyhytkestoisen työmuistin toiminnassa ikään liittyvien muutosten on havaittu vaihtelevan erilailta erilaisissa muistitehtävissä (Hultsch ym. 1990, Salthouse & Babcock 1991), mutta terveillä ikääntyneillä lyhytkestoinen muisti yleensä säilyy ikääntyessä hyvin (Ruoppila & Suutama 2003). Seuruututkimusten yhteydessä on havaittu numerosarjat -testin tulosten heikkenevän tutkimusajankohdan sijoittuessa hieman ennen kuolemaa (Berg 1996). Ilmiötä nimitetään loppuvaiheen heikentymiseksi tai romahdukseksi. Numerosarjat -testin tulokset säilyivät tutkittavilla parhaiten riippumatta iästä, sukupuolesta tai seuruussa mukana olosta. Visuaalinen reproductio -testin tuloksissa tapahtui heikkenemistä molemmilla seuruumittauskerroilla kummallakin sukupuolella. Testi edellyttää lyhytkestoisen muistin lisäksi käden ja silmän yhteistyötä ja on oletettavasti yhteydessä havainto- ja liikenopeuteen. Aikarajoitteisissa testeissä havainto- ja liikenopeus voivat olla yhteydessä suorituksen tuloksiin ja sukupuolten välisiin eroihin tuloksissa (Era ym. 2011). Episodisessa muistissa on havaittu heikkenemistä normaaliin ikääntymiseen liittyen (Rönnlund ym. 2005) vihjeettömässä palautuksessa (Kuikka & Pulliainen 2008). Looginen muisti -testi edellyttää kuultujen asioiden mieleen palauttamista ilman vihjeitä, ja testituloksissa havaittiin heikkenemistä alkumittauksen ja loppumittauksen välillä molemmilla sukupuolilla.

Jyväskyläläisten miesten ja naisten fyysinen aktiivisuus ja sukupuolten välinen ero fyysisessä aktiivisuudessa näyttäisivät noudattelevan kansainvälisiä tuloksia. Vanhimmissa ikäryhmissä intensiivinen harjoittelu on ollut harvinaista kaikkialla molemmilla sukupuolilla (Heikkinen ym. 1983). Jyväskyläläisistä 75- 85-vuotiaista ei tässä aineistossa löytynyt kilpaurheilijoita. Naisten fyysinen aktiivisuus oli miesten fyysistä aktiivisuutta vähäisempää kaikissa ikäryhmissä. Naisten liikunnallisten harrastusten vähäisempään määrään ovat ilmeisesti olleet osallisena elämänsä aikana omaksutut tottumukset, yhteiskunnassa vallitsevat asenteet ja rooliodotukset (McPherson & Yamaguchi 1995, O'Brien Cousins 1995). Historiallisilla tapahtumilla ja kulttuurisella taustalla on havaittu olevan yhteyttä säännöllisen liikuntaharrastuksen syntyyn (McPherson & Yamaguchi 1995). Ikivihreät -projektin 75-vuotiaiden nuoruudessa ja aikuisiässä aika ja voimavarat oli suunnattava tuottavaan toimintaan, joten erityinen liikunnan harrastaminen ei ehkä ollut kovin yleistä (Roos 1987, 53, 57) ennen 1960-lukua (Karisto 1988,) jolloin tutkittavat olivat keski-ikäisiä. Kilpaurheilun

nuoruudessa ja kuntoliikunnan keski-ikässä on todettu lisäävän liikunnallisuuden pysyvyyttä ikääntyessä (Hirvensalo 2002, 58).

Kotitaloustöitä ja arkielämään kuuluvaa muuta fyysistä aktiivisuutta, hyötyliikuntaa ja kävelyä muun toiminnan ohella (Heikkinen ym. 1983), ei välttämättä ole mielletty vapaa-aikaan liittyväksi fyysiseksi aktiivisuudeksi. Toisaalta kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu raskaampien kotitaloustöiden olevan iso osa arkipäivän fyysistä aktiivisuutta, joka ylläpitää itsenäisenä toimimisen vaatimaa fyysistä toimintakykyä (Persson & While 2012). Kotitaloustöiden on havaittu antavan varsinkin iäkkäimmille naisille myönteisiä kokemuksia fyysisen aktiivisuuden vuoksi ja tyytyväisyyden tunnetta itselle merkityksellisten toimien suorittamisesta (Welmer ym. 20012). Eräänä selityksenä fyysisen aktiivisuuden vähenemiselle ikääntyessä on havaittu olevan huonoksi koetun terveyden ja pitkäaikaissairauksien asettamat rajoitukset mahdollisuuksissa ja halussa jatkaa aiempaa aktiivisuutta (Rahkonen & Takala 1997). Toisaalta aiemmin on havaittu, ettei pitkäaikaissairauksien lukumäärä aina selitä vähäisempää fyysistä aktiivisuutta tai heikompaa fyysistä toimintakykyä (Heikkinen ym. 1992).

Tutkimuksen tuloksia siirrettäessä tai yleistettäessä on huomioitava, että Ikivihreät -projektiin liittyen Jyväskylässä lisättiin iäkkäiden ihmisten liikuntamahdollisuuksien monimuotoisuutta, käynnistettiin kotivoimistelukampanja ja lisättiin liikuntaryhmien määrää. Kaupungin sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstöä koulutettiin antamaan liikuntaneuvontaa ja ohjaamaan ikääntyviä ihmisiä liikuntaryhmiin (Hirvensalo 2002, 73,78, 83). Liikuntaan ja fyysiseen aktiivisuuteen Jyväskylässä kiinnitetyn erityisen huomion ja mahdollisuuksien lisäämisen vuoksi täysin samanlaisia tuloksia iäkkäiden ihmisten fyysisessä aktiivisuudessa ei voitane yleistää koskemaan kaikkia ikääntyviä ja iäkkäitä ihmisiä Suomessa tai kansainvälisesti. Ympäristön suomat mahdollisuudet fyysiseen aktiivisuuteen ja erilaisiin liikunnallisiin sekä muihin harrastuksiin osallistumiseen on havaittu tärkeäksi fyysistä aktiivisuutta edistäväksi tekijäksi (Persson & While 2012). Miesten fyysisen aktiivisuuden säilymiseen on voinut olla yhteyttä Jyväskylässä Ikivihreät -projektin yhteydessä lisätyllä neuvonnalla, ohjauksella ja monipuolisilla liikuntamahdollisuuksilla. Naisten rooli kodissa, ajankäyttö ja voimavarojen kohdistaminen kodinhoidollisiin tehtäviin on voinut sitoa heidät miehiä tiiviimmin kotipiiriin, varsinkin jos heillä ei aiemmin ole ollut liikunnallisia harrastuksia (McPherson & Yamaguchi 1995, O'Brien Cousins 1995, Hirvensalo 2002, 58). Parempi

ammattiasema työelämässä ollessa voivat miehillä tarjota paremmat mahdollisuudet osallistua vapaa-aikana monipuolisempiin harrastuksiin. Kyseessä voi olla liikunnan merkityksen parempi tiedostaminen ja aiemmat tottumukset, tai erot miehenä olemisen mielikuvista ja kulttuurisista sekä elämäntapojen eroista eri sosiaaliluokissa. Tulosten soveltamisessa ja siirtämisessä on kiinnitettävä huomiota tutkittavien elämäntapojen aikana tapahtuneisiin eroavaisuuksiin ympäristötekijöissä, koulutuksessa ja yhteiskunnallisissa olosuhteissa sekä kulttuuriin ja historiallisiin tekijöihin, joilla voi olla yhteys saatuihin tuloksiin.

Vaikka Ikivihreät -projekti oli kokonaistutkimus, voivat siitä poisjäänti ja kato vähentää tutkimuksen tulosten yleistettävyyttä ja siirrettävyyttä. Terveys- ja toimintakykytutkimuksiin eivät ikäluokkansa heikoimmassa kunnossa olevat edustajat pysty osallistumaan, eikä tutkimukseen osallistuminen kiinnosta kaikkia siihen kutsuttuja. Ikivihreät -projektin 75-vuotiaiden tutkimuksesta kieltäytymisen syynä suurimmalla osalla oli huono terveys tai lähimenneisyydessä tehdyt useat terveystarkastukset (Kauppinen 1992). Tutkimukseen liittyy heikkouksia myös seuruuseen osallistuneiden määrän vuoksi. Vaikka Ikivihreät -projektin osallistujamäärä alkumittauksessa oli suuri ja osallistumisprosentti oli hyvä, niin seurussa koko ajan mukana olleiden, varsinkin miesten, vähäinen määrä loppumittauksessa 85-vuotiaana vaikeutti tilastollista analysointia. Koulutuksen ja pitkäaikaissairauksien yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen, muistitoimintoihin ja näissä tapahtuneisiin muutoksiin ei pystynyt tilastollisen merkitsevyyden osalta analysoimaan. Osallistujaryhmien tilastollista vertailua ei niin ikään voinut suorittaa. Erot eri osallistujaryhmien välillä taustamuuttujissa olivat pienet ja varsinkin fyysinen aktiivisuuden kolmeen luokkaan jaettuna henkilöiden lukumäärät eivät mahdollistaneet tilastollisen merkitsevyyden testaamista.

Kaikilla mittauskerroilla tutkimukseen osallistuneiden voidaan katsoa olleen valikoitunut joukko. Suomessa vuonna 1989 75-vuotiaat ja sitä vanhemmat henkilöt edustivat syntymänsukupolvensa terveimpiä ja toimintakykyisimpiä yksilöitä, jotka olivat selviytyneet lapsuutensa, nuoruutensa ja aikuisuutensa vaativissa ja yhteiskunnallisesti epävarmoissa olosuhteissa ja olivat yhä elossa. Tutkimustulosten yleistettävyys on rajallinen, koska seurattavana oli vain yksi ikäkohortti, jonka elämäntapojen esimerkiksi historialliset tekijät ovat voineet poiketa muun väestön elämäntapojen saman ikäisenä (Ranta 2004, 19). 1900-luvun alkupuolella syntyneistä 75-vuotiaista ja sitä vanhemmista miehistä yli puolet oli

kuollut ennen 75-vuoden ikää. Suomessa vuoden 1989 lopussa elossa olevia vuonna 1914 syntyneitä henkilöitä oli tilastokeskuksen mukaan 31304, joista miehiä 10884 ja naisia 20420 (Tilastokeskus 2012). Koko seuruun ajan mukana oli 29 miestä ja naisia 67. Kaikkien osallistujien tulokset kaikissa muistia mittaavissa testeissä eivät olleet käytettävissä puuttuvien tietojen vuoksi.

Tutkimuksen tulokset pohjautuvat kolmen erilaista fyysistä aktiivisuutta kuvaavan luokan edustajien tuloksiin, jolloin yksittäisten henkilöiden tuloksen yhteys kokonaisuuteen nähden on voinut korostua. Yksittäisten henkilöiden tutkimustilanteeseen ja mittausajankohtaan liittyvät vahvuudet ja heikkoudet; väsymys sekä huomio- ja keskittymiskyvyn herpaantuminen ovat voineet vaikuttaa tuloksiin. Huolimatta siitä, että tutkimuksessa mukana olleiden määrä vastasi väestössä esiintyvää vuonna 1914 syntyneiden miesten ja naisten lukumäärän suhdetta ja määrää, voidaan seuruututkimuksen tulosten varsinkin miesten osalta katsoa edustavan valikoituneen joukon tuloksia.

Muistia mittaavina testeinä käytettiin kolmea erillistä testiä ja niissä saatuja tuloksia arvioitiin fyysisen aktiivisuuden kolmessa luokassa 75-vuotiaana ja testituloksissa tapahtuneen muutoksen yhteyttä fyysisen aktiivisuuden muutokseen. Koko seuruun ajan mukana olleiden miesten määrä oli vähäinen ja naisilla visuaalinen reproduktio -testin tulokset koostuivat huomattavasti muita muistia mittaavia testejä pienemmän osallistujamäärän tuloksista. Vähäisempi osallistujamäärä testeissä korostaa yksittäisten suoritusten yhteyttä kokonaistulokseen. Visuaalinen reproduktio -testi osoitti tutkimuksessa parhaiten molemmilla sukupuolilla mukana olo ryhmien eroa, mutta tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että testiin osallistuneet ovat olleet kenties ryhmänsä toimintakykyisimpiä niin fyysisesti, kuin muistitoiminnoiltaan.

Ikivihreät -projektin fyysisen aktiivisuuden mittarina käytettiin Grimbyn (1986) mittaria. Mittarilla ei voida saada tarkkaa kuvaa henkilön fyysisestä aktiivisuudesta. Kysyttäessä kuluneen vuoden ajan parhaiten kuvaavaa ruumiillista toimintaa voi haastateltavan sen hetkinen tilanne korostua. Vuoden mittainen aika 85-vuotiaana voi sisältää monenlaisia erilaisia fyysisen aktiivisuuden vaiheita esimerkiksi vuodenaikojen vaihtelusta tai terveydentilan muutoksista johtuen. Haastattelut tehtiin syksyllä, joten kesän aikana mahdollisesti ryhmäliikunta on ollut vähäisempää kuin talvella ja toisaalta ulkona

liikkuminen kenties helpompaa. Mielikuvat omasta fyysisestä aktiivisuudesta voivat vaihdella myös mielialan mukaan. Haastattelukysymykset ja vastausvaihtoehdot voivat ohjailla saatavia tutkimustuloksia, esimerkiksi itsearvioidun terveyden luokittelu saattoi näillä vastausvaihtoehdoilla jättää vähemmälle ääripäiden valinnan ja henkilö valitsee tyydyttävän terveyden kenties herkemmin.

Tutkimuksessa ei selvitetty pitkäaikaissairauksien aiheuttamia toimintakykyä haittaavia oireita tai haitan astetta, vaan käytettiin pitkäaikaissairauksien lukumäärää, eikä pyritty erotteleman eri sairausryhmien yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen. Tutkimukseen ei liitetty myöskään Ikivihreät -projektin haastattelukysymystä, jolla selvitettiin tunteeiko henkilö terveytensä sellaiseksi, että pystyy tekemään mitä itse haluaa. Tällä kysymyksellä olisi voitu saada käsitys henkilön itsearvioiman terveyden yhteydestä fyysiseen aktiivisuuteen paremmin, kuin tässä tutkimuksessa käytetyillä kysymyksillä. Käytetyt haastattelukysymykset eivät myöskään koskeneet elintapoja, kuten ravitsemusta, tupakointia ja alkoholin kulutusta, joilla on todettu olevan kroonisten sairauksien riskiin liittyen yhteys muistitoimintojen heikkenemiseen (Andell ym. 2008) ja jotka olisivat voineet olla yhteydessä saatuihin tuloksiin.

Ikääntyminen vaikuttaa aistitoimintoihin itsenäisenä tekijänä ja sairauksien seurauksena. Aistitoimintojen puutteilla on todettu osaltaan olevan yhteyttä muistitoimintoihin ja niissä tapahtuvaan heikkenemiseen (Segal ym. 1998, Desphande ym. 2009). Jyväskyläläisten 75-vuotiaiden kymmenen vuoden seuraututkimuksen tulosten mukaan näkö ja kuulo heikkenivät molemmilla sukupuolilla iän lisääntyessä (Era & Rantanen 1997). Heikentyneet aistitoiminnat saattavat heikentää suoriutumista testeissä ja ovat voineet johtaa eristäytymiseen ja elämän piirin kaventumiseen siten, että sillä on ollut yhteys muistitoimintojen säilymiseen (Segal ym. 1998).

Tässä tutkimuksessa aistitoimintoja ei kontrolloitu taustamuuttujana, vaikka se olisi voinut olla tarpeellista. Näkö- tai kuuloaistin toiminnan vaikeus on huomioitava erilaisia älykkyyks- ja muistitestejä teetettäessä, aistipuutokset voivat johtaa todellista tasoa heikompiin suorituksiin (Segal ym. 1998, Desphande ym. 2009) ja testitulokset ei kerro testattavan todellisesta suoriutumisesta testattavassa asiassa. Testeihin riittävän hyvää näkökykyä selvitettiin Ikivihreät -projektin tutkimuksissa kysymällä sanomalehtitekstin lukemiseen

pystymistä ja lääkärintarkastuksessa näkö tarkastettiin. Kuulosta tiedusteltiin vaikeuksista seurata useamman henkilön keskustelua. Näköä ja kuuloa testattiin haastattelussa kerättyjen tietojen lisäksi laboratoriotesteillä (Era 1992). Seuruututkimuksissa tottuminen ja oppiminen voivat vaikuttaa tuloksiin (Klusmann ym. 2010), Ikivihreät -projektin 75-vuotiaiden seuruututkimusten mittaukset tehtiin viiden vuoden välein. Tarkkoja muistikuvia tehdyistä testeistä lienee vaikea säilyttää mielessä, mutta henkilön jatkuvaa harjoittelua vastaavanlaisilla tehtävillä mittauskerojen väliaikoina on mahdotonta luotettavasti kontrolloida.

Poisjäännin syitä, terveyden heikkenemisen tasolle, joka estää osallistumisen tai kuolinaikoja, ei kontrolloitu, joten ei voida arvioida loppuvaiheen heikentymisen yhteyttä heikompiin tuloksiin niillä, jotka eivät jatkaneet mukana seuruututkimuksessa. Loppuvaiheen heikkeneminen voi olla syy, joka selittää ryhmien välillä syntyneitä eroja muistia mittaavien testien tuloksissa. Loppuvaiheen heikkenemisen ja romahduksen on katsottu aiemmissa tutkimuksissa olevan tärkeä osatekijä, jolla voidaan selittää ikään liittyviä tiedonkäsittelytoimintojen muutoksia (Berg 1996).

Ikivihreät -projekti oli kokonaistutkimus, jossa otantaa tai poissulkua ei suoritettu ja alkumittauksiin osallistumisprosentti oli korkea. Ikivihreät -projektin alkumittaukseen osallistuneiden määrä oli suuri ja ikäluokkaansa sukupuolten määränkin osalta hyvin edustava. Vaikka tämän tutkimuksen analyyseistä poistettiin ne, joilla ei ollut testituloksia muistia mittaavissa testeissä, miesten ja naisten lukumäärän suhde säilyi edelleen yhtenevänä koko väestön sukupuolten välisen suhteen kanssa. Tutkimuksessa mukana olleiden puuttuvat testitulokset yksittäisistä testeistä olivat satunnaisia, eri testeistä ja eri henkilöiltä, joten tulosten puuttuminen ei heikentänyt tutkimustuloksen luotettavuutta. Puuttuvia tuloksia ei korvattu ryhmän muiden henkilöiden tuloksista saaduilla tai muilla keskiarvoilla, koska silloin se olisi voinut vaikuttaa tuloksen luotettavuuteen. Ennen Ikivihreät -projektin tutkimuksia oli standardointia ja laadun kontrollointia varten tehty esitutkimus. Mittausmenetelmät olivat standardoituja yleisesti käytössä olevia terveyttä ja toimintakykyä kuvaavia mittausmenetelmiä (Ranta 2004, 132). Tutkimuksen mielekkääksi kokeminen voi olla yhteydessä tutkittavan osallistumiseen seurukseen. Suutaman ym. (1992) mukaan tutkittavien mielialat ja motivoituminen kognitiivisten toimintojen testeissä 75-vuotiailla olivat yleisesti hyviä; tutkittavia asioita pidettiin tärkeinä, mielenkiintoisina ja järkevinä.

Fyysisen aktiivisuuden määrittämiseen tutkimuksessa haluttiin käyttää mittaria, joka huomioisi kaikenlaisen fyysisen aktiivisuuden, tässä mielessä Grimbyn (1986) mittarin pohjalta laaditut Ikivihreät -projektin haastattelukysymykset antoivat mahdollisuuden huomioida aktiivisuutta monipuolisesti. Muistia mittaavat testit olivat standardoituja yleisesti käytössä olevia lyhytkestoisen ja episodisen muistin testejä, mutta yksittäiset testitulokset eivät pysty tyhjentävästi kuvaamaan henkilön muistitoimintoja ja niiden muutosta, sillä muistin toiminta testitilanteessa sisältää erilaisia osatekijöitä, jotka voivat parantaa tai heikentää suoriutumista.

Fyysisen aktiivisuuden ja muistitoimintojen välistä yhteyttä selvittäessä päähuomio oli niissä henkilöissä, jotka olivat koko seuruun ajan mukana. Poikittaistutkimus iän ja seuruuseen osallistumisen yhteydestä muistitoimintojen muutokseen ja fyysiseen aktiivisuuteen olivat aiheellisia, jotta seuruusta poisjääntiin yhteydessä olevia muita taustatekijöitä voitiin kartoittaa. Ikääntyvien ja iäkkäiden henkilöiden fyysistä aktiivisuutta, aktiivisuuden muutosta ikääntyessä ja aktiivisuuden yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn kansainvälisissä tutkimuksissa tutkittaessa on käytetty erilaisia otantamenetelmiä, poissulkukriteereitä ja tutkimusjoukkojen koot ovat vaihdelleet suuresti. Tutkimuksiin rekryointimenetelmillä on mahdollisesti ollut vaikutusta saatuihin tuloksiin, sillä tutkimuksiin on voinut valikoitua osallistumaan korkeammin koulutettuja, paremmassa ammattiasemassa olevia ja erityisen aktiivisia ihmisiä, jolloin tuloksen siirrettävyydessä ja yleistettävyydessä valikoituminen on huomioitava.

Tulosten siirtämisessä tämän päivän 75 – 85-vuotiaisiin huomioon on otettava, että he ovat eläneet toisenlaisten vaatimusten ja mahdollisuuksien suomaa lapsuutta, nuoruutta ja aikuisuutta kuin 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä syntyneet Ikivihreät –projekteihin osallistuneet henkilöt (Roos 1987, 53, 57). Yhteiskunnalliset muutokset, ympäristön suomat edut ja haasteet ovat yhteydessä niihin valmiuksiin, joita tarvitaan esimerkiksi muistitoimintojen testeissä. Fyysisen aktiivisuuden edellytykset kaikkialla eivät välttämättä ole samalla tasolla kuin Jyväskylässä. Ikääntyvien ja iäkkäiden henkilöiden liikuntaneuvontaan ja -ohjaukseen sekä liikuntamahdollisuuksiin ei ole ehkä kaikkialla kiinnitetty yhtä paljon ja laaja-alaisesti huomiota, kuin Jyväskylässä Ikivihreät -projektin myötä on tehty.

Muistia mittaavia yksittäisiä testejä Ikivihreät -projektissa oli muitakin kuin käytetyt numerosarjat, visuaalinen reproduktio ja looginen muisti. Sanasujuvuuden ja fyysisen aktiivisuuden lisätutkimuksilla voitaisiin saada Ikivihreät aineiston pohjalta lisää tietoa muistitoimintojen ikään liittyvästä heikkenemisestä (Koskinen ym. 2002) ja fyysisen inaktiivisuuden yhteydestä muistitoimintoihin (Aichbergerer ym. 2010). Pitkäaikaissairauksien aiheuttaman haitta-asteen yhteyttä muistitoimintojen ja fyysisen aktiivisuuden muutokseen voitaisiin tarkastella Ikivihreät -projektin aineiston pohjalta, jotta heikkenemistä ehkäisevät toimenpiteet voitaisiin kohdentaa tehokkaimmin. Vertailu fyysisen aktiivisuuden ja muun aktiivisuuden yhteydestä muistitoimintojen muutokseen olisi mahdollinen Ikivihreät -projektin aineiston pohjalta. Tulosten vertailu tämän päivän 75- ja 85-vuotiaiden tuloksiin antaisi tietoa yhteiskunnallisten tekijöiden yhteydestä fyysisen aktiivisuuden määrään ja muistitoimintoihin sekä niissä tapahtuneisiin muutoksiin. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan fyysinen aktiivisuus ei yksin ole riittävä muistitoimintojen tasoa ikääntyessä ylläpitävä tekijä. Tarvittaisiin kokeellisilla, erilaisia harjoitusohjelmia sisältäviä, vertailututkimuksia, joilla voitaisiin saada lisää tietoa erilaisten fyysisiä ja kognitiivisia harjoitteita sisältävien ohjelmien yhteydestä kognitiivisten toimintojen säilymiseen.

Runsaskaan fyysinen aktiivisuus ja sen säilyminen iäkkäillä henkilöillä ei yksin voi taata muistitoimintojen säilymistä myöhäiseen ikään. Fyysinen aktiivisuus pitää yllä fyysistä toimintakykyä, joka mahdollistaa osallistumisen sosiaaliseen kanssakäymiseen ja toimimisen aktiivisena yhteiskunnan jäsenenä. Monipuolinen aktiivisuus on yhteydessä muistitoimintojen säilymiseen. Fyysistä aktiivisuutta voi suositella sen moninaisista hyödyistä johtuen kaiken ikäisille ihmisille ja etenkin keski-ikästä eteenpäin fyysisen aktiivisuuden merkitys pitkäaikaissairauksien riskin vähentäjänä ja muistisairauksien ehkäisyssä on erittäin tärkeä.

LÄHTEET

- Abbott RD, White LR, Ross W, Masaki KH, Curb JD, Petrovitch H. Walking and dementia in physically capable elderly men. *JAMA* 2004;292(12):1447-53.
- Aichbergerer MC, Busch MA, Reischies FM, Ströhle A, Heinz A, Rapp MA. Effect of physical inactivity on cognitive performance after 2.5 years of follow-up. Longitudinal results from the survey of health, ageing, and retirement (SHARE). *GeroPsychology* 2010;23(1):7-15.
- Albert MS, Killiany RJ. Age-related cognitive change and brain-behavior relationships. Teoksessa Birren JE, Schaie KW (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. 5.painos. New York, Academic Press 2001:161-85.
- Andell R, Crowe M, Pedersen NL, Fratiglioni L, Johansson B, Gatz M. Physical exercise at midlife and risk of dementia three decades later: A population-based study of Swedish twins. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2008;63A(1):62-6.
- Aromaa A, Koskinen S ja projektiryhmä. Teoksessa Aromaa A, Koskinen S. (toim.) *Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 – tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisu B3/2002*. Helsinki: Hakapaino, 2002:125.
- Atkinson HH, Rapp SR, Williamson JD, Lovato J, Absher JR, Gass M, Henderson VW, Johanson KC, Kostis JB, Sink KM, Mouton CP, Ockene JK, Stefanick ML, Lane DS, Espeland MA. The relationship between cognitive function and physical performance in older women. Results from the women's health initiative memory study. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2010;65A(3):300-6.
- Barnes DE, Yaffe K, Satariano WA, Tager IB. A longitudinal study of cardiorespiratory fitness and cognitive function in healthy older adults. *JAGS* 2003;51:459-63.
- Beason-Held LL, Kraut MA, Resnick SM. Longitudinal changes in aging brain function. *Neurobiol Aging* 2008;29:483-96.
- Berg S. Aging, behavior, and terminal decline. Teoksessa Birren JE, Schaie KW (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. 4.painos. New York, Academic Press 1996:323-37.
- Birren JE, Fisher LM. Speed of behavior as a reflection of health and aging. Teoksessa Schroots JJF (toim.) *Aging, health & competence. The next generation of longitudinal research*. Amsterdam, Elsevier science publishers 1993:161-82.
- Bullitt E, Rahman FN, Smith JK, Kim E, Zeng D, Katz LM, Marks BL. The effect of exercise on cerebral vascular of healthy aged subjects as visualized by MR angiography. *Am J Neuroradiol* 2009;30:1857-63.
- Bäckman L, Small BJ, Wahlin Å. Aging and memory. Cognitive and biological perspectives. Teoksessa Birren JE, Schaie KW (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. 5.painos. New York, Academic Press 2001:349-77.

Cagney KA, Lauderdale DS. Education, wealth, and cognitive function in later life. *J Gerontol B Soc Psychol Sci* 2002;57B(2):163-72.

Cassilhas RC, Viana WAR, Santos RT, Tufik S, Mello MT. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *J Medicine & Science in Sports & Exercise* 2007;39(8):1401-7.

Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, Elavsky S, Marquez DX, Hu L, Kramer AF. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2006;61A(11):1166-70.

Craik FIM, Jennings JM. Human memory. Teoksessa Craik FIM, Salthouse TA (toim.) *The handbook of aging and cognition*. Hillsdale, NJ Erlbaum 1992:51-110.

Deshpande N, Metter EJ, Bandinelli S, Guralnik J, Ferrucci L. Gait speed under varied challenges and cognitive decline in older persons. A prospective study. *Age Ageing* 2009;38:509-14.

Era P. Fyysinen toimintakyky, aistitoiminnot ja havaintomotoriikka. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. *lääkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveysministeriön Kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki 1992:40-69.*

Era P, Rantanen T. Changes in physical capacity and sensory/psychomotor functions from 75 to 80 years of age and from 80 to 85 years of age – a longitudinal study. *Scand J Soc Med Suppl* 1997;53:25-43.

Era P, Sainio P, Koskinen S, Ohlgren J, Härkänen T, Aromaa A. Psychomotor speed in random sample of 7979 subjects aged 30 years and over. *Aging Clin Exp Res* 2011;23(2):135-44.

Fabre C, Chamari K, Mucci P, Masse-Biron J, Prefault C. Improvement of cognitive function by mental and/or individualized aerobic training in healthy elderly subjects. *Int J Sports Med* 2002;23:415-21.

Grimby G. Physical activity and muscle training in the elderly. *Acta Med Scan* 1986; suppl. 711:233-7.

Halpern DF. Sex differences in intelligence: implications for education. *Am Psychol* 1997;52:1091-102.

Heikkinen E, Sachuk NN, Pohjolainen P, Jylhä M. Way of life. Teoksessa *The erderly in eleven countries. A sociomedical survey. Public Health in Europe 21. World Health Organisation Regional office for Europe, Copenhagen 1983;79-110.*

Heikkinen E, Laukkanen P, Kallinen M. Terveys. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. *lääkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveysministeriön Kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki 1992:20-39.*

Heikkinen E, Era P, Jokela J, Jylhä M, Lyyra A-L, Pohjolainen P. Socioeconomic and life-style factors as modulators of health and functional capacity with age. Teoksessa Schroots JF

(toim.) Aging, health & competence. The next generation of longitudinal research. Amsterdam Elsevier science publishers 1993: 65-86.

Heikkinen E, Kauppinen M, Laukkanen P. Toimintakyvyn ylläpitäminen ja sairauksien ehkäisy. Teoksessa Hietanen A, Lyyra T-M (toim.) Iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitäminen ja edistäminen. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen selvityksiä 2003:2. Helsinki: Edita, 2003:43-62.

Heikkinen R-L, Suutama T. Tiivistelmä. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen julkaisu 1991:10. Helsinki; Valtion painatuskeskus 1992.

Heikkinen R-L, Suutama T. Lukijalle. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen julkaisu 1991:10. Helsinki; Valtion painatuskeskus 1992.

Hirvensalo M, Lampinen P, Rantanen T. Physical exercise in old age: an eight-year follow-up study on involvement, motives, and obstacles among persons age 65 – 84. *J Aging Phys Activ* 1998;6:157-68.

Hirvensalo M, Lampinen P. 1904-23 syntyneiden jyvaskylälaisten liikuntaharrastus ja sen muutos kahdeksan vuoden seurauutkimuksessa. Teoksessa Suutama T, Ruoppila I, Laukkanen P. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn muutokset. Havainnot ja ikivihreät -projektin 8-vuotisesta seurauutkimuksesta. Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 42. Helsinki: Hakapaino, 1999;217-36.

Hirvensalo M. Liikuntaharrastus iäkkäänä. Yhteys kuolleisuuteen ja avuntarpeeseen sekä terveydenhuolto liikunnan edistäjänä. *Studies in sport, physical education and health* 87. Jyväskylän yliopisto 2002.

Hirvensalo M, Huovinen P, Kannas S, Parkatti T, Äijö M. Liikunta iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitämisessä ja edistämisessä. Teoksessa Hietanen A, Lyyra T-M (toim.) Iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitäminen ja edistäminen. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen selvityksiä 2003:2. Helsinki: Edita, 2003:63 -82.

Hirvensalo M. Iäkäs henkilö liikunnan harrastajana. Teoksessa Leinonen R, Havas E. Fyysinen aktiivisuus iäkkäiden henkilöiden hyvinvoinnin edistäjänä. Liikunnan yhteiskunnallinen perustelu III. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisu 212. Jyväskylä: PunaMusta Oy 2008:59-67.

Hoyer WJ, Verhaeghen P. Memory aging. Teoksessa Birren JE, Schaie KW (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. 6.painos. New York, Elsevier 2006:209-32.

Hultsch DF, Hertzog C, Dixon R. Ability correlates of memory performance in adulthood and aging. *Psychol Aging* 1990;5:356-68.

Karisto A. Liikunta ja elämäntyylit. Teoksessa Sironen E (toim.) *Uuteen liikuntakulttuuriin*. Jyväskylä: Vastapaino, 1988: 43-74.

Kauppinen M. Aineistot ja menetelmät sekä tutkittujen taustatietoja. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveysministeriön Kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki 1992:13-9.

Kauppinen M. Ikivihreät – projektin tutkimusaineistot. Teoksessa Hietanen A, Lyyra T-M (toim.) Iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitäminen ja edistäminen. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2003:2. Helsinki: Edita, 2003:23-41.

Kemper HCG, Binkhorst RA. Teoksessa Schroots JJF (toim.) Aging, health & competence. The next generation of longitudinal research. Amsterdam Elsevier science publishers 1993:109-12.

Koskinen S, Sainio P, Gould R, Suutama T, Aromaa A ja toimintakykyryhmä. Toimintakyky ja työkyky. Teoksessa Aromaa A, Koskinen S. (toim.) Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 – tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002. Helsinki: Hakapaino, 2002:71-87.

Klusmann V, Evers A, Schwarzer R, Schlattmann P, Reischies FM, Heuser I, Dimeo FC. Complex mental and physical activity in older women and cognitive performance. A 6-month randomized controlled trial. J Gerontol A Biol Med Sci 2010;65A(6):680-8.

Kuikka P, Pulliainen V. Ikääntymisen vaikutus muistiin. Teoksessa Lyytinen P, Korkeakangas M, Lyytinen H (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissaan. 1 -8.painos. Helsinki: WSOY, 2008:426-39.

Manderbacka K. Terveystilan mittarit. Kuinka terveystilaa on mitattu vuoden 1986 elinolot tutkimuksessa. Tilastokeskus. Tutkimuksia 213. Helsinki 1995:3-121.

Martelin T, Nieminen T ja elinolotyöryhmä. Sosiodemograafiset tekijät ja elinolot. Teoksessa Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 – tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002. Helsinki: Hakapaino, 2002a:16-30.

Martelin T, Koskinen S, Aromaa A. Terveiden ja toimintakyvyn vaihtelu asuinalueen, koulutuksen ja siviilisäädyn mukaan. Teoksessa Aromaa A, Koskinen S. (toim.) Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 –tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002. Helsinki: Hakapaino, 2002b: 93-102.

McPherson BD, Yamaguchi Y. Aging and active lifestyle: a cross-cultural analysis of factors influencing the participation of middle-aged and elderly cohorts. Teoksessa Harris S, Heikkinen E, Harris WS. (toim.) Toward healthy aging – international perspectives. Part 2. Psychology, motivation and programs. Vol IV. Physical activity, aging and sports. New York: Center for the study of aging 1995:293-308.

O'Brien Cousins S. The life situational determinants of exercise in women over age 70. Teoksessa Harris S, Heikkinen E, Harris WS. (toim.) Toward healthy aging – international perspectives. Part 2. Psychology, motivation and programs. Vol IV. Physical activity, aging and sports. New York: Center for the study of aging 1995:259-77.

Park DC, Lautenschlager G, Hedden T, Davidson NS, Smith AD, Smith PK. Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging* 2002;17(2):299-320.

Persson A, While A. Physical activity among older people and related factors. *Health Educ J* 2012;71(2):144-53.

Portin R, Revonsuo A, Koivikko L, Rinne J. Kognitiivinen hitaus ja vanheneminen. *Gerontologia* 1992;3(6):196-210.

Rahkonen O, Takala P. Terveystilan ja toimintakyvyn sosiaaliset erot vanhoilla miehillä ja naisilla. *Gerontologia* 1997;8(4):282-91.

Ranta S. Vanhenemismuutosten eteneminen: 75-vuotiaiden henkilöiden antropometrinen ominaisuuksien, fyysisen toimintakyvyn ja kognitiivisen kyvykkyyden muutokset viiden ja kymmenen vuoden seuranta-aikana. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 2004;100.

Roos J-P. Suomalainen elämä. Tutkimus tavallisten suomalaisten elämänkerroista. SKS, Hämeenlinna 1987.

Rosano C, Venkatraman VK, Guralnik J, Newman AB, Glynn NW, Launer L, Taylor CA, Williamson J, Studenski S, Pahor M, Aizenstein H. Psychomotor speed and functional brain MRI 2 years after completing a physical activity treatment. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2010;65(6):639-47.

Rowe JW, Kahn RL. Successful Ageing. *Gerontologist* 1997;(37)4:433-40.

Ruoppila I, Laukkanen P, Suutama T. Pitkittäistutkimukset toimintakyvyn muutosten kuvaamisessa. Teoksessa Suutama T, Ruoppila I, Laukkanen P. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn muutokset. Havaintoja Ikivihreät-projektin 8-vuotisesta seuraututkimuksesta. Kela, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 42. Helsinki: Hakapaino 1999; 17-29.

Ruoppila I, Suutama T. Kognitiivisen toimintakyvyn tukeminen. Teoksessa Hietanen A, Lyyra T-M (toim.) Iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitäminen ja edistäminen. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2003:2. Helsinki: Edita 2003:155-70.

Ruuskanen J, Heikkinen E. A community-Based intervention program of physical exercise promotion and counseling for the elderly. Teoksessa Harris S, Heikkinen E, Harris WS. (toim.) Toward healthy aging – international perspectives. Part 2. Psychology, motivation and programs. Vol IV. Physical activity, aging and sports. New York: Center for the study of aging 1995:125-137.

Rönnlund M, Nyberg L, Bäckman L, Nilsson L-G. Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: cross-sectional and longitudinal data from population-based study. *Psychology and Aging* 2005;20(1):3-18.

Sakari R, Era P, Rantanen T, Leskinen E, Laukkanen P, Heikkinen E. Mobility performance and its sensory, psychomotor and musculoskeletal determinant from age 75 to age 80. *Aging Clin Exp Res* 2010;22(1):47-53.

Salthouse TA, Babcock RL. Decomposing adult differences in working memory. *Dev Psychol* 1991;27:763-76.

Salthouse TA. The nature of influence of speed on adult age differences in cognition. *Dev Psychol* 1994;30:240-59.

Schaie KW. What can we learn from the longitudinal study of adult psychological development? Teoksessa Schaie KW. (toim.) *Longitudinal studies of adult psychological development*. New York: Guilford press, 1983:1-19.

Scheibel AB. Structural and functional changes in the aging brain. Teoksessa Birren JE, Schaie KW (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. 4.painos. New York, Academic Press 1996:105-28.

Segal DL, Coolidge F L, Hersen M. Psychological testing of older people. Teoksessa Nordhus IH, VandenBos GR, Berg S, Fromholt P (toim.) *Clinical geropsychology*. Washington, DC: APA, 1998:231-59.

Simonen RL, Videman T, Battie MC, Gibbons LE. Determinants of psychomotor speed among 61 pairs of adult male monozygotic twins. *J Gerontol A Biol Med Sci* 1998;53A(3):228-34.

Soumare A, Tavernier B, Alperovitch A, Tzourio C, Elbaz A. Across-sectional and longitudinal study of the relationship between walking speed and cognitive function in community-dwelling elderly people. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2009;65A(10):1058-65.

Steele CM. A threat in the air. How stereotypes shape intellectual identity and performance. *Am Psycho* 1997;52(6):613-29.

STM 2012. Euroopan yhteisön teemavuosi: Aina on oikea ikä. Sosiaali- ja terveysministeriö Tiedote 7/2012. [WWW-dokumentti] 17.01.2012 [haettu 12.6.2012] <http://www.stm.fi/tiedotteet>

Sturman MT, Morris MC, Mendes de Leon CF, Bienias JL, Wilson RS, Evans DA. Physical Activity, Cognitive Activity, and Cognitive Decline in a Biracial Community Population. *Arch Neurol* 2005;62:1750-4.

Suutama T, Ruoppila I, Kuikka P. Kognitiivisten toimintojen arviointi. Teoksessa Heikkinen R-L, Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät – projekti Osa II. Sosiaali- ja terveysministeriön Kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki 1992:83-110.

Suutama T, Ruoppila I. Associations between cognitive functioning and physical activity in two 5-year follow-up studies of older Finnish persons. *J Aging Phys Activ* 1998;6:169-83.

Suutama T, Ruoppila I, Berg S. Changes in cognitive functioning from 75 to 80 years of age: A 5-year follow-up in two Nordic localities. *Aging Clin Exp Res* 2002;14(suppl.3):29-36.

Suutama T. Kognitiiviset toiminnot. Teoksessa Raitanen T, Hänninen T, Pajunen H, Suutama T (toim.) *Geropsykologia. Vanhenemisen ja vanhuuden psykologia*. Helsinki: WSOY, 2004:76-108.

Takala P, Rahkonen O. Ikä, luokka vai kunto? Iäkkäiden harrastusaktiivisuuteen vaikuttavat tekijät. *Gerontologia* 1995;9(4):252-67.

Terveys -2015 Kansanterveysohjelma [www.dokumentti] 19.08.2010 [haettu 13.12.2011]. http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=42733&name=DLFE-6215.pdf

Tilastokeskus 2012. Puhelinkeskustelu Tarina Elg. 22.5.2012

Tulving E. Episodic and semantic memory. Teoksessa Tulving E, Donaldson W. (toim.) *Organization of memory*. New York: Academic Press, 1972:381-403.

U.S. department of education 1998. National center for educational statistics. NAEP 1998 Report card highlights. [www-dokumentti] 1998 [haettu 24.1.2012] <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/pdf/main1998/1999464.pdf>

Watson NL, Rosano C, Boudreau RM, Simonsick EM, Ferrucci L, Sutton-Tyrrell K, Hardy SE, Atkinson HH, Yaffe K, Satterfield S, Harris TB, Newman AB. Executive function, memory and gait speed decline in well-functioning older adults. *J Gerontol A Biol Med Sci* 2010;65A(10):1093-100.

Wechsler D. Standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology* 1945;19:87-95.

Welmer AK, Mörck A, Dahlin-Ivanoff S. Experiences of physical activity among people 80 years of age and older; physical activity as a means of counteracting disability, balanced in relation to frailty. *J Aging Phys Activ* 2012;(20):317-31.

Weuve J, Kang JH, Manson JAE, Breteler MMB, Ware JH, Grodstein F. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004;292(12):1454-61.

Yu F, Ryan LH, Schaie KW, Willis SL, Kolanowski A. Factors associated with cognition in adults: The Seattle longitudinal study. *Res Nurs Health* 2009;(32):540-50.

HAASTATTELUKYSYMYKSET 75-VUOTIAIDEN TERVEYS- JA TOIMINTAKYKYTUTKIMUS

Syksy 1989

HAASTATTELULOMAKE (LOMAKE 1) Liite 2 sivut 2, 7, 9

6. Sukupuoli

1. mies
2. nainen

KOULUTUS/AMMATTI

32. Kuinka monta vuotta olette saanut kokopäiväistä koulutusta

_____ vuotta

33. Mikä on koulutustasonne?

1. vähemmän kuin kansakoulu
2. kansakoulu tai keskikoulu
3. lukio tai opistotaso
4. yliopistotutkinto tai vastaava

35. Millainen työ/asema Teillä oli viimeisessä työpaikassanne?

kirjoita tähän: _____

TERVEYSLOMAKE (LOMAKE 3) Liite 3 sivut 2, 13,

Millaiseksi arvioisitte nykyisen terveydentilanne yleisesti?

erittäin hyvä	1
hyvä	2
tydyttävä	3
huono	4
erittäin huono	5

25. Jos ajattelette kulunutta vuotta, mikä seuraavista sopii parhaiten kuvaamaan vapaa-ajan toimintaanne?

1. PÄÄASIASSA TEKEMISTÄ PAIKALLAAN ISTUEN
Istutte yleensä lukemassa, katsotte televisiota ja vietätte aikaan puuhailien istualtaan.
Ainoat fyysiset toimintonne liittyvät päivittäisten tehtävien suorittamiseen (pesu, pukeminen)

2. **KEVYTTÄ RUUMIILLISTA TOIMINTAA**
Teette kevyitä taloustöitä (esim. lämmitätte ruokaa, pyyhitte pölyjä) tai puutarhatöitä ja / tai käytte kävelyllä kerran tai kahdesti viikossa
3. **KOHTUULLISTA RUUMIILLISTA TOIMINTAA NOIN 3 TUNTIA VIIKOSSA**
Teette tavallisia kotitöitä (sängynpetaus ja ruuanlaitto) ja/tai tavallisia puutarhatöitä (leikkaatte nurmikkoa ruohonleikkukoneella) ja/tai käytte pidemmällä kävelyretkillä tai pyöräilette
4. **KOHTUULLISTA RUUMIILLISTA TOIMINTAA ENEMMÄN KUIN 4 TUNTIA VIIKOSSA TAI RASKASTA RUUMIILLISTA TOIMINTAA ENINTÄÄN 4 TUNTIA VIIKOSSA**
Harrastatte kohtuullista ruumiillista toimintaa (katso yllä) vähintään 4 tuntia, tai harrastatte urheilua 1 -2 tuntia viikossa, tai raskaampia puutarha/kotitöitä, sillä seurauksella että hikoilette tai hengästyttte
5. **HARRASTATTE AKTIIVISESTI URHEILUA VÄHINTÄÄN 3 TUNTIA VIIKOSSA**
Juoksette, uitte, pelaatte tenistä tai sulkapalloa vähintään 3 tuntia viikossa. Jos ette urheile, mutta teette yhtä usein raskaita puutarha- tai vapaa-ajan töitä, kuulutte myös tähän ryhmään
6. **HARRASTATTE KILPAURHEILUA**
Joko uitte tai pelaatte jalkapalloa tai juoksette pitkiä matkoja useita kertoja viikossa

(Heikkinen & Suutama 1992; liite 2, liite 3)