

# **LIIKUNTANEUVONNAN VAIKUTUS KOGNITIIVISEEN SUORIUTUMISEEN IÄKKÄILLÄ NAISILLA JA MIEHILLÄ**

TGES004. Gerontologian ja  
kansanterveyden Pro Gradu -  
tutkielma  
Mari Kolu  
Jyväskylän yliopisto  
Terveystieteiden laitos  
Kevät 2006

## TIIVISTELMÄ

### **Liikuntaneuvonnan vaikutus kognitiiviseen suoriutumiseen iäkkäillä naisilla ja miehillä**

**Mari Kolu, Jyväskylän Yliopisto, liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, terveystieteiden laitos, Gerontologian ja kansanterveys, kevät 2006**

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko liikuntaneuvonnalla vaikutusta kognitiiviseen suoriutumiseen iäkkäillä naisilla ja miehillä. Kyseessä oli satunnaistettu kokeellinen tutkimus. Haastatteluaineisto kerättiin alkumittauksessa 2003 ja loppumittauksessa 2005.

Tutkimus oli osa Jyväskylän yliopiston Liikkumiskyvyn ongelmien seulonta ja liikuntaneuvonta iäkkäillä henkilöillä-projektia. Kyseessä on Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän kaupungin yhteistyöhanke, jossa pyritään arvioimaan liikuntaintervention toteuttamista perusterveydenhuollossa. Projektin tavoitteena oli hidastaa liikkumiskyvyn ongelmien kehittymistä ja avuntarpeen kasvua lisäämällä ikäihmisten fyysistä aktiivisuutta.

Tutkimuksen kohdejoukkona olivat 2 vuoden seurannan ajan jyvaskyläläiset 75-81-vuotiaat kantakaupungin alueella itsenäisesti asuvat henkilöt (N=1310). Tutkimuksesta pois suljettiin ne, jotka harrastivat aktiivisesti kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa sekä ne, joiden fyysinen aktiivisuus rajoittui päivittäisistä toiminnoista suoriutumiseen. Tutkimuksesta pois suljettiin myös ne, joiden MMSE (Mini Mental State Examination) -testin kokonaispistemäärä oli alle 22. Lopullisen tutkimusjoukon muodostivat 632 henkilöä. Naisia heistä oli 473 (74,8%) ja miehiä 159 (25,2%). Koeryhmään satunnaistettiin 318 ja kontrolliryhmään 314 henkilöä. Tutkimusjoukosta seurannan lopussa mukana oli 569 henkilöä.

Kognitiivista suoriutumista arvioitiin MMSE -mittarilla sekä itse koetun kognitiivisen suoriutumisen kysymyksillä. Liikuntaneuvonta-interventio koeryhmälle sisälsi fysioterapeutin yksilöllisen ohjauksen sekä puhelinkontaktit 4 kertaa vuodessa. Sekä koe- että kontrolliryhmälle tehtiin seurantahaastattelu fyysisestä aktiivisuudesta puhelimitse puolen vuoden välein. MMSE -testin yhteispistemäärää analysoitiin toistomittausten varianssianalyysillä ja itse koettua ajattelua ja muistia McNemarin testillä.

Liikuntaneuvonnalla ei todettu olevan tilastollisesti merkitsevä vaikutusta kognitiiviseen suoriutumiseen, eikä itse koettuun kognitiiviseen suoriutumiseen kummallakaan sukupuolella. MMSE -testin yhteispistemäärä oli laskenut molemmissa ryhmissä molemmilla sukupuolilla tilastollisesti merkitsevästi 2 vuoden seurannan aikana. Itse koetussa ajattelussa ja muistissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että 2 vuoden seurannan aikana liikuntaneuvointainterventiolla ei ole vaikutusta kognitiiviseen suoriutumiseen.

asiasanat: liikuntaneuvonta, kognitiivinen suoriutuminen, muisti, ajattelu, iäkkäät henkilöt

## **ABSTRACT**

### **Effect of counseling for physical activity on cognitive functioning in older women and men**

**Mari Kolu, University of Jyväskylä, Department of Sport and Health Sciences, Faculty of Health Sciences, Gerontology and Public Health  
Spring 2006**

The aim of this study was to examine the effect of counseling for physical activity on cognitive functioning in older women and men. This was a randomised controlled trial. The baseline measurements were carried out in 2003 and the follow-up measurements in 2005.

This study was part of the counseling for physical activity as a means for promoting level of mobility in older people –project, which is a co-ordination project including the University of Jyväskylä and the City of Jyväskylä. The aim of the project is to decrease mobility limitation among older people by increasing their physical activity.

The target population of this study was all the 75-81-year-old-community-living residents in the City of Jyväskylä, living in the area of city centre (N=1310). Exclusion criteria were: a highest level of physical activity at the moment, not ability to walk outdoors at least 0,5 km without assistance, severe cognitive impairments (mmse < 22). The final study group is 632, 473 (74,8%) women and 159 (25,2%) men. 569 persons completed the follow-up measurements.

Cognitive functioning was measured by MMSE-test (Mini Mental State Examination) and by self-assessing cognitive functioning. Counseling for physical activity included individual counseling and phone call interviews about physical activity four times a year by physiotherapist. Both intervention and control group were interviewed by phone twice a year. MMSE-test scores were analysed by General linear model for repeated measures. Self-assessments of memory and thinking were analysed by McNemar-test.

Counseling for physical activity has no significance effect on cognitive functioning either women or men. MMSE-test scores were decreased significantly in both groups in both women and men. There is no significance changes in self-assessments of memory and thinking. Counseling for physical activity has no effect on cognitive functioning in two years follow-up.

**Keywords:** Counseling for physical activity, cognitive functioning, memory, thinking, Older people

## **TIIVISTELMÄ**

## **ABSTRACT**

## **SISÄLTÖ:**

<b>1. JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2. KIRJALLISUUSKATSAUS</b>	<b>3</b>
<b>2.1.Kognitiiviset toiminnot</b>	<b>3</b>
<b>2.2.Kognitiiviselta heikentymiseltä suojaavia tekijöitä</b>	<b>3</b>
<b>2.3.Kognitiiviset toiminnot iäkkäillä henkilöillä</b>	<b>4</b>
2.3.1. Muisti	5
2.3.2. Oppiminen	6
2.3.3. Kognitiivisen suorituskyvyn arviointi	6
2.3.4 Kognitiivista heikentymistä aiheuttavia sairauksia	8
<b>2.4. Itse arvioitu kognitiivinen suoriutuminen</b>	<b>9</b>
<b>2.5. Fyysisen aktiivisuuden yhteys kognitiiviseen suoriutumiseen</b>	<b>10</b>
2.5.1. Liikuntaneuvonta osana ikäihmisten terveyden edistämistä	10
2.5.2. Liikkumiskyky ja fyysinen aktiivisuus iäkkäillä henkilöillä	11
2.5.3. Fyysisen aktiivisuuden rooli kognitiivisen toimintakyvyn ylläpitämisessä	12
<b>3. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT</b>	<b>14</b>
<b>4. TUTKIMUSMENETELMÄT</b>	<b>15</b>
4.1. Tutkimuksen aineisto ja koeasetelma	15
4.2. Aineiston hankintamenetelmät	15
4.3. Liikuntaneuvonta interventio	16
4.4. Tilastolliset analyysit	17
<b>5. TUTKIMUKSEN TULOKSET</b>	<b>17</b>
5.1. Liikuntaneuvonnan vaikutus kognitiiviseen suoriutumiseen	17
5.2. Liikuntaneuvonnan vaikutus itse koettuun kognitiiviseen suoriutumiseen	19
<b>6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b>	<b>22</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>27</b>
<b>LIITE</b>	<b>33</b>

## 1. JOHDANTO

Tämä tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston Liikkumiskyvyn ongelmien seulonta ja liikuntaneuvonta iäkkäillä henkilöillä -projektia. Kyseessä on Jyväskylän yliopiston ja kaupungin yhteistyöhanke, jonka tarkoituksena on arvioida perusterveydenhuollossa toteutettavaa liikuntaneuvontainterventiota. Kiinnostuksen kohteena on analysoida liikuntaneuvonnan vaikutusta kognitiiviseen suorituskäyttöön koe-kontrolliasetelmassa iäkkäillä naisilla ja miehillä.

Väestön ikääntymisen myötä on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseen koko elämänsä aikana. Terveys 2015-kansanterveysohjelmassa (2002) painotetaan ihmisten omien mahdollisuuksien lisäämistä terveytensä hallintaan ja edistämiseen. Terveyspalveluissa tulisi huomioida saumattomuus ja erityiset vaiheet elämänsä aikana sekä eri alueiden asiantuntijoiden yhteistyö ja sitoutuminen terveyden edistämiseen.

Väestön ikärakenteen vanhentuessa terveydenhuollon haasteet liittyvät yhä useammin ikääntyvien terveysongelmiin. Ennenaikaista toimintakyvyn laskua tulisi ehkäistä suunnitelmallisilla interventioilla, sillä toimintakykyisten vuosien lisääminen väestöllisesti vähentää kustannuksia sosiaali- ja terveydenhuollossa sekä parantaa iäkkäiden ihmisten elämänlaatua (Sihvonen ym. 2003).

Kansallinen tavoite- ja toimintaohjelma vuosille 2004 - 2007 (Terveyttä ja hyvinvointia näyttöön perustuvalla hoitotyöllä 2003) korostaa terveyden edistämisen merkitystä elämänsä eri vaiheissa. Uusia innovatiivisia työmuotoja ja terveyden edistämisen interventioita kehittämällä voidaan päästä tavoitteeseen, jolloin ikääntyvät toimivat aktiivisesti yhteiskunnassa, kehittävät tietojensa, taitojensa ja itsehoitovalmiuksiaan ja sitä kautta kykenevät asumaan omassa kodissaan mahdollisimman pitkään mahdollisimman toimintakykyisinä. Tätä tavoitetta toteutettaessa tarvitaan laajamittaista koko yhteiskunnan palvelujen kehittämistä terveyttä edistävään suuntaan. Perusterveydenhuollolla on oma tärkeä roolinsa

toteutettaessa terveyttä edistävää yhteiskuntapolitiikkaa. Ikääntyneiden ihmisten terveystalvelujen tulee olla yksilöllisiä ja joustavia, omaa vastuuta tukevia.

Yhteiskunnan kustannuksia lisää olennaisesti kognitiivista suorituskykyä laskevat dementoivat sairaudet, joista kärsivät tarvitsevat usein pitkäaikaisia sosiaali- ja terveydenhuollon palveluita jossain sairautensa vaiheessa. Kognitiivisen tason lasku heikentää ennenaikaisesti yksilön toimintakykyä ja itsenäistä selviytymistä (Kala ym. 2002). Tilastokeskuksen väestöennusteen pohjalta keskivaikeasta tai vaikeasta dementiasta kärsiviä on jo 85 000 ja arvioidaan, että heitä olisi vuonna 2030 noin 150 000 (Voutilainen 2004). Muistihäiriöiden lisääntymisen yhteiskunnallinen ja kansantaloudellinen merkitys tulee lähivuosina korostumaan dementiasta kärsivien määrän lisääntyessä (Viramo & Frey 2001), joten on erityisen tärkeää kehittää ennaltaehkäisyä ja varhaista taudin määrittystä (Erkinjuntti & Koivisto 2001).

Liikunnalla ja kuntoutuksella on tärkeä merkitys ikääntyneiden ihmisten toimintakyvyn ylläpitämisessä, sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa (Kukkonen-Harjula ym. 1997). Terveydenhoitohenkilökunnan antama yksilöllinen neuvonta sekä eri toimintatahojen ja hallinnonalojen yhteistyö korostuu sekä yksilöllisessä että yhteisöllisessä terveyden edistämisessä entistä enemmän. Sosiaali- ja terveystalvelujen, yksityisten ja julkisten organisaatioiden sekä tutkimustyötä tekevien tahojen yhteistyöllä on uudenlaisia mahdollisuuksia lisätä ikääntyvän väestön terveyttä ja hyvinvointia (Eriksson ym. 1999, Hirvensalo 2000, Häkkinen 2000, Resnick 2001, Beattie ym. 2003, Heinola ym. 2003, Phelan ym. 2003, Teri ym. 2003).

## **2. KIRJALLISUUSKATSAUS**

### **2.1. Kognitiiviset toiminnot**

Keskeinen psyykkisen toimintakyvyn osa-alue on kognitiiviset toiminnot, joilla tarkoitetaan tiedon käsittelyyn liittyviä ajattelutoimintoja kuten havaintotoimintoja, psykomotoriikkaa, muistia, oppimista, ajattelua, kielellisiä toimintoja, ajattelua ja toiminnan ohjausta. Käsitteeseen liittyy myös metakognitio eli yksilön itsensä kokemus omasta kognitiivisesta suoriutumisestaan. Kognitiiviseen toimintakykyyn vaikuttavat yksilön persoonallisuus, minäkäsitys, elämäntilanteen kehitysvaihe sekä sitä voivat heikentää monet erilaiset psyykkistä toimintakykyä rappeuttavat sairaudet. (Suutama 2004a)

### **2.2. Kognitiiviselta heikentymiseltä suojaavia tekijöitä**

On todettu, että kognitiivisia toimintoja harjoittamalla voidaan ennaltaehkäistä kognitiivisen tason laskua (Ball ym. 2002, Schaie & Willis 2002, Verghese ym. 2003). Kaikenlainen kognitiivinen ja fyysinen harjoittelu sekä toimiva sosiaalinen verkosto näyttäisivät ylläpitävän kognitiivista toimintakykyä ja suojaavan dementiaalta (mm. Tilvis ym. 2000, Laurin ym. 2001, Verghese ym. 2003, Fratiglioli ym. 2004, Verghese ym. 2006). Esimerkiksi erilaiset sosiaaliset harrastukset kuten taide, kerhot, osallistuminen esimerkiksi uskonnolliseen tai poliittiseen toimintaan (Richards ym. 2003), aktiivinen liikunnan harrastaminen (mm. Abbot ym. 2004, van Gelder ym. 2004, Larson ym. 2006) sekä lukeminen, musiikki-instrumentin soittaminen, lautapelien pelaaminen sekä tanssiminen (Verghese ym. 2003) näyttäisivät olevan yhteydessä vähentyneeseen demencian riskiin.

Geneettisillä tekijöillä, kuten apo E2-alleelilla ja apo E4 -alleelin puuttumisella (Gummings & Cole 2002, Podewils ym. 2005) sekä joillakin lääkkeillä, kuten estrogeenikorvaushoidolla naisilla sekä kolesterolilääkityksellä on muistihäiriöiltä suojaavaa vaikutusta (Pirttilä ym. 2004). Myös terveellinen ravinto, johon kuuluu terveellinen rasvahappokoostumus sekä suuri kasvisten ja vihannesten määrä,

näyttäisi vähentävän dementian esiintyvyyttä (Engelhart ym. 2002, Berbergeer-Gateau ym. 2002).

### **2.3. Kognitiiviset toiminnot iäkkäillä henkilöillä**

Tiedon käsittelyyn liittyvät vanhenemismuutokset vaikuttavat ihmisen toimintakykyyn ja itsenäiseen suoriutumiseen. (Ruoppila & Suutama 2003, Suutama 2004a). Normaaliin ikääntymiseen voi liittyä lievää valikoituvaa heikentymistä kognitiivisissa toiminnoissa (Hänninen & Soininen 2004). On kuitenkin tärkeää huomioida, että kognitiivisen toimintakyvyn säilyminen ikääntymisen myötä on hyvinkin yksilöllistä ja että monet kognition osa-alueet säilyvät hyvin vanhenemisestä huolimatta. Huomioitava on myös yksilöllinen lähtötaso, jolta suoriutuminen alkaa laskea. Niillä, joilla kognitiivinen suorituskkyky on korkeampi, normaalit vanhenemismuutokset vievät pidempään, ennen kuin ne vaikuttavat kognitiiviseen suoriutumiseen. Kognitiiviseen suoriutumiseen ovat yhteydessä myös aistitoiminnot. Kuulon tai näön heikentyminen vaikeuttaa havainnointia ja tiedonkäsittelyä. (Ruoppila & Suutama 2003, Suutama 2004a, Suutama 2004b)

Normaalin vanhenemisen vaikutukset älykkyyteen ovat vähäisiä. Raymond Cattelin ja John Hornin teoria joustavan älykkyyden (fluid intelligence) muutoksista ja kiteytyneen älykkyyden (crystallized intelligence) säilymisestä ikääntymisen myötä on yksi merkittävimmistä normaaliin ikääntymiseen liittyvistä kognitiivisten toimintojen muutoksia selittävistä teorioista. Heikkenemistä tapahtuu joustavissa toiminnoissa, joihin liittyy uuden oppiminen, induktiivinen päättely ja nopea prosessointi. Heikentymistä ei kuitenkaan tapahdu kiteytyneissä toiminnoissa, joihin liittyy aiemmin opittu, ymmärtäminen sekä deduktiivinen päättely. On jopa mahdollista, että kiteytynyt älykkyys lisääntyy iän myötä. Ikääntymisen myötä uuden tiedon prosessointi siis hidastuu, mutta jo olemassa olevien tietojen, taitojen ja kokemuksen varassa tapahtuva ajattelu säilyy. Uuden oppiminenkin on iäkkäänä mahdollista, se vain tapahtuu eri tavalla ja hitaammin kuin nuorempana. Kiteytyneen älykkyyden lisääntyminen korvaa joustavassa älykkyydessä tapahtuvaa laskua ja tätä kautta voidaan ajatella, että elämäkokemukseen perustuva viisaus lisääntyy ikääntymisen



myötä. Myös päivittäisistä toiminnoista selviytymisen kannalta juuri kiteytynyt älykkyyks on merkityksellistä. (Schaie & Willis 2002, Kuusinen 2004, Suutama 2004b)

### **2.3.1. Muisti**

Muisti on erilaisista osatoiminnoista koostuva kyky tallettaa mieleen uusia asioita ja tarvittaessa palauttaa ne mieleen. Kyse on hyvin monenlaisten aivoissa tapahtuvien toimintojen verkostosta. Muistitoiminnot jaetaan sensoriseen, lyhytkestoiseen ja pitkäkestoiseen muistiin. Sensorisen eli aistimuistin avulla ihminen kerää aisteillaan tietoa ympäristöstään. Kyseinen tieto viivähtää mielessä vain hetken, jonka jälkeen se joko siirtyy eteenpäin tai häviää. Lyhytkestoinen muisti sisältää primaarimuistin ja työmuistin. Primaarimuisti on mekaaninen muisti, esimerkiksi nopea puhelinnumeron muistaminen. Työmuistissa prosessoidaan tietoa ja palautetaan mieleen. Jotta tieto (esim. puhelinnumero) voidaan siirtää lyhytkestoisesta muistista pitkäkestoiseen muistiin, se on tietoisesti painettava mieleen työmuistista tietoiseen muistiin. (Schaie & Willis 2002, Suutama 2004)

Pitkäkestoisessa muistissa ovat tietoinen eli deklarativinen muisti (tieto- ja tapahtumamuisti) sekä ei-tietoinen eli ei-deklarativinen muisti (taitomuisti). Semanttisessa muistissa on asiatiedot ja esimerkiksi kielitaito. Episodisessa muistissa ovat tapahtumat ja henkilökohtaiset kokemukset. Ei-tietoisessa muistissa on toimintatapamuisti, jossa ovat automatisoituneet taidot kuten esimerkiksi uinti ja pyöräily. (Schaie & Willis 2002, Suutama 2004a)

Normaaliin ikääntymiseen kuuluvat muutokset muistitoiminnoissa. Kuitenkin muutokset ovat hyvin erilaisia muistin eri osa-alueilla. Ikääntyminen heikentää yleensä mieleenpainamis- ja palauttamiskykyä, aloitteellisuutta ja ponnistelua vaativaa prosessointikykyä sekä tarkkaavuutta. Kyky varastoida ja säilyttää tietoa pitkäkestoisessa muistissa säilyy, kuten myös tiedon tunnistaminen. Mieleenpalautuksen teho tosin laskee ikääntymisen myötä, mutta jos annetaan vihje esimerkiksi nimestä (esimerkiksi alkukirjain) muistaminen voi olla helpompaa. Aistimuisti eli sensorinen muisti heikkenee lievästi. Primaarimuistiin normaali vanheneminen ei juuri vaikuta. Työmuisti, johon liittyy tallennus ja mieleen palautus, säilyy, mutta sen toiminta hidastuu ja mahdollisesti myös heikkenee riippuen

käsiteltävän tiedon vaativuustasosta. Episodinen muisti heikkenee iän myötä, mutta siinä on suuriakin yksilöllisiä eroja. Sen sijaan käytössä jo olevat kokemukseen perustuvat toimintamallit eli proseduraalinen muisti säilyy ja semanttinen muisti voi jopa kasvaa koko eliniän. (Schaie & Willis 2002, Suutama 2004a)

Normaaliin vanhenemiseen liittyvä muistin heikkeneminen ei aiheuta ongelmia selviytyä päivittäisestä elämästä. Jos näin käy, on kyse patologisesta muistihäiriöstä eli dementiasta, jonka syy on aina selvitettävä. (Suutama 2004a)

### **2.3.2. Oppiminen**

Spontaani oppiminen on nuoremmilla helpompaa kuin ikääntyneillä ihmisillä. Oppinen tapahtuu työmuistin ja episodisen muistin alueella, mutta tähän vaikuttaa myös semanttinen muisti. Oppiminen onnistuu myös iäkkäänä hyvin, kunhan opetusmenetelmät huomioivat normaalit vanhenemisen mukanaan tuomat kognitiiviset muutokset. Ikääntyvä oppija tarvitsee enemmän aikaa tehokkaaseen mieleen painamiseen ja selkeitä sekä hallittavissa olevia asiakokonaisuuksia, jotka on mahdollista sisäistää omien aikaisempien kokemusten kautta. Ulkoa oppiminen ja yksittäisten pikkuasioiden oppiminen heikentyy iän myötä. Oppimisympäristön tulee olla rauhallinen ja opeteltavia asioita on kerrattava. Arkipäivän tilanteista oppiminen on tärkeää koko elämänsä ajan, eikä ikääntyminen siihen juurikaan vaikuta. (Schaie & Willis 2002)

Verrattaessa oppimista nuoremmilla ja vanhemmilla sukupolvilla on aina otettava huomioon se tosiasia, että nykyisin lasten ja nuorten peruskoulutus on aivan toista luokkaa kuin aiempien sukupolvien. Schaie on Seattlen pitkittäistutkimuksessaan todennut sukupolvierojen olevan älykkyyden osalta suurempia kuin ikäerojen. (Schaie & Willis 2002, Kuusinen 2004)

### **2.3.3. Kognitiivisen suorituskyvyn arviointi**

lääkällä ihmisillä kognitiivisia toimintoja ei voi mitata pelkästään tavanomaisilla älykkyystesteillä, jotka mittavat lähinnä joustavaa älykkyyttä ja kykyä suoriutua niistä tehtävistä, joita älykkyyden määritelmään sisällytetään. Mittareita kehitettäessä

tulisikin huomioida mittarin kohderyhmän kehitystaso. (Schaie & Willis 2002) Tärkeää olisi myös huomioida, että näön tai kuulon heikentyminen vaikuttaa kielteisesti testien tuloksiin (Suutama 2004a).

lääkäillä henkilöillä kognitiivisen suorituskyvyn mittareita käytetään lähinnä apuna dementiaoireiden varhaisdiagnostiikassa. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi MMSE- (mini mental state examination)- testi tai laajempi CERAD-testi, joilla mitataan kielellisen aineiston mieleen palauttamista, muistissa säilyttämistä, visuaalisen materiaalin muistissa säilyttämistä, puheen tuottamista, nähdyn hahmottamista, toiminnan suunnitelmallisuutta ja joustavuutta sekä tehdään yleisarvio suoriutumisesta. Dementiadiagnoosia tehtäessä on tärkeää huomioida kliiniset esitiedot, älyllisen- ja sosiaalisen toimintakyvyn arvio, mielialatekijöiden kartoitus, status sekä peruslaboratoriokokeet. Myös kognitiivisten oireiden kehittymisen nopeus, laatu ja vaikeusaste saattaa antaa viitettä syydiagnoosista. Nämä alkututkimukset pystytään tekemään perusterveydenhuollossa. Erikoislääkäri varmistaa diagnoosin neurologisen tutkimuksen, anamneesin ja pään CT- tai MRI-tutkimuksen perusteella. (Hänninen ym. 1999, Pirttilä ym. 2004)

MMSE- testillä arvioidaan kognitiivista suorituskykyä, älyllisen suorituskyvyn muutoksia, muistihäiriön vakavuusastetta sekä hoidon vastetta. Kyseessä on kvantitatiivinen, hyvän validiteetin ja reliabiliteetin omaava yleisesti käytetty ja hyväksytty testi. MMSE -testi on helppokäyttöinen ja nopea muistihäiriöiden seulontamenetelmä, jolla saadaan yleiskäsitys henkilön kognitiivisesta suoriutumisesta. Testi sisältää eri osioita, joilla mitataan orientaatiota, keskittymistä, muistia, kielellisiä toimintoja ja hahmottamista. Sitä voi suosittaa perusterveydenhuollon ensisijaiseksi muistihäiriöiden seulontamenetelmäksi, sillä kokonaispistemäärää tulkittaessa se on pätevä mittari arvioitaessa kognitiivista heikentymistä. Se ei kuitenkaan ole tarpeeksi sensitiivinen havaitsemaan lievää kognitiivista heikentymistä. MMSE -testin tehokkuutta voi tarvittaessa parantaa laajemmalla Cerad -tehtäväsarjalla. (Hänninen & Pulliainen 2001) Lievänkin kognitiivisen heikentymisen (MCI – Mild cognitive impairment) sekä prekliinisen dementian havaitsemiseen Cerad -testistö on todettu sensitiiviseksi (Karrasch ym. 2005).

MMSE -testin tulos on riippuvainen iän lisäksi koulutustasosta ja sosiaalisesta asemasta. Korkeammin koulutetut suoriutuvat siitä paremmin. Kognitiivisen heikentymisen raja on 24/30 pistettä. Koulutustaso huomioiden ei kuitenkaan voida varmuudella sanoa, ettei kognitiivista heikentymistä olisi, jos pistemäärä on 25 - 30. (Ylikoski ym. 1992, Crum ym. 1993) Myös etninen alkuperä ja kulttuuritausta vaikuttaa suoriutumiseen MMSE -testissä (Espino ym. 2001).

#### **2.3.4. Kognitiivista heikentymistä aiheuttavia sairauksia**

Normaalista ikääntymisestä poikkeavaa kognitiivista heikentymistä kutsutaan dementiaksi. Noin 65-70 % keskivaikeasta tai vaikeasta dementiasta kärsivää sairastaa aivoja rappeuttavaa Alzheimerin tautia, jonka syyn arvellaan liittyvän hermosolujen valkuaisainesynteesin häiriöön (Viramo & Sulkava 2001). Lievä kognitiivinen heikentyminen (MCI) on tila, jossa tutkittavalla voidaan todeta muistissa lievää heikentymistä, mutta dementiadiagnoosin edellyttämiä arkielämän vaikeuksia ei vielä ilmene. Lievän muistihäiriön on todettu olevan yleensä merkki alkavasta Alzheimerin taudista. Muissa dementiaa aiheuttavissa sairauksissa kognitiiviset häiriöt ilmenevät usein aluksi muilla kognition osa-alueilla. (Hänninen & Soininen 2004)

Dementiaa aiheuttaa myös aivoverenkierron häiriöistä johtuva aivojen rappeutuminen. Tämä vaskulaarinen dementia on toiseksi yleisin dementian aiheuttaja Suomessa. Vaskulaarista dementiaa aiheuttaa yleensä aivoinfarktit ja aivoverenvuodot. Riskitekijöitä ovat verenpaine- ja rasva-aineenvaihdunnan häiriöt, ylipaino, diabetes, tupakointi ja runsas alkoholin käyttö. Vaskulaariselle dementialle tyypillistä on äkillinen toimintakyvyn lasku jo dementian alkuvaiheessa. Sekamuotoisesta dementiasta tarkoitetaan tilannetta, jolloin potilaalla on sekä Alzheimerin tautiin että vaskulaariseen dementiaan sopivia löydöksiä. (Viramo & Sulkava 2001)

Lewyn kappale –dementiaa arvioidaan olevan noin 15%:lla dementikoista. Eräät neurologiset sairaudet kuten hydrokefalia, otsalohkoa vaurioittavat frontotemporaaliset degeneraatiot sekä eräät aivokasvaimet voivat aiheuttaa myös dementiaa. Myös alkoholin tai muiden päihteiden väärinkäyttö sekä vakavat traumat

voivat aiheuttaa muistihäiriöitä. Huntingtonin tauti, Pickin tauti sekä Creutzfeld-Jacobin tauti ovat harvinaisempia dementiaa aiheuttavia sairauksia. (Viramo & Sulkava 2001)

Kognitiivista heikentymistä aiheuttaa myös pseudodementia eli näennäisdementia. Tällöin kyse on masennukseen liittyvästä kognitiivisen tason laskusta, joka voi aiheuttaa hyvinkin vakavia kognitiivisia vaikeuksia. Masennuksesta kärsivien kognitiivinen suoriutuminen voi vaikeutua etenkin mieleen palauttamista vaativissa tehtävissä. (Hänninen & Soininen 2004) Myös monet krooniset sairaudet, kuten diabetes sekä sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet voivat pitkään jatkuessaan vaikuttaa heikentävästi kognitiiviseen suoriutumiseen (Suutama 2004b).

#### **2.4. Itse koettu kognitiivinen suoriutuminen**

Henkilön oma käsitys kognitiivisista taidoistaan eli metakognitioistaan vaikuttaa siihen, miten hän käsittelee tietoa. Omien kognitiivisten taitojen kuten muistin ja oppimiskyvyn arviointiin liittyy kuitenkin voimakkaasti myös mieliala, motivaatio, yleinen aktiivisuus. Myös aiemmalla koulutustaustalla on suuri merkitys siihen, miten yksilö arvioi omaa kognitiivista suoriutumistaan. Metakognitioilla epäilläänkin olevan suurempi yhteys yleiseen psyykkiseen hyvinvointiin kuin esimerkiksi muistitestien tuloksiin. (Schaie & Willis 2002, Suutama 2004a, Suutama 2004b)

lääkäiden oma arvio muististaan voi muuttua aiempaa kielteisemmäksi. Myös kulttuurien välillä tässä on havaittu eroja. Ikäihmiset arvioivat omaa muistiaan aiempaa enemmän ja miettivät siinä esiintyviä ongelmia arkielämässä. He eivät välttämättä osaa arvioida omaa suoriutumistaan muistitesteissä. Nämä omat arviot suoriutumisesta voivat vaikuttaa todelliseen kognitiiviseen suoriutumiseen. Tilanteeseen voivat vaikuttaa asenteet siitä, että iän myötä muisti heikkenee ja mahdollisesti myös pelko muistihäiriöstä. On kuitenkin myös todettu, että kognitiivisen itsearviointin on todettu olevan yhtä paljon, jollei enemmänkin, yhteydessä mielialatekijöihin kuin muistitestien tuloksiin. (Suutama 2004b) Kognitiivisen suoriutumisen kokeminen näyttäisi olevan erilaista kuin yleinen oman terveyden kokeminen. Leinonen ym. (2001) ovat todenneet, että ikäihmiset arvioivat oman terveytensä yhtä hyväksi tai jopa paremmaksi kuin aiemmin, vaikka muut

mittarit (pitkäaikaissairauksien lukumäärä tai fyysisen toimintakyvyn ongelmat) ennakoisivat toisin.

Kun on kyse alkavasta dementiaasta, omaa muistihäiriötä usein vähätellään. Tähän liittyy vaikeus muistaa tilanteita, joissa omat muistihäiriöt ja vaikeudet kognitiivisessa suoriutumisessa liittyvät. Etenkin Alzheimerin tautiin liittyy myös sairautentunnon puute. Oman tilan tiedostaminen heikkenee entisestään sairauden edetessä. Jos potilas korostetusti tuo esille muistiongelmiaan, on kyse todennäköisemmin pseudodementiaasta, joka liittyy masennukseen kuin Alzheimerin taudista. (Pulliainen ym. 2001)

## **2.5. Fyysisen aktiivisuuden yhteys kognitiiviseen suoriutumiseen**

### **2.5.1. Liikuntaneuvonta osana ikäihmisten terveyden edistämistä**

Terveydenhoitohenkilökunnan antama yksilöllinen neuvonta on tärkeää ikääntyneiden ihmisten terveyden edistämisessä. Suuri merkitys on myös eri toimintatahojen ja hallinnonalojen yhteistyöllä, jonka tulisi korostua sekä yksilöllisessä että yhteisöllisessä terveyden edistämisessä entistä enemmän. Sosiaali- ja terveystalvelujen, yksityisten ja julkisten organisaatioiden sekä tutkimustyötä tekevien tahojen yhteistyöllä on uudenlaisia mahdollisuuksia lisätä ikääntyvän väestön terveyttä ja hyvinvointia. (Eriksson ym. 1999, Hirvensalo 2000, Häkkinen 2000, Resnick 2001, Beattie ym. 2003, Heinola ym. 2003, Phelan ym. 2003, Teri ym. 2003)

Eri hallinnonalojen ja tutkimusyksikköjen välisellä yhteistyöllä voidaan päästä hyviin tuloksiin kehitettäessä toimivaa mallia ikäihmisten toimintakyvyn edistämiseen. Kun yliopistot tekevät yhteistyötä iäkkäiden ihmisten kanssa toimivissa sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköissä, jäävät tutkimusten hyödyt paremmin käytäntöön tutkimusprojektin jälkeenkin. Yhdysvalloissa tutkittiin sekä liikuntaintervention, monialaisen terveydenedistämisen interventioita sekä masennuksen hoito interventioita vaikutuksia ikäihmisten keskuudessa. Terveydenedistämisen interventioilla pystytään hidastamaan toimintakyvyn laskua. Monialaisen terveydenedistäminen näyttäisi esimerkiksi vähentävän pitkäaikaiseen laitoshoidon joutumista. Tärkeää on, että

yhteisöissä tulisi madaltaa kynnystä osallistua terveyttä edistäviin toimenpiteisiin, esimerkiksi lisätä liikkumismahdollisuuksia iäkkäälle väestölle. (Phelan ym. 2003)

### **2.5.2. Liikkumiskyky ja fyysinen aktiivisuus iäkkäillä henkilöillä**

Iäkkäille ihmisille riittävä fyysinen aktiivisuus on erittäin tärkeä toimintakykyyn, elämänlaatuun ja terveyteen vaikuttava tekijä. Vakavat liikkumisvaikeudet lisääntyvät iän myötä (Rantanen ym. 1999) ja ovat keskeinen kokonaisvaltaisen toimintakyvyn laskun ja laitoshoitoon joutumisen riskitekijä iäkkäällä väestöllä (Hirvensalo ym. 2000).

Arjen päivittäisistä toiminnoista selviytyminen edellyttää lihasvoimaa, jota huonokuntoisella vanhuksella ei välttämättä ole. Läpi elämäkulun jatkuva liikunnan harrastaminen olisi ideaalinen tapa ylläpitää toimintakykyä, mutta on syytä muistaa, että harjoittelun aloittamiselle ei ole mitään yläikärajaa. (Suominen 2001) Myöhemmälläkin iällä aloitettu liikunnan harrastaminen ylläpitää liikkumiskykyä. Niillä iäkkäillä henkilöillä, jotka harrastavat aktiivisesti liikuntaa, toimintakyky säilyy muita paremmin. (Visser ym. 2002)

Ikääntyvien ihmisten toimintakyvyn kannalta erityisen tärkeää on lihasvoiman- ja kestävyuden ylläpito, hermo-lihaskoordinaatio sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto. Ihanteellinen ikäihmisen terveystoimintaohjelma sisältää sekä kestävyyttä ylläpitävää liikuntaa, lihaksiston ja nivelten liikkuvuutta ylläpitäviä liikkeitä (esimerkiksi kotivoimistelu, kuntosali) sekä tasapainoa ylläpitäviä toimintoja. (Terveyttä edistävän liikunnan kehittämistoimikunnan mietintö 2001)

Liikkumiskykyyn yhteydessä olevista tekijöistä tärkeimpiä ovat fyysinen aktiivisuus, lihasvoima, tasapaino, näkö, lääkitys. Suosituimmat liikuntamuodot iäkkäillä henkilöillä ovat kävely, koti- ja pihatyöt sekä kotivoimistelu. Jotta ikäihmiset motivoituisivat liikkumaan yhä enemmän, tulisi tarjontaa monipuolistaa, liikuntaneuvontaa kehittää ja ympäristön esteettömyyteen kiinnittää huomiota. (Hirvensalo 2002)

Terveyttä edistävässä yhteiskuntapolitiikassa tulisi huomioida muiden ohessa liikuntapalvelujen mahdollisuuden lisääminen ikäihmisille. Erilaiset liikuntainterventiot ja terveystoiminta on tärkeitä iäkkäille henkilöille (Lampinen 2004). Terveystoiminnan työntekijöiden rooli motivoijana ja tukijana on merkittävä (Balde ym. 2003, Hirvensalo ym. 2003). Liikuntaharrastuksesta on erityisen suurta hyötyä niille, joiden toimintakyky on uhattu laskea. Ikääntyneiden ihmisten fyysiseen aktiivisuuteen ja liikunnan harrastamiseen voidaan vaikuttaa terveydenhuoltohenkilökunnan antamalla liikuntaneuvonnalla. Varsinkin liikuntaharrastuksen aloittamisessa terveydenhuoltohenkilökunnalla näyttäisi oleva merkittävä rooli. On tärkeää, että iäkkäille ihmisille suunnattua liikuntaneuvontaa ja sen sisältöä kehitettäisiin. Merkityksellistä on yhteistyö kuntien kanssa, jotta liikkumisharrastuksiin pääsemisen helpotettaisiin esimerkiksi järjestämällä kuljetuksia. (Hirvensalo 2002, Hirvensalo ym. 2003)

### **2.5.3. Fyysisen aktiivisuuden rooli kognitiivisen toimintakyvyn ylläpitämisessä**

Fyysinen aktiivisuus yhdessä muun muassa terveellisen ruokavalion ja koulutuksen kanssa ovat positiivisesti yhteydessä ikäihmisten psyykkiseen hyvinvointiin (Almeida ym. 2006). Useissa tutkimuksissa on noussut esille, että fyysinen aktiivisuus suojaa kognitiivista toimintakykyä. Jo keski-ikäisillä on todettu, että ne, jotka liikkuvat vähiten, selviytyvät huomattavasti huonommin kognitiivisista testeistä. Tämä on nähtävissä etenkin joustavaa älykkyyttä vaativissa testeissä. (Singh-Manoux ym. 2005). On kuitenkin jäänyt epäselväksi, mitkä mekanismit vaikuttavat tähän ylläpitävään vaikutukseen. On esitetty muun muassa, että liikunnan vaikutus positiivisesti mielialaan parantaa kognitiivista suoriutumista (Vance ym. 2005).

Koska sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet sekä diabetes ovat taustalla aivoverenkiertohäiriöissä, jotka aiheuttavat vaskulaarista dementiaa, on liikunnasta, muiden terveellisten elintapojen ohella, hyötyä juuri näiden riskitekijöiden ennaltaehkäisyssä (Coulson ym. 2004).

Liikunnasta on hyötyä aikuistyyppin diabeteksen ehkäisyssä (mm. Swart ym. 2003, Albright ym. 2002, Eriksson ym. 1999). Sen lisäksi, että liikunnalla on positiivinen vaikutus sokeriaineenvaihduntaan, se alentaa myös kohonutta verenpainetta



(Albright ym. 2002). Ammattilaisten laatimilla ruokavalio- ja liikuntaohjauksella on myönteisiä vaikutuksia mm. tutkittavien veren rasva- ja sokeriarvoissa. (Eriksson et al 1999.) Näyttäisi (mm. Goldberg & Chavin 1997, Ettinger 1996) myös, että liikunnan lisääminen ja veren kolesterolitason laskeminen parantaa fyysistä kuntoa ja myös vähentää vakavia sairauskohtauksia kuten sydäninfarkteja, aivoverenkiertohäiriöitä ja murtumia. On tärkeä ehkäistä diabeteksen ja kardiovaskulaaristen sairauksien syntyä ja niiden seurauksia liikunnalla, unohtamatta tietenkään oikeanlaisen ruokavalion merkitystä. Kuitenkaan suoranaista tutkimustietoa vaskulaarisen dementian ehkäisystä ei juurikaan ole (Soininen 2002).

Alzheimerin taudin riskitekijät ovat osittain samat kuin vaskulaarisessakin dementiassa, joten monipuolisen aivojen käyttö, terveellinen ruokavalio ja aivojen suojaaminen vammoilta yhdessä liikunnan kanssa ovat osa dementian primaaripreventiota (Soininen 2002).

Aiemmat tutkimustulokset ovat hyvin epäjohdonmukaisia sen suhteen, miten ja minkälainen fyysinen aktiivisuus dementialta suojaa. Pitkittäistutkimuksista ja kohorttitutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden roolia kognitiivisen toimintakyvyn ylläpitämisen keinona on tutkittu, mutta tarvitaan enemmän näyttöä juuri kokeellisesta tutkimuksesta.

Retrospektiivisen tutkimuksen valossa näyttäisi siltä, että aktiivinen liikkuminen nuoruudessa yhdessä korkeamman älykkyystason kanssa suojaa kognitiiviselta heikkenemisestä vanhemmalla iällä (Fritsch ym. 2005). Liikunta ja sen pysyvä harrastaminen ehkäisee muistin heikkenemistä keski-ikäisillä siirryttäessä 43 ikävuodesta 53 ikävuoteen (Richards ym. 2003). Näyttäisi myös siltä, että, jos fyysisestä harrastuksesta luopuu, niin muistin heikkenemistä ehkäisevä vaikutus katoaa (Richards ym. 2003).

On todettu, että monen eri lajin harrastaminen olisi tärkeämpää kuin harrastustiheys tai intensiteetti (Podewils ym. 2005). Iäkkäillä miehillä tehdyssä FINE-tutkimuksessa on kuitenkin todettu, että säilyttämällä fyysisen aktiivisuuden intensiteetti vielä iäkkäänäkin voi ylläpitää kognitiivista suoriutumista (van Gelder ym. 2004). Yhdysvaltalaisessa laajassa pitkittäistutkimuksessa todettiin vähintään kolme kertaa

viikossa liikuntaa harrastavien yli 65- vuotiaiden dementiariskin olevan 30 % pienempi kuin niiden, jotka harrastavat liikuntaa alle kolme kertaa viikossa (Larson ym. 2006). Ikääntyneillä miehillä on myös todettu aktiivisen kävelyharrastuksen olevan yhteydessä vähentyneeseen dementian riskiin (Abbot ym. 2004).

Epäselvää on edelleen, suojaako fyysinen aktiivisuus eritavalla Alzheimerin taudin ja vaskulaarisen dementian riskiltä. Toisten tutkimusten valossa näyttää siltä, että fyysinen aktiivisuus verrattuna inaktiivisuuteen suojaa kognitiivisia toimintoja ja vähentää kaikenkattavaa dementian riskiä (Rogers ym. 1990, Emery ym. 1995, Laurin ym. 2001). Laurin ym. (2001) totesivat, että naisilla fyysinen aktiivisuus suojaa kognitiivisia toimintoja enemmän kuin miehillä.

Niillä, joilla ei ole APO E4-alleelia ei ole, fyysinen aktiivisuus on yhteydessä alentuneeseen dementian riskiin sekä Alzheimerin taudin että vaskulaarisen dementian osalta. Sen sijaan niillä, joilla tämä APOE 4-alleeli on riskitekijänä, fyysinen aktiivisuus ei näyttäisi suojaavan muistihäiriöiltä (Podewils ym. 2005). On myös todettu, että fyysinen aktiivisuus on yhteydessä alentuneeseen Alzheimerin taudin riskiin, mutta sillä ei näyttäisi olevan samaa suojaavaa vaikutusta suhteessa vaskulaariseen dementiaan (Yoshitake ym. 1995).

Lievään kognitiivisen tason laskuun (MCI: Mild cognitive impairment) liikuntainterventio-ohjelmalla näyttäisi olevan positiivista vaikutusta (Scherder ym. 2005). Myös Alzheimerin tautia jo sairastavien sekä fyysistä että psyykkistä toimintakykyä voidaan parantaa kotiliikuntaohjelmalla (Teri ym. 2003).

### **3. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT**

Tämä tutkimus on Jyväskylän yliopiston Liikkumiskyvyn ongelmien seulonta ja liikuntaneuvonta iäkkäillä henkilöillä–projektia. Kyseessä on Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän kaupungin yhteistyöhanke, jossa pyritään arvioimaan liikuntaintervention toteuttamista perusterveydenhuollossa. Projektin tavoitteena on hidastaa liikkumiskyvyn ongelmien kehittymistä ja avuntarpeen kasvua lisäämällä ikäihmisten fyysistä aktiivisuutta.

Tutkimusongelmana oli selvittää liikuntaneuvonnan vaikutusta kognitiiviseen suoriutumiseen iäkkäillä naisilla ja miehillä.

## **4. TUTKIMUSMENETELMÄ**

### **4.1. Tutkimuksen aineisto ja koeasetelma**

Kyseessä oli satunnaistettu kokeellinen tutkimus. Analysoimani haastatteluaineisto kerättiin Jyväskylän yliopiston Liikkumiskyvyn ongelmien seulonta ja liikuntaneuvonta iäkkäillä henkilöillä-projektin alkumittauksessa 2003 ja loppumittauksessa 2005. Aineisto tallennettiin SPSS 13.0 ohjelmalla.

Tutkimuksen kohdejoukkona olivat jyvaskyläläiset 75-81-vuotiaat kantakaupungin alueella itsenäisesti asuvat henkilöt (N=1310). Tutkimukseen soveltui ja suostui 727 henkilöä, jotka haastateltiin heidän kotonaan. Tutkimuksesta pois suljettiin ne, jotka harrastivat aktiivisesti kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa sekä ne, jotka eivät suoriutuneet 500 metrin itsenäisestä kävelystä ulkona. Tutkimuksesta pois suljettiin myös ne, joiden MMSE –testin kokonaispistemäärä oli alle 22.

Terveystieteiden tarkastukseen osallistui 657 henkilöä. Lopulliseen tutkimusjoukkoon kuului alkumittauksessa 632 jyvaskyläläistä 75-81 -vuotiasta ikäihmistä, joiden keski-ikä tutkimuksen alussa oli 77,5 vuotta. Naisia oli 473 (74,8%) ja miehiä 159 (25,2%). Koeryhmään satunnaistettiin 318 ja kontrolliryhmään 314 henkilöä. Loppumittausten alkaessa keväällä 2005 tutkimusjoukosta oli tavoitettavissa 607 henkilöä, joista haastatteluun osallistui 573 henkilöä. Analysoimaani aineistoon kuului lopulta loppumittaukseen osallistuneet 569 henkilöä, joista naisia oli 427 (75%) ja miehiä 142 (25%). Koeryhmään kuului 291 henkilöä ja kontrolliryhmään 278 henkilöä. Naisia analysoimassani koeryhmässä oli 218 ja miehiä 73. Kontrolliryhmässä naisia oli 209 ja miehiä 69. Keskimäärin kato alkumittauksesta loppumittaukseen oli vain 10%, eikä kadossa ryhmien eikä sukupuolien välillä ollut eroa.

## 4.2. Aineiston hankintamenetelmät

Selitettävää muuttujaa eli kognitiivista suoriutumista arvioitiin MMSE (Mini Mental State Examination)- testillä sekä itse koetun kognitiivisen suoriutumisen kysymyksillä. MMSE -testin (liite 1.) kokonaispistemäärän analysoin jatkuvana muuttujana ja lopullisen analyysin tein MMSE -testin kokonaispistemäärän logaritmuunnoksella.

Itse koetun kognitiivisen suoriutumisen kysymyksiä käytin projektin elämänlaatukyselyn kysymyksiä 17 ja 19, joissa oli 4 –luokkainen vastausvaihtoehto:

17. Kuinka usein arvioisitte käyvän niin, että ette kykene ajattelemaan selvästi tai olette ymmällänne? (hyvin usein, usein, harvoin, hyvin harvoin)

19. Kuinka hyvä muisti teillä on? (erittäin huono, huono, hyvä, erinomainen)

Analyysissä muutin koetun kognitiivisen suoriutumisen muuttujat 2-luokkaisiksi. Itse koetun ajattelun analyysissä 1. luokka käsitti vastausvaihtoehdot hyvin usein, usein, harvoin ja 2. luokka käsitti vaihtoehdon hyvin harvoin. Itse koetun muistin analyysissä luokan huono muodostivat vastausvaihtoehdot erittäin huono ja huono. Luokan hyvä muodostivat vastausvaihtoehdot hyvä ja erinomainen.

## 4.3. Liikuntaneuvonta interventio

Liikuntaneuvonta-interventio koeryhmälle sisälsi fysioterapeutin yksilöllisen ohjauksen. Fysioterapeutti keskusteli tutkittavien kanssa heidän mielenkiinnon kohteistaan fyysisen aktiivisuuden suhteen ja antoi sen perusteella yksilöllisiä neuvoja, kuinka aktiivisuutta voisi lisätä päivittäisessä arkiliikunnassa. Hän tiedotti myös kullekin tutkittavalle mahdollisesti hänelle sopivista kaupungin järjestämistä liikuntaryhmistä. Tutkittavia motivoitiin itseohjautuvaan liikuntaa kuten kävelyyn ja kotivoimisteluun. Jumppaohjeita annettiin niitä haluaville. Fysioterapeutti kävi jokaisen tutkittavan kanssa läpi niitä esteitä, joita tutkittava koki liikkumiselleen. Yhdessä he sitten pohtivat, miten niitä voisi ratkaista. Neuvonnan lopussa he tekivät kirjallisen sopimuksen siitä, millä tavalla tutkittava yrittäisi olla fyysisesti aktiivisempi.

Tutkittavien fyysisen aktiivisuuden tasoa seurattiin ja fysioterapeutti tuki heitä aktiivisuuden ylläpidossa puhelinkontaktein neljä kertaa vuodessa. Sekä koe- että kontrolliryhmälle puhelimitse tehdyssä seurantahaastattelussa kysyttiin fyysisen aktiivisuuden kysymyksiä puolen vuoden välein.

#### **4.4. Tilastolliset analyysit**

Aineiston analyysissä käytin SPSS 13.0 –ohjelmaa. Liikuntaneuvonnan vaikutusta MMSE -testin kokonaispistemäärään analysoin toistomittausten varianssianalyysillä. Normaalijakautumista testasin Kolmogorov-Smirnovin testillä. Varianssien yhtä suuruutta testasin Levenen testillä. 2-luokkaisten itse koetun kognitiivisen suoriutumisen muuttujien analyysissä käytin siirtymätaulukoita ja muutosten merkitsevyyttä testasin McNemarin testillä.

MMSE -testin kokonaispistemäärä otoksissa ei ollut normaalisti jakautunut (Kolmogorov-Sminovin testillä  $p < 0.001$  molemmilla mittauskerroilla). Toistomittausten varianssianalyysiä varten tein MMSE:n kokonaispistemäärästä logaritimuunnoksen, jolloin edelleen Kolmogorov Smirnovin testissa  $p < 0.001$ , mutta muuttujan jakauman huipukkuus oli pienempi ja näin ollen muuttujan jakauma lähempänä normaalijakaumaa. Vaikkei normaalijakauman oletus täyttynyt, voitiin toistomittausten varianssianalyysiä kuitenkin käyttää, koska varianssien yhtäsuuruusoletus oli voimassa. Levenen testissä alkumittauksessa 2003 miehillä  $p = 0.159$  ja naisilla  $p = 0.182$  sekä loppumittauksessa 2005 miehillä  $p = 0.560$  ja naisilla  $p = 0.199$ .

### **5. TUTKIMUKSEN TULOKSET**

#### **5.1. Liikuntaneuvonnan vaikutus kognitiiviseen suorituskyykyyn**

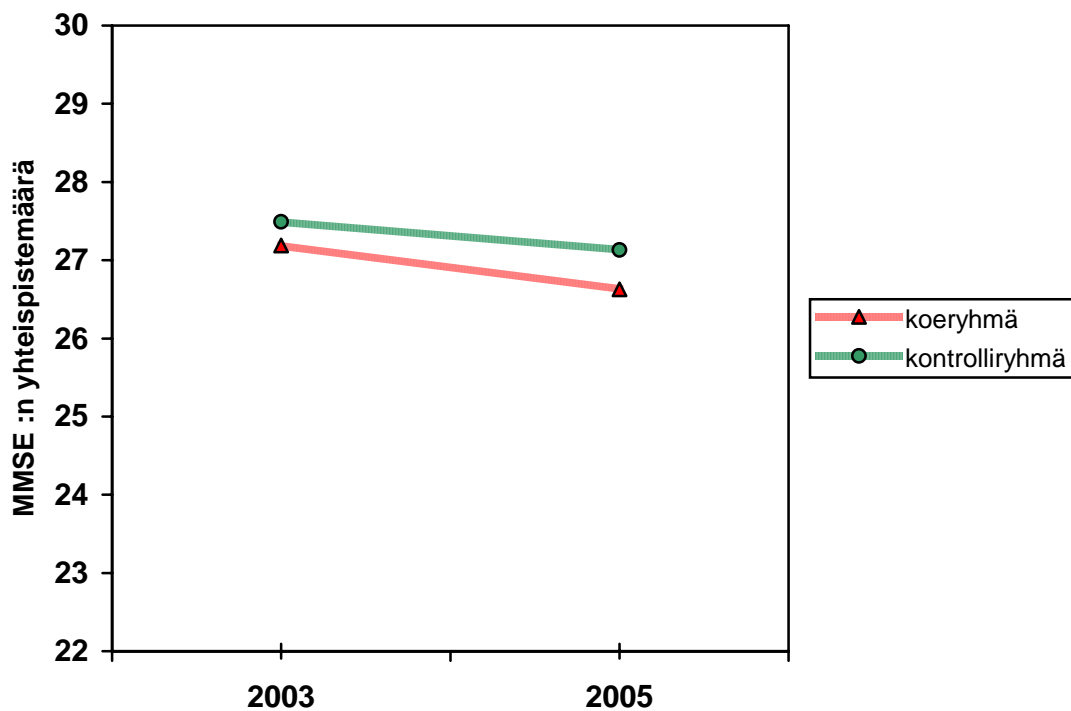
MMSE -testin kokonaispistemäärä oli laskenut tilastollisesti merkitsevästi molemmissa ryhmissä sekä naisilla että miehillä. Koe- ja kontrolliryhmän välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. (Taulukko 1 ja 2, kuvio 1 ja 2).

Vuoden 2005 mittauksessa MMSE -testin kokonaispistemäärä oli laskenut tutkimuksesta poissulkukriteerinä olleen alle 22 pisteen koeryhmässä 12 henkilöllä ja

kontrolliryhmässä 11 henkilöllä. Koeryhmässä alle 20 pistettä sai vain 3 henkilöä ja kontrolliryhmässä vain 4 henkilöä.

**Taulukko 1.** Toistomittausten varianssianalyysi liikuntaneuvontaintervention vaikutuksesta MMSE:n kokonaispistemäärään (logaritimuunnos) naisilla. (Keskiarvo, SD)

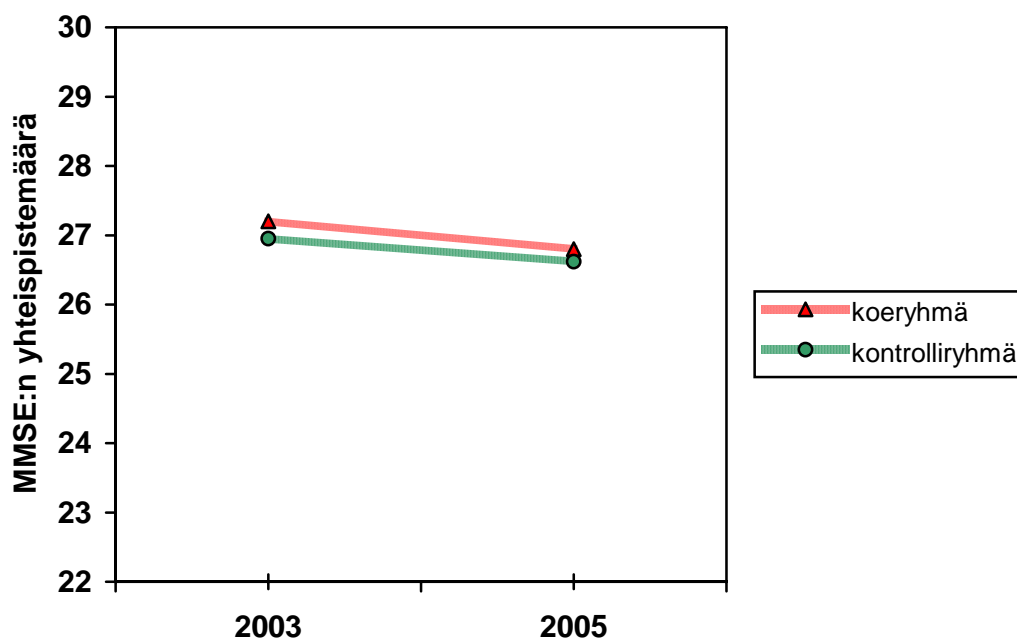
Aika	Koeryhmä (N=218)	Kontrolliryhmä (N=209)	Ryhmä	Aika	Ryhmä-aika yhdys- vaikutus
2003	3.30 (.07)	3.29(.08)			
2005	3.28(.09)	3.26(.12)	p=0.234	p=0.001	p=0.900



**Kuvio1.** Liikuntaneuvontaintervention vaikutus MMSE –testin kokonaispistemäärään iäkkäillä naisilla kahden vuoden seurannan aikana.

**Taulukko 2.** Toistomittausten varianssianalyysi liikuntaneuvontainterventio vaikutuksesta MMSE:n kokonaispistemäärään (logaritmimuunnos) miehillä. (Keskiarvo, SD)

Aika (N=73)	Koeryhmä (N=69)	Kontrolliryhmä	Ryhmä	Aika	Ryhmä-aika yhdysvaikutus
2003	3.30 (.07)	3.31(.09)			
2005	3.27(.11)	3.30(.11)	p=0.269	p=0.010	p=0.548



**Kuvio2.** Liikuntaneuvontainterventio vaikutus MMSE -testin kokonaispistemäärään iäkkäillä miehillä kahden vuoden seurannan aikana.

## 5.2. Liikuntaneuvonnan vaikutus itse koettuun kognitiiviseen suoriutumiseen

Liikuntaneuvonnalla ei ollut vaikutusta itse koettuun kognitiiviseen suoriutumiseen. Muutos mittausten välillä kahden vuoden seurannan aikana ei ollut tilastollisesti merkitsevää kummallakaan sukupuolella kummassakaan ryhmässä kysyttäessä ajattelun ongelmista (taulukko 3.) ja muistista (taulukko 4.).

Siirtymätodennäköisyyksissä koe- ja kontrolliryhmän välillä ei ollut havaittavissa eroja.

**Taulukko 3.** Iäkkäiden naisten ja miesten itse koettu ajattelu kahden vuoden seurannan aikana frekvensseinä ja siirtymätodennäköisyyksinä

Kuinka usein ette kykene ajattelemaan selkeästi tai olette ymmällänne?	<u>Naiset</u>					
	Koeryhmä			Kontrolliryhmä		
	2005 (N=214)			2005 (N=196)		
	harvoin/ usein	erittäin harvoin	yht.	harvoin/ usein	erittäin harvoin	yht.
<b>2003</b>	<b>(N=236)</b>			<b>(N=234)</b>		
erittäin harvoin	34 (.26)	97 (.74)	131 (1.00)	29 (.24)	93(.76)	122 (1.00)
harvoin/ usein	56 (.68)	26 (.32)	82 (1.00)	51 (.71)	21 (.29)	72 (1.00)
yht.	90	123	213	80	114	194
p-arvo*	.366			.322		

\*Muutoksen merkitsevyys testattu McNemarin testillä

Kuinka usein ette kykene ajattelemaan selkeästi tai olette ymmällänne?	<u>Miehet</u>					
	Koeryhmä			Kontrolliryhmä		
	2005 (N=68)			2005 (N=64)		
	harvoin/ usein	erittäin harvoin	yht.	harvoin/ usein	erittäin harvoin	yht.
<b>2003</b>	<b>(N=81)</b>			<b>(N=76)</b>		
erittäin harvoin	17 (.40)	26 (.60)	43 (1.00)	11 (.41)	30 (.81)	41 (1.00)
harvoin/ usein	15 (.60)	10 (.40)	25(1.00)	16 (.59)	7(.19)	23 (1.00)
yht.	32	36	68	27	37	64
p-arvo*	.248			.481		

\*Muutoksen merkitsevyys testattu McNemarin testillä



**Taulukko 4.** Iäkkäiden naisten ja miesten itse koettu muisti kahden vuoden seurannan aikana frekvensseinä ja siirtymätodennäköisyyksinä

Kuinka hyvä muisti teillä on?		<u>Naiset</u>					
		Koeryhmä 2005 (N=214)			Kontrolliryhmä 2005 (N=196)		
	huono	hyvä	yht.	huono	hyvä	yht.	
<b>2003</b>		<b>(N=236)</b>			<b>(N=234)</b>		
hyvä	18 (.12)	138 (.88)	156 (1.00)	22 (.16)	117 (.84)	139 (1.00)	
huono	37 (.63)	22 (.37)	59 (1.00)	39 (.71)	16 (.29)	55 (1.00)	
yhteensä	55	160	215	61	133	194	
p-arvo*	.635			.417			

\*Muutoksen merkitsevyys testattu McNemarin testillä

Kuinka hyvä muisti teillä on?		<u>Miehet</u>					
		Koeryhmä 2005 (N=69)			Kontrolliryhmä 2005 (N=64)		
	huono	hyvä	yht.	huono	hyvä	yht.	
<b>2003</b>		<b>(N=81)</b>			<b>(N=76)</b>		
hyvä	3 (.06)	45 (.94)	48 (1.00)	3 (.07)	39 (.93)	42 (1.00)	
huono	15 (.71)	6 (.29)	21 (1.00)	18 (.82)	4 (.18)	22 (1.00)	
yhteensä	18	51	69	21	43	64	
p-arvo*	.508			1.000			

\*Muutoksen merkitsevyys testattu McNemarin testillä

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tutkimukseni tarkoituksena oli selvittää, onko liikuntaneuvonnalla vaikutusta iäkkäiden naisten ja miesten kognitiiviseen suoriutumiseen. Mittarina käytin MMSE – testiä sekä kysymyksiä itse koetusta ajattelusta ja muistista. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, ettei liikuntaneuvontainterventiolla ollut vaikutusta MMSE -testin kokonaispistemäärään eikä itse koettuun ajatteluun ja muistiin kummallakaan sukupuolella.

Kahden vuoden seurannan aikana MMSE -testin kokonaispistemäärässä oli tapahtunut laskua sekä koe- että kontrolliryhmässä. Huomioitava on, että tutkimusjoukon jäsenet olivat jo alkumittauksessa yli 75-vuotiaita. Kuuluminen koetai kontrolliryhmään ei vaikuttanut siihen, että MMSE -testin pistemäärä olisi laskenut enemmän.

Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että aktiivinen liikunnan harrastaminen (mm. Richards ym. 2003, Abbot ym. 2004, van Gelder ym. 2004, Larson ym. 2006), kuten myös kaikenlainen kognitiivinen harjoittelu, aktiivinen vapaa-ajan harrastaminen yleensä sekä toimiva sosiaalinen verkosto näyttäisivät ylläpitävän kognitiivista toimintakykyä ja suojaavan dementiaalta (mm. Tilvis ym. 2000, Laurin ym. 2001, Richards ym. 2003, Verghese ym. 2003, Fratiglioli ym. 2004, Verghese ym. 2006). Laaja-alaisilla terveyden edistämisenterventioilla (mm. Resnick 2001, Beattie ym. 2003, Phelan ym. 2003) on saatu aikaan positiivisia vaikutuksia ikäihmisten terveyskäyttäytymiseen.

Aiemmat tutkimustulokset fyysisen aktiivisuuden positiivisesta yhteydestä kognitiiviseen suorituskyykyyn ovat olleet suurelta osin peräisin retrospektiivisistä tutkimuksista (mm. Richards ym 2003) tai pitkittäistutkimuksista (mm. Laurin ym. 2001, Abbott ym. 2004, Larson ym. 2006). Kokeellisia tutkimuksia on tehty lähinnä niille, jotka jo kärsivät lievästä kognitiivisen tason laskusta (Scherder ym. 2005) tai Alzheimerin taudista (Teri ym. 2003).

Kokeellisessa asetelmassa liikuntaneuvontaintervention vaikutusta ikäihmisten kognitiiviseen suoriutumiseen niillä, joilla kognitiivisen tason laskua ei vielä ole todettavissa, on aiemmin tutkittu hyvin vähän tai ainakaan niitä tutkimustuloksia ei ole juurikaan raportoitu. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kognitiivista suorituskkyä nimenomaan niillä, joilla ei alkutilanteessa ollut havaittavissa kognitiivisen suorituskyyvyn laskua (poissulkukriteerinä MMSE -testin kokonaispistemäärä < 22).

Niiden poissulkeminen, joiden MMSE -testin kokonaispistemäärä alkumittauksessa oli alle 22, saattaa vaikuttaa tulokseen. On toki huomioitava, että niiden kohdalla, joiden kognitiivinen suoriutuminen oli heikkoa jo alkumittauksessa, liikuntaneuvontaintervention läpivieminen ei välttämättä olisi sujunut ongelmitta. Neuvonnan ymmärtäminen ja ohjeiden noudattaminen vaatii tietyn tason kognitiivista suoriutumista. Joten oli perusteltua sulkea heidät pois.

Koska MMSE –testin kokonaispistemäärä laski kahden vuoden seurannan aikana molemmissa ryhmissä, on syytä miettiä, onko keskiarvoa laskemassa ollut henkilöitä, joilla on alkava dementia. MMSE –testin kokonaispistemäärä laski alle 22 pisteen seurannan aikana vain pienellä osalla tutkittavista sekä koe- että kontrolliryhmässä. Huomattavaa laskua oli tapahtunut vain muutamilla. Huomioitavaa on myös otoksen suuruus, joten näin pienikin eli alle 0,5 pisteen lasku kokonaispistemäärässä oli tilastollisesti merkitsevä. Se saattaa kertoa enemmänkin siitä, miten hyvin yli 75-vuotiaiden kognitiivinen suoriutuminen säilyy. Toki voidaan miettiä, ovatko ne, joilla vakavaa laskua tuon kahden vuoden aikana on ollut, jääneet kokonaan pois loppumittauksesta.

Itse koettu muisti ja ajattelu eivät juurikaan muuttuneet seurannan aikana, eroa ei ollut eri ryhmien välillä eikä eri sukupuolilla. Huononemista, samoin kuin MMSE -testissä, ei ollut nähtävissä. Joten voidaan todeta, että tutkittavien oma kokemus kognitiivisesta suoriutumisestaan on säilynyt ennallaan. Sitä voi tosin miettiä, ovatko tutkittavat arvioineet oman suoriutumisensa (lähinnä muistin suhteen) jo alkumittausvaiheessa alakanttiin. Ajattelun ongelmia tutkittavista koki erittäin harva. Sen sijaan huonomuistisuudesta oman kokeman mukaan kärsi paljon useampi. Mielenkiintoista sinänsä, koska MMSE –testin kokonaispistemäärät eivät kerro

huonomuistisuudesta. Olisiko tässä kyse Suutamankin (2004a) todenneesta ilmiöstä, että ikäihmiset arvioivat muistinsa aiempaa kielteisemmin.

Itse koettua terveyttä on tutkittu (mm. Leinonen ym. 2001) ja todettu, että kokonaisvaltaisesti ikäihmiset arvioivat terveytensä hyväksi ja suhteuttavat arvionsa ikävuosiinsa. Mielenkiintoista olisi tarkastella lähemmin, mistä johtuu se, että muisti arvioidaan sitten herkemmin huonoksi, vaikka ehkä jonkun somaattisen sairauden ei nähdä vaikuttavan terveyteen. Tosin olisi tärkeää, että tällaisia kokemuksellisia asioita tutkittaessa psykologian asiantuntemusta hyödynnettäisiin jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa.

Mielenkiintoista olisi tehdä jatkoanalyysiä kognitiivisesta suoriutumisesta niillä, joiden fyysinen aktiivisuus todella lisääntyi liikuntaneuvonta -projektin aikana. Tässä vaiheessa on vielä epäselvää, onko fyysinen aktiivisuus lisääntynyt kummallakaan ryhmällä vai mahdollisesti jopa molemmilla ryhmillä. Pelkkä osallistuminen liikuntaneuvontaprojektiin on voinut aktivoida myös kontrolliryhmää. Projektissa toisten tutkijoiden tehtävänä oli arvioida liikuntaneuvonnan vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen.

Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu myöskään eroja tutkimusjoukon nuorempien ja vanhempien henkilöiden välillä. Tutkittavista nuorempien ja vanhempien ikäero oli 6 vuotta (ikäjakauma alkumittauksessa 75-81- vuotta). Ikävakioidulla analyysillä olisi voinut vielä tarkastella sitä, olisiko vanhimmassa ikäryhmässä tapahtunut enemmän laskua kognitiivisessa suoriutumisessa kuin nuoremmassa ikäryhmässä.

Kokeellisella satunnaistetulla asetelmalla päästään parhaiten analyysiin, jossa sekoittavat tekijät eivät harhaanjohda johtopäätösten tekijää. Tutkimuksen kohdejoukko oli tarpeeksi suuri (N=632) luotettavaan kokeelliseen asetelmaan. Tällöin analyysissä ei tarvitse huomioida erilaisten sekoittavien tekijöiden (kuten sairaudet, koulutustausta, sosiaalinen verkosto) mukaan ottamista tilastoanalyysiin, koska satunnaistamisella koe- ja kontrolliryhmä on saatu alkutilanteessa samankaltaisiksi. Kato tutkimuksessa oli yllättävän pieni (10%) ottaen huomioon, että tutkittavat olivat loppumittauksen aikaan yli 77-vuotiaita.

Liikuntaneuvontaprojektissa mittarit ovat luotettavat ja samat molemmilla mittauseroilla. Vaikea on arvioida sitä, muuttaako tutkittava käyttäytymistään tai vastaustaan, koska tietää olevansa tutkimuksessa mukana. Nämä tekijät vaikuttavat itse koetun kognitiivisen suoriutumisen kysymyksiin, ei niinkään MMSE -testiin.

MMSE –testin on todettu hyvän validiteetin ja reliabiliteetin omaava yleisesti käytetty ja hyväksytty kognitiivisten häiriöiden seulontamenetelmä, jolla saadaan yleiskäsitys henkilön kognitiivisesta suoriutumisesta, vaikkei se olekaan riittävän sensitiivinen huomaamaan lievää kognitiivisen tason laskua (Hänninen & Pulliainen 2001). Tässä tutkimuksessa sen käyttö oli kuitenkin perusteltua sen nopeuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi. Vaikkei MMSE –testi ole tarpeeksi herkkä ja esimerkiksi korkeammin koulutetut suoriutuvat siitä paremmin, se on tässä tutkimuksessa käyttökelpoinen, koska tässä tarkastellaan liikuntaneuvontaintervention vaikutuksia kokeellisessa asetelmassa, jossa molemmat ryhmät ovat alkutilanteessa keskimäärin samankaltaisia.

Itse koetun kognitiivisen suoriutumisen kysymyksiä oikeana kognitiivisen suoriutumisen mittarina voi miettiä, sillä metakognitioiden saattavat kertoa joissain tapauksissa enemmänkin yksilön mielialasta kuin todellisesta kognitiivisesta suoriutumisesta (Schaie & Willis 2002, Suutama 2004b). Huomioitavaa kuitenkin on, että kognitiivinen suoriutuminen on osa laajempaa psyykkistä toimintakykyä ja psyykinen hyvinvointi on aina yhteydessä myös kognitiiviseen suoriutumiseen.

Jatkossa fyysistä aktiivisuutta voisi seurata pidempään, verrata aiempaan aktiivisuuteen ja lisätä interventioon neuvonnan lisäksi esimerkiksi ryhmäliikunta. Laajemmassa projektissa voisi yhdistää liikuntaan myös muita tekijöitä, joilla on tutkittu olevan suojaavaa vaikutusta kognitioihin kuten kognitiivinen harjoittelu (mm. Ball ym. 2002, Schaie & Willis 2002, Verghese ym. 2003).

Useissa kognitiivista suoriutumista mittaavissa tutkimuksissa on todettu geenitekijöillä (mm. Cummings & Cole 2002, Podewills ym. 2005) olevan merkittävä vaikutus muistihäiriöiden esiintyvyyteen, joten niiden huomioiminen jatkotutkimuksissa olisi myös tarpeen, varsinkin jos kokeellista tutkimusta tehdään pienemmällä otoksella.

Tällöin kognitiivisen suoriutumisen mittarina voisi käyttää jotain MMSE -testiä sensitiivisempää mittaria kuten CERAD –testiä.

Kokeellista tutkimusta fyysisen aktiivisuuden vaikutuksesta ihmisen kognitiiviseen ja laajemminkin psyykkiseen toimintakykyyn tarvitaan lisää. Tutkimuksen tulisi olla monitieteinen ja psykologian asiantuntemusta hyödyntää. Laajemmassa tutkimusprojektissa myös laadullisen tutkimuksen näkökulma voisi antaa hyödyllistä ilmiötä kuvaavaa tietoa.

**LÄHTEET:**

Abbot RD, White LR, Ross GW, Petrovitch H. Walking and dementia in physically capable elderly men. *Journal of American Medical Association*. 2004; 292:1447-53.

Albright A, Franz M, Hornsby G, Kriska A, Marreno D, Ullrich I, Verity L. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2000; 32: 1345-60.

Almeida OP, Norman P, Hankey G, Jamrozik K, Flicker L. Successful mental aging: results from longitudinal study of older Australian men. *American Journal of Geriatric Psychiatry* 2006; 14: 27-35.

Balde A, Figueras J, Hawking DA, Miller JR. Physician advice to the elderly about physical activity. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2003; 10: 271-80.

Ball K, Berch DH, Helmers KF. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomised controlled trial. *Journal of American Medical Association*. 2002; 288: 2271-81.

Beattie L, Whitelaw N, Mettler M, Turner D. A vision for older adults and health promotion. *American Journal of Health Promotion*. 2003;18:200-204.

Berberger-Gateau P, Letenneur L, Deshamps V, Peres K, Dertigues JF, Renaud S. Fish, meat, and risk of dementia: Cohort study. *British Medical Journal* 2002; 325: 932-33.

Coulson I, Strang V, Marino R, Minichiello V. Knowledge and lifestyle of healthy older adults related to modifying the onset of vascular dementia. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2004; 39: 43-58.

Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the mini-mental state examination by age and educational level. *Journal of American Medical Association*. 1993; 18: 2386-91.

Cummings JL, Cole G. Alzheimer Disease. *Journal of American Medical Association*. 2002; 287: 2335-38.

Emery CF, Huppert FA, Schein RL. Relationships among age, exercise, health, and cognitive function in a British sample. *Gerontologist* 1995; 35: 378-85.

Engelhart MJ, Geerlings MI, Ruitenberg A. Dietary intake of antioxidants and risk of Alzheimers disease. *Journal of American Medical Association*. 2002; 287: 3223-29.

Eriksson J, Lindström J, Valle T, Aunola S, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, Keinänen-Kiukaanniemi P, Laakso M, Lauhkonen M, Lehto P, Lehtonen A, Louheranta A, Mannelin M, Martikkala V, Ratas M, Sundvall J, Turpeinen A, Viljanen T, Uusitupa M, Tuomilehto J. Prevention of type II diabetes in subjects with impaired

glucose tolerance: the Diabetes Prevention Study (DPS) in Finland. *Diabetologia* 1999; 42: 793-801.

Erkinjuntti T, Koivisto K. Varhaisen taudinmäärityksen merkitys. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim.). Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 49-54.

Erkinjuntti T, Huovinen M. Kun muisti pettää. Muistihäiriö ja dementia. WSOY. Porvoo. 2001.

Espino DV, Lichtenstein MJ, Palmer RF, Hazuda HP. Ethnic Differences in Mini-Mental State Examination (MMSE) scores: Where you live makes a difference. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2001; 49: 538-48.

Ettinger W. Physical activity and older people: a walk a day keeps the doctor away. *Journal of the American Geriatrics Society* 1996; 44: 207-8.

Fratiglioni L, Paillard-Borg S, Winblad B. An active and socially intergrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurology* 2004; 4: 705-11.

Fritsch T, Kathleen A. Smyth KA, McClendon MJ, Ogrocki PK, Santillan C, Larsen JD, Strauss MD. Associations between dementia/mild cognitive impairment and cognitive performance and activity levels in youth 2005; 53: 1191-6.

van Gelder BM, Tijhuis MA, Kalmijn S, Giampaoli S, Nissinen A, Kromhout D. Physical activity in relation to cognitive decline in elderly men: the FINE Study. *Neurology*. 2004; 63: 2316-21.

Goldberg TH, Chavin SI. Preventive medicine and screening in older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 1997; 45: 344-54.

Heinola R, Voutilainen P, Vaarama M. Apua ja iloa pienellä vaivalla. Ehkäisevät kotikäynnit viidessä kunnassa. STAKES. 2003; aiheita 8.

Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in community living older population. *Journal of American Geriatric Society* 2000; 48: 493-8.

Hirvensalo M. Liikuntaharrastus iäkkäänä. Yhteys kuolleisuuteen ja avuntarpeeseen sekä terveydenhuolto liikunnan edistäjänä. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Activity and Health* 87. 2002.

Hirvensalo M, Heikkinen E, Lintunen T, Rantanen T. The effect of advice by health care professionals on increasing physical activity of older people. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport* 2003; 13: 231-6.

Häkkinen H. Ehkäisevät kotikäynnit vanhuksille. Kuntakyselyn tulokset sekä kotimaisia ja ulkomaisia käytäntöjä. Suomen kuntaliitto. Helsinki. 2002.



Hänninen T, Pulliainen V. Neuropsykologinen seulonta. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim). Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 348-57.

Hänninen T, Pulliainen V, Salo J, Hokkanen L, Erkinjuntti T, Koivisto K, Viramo P, Soininen H. Kognitiiviset testit muistihäiriöiden ja alkavan dementian varhaisdiagnostiikassa: CERAD-tehtäväsarja. Suomen lääkärilehti 1999; 54: 1967-75.

Hänninen T, Soininen H. Muistihäiriöt ja Dementia. Teoksessa Raitanen T, Hänninen T, Pajunen H, Suutama T (toim). Geropsykologia. WSOY. Porvoo. 2004; 182-192.

Kala MM, Yaffe K, Covinsky KE. Cognitive Impairment, depressive symptoms and functional decline in older people. Journal of the American Geriatrics Society. 2002; 50: 1045-50.

Karrasch M, Sinervä E, Grönholm P, Rinne J, Laine M. CERAD test performances in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimers disease. Acta Neurologica Scandinavica. 2005; 111: 172.

Kukkonen-Harjula K, Kallinen M, Alen M. 1997. Liikunta osana keskeisten kansantautien hoitoa ja kuntoutusta. Teoksessa Era P (toim.). Ikääntyminen ja Liikunta. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja. Jyväskylä. 77-118.

Kuusinen J. Älykkyys ja vanheneminen. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim) Gerontologia. Duodecim. Tampere. 2004; 164-173.

Lampinen P. Fyysinen aktiivisuus, harrastustoiminta ja liikkumiskyky iäkkäiden ihmisten psyykkisen hyvinvoinnin ennustajina. 65-84 –vuotiaiden jyvaskyläläisten 8-vuotisseurantatutkimus. Jyväskylän yliopisto. Studies in Sport, Physical Education and Health 14. 2004.

Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, Kukull W. Exercise is associated with reduced risk for dementia among persons 65 years of age and older. Annals of Internal Medicine 2006; 144: 73-81.

Laurin D, Verrault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive Impairment and dementia in elderly persons. Archives of Neurology 2001; 58: 498-504.

Leinonen R, Heikkinen E, Jylhä M. Predictors of decline in self-assessments of health among older people – a 5-year longitudinal study. Social Science and Medicine 2001; 52: 1329-41.

Phelan EA, Cheadle Aa, Schwartz SJ, Snyder S, Williams B, Wagner EH, LoGerfo JP. Promoting health and preventing disability in older adults. Family & Community health 2003; 26: 214-20.

Pirttilä T, Strandberg T, Vanhanen H, Erkinjuntti T. Voidaanko muistin heikentymistä ehkäistä. *Suomen Lääkärilehti* 2004; 59: 1133-38.

Podewils LJ, Guallar E, Kuller LH, Fried LP, Lopez OL, Carlson M, Lyketsos G. Physical activity, APOE genotype and dementia risk: Findings from the Cardiovascular health cognition study. *American Journal of Epidemiology* 2005; 161: 639-51.

Pulliainen V, Kuikka P, Salo J. Läheisten haastattelut ja muistikyselyt. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim). *Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 358-64.*

Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Coimpairments: strength and balance as predictors of severe walking disability. *Journal of Gerontological Medical Science* 1999; 54: M172-6.

Resnick B. Promoting health in older adults: A four-year analysis. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 2001;13: 23-33.

Richards M, Hardy R, Wadsworth R. Does active leisure protect cognition? Evidence from national birth cohort. *Social Science Medicine* 2003; 56: 785-92.

Rogers RL, Meyer JS, Mortel KF. After reaching retirement age physical activity sustain cerebral perfusion and cognition. *Journal of American Geriatric Society.* 1990; 38: 123-8.

Ruoppila I, Suutama T. Kognitiivisen toimintakyvyn tukeminen. Teoksessa Hietanen A, Lyyra TM (toim.). *lääkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn ylläpitäminen ja edistäminen. Sosiaali- ja Terveysministeriön selvityksiä 2. Helsinki. 2003; 155-170.*

Schaie KW, Willis SL. *Adult Development and Ageing.* Prentice Hall. Upper Saddle River. 2002.

Scherder EJ, Van Paasschen J, Van Der Knokke S, Orlebeke JF, Burgers I, Devriese PP, Swaab DF, Sergeant JA. Physical activity and executive functions in the elderly with mild cognitive impairment. *Aging & Mental Health* 2005; 9: 272-280.

Sihvonen AP, Martelin T, Koskinen S, Sainio P, Aromaa A. Sairastavuus ja toimintakykyinen elinaika. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim.). *Gerontologia. Duodecim. Tampere. 2003; 48-59.*

Singh-Manoux AA, Hillsdon M, Brunner E, Marmot M. Effects of physical activity on cognitive functioning in middle age: evidence from the Whitehall II prospective cohort study. *American Journal of Public Health* 2005; 95: 2252-8.

Soininen H. Muistihäiriöiden ja dementian ennaltaehkäisy. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim.). *Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 435-441.*

Suominen H. Liikunnasta lisääskelia. *Gerontologia* 2001; 1: 24-8.

Suutama T. Muisti ja oppiminen. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim). Gerontologia. Duodecim. Tampere. 2004a; 174-183.

Suutama T. Kognitiiviset toiminnot. Teoksessa Raitanen T, Hänninen T, Pajunen H, Suutama T (toim). Geropsykologia. WSOY. Porvoo. 2004b; 76-108.

Swart AM, Strath SJ, Basset DR, Moore JB, Redwine BA, Groër M, Thompson DL. Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. Preventive Medicine 2003; 37: 356-62.

Takkinen S, Suutama T, Ruoppila I. More meaning by exercising? Physical activity as a predictor of a sense of meaning in life and self-rated health and functioning in old age. Journal of Aging and Physical Activity 2001; 9: 128-141.

Teri L, Gibbons LE, McCurry SM, Logsdon RG, Buchner DM, Barlow WE, Kukull WA, LaCroix AZ, McCormick W, Larson EB. Exercise plus behavioral management in patients with Alzheimer disease: A randomized controlled trial. The Journal of American Medical Association 2003; 290: 2015-22.

Terveys 2015 –kansanterveysohjelma. Sosiaali- ja terveysministeriö. Julkaisuja 4. Helsinki. 2002.

Terveyttä edistävän liikunnan kehittämistoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 12. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki. 2001.

Terveyttä ja hyvinvointia näyttöön perustuvalla hoitotyöllä. Kansallinen tavoite- ja toimintaohjelma 2004-2007. Sosiaali- ja terveysministeriö. Julkaisuja 18. Helsinki. 2003

Tilvis R, Pitkälä K, Jolkkonen J, Strandberg T. Social networks and dementia. Lancet 2000; 356: 77-8.

Tuomainen S, Hänninen T. Kognitiivinen ikääntyminen. Duodecim 2000; 116: 1293-8.

Vance DE, Wadley VG, Ball KK, Roenker DL, Rizzo M. The effects of physical activity and sedentary behavior on cognitive health in older adults. Journal of Aging and Physical Activity 2005; 13: 294-313.

Verghese J, Lipton RB, Katz MJ, Hall CB, Derby CA, Kuslansky G, Ambrose AF, Sliwinski M, Buschke H. Leisure activities and risk of dementia in the elderly. New England Journal of Medicine 2003; 348: 1208-16.

Verghese J, LeWalley A, Derby C, Kuslansky G, Katz M, Hall C, Buschke H, Lipton RB. Leisure activities and the risk of amnesic mild cognitive impairment in the elderly. Neurology 2006; 66: 821-7.

Viramo P, Frey H. Dementia terveystaloustieteellinen merkitys. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim). Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 37-48.

Viramo P & Sulkava R. Muistihäiriöiden ja dementia epidemiologia. Teoksessa Erkinjuntti T, Rinne J, Alhainen K, Soininen H (toim). Muistihäiriöt ja dementia. Duodecim. Hämeenlinna. 2001; 20-36.

Visser M, Pluim SM, Stel VS, Bosschar RJ, Deeg DJ. Physical activity as a determinant of change in mobility performance. The longitudinal aging study Amsterdam. Journal of the American Geriatrics Society 2002; 50: 1774-81.

Voutilainen P. Dementoituneiden hoito- ja palvelujärjestelmän kehittämisellä on kiire. Sairaanhoidaja 2004; 4: 5-7.

Vuori I, Kesäniemi YA. Sepelvaltimotauti. Teoksessa Vuori I, Taimela S (toim). Liikuntalääketiede. Duodecim. Vammala. 1995; 217-28.

Ylikoski R, Erkinjuntti T, Sulkava R, Juva K, Tilvis R, Valvanne J. Correlation for age, education and other demographic variables in the use of Mini-Mental State Examination. Acta Neurological Scandinavica 1992; 95: 391-6.

Yoshitake T, Kiohara Y, Kato I. Incidence and risk factors of vaskular dementia and Alzheimer disease in a defined elderly Japanese population: The Hisayama Study. Neurology 1995; 45: 1161-8.

## Liite 1.

## MMSE-testilomake

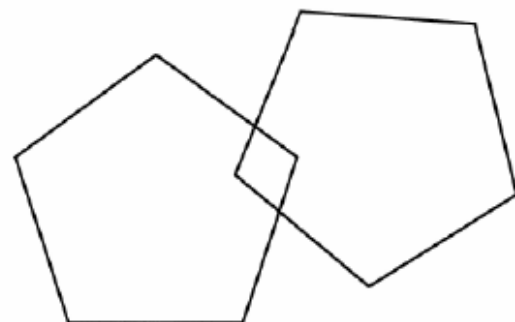
TUTKITTAVA: \_\_\_\_\_ SYNTYMÄAIKA: \_\_\_\_\_

TEKIJÄ: \_\_\_\_\_ PVM: \_\_\_\_\_

Seuraavassa esitän Teille erilaisia pieniä muistiin ja älyllisiin toimintoihin liittyviä kysymyksiä ja tehtäviä:

	Väärin	Oikein		Väärin	Oikein
1. Mikä vuosi nyt on?.....0	1		13. Mitkä olivat ne kolme sanaa, jotka pyysin Teitä painamaan mieleenne? (Sanojen järjestyksellä ei ole merkitystä)		
2. Mikä vuodenaika nyt on?.....0	1		PAITA RUUSU .....0	1	
(tammikuu = joulukuu, helmikuu = keuhkotauko / maaliskuu = keuhkotauko / syyskuu = keuhkotauko, joulukuu = keuhkotauko; aina ± 1 vko)			RUSKEA tai PALLO .....0	1	
3. Monesko päivä tänään on? (± 1 pv).....0	1		VILKAS AVAIN .....0	1	
4. Mikä viikonpäivä tänään on?.....0	1		14. Nyt kysyn Teiltä kahden esineen nimeä.		
5. Mikä kuukausi nyt on?.....0	1		a) Mikä tämä on? – näytetään rannekelloa .....0	1	
6. Missä maassa olemme?.....0	1		b) Mikä tämä on? – näytetään lyijykynää .....0	1	
7. Missä läänissä olemme?.....0	1		15. Nyt luen Teille lauseen. Pyydän Teitä toistamaan sen perässäni:		
8. Mikä on tämän paikkakunnan nimi?.....0	1		EI MITÄÄN MUTTIA EIKÄ JOSSITTELUA .....0	1	
9. Mikä on tämä paikka jossa olemme? .....0	1		(Annetaan piste vain, jos lause on täysin oikein. Lauseita ei saa toistaa.)		
(Sairaalan/terveyskeskuksen nimi, kotiosoite)			16. Seuraavaksi annan Teille paperin ja pyydän Teitä tekemään sille jotain.		
10. Monennessako kerroksessa olemme?.....0	1		(Paperi asetetaan pöydälle tutkittavan eteen.)		
11. Seuraavassa pyydän Teitä painamaan mieleenne kolme sanaa. Kun olen sanonut ne, toistakaa perässäni. (Kaksi vaihtoehtoista sarjaa)			Ottakaa paperi vasempaan käteenne. Taittakaa se keskeltä kahtia ja asettakaa polvienne päälle. (Ohjelta ja lausetta ei saa toistaa eikä henkilöä saa auttaa.)		
PAITA – RUSKEA – VILKAS			Ottakaa paperin vasempaan käteen .....0	1	
RUUSU – PALLO – AVAIN			Taittaa sen .....0	1	
PAITA RUUSU .....0	1		Asettaa paperin polville .....0	1	
RUSKEA tai PALLO .....0	1		17. Näytän Teille tekstin "SULKEKAA SILMÄNNE". Pyydän Teitä lukemaan sen ääneen ja noudattamaan sen ohjetta.....0	1	
VILKAS AVAIN .....0	1		(Annetaan piste vain, jos sekä lukee tekstin että sulkee silmänsä.)		
(Merkkitään ensimmäisellä kerralla muistetut sanat. Jos ensimmäisessä toistossa tulee virheitä, sanoja kerrataan, kunnes kaikki kolme sanaa on opittu.)			18. Kirjoittakaa kokonainen lyhyt lause mieleenne mukaan. Kirjoittakaa lause tähän .....0	1	
Toistoja _____. (Enintään 5 kertaa)			(Annetaan erillinen paperi. Yksi piste, jos lause on ymmärrettävä ja siinä on ainakin subjekti ja predikaatti. Kirjoitusvirheet eivät vaikuta.)		
12. Nyt pyydän Teitä vähentämään 100:sta 7 ja saamastanne jäännöksestä 7 ja edelleen vähentämään 7, kunnes pyydän lopettamaan.			19. Voisitteko piirtää tämän kuvion alapuolelle samanlaisen kuvion. ....0	1	
93.....0	1		(Annetaan kopio allaolevasta kuvion mallista. Annetaan piste, jos kaikki sivut ja kulmat ovat tallella ja leikkauspinta on nelikulmainen.)		
86.....0	1				
79.....0	1				
72.....0	1				
65.....0	1				
(Kysymys voidaan toistaa kerran, jos sitä ei heti ymmärretä. Jos henkilö tekee valitun virheen, mutta jatkaa siitä oikein vähentäen 7 virheellisestä luvusta, tulee väärä vastaus 1. Kynää ja paperia ei saa käyttää.)					

MMSE-testin pistemäärä ...../30



- Mini-Mental State Examination (MMSE) on lyhyt testi älyllisen toimintakyvyn arviointiin<sup>1</sup>. Sen suorittaminen vie 10–15 minuuttia.
- Testiä voidaan käyttää sekä seulontaan että älyllisen toimintakyvyn muutoksen arviointiin.
- Maksimipistemäärä on 30.
- 24 pistettä ja sitä heikompi tulos merkitsee yleensä poikkeavaa älyllistä toimintakykyä.
- Tehtävät heijastavat useita älyllisen toiminnan alueita. Testi ei ole spesifinen dementiaalle, vaan esim. akuutti sekavuus voi heikentää testin tulosta.
- Puhelaiot huonontavat testin tulosta.
- Korkeasti koulutetut menestyvät testissä keskimääräistä paremmin. Lievissä häiriöissä ja älyllisesti harjaantuneilla testitulokset saattaa olla normaali huolimatta selvästäkin älyllisen toimintakyvyn muutoksesta.
- MMSE-testi ei riitä diagnoosin tekemiseen eikä työkyvyn arviointiin.

<sup>1</sup> Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State": A practical method for grading the clinician. J Psychiatr Res 1975;12:129–138