

**KOGNITIIVINEN KEHITYS SEKÄ METAMUISTIN, ITSEARVIOIDUN  
TERVEYDEN JA MIELIALAN YHTEYS KOGNITIIVISEEN SUORITUSKYKYYN  
IÄKKÄILLÄ IHMISILLÄ**

Nina Järvinen  
Elina Rajajärvi  
Pro gradu-tutkielma  
Jyväskylän yliopisto  
Psykologian laitos  
Kevät 2006

## TIIVISTELMÄ

Kognitiivinen kehitys sekä metamuistin, itsearvioidun terveyden ja mielialan yhteys kognitiiviseen suorituskyykyyn iäkkäillä ihmisillä.

Tekijät: Nina Järvinen ja Elina Rajajärvi

Ohjaaja: Yliassistentti Timo Suutama

Psykologian pro gradu-tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2006

53 sivua

---

Tutkimuksessa tarkasteltiin ikääntyvien kognitiivista kehitystä 75. ja 90. ikävuoden välillä. Tutkimuksessa selvitettiin myös miten kognitiivinen suorituskyyky (MMSE-, älykkyys- ja muistipistemäärä) oli yhteydessä muistin, terveyden ja mielialan itsearvioihin naisilla ja miehillä. Tutkittavat olivat Ikivihreät-projektiin osallistuneita vuonna 1914 syntyneitä jyvaskyläläisiä (n=49-355), ja heitä arvioitiin viiden vuoden välein vuosina 1989–2004 tutkittavien ollessa 75-, 80-, 85- ja 90-vuotiaita. Kognitiivista suoriutumista arvioitiin MMSE-testillä ja neuropsykologisista ja psykometrisista testeistä muodostetuilla älykkyys- ja muistipistemäärillä. Muistin itsearviota tutkittiin metamuistikyselyllä, joka oli alun perin kehitetty pohjoismaiseen NORA-tutkimukseen. Terveyden itsearvioita tarkasteltiin kysymällä tutkittavilta, millaiseksi he arvioivat viimeaikaisen terveydentilansa. Tutkittavien mieliala määriteltiin CES-D-masentuneisuusasteikon perusteella. MMSE-pistemäärä ja älykkyys heikkenivät 80–85-vuotiaana tilastollisesti merkitsevästi sekä naisilla että miehillä. 80–85-vuotiaana muistivaikeudet lisääntyivät ja itsearvioitu terveys heikkeni vain naisilla ja mieliala vain miehillä. Muistissa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää heikkenemistä 75–85 ikävuoden välillä. Tilastollisesti merkitsevää heikkenemistä 85–90-vuotiaana tapahtui MMSE-pistemäärässä, älykkyudessa ja muistissa. Metamuistin, itsearvioidun terveyden ja mielialan muutokset 85–90-vuotiaana eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Naisten ja miesten välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja 85–90-vuotiaiden tarkasteluissa. Mitä vähemmän tutkittavat kokivat muistivaikeuksia, sitä paremmin he suoriutuivat älykkyys- ja muistitesteissä ensimmäisellä tutkimuskerralla. Mitä vähemmän tutkittavat kokivat masentuneisuutta, sitä paremmin he suoriutuivat muistitesteissä viimeisellä tutkimuskerralla. Itsearvioitu terveys oli yhteydessä MMSE-pistemäärään, älykkyteen ja muistiin vähintään kahdella tutkimuskerralla siten, että mitä parempia olivat terveyden itsearviot, sitä paremmin suoriuduttiin kognitiivista suorituskyykyä arvioivissa testeissä. Itsearvioitu terveys myös ennusti kognitiivista suorituskyykyä, ja kognitiivinen suorituskyyky ennusti itsearvioitua terveyttä ainakin yhdellä viiden vuoden ajanjaksolla. Lisäksi ensimmäisessä viiden vuoden seurussa muistivaikeudet ennustivat heikompa MMSE-pistemäärää, ja heikko älykkyyspistemäärä ennusti masentuneisuutta. MMSE-pistemäärä, älykkyys ja itsearvioitu terveys olivat merkittävimmät kuolleisuuden ennustajat, mutta myös muisti, metamuisti ja mieliala ennustivat kuolleisuutta.

*Avainsanat:* kognitiivinen kehitys, kognitiivinen suorituskyyky, älykkyys, muisti, metamuisti, itsearvioitu terveys, masentuneisuus, iäkkäät henkilöt, seuraututkimus

## ABSTRACT

Cognitive development and the connection of metamemory, self-rated health and mood to cognitive performance among elderly people.

Authors: Nina Järvinen and Elina Rajajärvi  
Supervisor: Senior Assistant Timo Suutama  
University of Jyväskylä  
Department of Psychology  
Spring-term 2006  
53 pages

---

The aim of this study was to investigate cognitive development of elderly people aged 75 to 90 years. This study also investigated how cognitive functioning as measured by scores from the intelligence and memory tests and from the Mini-Mental State Examination (MMSE), is connected to self-evaluations of memory, health and depressiveness between women and men. The subjects, born in 1914 and registered as residents of the city of Jyväskylä, took part in the Evergreen Project (n=49-355). Follow-up studies were conducted in 5-year intervals between 1989 and 2004 when the subjects were 75, 80, 85 and 90 years old. Cognitive performance was assessed with the MMSE and with intelligence and memory scores which were formed from psychometric tests and neuropsychological tasks. Self-evaluation of memory was investigated using a Metamemory Questionnaire (MMQ) which was originally developed for the NORA-study. Self-evaluation of health was investigated by asking the subjects how they assess their present health. Depressive mood of the subjects was assessed with the depressive symptoms questionnaire CES-D. MMSE score and intelligence decreased statistically significantly between ages 80 and 85 among women and men. Memory complaints increased and self-evaluated health weakened only among women and mood declined only among men between ages 80 and 85. Memory did not decline significantly between ages 75 and 85. MMSE score, intelligence and memory declined significantly between ages 85 and 90. Changes in self-evaluations of memory, health and mood between ages 85 and 90 were not statistically significant and there were no significant differences between women and men. The less the subjects reported memory difficulties the better they performed on intelligence and memory tests during the first evaluation. Moreover, the less the subjects reported depressive symptoms the better they performed on memory tests in the last follow-up examination. Self-evaluated health correlated significantly with MMSE score, intelligence and memory in at least two measurements so that the better the subject evaluated his/her health the better he/she performed on the tests that measure cognitive performance. Self-evaluated health also predicted cognitive performance and cognitive performance predicted self-evaluated health, at least during one five year follow-up period. In addition during the first follow-up period memory complaints predicted lower MMSE score, and lower intelligence score predicted depressiveness. MMSE score, intelligence and self-evaluated health were the most significant predictors of mortality, but also memory, metamemory and depressiveness predicted mortality.

*Key words:* cognitive development, cognitive performance, intelligence, memory, metamemory, self-rated health, depressiveness, elderly people, follow-up study

## **JOHDANTO**

Kognitiivinen kehitys jatkuu läpi elämän. Osa kognitiivisista kyvyistä voi säilyä entisellään pitkäänkin tai jopa kehittyä, mutta suurin osa toiminnoista kuitenkin heikkenee iän myötä. Kognitiivisissa kyvyissä tapahtuvat muutokset ovat yksilöllisiä, ja eri ihmisten välillä voi esiintyä suuriakin eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin iäkkäiden ihmisten kognitiivista kehitystä. Tarkoituksena oli myös selvittää, miten itsearviot muistista, terveydestä ja mielialasta olivat yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn ja sen muutoksiin.

### **Kognitiivinen suorituskyky**

Kognitiivisia toimintoja eli tiedonkäsittelyssä tarvittavia toimintoja ovat havaintotoiminnot, psykomotoriikka, tarkkaavuus, ajan ja tilan hahmottaminen, kielelliset toiminnot, toiminnanohjaus sekä muistaminen ja oppiminen. Näistä perustoiminnoista rakentuvat monimutkaisemmat toiminnot, kuten ajattelu, suunnittelu, päättely, ongelmanratkaisu ja päätöksenteko. Älykkyys on käsitteistä laaja-alaisin pitäen sisällään kognitiivisten toimintojen kokonaisuuden. Kognitiivisia toimintoja ovat myös metakognitiot eli yksilön käsitykset, tiedot ja arviot havainto-, muisti-, oppimis- ja ajattelutoiminnoistaan. Myös luovuutta ja viisautta pidetään ensisijaisesti kognitiivisina toimintoina. (Suutama 2004).

Cattellin teoria joustavasta ja kiteytyneestä älykkyudesta, Baltesin teoria joustavasta mekaniikasta ja kiteytyneestä pragmatiikasta, Wechslerin älykkyystestit (erityisesti WAIS) ja Thurstonen primaarien henkisten kykyjen teoria ovat muodostaneet perustan aikuisiän kognitiivisen kehityksen tutkimukselle. Seuraavaksi näitä teorioita tarkastellaan lähemmin.

Aikuisiän älyllisen kehityksen teorioista tunnetuin on Cattellin ja Hornin (1967) esittämä. Heidän mukaansa älykkyudessa voidaan erottaa kaksi puolta, kiteytynyt (crystallized) ja joustava (fluid) älykkyys. Niillä on vaikutusta myös toisiinsa, ja samalla yleinen älykkyys vaikuttaa molempien taustalla. Joustavaan älykkyYTEEN vaikuttavat enemmän biologiset tekijät, kuten perinnöllisyys. Kiteytyneeseen älykkyYTEEN vaikuttavat enemmän kulttuuriset tekijät, ja se kasvaa oppimisen ja kokemuksen karttuessa. Joustavaa älykkyYTEÄ vaativia toimintoja ovat esimerkiksi ongelmanratkaisukyky, abstrakti ajattelu ja päättely. Kiteytynyt

älykkyys taas viittaa esimerkiksi yleistietoon ja sivistykseen, erilaisiin taitoihin, kielellisiin kykyihin sekä koulutuksellisiin ja ammatillisiin valmiuksiin. (Horn & Cattell 1967; ks. myös Suutama 2004). Joustavat kyvyt alkavat heiketä kiteytyneitä kykyjä aikaisemmin, noin 60-vuotiaana (Schaie 2001). Kiteytyneet kyvyt alkavat heiketä vasta lähempänä 80 vuoden ikää, jolloin niiden heikkeneminen on joustavien kykyjen heikkenemistä nopeampaa (Schaie, Willis & Caskie 2004).

Toinen merkittävä älykkyysteoria on Baltessin (1987) kehittämä. Se pohjautuu Cattellin ja Hornin (1967) teoriaan. Baltessin (1993) mukaan älykkyYTEEN kuuluu kaksi ulottuvuutta, joustava mekaniikka ja kiteytynyt pragmatiikka. Nämä kaksi vaikuttavat toisiinsa ja lisäksi pragmatiikka rakentuu mekaniikan varaan. Baltess vertaa tiedonkäsittelyn mekaniikkaa tietokoneen koneistoon, ja pragmatiikkaa tietokoneen ohjelmistoon. Mekaniikalla tarkoitetaan havainnointia, visuaalista ja motorista muistia sekä erottelu-, vertailu- ja luokitteluprosesseja. Pragmatiikka viittaa kulttuurin avulla opittuihin asioihin. Näitä ovat kirjoitus- ja lukutaito, kielen ymmärtäminen, koulutukselliset valmiudet, ammatilliset taidot, tiedot itsestä sekä elämänhallinnan taidot. Baltessin havainnot eroavat Schaien (2001) havainnoista joustavien kykyjen osalta. Baltessin mukaan sekä joustava mekaniikka että kiteytynyt pragmatiikka kehittyvät 25. ikävuoteen saakka, jonka jälkeen mekaniikka alkaa heikentyä. Pragmatiikka säilyy lähes muuttumattomana vanhuuteen asti.

Wechsler (1958) jaottelee älykkyYDEN kielelliseen ja ei-kielelliseen (suoritukselliseen) älykkyYTEEN. Tämä jako perustuu oletukseen, että joko tottumuksen, harjoittelun tai lahjakkuuden ansiosta toiset suoriutuvat paremmin ei-kielellisiä toimintoja vaativissa ja toiset kielellisiä toimintoja vaativissa tehtävissä. Myös Wechslerin jako muistuttaa Cattellin ja Hornin (1967) teoriaa kiteytyneestä ja joustavasta älykkyYDESTÄ. Kaufmanin (2001) tutkimuksen mukaan ei-kielellinen älykkyys on huipussaan nuorena aikuisuudessa, ja alkaa selvästi heiketä 45. ikävuoden jälkeen. Kielellinen älykkyys säilyy pitkään ja alkaa heiketä vasta noin 80 vuoden iässä. Myös Schaien (2004) havainnot ovat samansuuntaisia. Hänen mukaansa noin 30-vuotiaana suoriudutaan parhaiten ei-kielellisistä tehtävistä ja noin 60-vuotiaana kielellisistä tehtävistä.

Laajimmin kognitiivisissa toiminnoissa iän myötä tapahtuvia muutoksia on tutkittu Yhdysvalloissa, Seattlen pitkittäistutkimuksessa. Tutkimukseen on osallistunut lähes 6000

henkilöä vuosina 1956–1998 seitsemänä eri mittauskertana. Tutkimuksessa kognitiivisten kykyjen tarkastelu on perustunut Thurstonen esittämiin primaareihin henkisiin kykyihin, joista on tutkittu kielellisiä taitoja, numeerisia taitoja, päättelykykyä, avaruudellista hahmottamista ja havaintonopeutta (Thurstone & Thurstone 1941). Schaien ym. (2004) mukaan tutkimuksessa ei ole havaittu yhtenäistä mallia, joka selittäisi kognitiivisissa toiminnoissa iän myötä tapahtuvia muutoksia. Tutkituista kyvyistä havaintonopeus alkaa heiketä ensimmäisenä, jo nuorena aikuisuudessa, ja heikkeneminen jatkuu lähes suoraviivaisesti vanhuuteen. Muut kyvyt pysyvät lähes muuttumattomina 50. ikävuoteen saakka, jolloin joillakin yksilöillä ilmenee lievää, mutta tilastollisesti merkitsevää heikkenemistä osassa kyvyistä. Schaien (2004) mukaan kaikissa älyllisissä toiminnoissa voidaan havaita heikkenemistä 74. ikävuoteen mennessä. Heikkenemistä tapahtuu eniten kyvyissä, jotka eivät ole olleet keskeisiä yksilön elämässä (Schaie 1996).

Eri tutkimuksissa on havaittu vain vähän eroja älyllisissä kyvyissä miesten ja naisten välillä. Vaikka eroja olisikin havaittu, ne eivät ole olleet yhdenmukaisia (esim. Schaie 1994, 1996, 2001, 2002, 2004). Schaie (1996) havaitsi, että miehet suoriutuivat paremmin avaruudellisessa hahmottamisessa ja numeerisissa taidoissa, kun taas naiset suoriutuivat paremmin päättelyssä, kielellisissä taidoissa ja havaintonopeudessa. Samassa tutkimuksessa on saatu myös hieman eriäviä tuloksia (Maitland, Intrieri, Schaie & Willis 2000). Havaittiin, että naiset suoriutuivat paremmin kielellisessä muistamisessa ja miehet avaruudellisissa kyvyissä. Havaintonopeuden suhteen naiset olivat miehiä paremmassa asemassa ainakin noin 70-vuotiaaksi saakka, jonka jälkeen sukupuolten väliset erot tasoittuivat. Sukupuolten välisiä eroja ei havaittu numeerisissa taidoissa, päättelyssä eikä kielellisessä ymmärtämisessä.

Kolmen pohjoismaan yhteisessä NORA-tutkimuksessa (Nordic Research on Ageing) useimmissa kognitiivisten testien tuloksissa ei havaittu sukupuolieroja (Steen, Fromholt, Äystö & Berg 1997; Suutama, Ruoppila & Berg 2002). On myös tutkimuksia, joiden mukaan sukupuolten välillä on eroa kognitiivisessa suorituskävyssä. Van Exel ym. (2001) havaitsivat, että yli 85-vuotiaat naiset suoriutuvat kognitiivisista toiminnoista miehiä paremmin. Australialaisessa Canberran pitkittäistutkimuksessa ei havaittu naisten ja miesten välisiä eroja myöskään itsearvioidussa kognitiivisessa toiminnassa, tai erot olivat hyvin pieniä (Ponds, van Boxtel & Jolles 2000).

Yli puolella NORA-tutkimukseen alun perin osallistuneista 75-vuotiaista kognitiivinen suorituskyky säilyi entisellään viiden vuoden seuruussa. Niillä joilla kognitiivinen suorituskyky heikkeni, se heikkeni jyrkästi. (Suutama ym. 2002). Kanadalaisessa Victorian pitkittäistutkimuksessa havaittiin vain vähän sukupuolten välistä eroa kognitiivisissa kyvyissä tapahtuvissa muutoksissa kuuden vuoden aikana (Hultsch, Hertzog, Dixon & Small 1998). Myös Seattlen pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että kognitiivisten kykyjen muutokset olivat samansuuntaisia sekä naisilla että miehillä (Maitland ym. 2000).

Schaien (2004) mukaan suotuisaa kognitiivista ikääntymistä ennustavat korkea sosioekonominen asema, virikkeellinen ympäristö, joustava persoonallisuus keski-ikässä, puolison korkea kognitiivinen status ja havaintonopeuden säilyminen ennallaan. Kognitiivista heikentymistä ennustavat sydän- ja verisuonitaudit sekä muut krooniset sairaudet (Schaie 2004) ja masentuneisuus (Yaffe ym. 1999; van Hooren ym. 2005). Seuraavaksi tarkastellaan kognitiiviseen ikääntymiseen vaikuttavia tekijöitä lähemmin.

Yleinen terveydentila vaikuttaa kognitiiviseen toimintakykyyn. Varsinaiset aivosairaudet, kuten dementiat sekä monet muut sairaudet (esimerkiksi korkea verenpaine ja diabetes) ovat riskitekijöitä kognitiiviselle heikentymiselle (Soininen & Hänninen 2001). Canberran pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että huono terveydentila oli yhteydessä heikentyneeseen kognitiiviseen toimintakykyyn (Anstey & Christensen 2000). Amerikkalaisessa tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että terveydentila oli selvemmin yhteydessä prosessointinopeuteen kuin monimutkaisiin kognitiivisiin prosesseihin (Rosnick, Small, Graves & Mortimer 2004). Myös itsearvioitu terveys vaikuttaa kognitiiviseen suorituskykyyn siten, että paremmat terveyden itsearviot ovat yhteydessä parempaan kognitiiviseen suorituskykyyn (Christensen ym. 1994; Ruoppila & Suutama 1997b; Steen ym. 1997; Heikkinen, Leinonen, Berg, Schroll & Steen 1997; Jelicic & Kempen 1999).

Seattlen pitkittäistutkimuksessa tehtyjen havaintojen mukaan vuosikymmenten aikana tapahtuneet muutokset koulutusjärjestelmässä ovat saaneet aikaan kohorttieroja älyllisessä suorituskyvyssä, eli tutkimuksen mukaan koulutuksella on vaikutusta älylliseen suoriutumiseen (Schaie, Willis & Pennak 2005). Myös Canberran pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että koulutus hidasti henkisen tilan, kiteytyneen älykkyyden ja muistin

heikentymistä (Anstey & Christensen 2000). Havaittiin myös, että vähemmän kouluttautuneilla kognitiivinen suorituskky heikkeni enemmän kuin kouluttautuneemmilla (Christensen, Henderson, Griffiths & Levings 1997). Myös kanadalaisessa pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että koulutuksella oli suojaava vaikutus kognitiivista heikkenemistä vastaan, mutta vain alle 80-vuotiailla (McDowell, Xi, Lindsay & Tuokko 2004).

Harjoituksella on havaittu olevan myönteinen vaikutus kognitiivisiin kykyihin (Rabbitt, Diggle, Smith, Holland & McInnes 2001; Schaie 2004). Schaie (2004) havaitsi, että harjoituksen avulla pystyttiin jopa palauttamaan useiden vuosien aikana heikentynyt suorituskky ennalleen. Harjoituksen vaikutus näkyi kuitenkin vain harjoitetuissa kyvyissä, mutta vähäisenkin harjoituksen vaikutukset kestivät useita vuosia (Schaie ym. 2004). Myös Victorian pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että virikkeellinen toiminta suojasi kognitiivisen toiminnan heikkenemiseltä (Hultsch, Hertzog, Small & Dixon 1999).

Nopeustekijän on havaittu olevan tärkeä kognitiivisia toimintoja määräävä tekijä iäkkäillä. Sen vaikutus ilmenee erityisesti aikarajoitteisissa testeissä. Kognitiivisen prosessoinnin yleinen hidastuminen liittyy olennaisesti ikääntymiseen (Birren 1965; Birren & Birren 1990; Salthouse 1996). Hidastumista tapahtuu enemmän monimutkaisissa ja aikarajoitteisissa tehtävissä kuin yksinkertaisissa ja harjoitelluissa (Portin, Revonsuo, Koivikko & Rinne 1992). On myös todettu, että havaintonopeus on tärkeä kognitiivisen suoriutumisen heikkenemiseen vaikuttava tekijä (Earles & Salthouse 1995; Salthouse 1993). Seattlen pitkittäistutkimuksessa havaintonopeus myös ennusti kuolemaa, kun demografiset tekijät ja psykomotorinen nopeus oli kontrolloitu (Bosworth, Schaie, Willis & Siegler 1999). Schaien (1989) tekemässä tutkimuksessa havaintonopeuden vaikutus poistettiin tilastollisesti, jolloin iän vaikutus harjoitetuissa tehtävissä poistui lähes kokonaan ja väheni myös uusissa tehtävissä.

Terminaalinen lasku (terminal drop, terminal decline) viittaa merkittävään kognitiivisten kykyjen heikkenemiseen kuoleman läheystyessä. Bergin (1996) mukaan kognitiivisen heikentymisen nopeutuminen johtuu elintoimintojen romahtamisesta biologisen vanhenemisen seurauksena. Terminaalista laskua kognitiivisessa suorituskvyssä on havaittu useissa tutkimuksissa (Palmore & Cleveland 1976; Berg 1996; Bosworth & Schaie 1999;



Anstey, Luszcz, Giles & Andrews 2001). Etenkin kiteytyneissä kyvyissä tapahtuva heikkeneminen on merkittävä kuoleman ennustaja (Bosworth & Schaie 1999; Bosworth ym. 1999). Hyvin iäkkäillä (yli 80-vuotiailla) terminaalista laskua kognitiivisessa suorituskyvyssä on havaittu vain vähän (Riegel & Riegel 1972; Maier & Smith 1999; Hassing ym. 2002; Kliegel, Moor & Rott 2004) tai ei ollenkaan (Hassing, Small, von Strauss, Fratiglioni & Bäckman 2002). Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että hyvin iäkkääksi eläneet ovat välttyneet vakavilta sairauksilta, jotka olisivat voineet vaikuttaa kognitiiviseen suorituskykyyn. Toisaalta taas hyvin iäkkäillä kuolema voi tulla yllättäen terveilläkin ihmisillä, jolloin sen ennustaminen on vaikeaa.

### **Muisti ja metamuisti**

Muistia on jaoteltu monin eri tavoin, joista yleisin on jako lyhyt- ja pitkäkestoiseen muistiin sekä niiden alalajeihin (ks. esim. Schaie & Willis 2002; Suutama 2004). Lyhytkestoinen muisti jaetaan primaariin muistiin ja työmuistiin. Primaari muisti eli toistomuisti tarkoittaa passiivista vähäisen tiedon – kuten numerosarjan – hetkellistä säilyttämistä tietoisuudessa. Työmuistissa samanaikaisesti sekä säilytetään että prosessoidaan tietoa ja muokataan sitä pitkäkestoiseen muistiin siirrettäväksi (Hultsch & Dixon 1990; Schaie 2001)

Pitkäkestoinen muisti jaetaan deklaratiiiviseen ja ei-deklaratiiiviseen muistiin. Deklaratiivinen muisti on tietoista prosessointia vaativaa, toisin kuin ei-deklaratiiivinen muisti. Deklaratiiviseen muistiin kuuluva episodinen muisti (tapahtumamuisti) tarkoittaa tiettyyn aikaan tai paikkaan liittyvien asioiden muistamista. Se pitää sisällään yksilön henkilöhistorian ja siihen kuuluvat tunteet, kokemukset ja ajatukset. Episodiseen muistiin kuuluva prospektiivinen muisti (ennakkomuisti) viittaa siihen, kuinka hyvin yksilö muistaa tulevaisuudessa tehdä aikomansa asiat. Deklaratiiviseen muistiin kuuluu myös semanttinen muisti (merkitysmuisti). Se käsittää yleisen tietoaineksen maailmasta, ja siihen kuuluvat myös tiedot sanojen, käsitteiden ja symbolien merkityksistä ja yhteyksistä sekä säännöt niiden käytöstä. Ei-deklaratiiiviseen muistiin kuuluvaan proseduraaliseen muistiin (toimintatapamuisti) sisältyvät tietoisuudesta riippumattomat toiminnot kuten motoriset taidot sekä tavat tehdä asioita. Proseduraalista muistia tarvitaan erilaisten taitojen, esimerkiksi autolla ajamisen, oppimisessa. (ks. esim. Tulving 1983; Schaie & Willis 2002; Suutama 2004).

Normaaliin ikääntymiseen liittyy vain vähäistä heikkenemistä primaarissa muistissa (Bäckman, Small & Wahlin 2001). Sen sijaan työmuistista on löydetty ikääntymiseen liittyviä muutoksia (Salthouse & Babcock 1991; Hulstsch, Hertzog, Small, McDonald-Miszczak & Dixon 1992). Schaien (2001) mukaan työmuistin kapasiteetti pienenee ikääntyessä. Työmuistin heikkeneminen vaikuttaa myös muissa kognitiivisissa kyvyissä iän myötä tapahtuvaan heikkenemiseen (Craik & Jennings 1992).

Schaien (2001) mukaan pitkäkestoisessa muistivarastossa on havaittu vain vähän ikääntymiseen liittyviä muutoksia. Eniten ikään liittyvää heikkenemistä tapahtuu episodisessa muistissa (Bäckman ym. 2001; Craik & Jennings 1992). Useissa tutkimuksissa on havaittu, että episodinen muisti alkaa heiketä vähitellen jo 20-vuotiaana, kun taas semanttisessa muistissa ei tapahdu suurta heikkenemistä ennen vanhuutta (Lindenberger & Baltes 1997; Nilsson ym. 1997; Park ym. 2002). Lövdénin ym. (2004) tutkimuksessa sen sijaan havaittiin, että episodinen muistisuoriutuminen säilyi entisellään 60-vuotiaaksi saakka, kun taas semanttinen muistisuoriutuminen parani jonkin verran 35–60-vuotiaana. 60. ikävuoden jälkeen sekä semanttinen että episodinen muisti alkoivat heiketä merkittävästi, tosin semanttisen muistin heikkeneminen oli vähäisempää.

Tutkimukset prospektiivisesta muistista ovat osoittaneet, että iäkkäät suoriutuvat paremmin yksinkertaisista ja tapahtumiin perustuvista tehtävistä, kun taas monimutkaiset ja aikaan perustuvat tehtävät tuottavat vaikeuksia (Schaie 2001). Yleisesti ajatellaan, että proseduraalisessa muistissa ei tapahdu merkittävää ikään liittyvää heikkenemistä. Iän kielteistä vaikutusta proseduraalisen muistin toimintaan on kuitenkin havaittu erityisesti monimutkaisten tehtävien yhteydessä (Bäckman ym. 2001).

Lövdénin ym. (2004) tutkimuksessa naiset suoriutuivat paremmin episodisen muistin tehtävistä, mutta semanttisessa muistissa ei havaittu sukupuolten välistä eroa. Victorian pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että naiset suoriutuivat paremmin episodisen muistin tehtävistä ja miehet semanttisen muistin tehtävistä (Hulstsch ym. 1998). Myös Betula-tutkimuksessa voitiin todeta naisten paremmuus episodisen muistin tehtävissä (Herlitz, Nilsson & Bäckman 1997). Meinzin ja Salthousen (1998) tekemässä meta-analysissä havaittiin, että naiset suoriutuivat paremmin verbaalisista episodisen muistin tehtävistä ja miehet primaarin muistin ja työmuistin tehtävistä. Long Beachin pitkittäistutkimuksessa ei

havaittu sukupuolten välisiä eroja muistin muutoksissa 16 vuoden seuruun aikana (Zelinski & Burnight 1997).

Lövdénin ym. (2004) tutkimuksessa havaittiin, että ikä oli deklarativisen muistin muutoksen merkitsevä ennustaja, eli iän lisääntyessä episodinen ja semanttinen muisti heikkenivät. Myös koulutus vaikutti muistiin siten, että mitä pidempi koulutus henkilöllä oli, sitä parempi oli hänen muistisuorituksensa. Myös Bäckman ym. (2001) havaitsivat, että koulutuksen ja muistisuoriutumisen välillä oli positiivinen yhteys. He havaitsivat myös geneettisten tekijöiden vaikuttavan muistisuoriutumiseen. Myös elämäntavoilla on todettu olevan vaikutusta muistisuoriutumiseen. Esimerkiksi osallistumisella sosiaaliseen, fyysiseen ja kognitiiviseen toimintaan havaittiin olevan positiivinen vaikutus muistiin. (Hill, Wahlin, Winblad & Bäckman 1995; Christensen ym. 1996).

Muistitoiminnan heikkenemiseen iäkkäillä vaikuttaa myös heikentynyt fyysinen terveydentila, erityisesti sydän- ja verenkiertoelinten toiminta (Elias, Elias & Elias 1990; Madden & Blumenthal 1998). Berliinin ikääntymistutkimuksessa havaittiin aistitoimintojen heikkenemisen olevan yhteydessä heikompaan muistitoimintaan (Lindenberger & Baltes 1994). Myös masentuneisuuden on useissa tutkimuksissa havaittu vaikuttavan muistisuorituksiin (ks. esim. Schaie & Willis 2002).

Ruotsalaisessa pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että kuolemaan liittyvää heikkenemistä tapahtui episodisessa ja primaarissa muistissa (Small, Fratiglioni, von Strauss & Bäckman 2003). Hassing ja Small ym. (2002) havaitsivat, että kuolemaan yhteydessä olevaa muistin heikkenemistä tapahtuu vain hyvin iäkkäillä, ja heilläkin heikkeneminen on vähäistä ja sitä tapahtuu vain joissakin tehtävissä.

Metakognitiivisista toiminnoista eniten on tutkittu metamuistia. Metamuisti-käsite otettiin käyttöön 1970-luvulla (Flavell & Wellman 1977). Metamuistilla tarkoitetaan yksilön tietoja, havaintoja ja uskomuksia sekä oman muistinsa että yleisesti ihmisen muistijärjestelmän toiminnasta, kehityksestä ja kapasiteetista (Dixon 1992). Metamuisti pitää sisällään tunnetilan, faktatiedon, muistin tarkkailun sekä sisäisten ja ulkoisten muististrategioiden käytön muistisuorituksen parantamiseksi (Hertzog, Dixon, & Hultsch 1990).

Näyttää siltä, että uskomukset muistin toiminnasta ja muistin toiminnan muutoksista ovat suhteellisen pysyviä yksilön ominaisuuksia (McDonald-Miszczak, Hertzog & Hultsch 1995). Ruoppilan ja Suutaman (1997a) tutkimuksessa havaittiin kohtuullista pysyvyyttä metakognitioissa viiden vuoden seurussa. He havaitsivat, että muistin itsearviot olivat hieman positiivisempia 80 vuoden iässä kuin viisi vuotta aiemmin. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että itsearviot kognitiivisista toiminnoista muuttuvat aiempaa kielteisemmiksi vanhuudessa (McDonald-Miszczak ym. 1995; Smith, Petersen, Ivnik, Malec & Tangalos 1996; Ponds ym. 2000). Maastrichtin ikääntymistutkimukseen kuuluvassa poikittaistutkimuksessa havaittiin, että itsearvioitu kognitiivinen toimintakyky alkoi heiketä jo keski-iässä, noin 50-vuotiaana. Mitä vanhemmasta ikäryhmästä oli kyse, sitä heikompia olivat itsearviot. (Ponds ym. 2000).

Itsearvioidun kognitiivisen suorituskyvyn ja objektiivisesti mitatun kognitiivisen toiminnan välisistä yhteyksistä on monenlaisia tutkimustuloksia. Joidenkin tutkimusten mukaan niiden välillä ei ole yhteyttä (Lehtinen ym. 1991; Ponds ym. 2000; Martin & Zimprich 2003). Long Beachin pitkittäistutkimuksessa osoitettiin, että itsearvioidun ja objektiivisesti arvioidun kognitiivisen suorituskyvyn välillä oli yhteyttä, kun depression vaikutus poistettiin (Zelinski, Gilewski & Anthony-Bergstone 1990). On myös tutkimuksia, joiden mukaan metakognition ja kognitiivisen kyvykkyyden muutoksilla on yhteyttä (Schofield ym. 1997; Martin & Zimprich 2003). Jorm ym. (1997) kuitenkin havaitsivat, että kognitiiviset valittelut eivät ennustaneet tulevaa kognitiivista muutosta.

On havaittu, että myönteinen muistin itsearvio on yhteydessä parempaan kognitiiviseen suorituskykyyn (Turvey, Schultz, Arndt, Wallace & Herzog 2000). Schofield ym. (1997) havaitsivat, että muistin valittelut olivat yhteydessä heikentyneeseen muistiin ja kognition vain niillä, joilla oli jo aiemmin havaittu kognitiivista heikentymistä. NORA-tutkimuksessa heikommilla muistin itsearvioilla havaittiin merkitsevä yhteys heikompiin psykometrisiin testituloksiin joissakin ryhmissä (Fromholt & Berg 1997; Ruoppila & Suutama 1997b). Muistin valittelujen on myös havaittu ennustavan kognitiivisten toimintojen heikkenemistä (Schmand, Jonker, Hooijer & Lindeboom 1996; Turvey ym. 2000). NORA-tutkimuksessa naiset kokivat vähemmän muistivaikeuksia kuin miehet, vaikka he eivät suoriutuneet miehiä paremmin kognitiivisissa testeissä (Fromholt & Berg 1997). Canberran

pitkittäistutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että sukupuolella ei ollut juuri vaikutusta subjektiiviseen kognitiiviseen toimintaan (Ponds ym. 2000).

Metamuistin ja objektiivisesti mitatun muistin välisestä yhteydestä on saatu ristiriitaisia tuloksia. Joskus niiden välillä on havaittu yhteyttä (Turvey ym. 2000), joissakin tutkimuksissa on havaittu vain heikkoa yhteyttä (Levy-Cushman & Abeles 1998; Zimprich, Martin, & Kliegel 2003; Pearman & Storand 2004) ja joskus ei ole havaittu yhteyttä lainkaan (Hänninen ym. 1994). Wangin ym. (2000) mukaan subjektiivisilla muistin valitteluilla oli yhteys heikompaan muistisuoriutumiseen, kun depression vaikutus oli kontrolloitu.

Zimprich ym. (2003) havaitsivat, että kun muistisuoriutuminen heikkeni, niin itsearviot kognitiivisesta suorituskyvystä muuttuivat kielteisemmiksi. Canberran pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että muistin valittelut ennustivat tulevaa muistisuoriutumista, ja että muistisuoriutuminen ennusti tulevia muistin valitteluja (Jorm, Christensen, Korten, Jacomb & Henderson 2001). Myös Saucier ja Gaudette (2000) havaitsivat, että itsearvioitua muistia ennusti parhaiten objektiivisesti arvioitu muisti. Perrig-Schiello, Perrig ja Stähelin (2000) havaitsivat, että objektiivisesti mitattu muistisuoriutuminen ennusti muistin itsearviota naisilla sekä alle 75-vuotiaiden että yli 75-vuotiaiden ryhmässä, mutta miehillä vain yli 75-vuotiaiden ryhmässä. Mini-Suomi-tutkimuksessa itsearvioitu muisti ei toiminut itsenäisenä selittäjänä mitatulle muistille (Lehtinen ym. 1991). On myös havaittu, että subjektiivisesti ja objektiivisesti arvioitujen muistin muutosten välillä ei ole merkitsevää yhteyttä (Smith ym. 1996).

### **Itsearvioitu terveys**

Itsearvioidulla terveydellä tarkoitetaan havaintoja ja arvioita omasta terveydestä. Yksilö voi verrata terveyttään joko muihin itsensä ikäisiin tai omaan aikaisempaan terveydentilaansa.

Terveyden itsearvioiden todettiin olevan suhteellisen pysyviä jyvaskyläläisessä viiden vuoden seurussa (Leinonen, Heikkinen & Jylhä 2001; Leinonen 2002). Amerikkalaisen 59 vuotta kestäneen pitkittäistutkimuksen mukaan terveyden itsearviot pysyivät lähes muuttumattomina 50. ikävuoteen saakka, jonka jälkeen ne alkoivat heiketä (McCullough & Laurenceau 2004). Leinosen (2002) mukaan suurin osa ikääntyneistä arvioi terveytensä joko pysyneen yhtä hyvänä tai jopa parantuneen iän myötä, vaikka krooniset sairaudet olisivatkin

lisääntyneet. Vaikuttaa siis siltä, että ikääntyvät sopeutuvat terveydessään tapahtuviin muutoksiin.

Hyvien terveyden itsearvioiden on havaittu olevan yhteydessä parempiin kognitiivisten testien tuloksiin (Christensen ym. 1994; Ruoppila & Suutama 1997b; Steen ym. 1997; Heikkinen ym. 1997; Jelicic & Kempen 1999). On kuitenkin myös vastakkaisia tuloksia, joiden mukaan heikko itsearvioitu terveys ei ollut yhteydessä kognitiiviseen heikentymiseen (Hultsch ym. 1999). Itsearvioidun terveyden yhteydestä muistiin on olemassa vain vähän tutkimustuloksia. Ruotsalaisiin ja kanadalaisiin iäkkäisiin perustuvassa pitkäikäisyyden tutkimuksessa havaittiin, että kolmen vuoden aikana tapahtunut terveyden itsearvioiden muutos oli yhteydessä episodisen muistin muutokseen (Wahlin, Maitland, Bäckman & Dixon 2003).

Sukupuolen vaikutuksesta itsearvioituun terveyteen on monenlaisia tuloksia. On havaittu, että ikääntyneet miehet arvioivat naisia useammin terveytensä hyväksi (Schroll, Ferry, Lund-Larsen & Enzi 1991), mutta on myös havaintoja, joiden mukaan naiset arvioivat terveytensä paremmaksi kuin miehet (Stump, Clark, Johnson & Wolinsky 1997). Amerikkalaisessa pitkäikäisyyden tutkimuksessa havaittiin, että miehet arvioivat terveytensä paremmaksi kuin naiset koko aikuisiän ajan, mutta miehillä itsearviot heikkenivät nopeammin. Sukupuolten väliset erot terveyden itsearvioissa hävisivät lähes kokonaan 80. ikävuoden jälkeen. (McCullough & Laurenceau 2004). Joissakin tutkimuksissa sukupuolten välistä eroa ei ole havaittu lainkaan (Lindgren, Svärdsudd & Tibblin 1994; Schulz ym. 1994; Jylhä, Guralnik, Ferrucci, Jokela & Heikkinen 1998; Bryant, Beck & Fairclough 2000).

Kroonisten sairauksien vähäisen määrän on todettu olevan yhteydessä parempaan itsearvioituun terveyteen (Heikkinen ym. 1997; Kempen, Miedema, van den Bos & Ormel 1998; Damian, Ruigomez, Pastor & Martin-Moreno 1999; Bryant ym. 2000; Leinonen 2002). On myös havaittu, että kyky suoriutua päivittäisistä perustoiminnoista on tärkeä itsearvioitua terveyttä selittävä tekijä iäkkäillä (Heikkinen ym. 1997; Leinonen 2002). Miehillä on havaittu paremman kognitiivisen suorituskyvyn olevan yhteydessä parempaan itsearvioituun terveyteen (Leinonen ym. 2001; Leinonen 2002). Naisilla aktiivinen elämäntyyli ja vähäinen depressiivisten oireiden määrä olivat yhteydessä parempaan itsearvioituun terveyteen (Leinonen 2002).

Useissa tutkimuksissa on havaittu, että huonoksi itsearvioitu terveys ennustaa kuolemaa (Appels, Bosma, Grabauskas, Gostautas & Sturmans 1996; Mackenbach, Simon, Looman & Joung 2002; Franks, Gold & Fiscella 2003). On havaittu, että miehillä itsearvioitu terveys on parempi kuoleman ennustaja kuin naisilla (Helmer, Barberger-Gateau, Letenneur & Dartigues 1999; Spiers, Jagger, Clarke & Arthur 2003). Israelilaisen tutkimuksen mukaan itsearvioitu terveys ennusti kuolemaa neljän vuoden seuruussa, mutta ei enää yhdeksän vuoden seuruussa. Itsearvioidun terveyden yhteys kuolemaan oli vahvinta 75–84-vuotiailla naisilla, kun taas samanikäisillä miehillä sekä 85–94-vuotiailla naisilla ja miehillä yhteys oli heikompi. (Benyamini, Blumstein, Lusky & Modan 2003).

### **Mieliala**

Masennus on vanhusten yleisin mielialahäiriö. Vakavaa masennusta arvioidaan esiintyvän lähes 5 %:lla eläkeikäisistä suomalaisista ja ainakin 20 %:lla on lievempiä mielialaoireita (Koponen & Leinonen 2001). Vanhuudessa masennus on tavallisempaa naisilla kuin miehillä (Heikkinen, Berg, & Avlund 1997; Heikkinen, Berg, Avlund & Törmäkangas 2002; Saks, Tiit, Käärrik & Jaanson 2002). Masentuneisuuden tärkeitä ennustajia ovat muun muassa krooniset sairaudet, yksinäisyyden tuntemukset ja heikko itsearvioitu terveys (Heikkinen ym. 2002).

Sekä yhdysvaltalaisissa että eurooppalaisissa tutkimuksissa on havaittu kliinistä depressiota esiintyvän ikääntyneillä vähemmän kuin nuorilla (ks. Kasl-Godley, Gatz, & Fiske 1998). Depressiivisiä oireita heillä esiintyy kuitenkin enemmän kuin nuoremmilla (Gatz & Hurwitz 1990; Kasl-Godley ym. 1998). Myös virolaisessa tutkimuksessa havaittiin masentuneisuuden lisääntyvän iän myötä (Saks ym. 2002).

Masentuneisuus voi aiheuttaa kognitiivisen toimintahäiriön, yleisimmin lievää heikentymistä visuospatiaalisissa tehtävissä ja muistissa. Lievän kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemisen voivat selittää depression kanssa samanaikaisesti esiintyvät keskittymiskyvyn ja tarkkaavuuden ongelmat. Myös se, että ihminen havaitsee kognitiivisen toimintakykynsä heikenneen, voi aiheuttaa masennusta. Masennus voi myös ilmetä vaikean kognitiivisen heikentymisen yhteydessä siten, että kognitiivinen heikentyminen näkyy mielialan laskuna. Tällöin niiden molempien taustalla voi olla samoja fysiologisia tekijöitä. (Kasl-Godley ym. 1998).

Näennäis- eli pseudodementia on masennukseen liittyvä vaikea kognitiivinen toimintahäiriö. Näennäisdementiaa ilmenee lähes poikkeuksetta vain ikääntyneillä. Se alkaa yleensä äkillisesti ja etenee nopeasti. Kliinisen tutkimuksen ja kognitiivisen tason arviointiasteikon perusteella siitä kärsivät voivat vaikuttaa keskivaikeasti dementoituneilta. (Koponen & Leinonen 2001). Näennäisdementialle tunnusomaista on, että oireet häviävät tai helpottuvat, kun masennusta hoidetaan (Kasl-Godley ym. 1998).

Masentuneisuuden ja kognitiivisen heikentymisen välisistä yhteyksistä on monenlaisia tutkimustuloksia. On havaittu, että masentuneisuus on yhteydessä kognitiiviseen heikentymiseen (Ruoppila & Suutama 1997b; Paterniti, Verdier-Taillefer, Dufouil & Alperovitch 2002). Suomalaisessa kymmenen vuoden seuruututkimuksessa ilmeni, että alentunut mieliala oli yhteydessä kognitiiviseen heikentymiseen, ja että kognitiivinen heikentyminen altisti alentuneelle mielialalle (Pitkälä, Kähönen-Väre, Valvanne, Strandberg & Tilvis 2003). Kaikissa tutkimuksissa depressiivisten oireiden ja kognitiivisen suorituskyvyn välillä ei kuitenkaan ole havaittu merkitsevää yhteyttä (Palsson, Aevansson & Skoog 1999). On myös havaittu depressiivisten oireiden edeltävän kognitiivista heikentymistä (Yaffe ym. 1999) tai ilmenevän dementian alkamisen jälkeen (Chen, Ganguli & Mulsant 1999). Maastrichtin ikääntymistutkimuksessa havaittiin kognitiivisen toiminnan heikkenemisen enemmän masentuneilla, ja masentuneisuuden olevan yhteydessä myös itsearvioidun kognitiivisen toiminnan heikkenemiseen (Ponds ym. 2000). Saman tutkimuksen uusimpien tulosten mukaan heikko psyykinen terveys (esimerkiksi depressiiviset oireet) ennusti parhaiten kognitiivisen toiminnan heikkenemistä (van Hooren ym. 2005). On myös havaittu, että masentuneisuus on yhteydessä heikkoon kognitiiviseen suorituskyvyn, mutta ei ennusta kognitiivista heikentymistä (Ganguli, Du, Dodge, Ratcliff & Chang 2006).

Schaie ja Willis (2002) esittävät, että useissa tutkimuksissa on havaittu masentuneisuuden vaikuttavan muistisuorituksiin. Vaikutukset ovat suuremmat, kun tehtävä vaatii tiedon tehokasta prosessointia, kuten mieleen palautuksessa, ja pienemmät, kun tarvitaan vähemmän tiedon prosessointia, esimerkiksi tunnistustehtävissä. Myös Bäckman ja Forsell (1994) havaitsivat, että masentuneisuus voi heikentää muistisuoritumista sekä dementoituneilla että ei-dementoituneilla aikuisilla. Maastrichtin ikääntymistutkimuksessa havaittiin, että



masentuneisuus myös ennusti muistisuoriutumista kuuden vuoden seuruussa (van Hooren ym. 2005).

Masentuneisuuden on useissa tutkimuksissa havaittu ennustavan kuolemaa. Amerikkalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että masentuneisuus ennusti kuolemaa kuuden vuoden seuruussa (Schulz ym. 2000). On myös havaittu, että masentuneisuus ennustaa kuolemaa 3–5 vuoden seuruussa, mutta ei enää 10 vuoden seuruussa (Ganguli, Dodge & Mulsant 2002). Myös Suomessa on saatu samansuuntaisia tuloksia, ja havaittu masentuneisuuden ennustavan kuolemaa viiden vuoden ajanjaksolla (Pitkälä ym. 2003).

### **Tutkimusongelmat**

Tutkimus koski 75 vuotta täyttäneitä henkilöitä ja heidän seuruutaan. Tutkimuksessa haluttiin tarkastella kognitiivista kehitystä iäkkäillä ihmisillä, ja myös selvittää miten metamuisti, itsearvioitu terveys ja mieliala olivat yhteydessä kognitiiviseen suorituskyykyyn. Tutkimusongelmat olivat seuraavat:

1. Miten kognitiiviset testitulokset sekä itsearviot muistista, terveydestä ja mielialasta muuttuvat 75–90-vuotiaana?
2. Miten itsearviot ovat yhteydessä testituloksiin eri tutkimuskerroilla?
3. Ennustavatko itsearviot testituloksia ja testitulokset itsearvioita viiden vuoden seuruissa 15 vuoden ajanjaksolla?
4. Eroavatko tutkimuksesta kuoleman vuoksi pois jääneet mukana pysyneistä?
5. Onko naisten ja miesten välillä eroja tutkituissa asioissa?

## AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksen aineisto oli peräisin Ikivihreät-projektista, joka on Jyväskylän kaupungin ja Jyväskylän yliopiston yhteinen hanke. Ikivihreät-projektin tavoitteena on erilaisin tutkimuksin kerätä tietoa ikääntyvän ja iäkkään väestön elinoloista, terveydestä ja toimintakyvystä sekä pyrkiä edistämään niitä käytännön toimin (Suutama, Ruoppila & Laukkanen 1999).

Tutkimuksen perusjoukkona olivat kaikki vuonna 1914 syntyneet jyvaskyläläiset (taulukko 1). Näitä henkilöitä tutkittiin haastatteluin ja laboratoriotestauksin vuosina 1989–2004 viiden vuoden välein, tutkittavien ollessa 75-, 80-, 85- ja 90-vuotiaita.

TAULUKKO 1. Tutkimukseen osallistuneet.

tutkimusvuosi	Kohdejoukko		Tutkimukseen osallistuneet			
	kaikki	naiset	haastattelu		laboratorio	
			kaikki	naiset	kaikki	naiset
1989	388	261 (67 %)	355	236 (67 %)	295	191 (65%)
1994	271	182 (67 %)	267	189 (71 %)	191	126 (66 %)
1999	178	130 (73 %)	158	115 (73 %)	103	72 (70 %)
2004	89	70 (79 %)	49	34 (70 %)	36	20 (56 %)

Kognitiivisiin arviointeihin osallistui 75-vuotiaana 302 henkilöä (78 % tavoitettavissa olleista), 80-vuotiaana 186 henkilöä (67 %), 85-vuotiaana 97 henkilöä (54 %) ja viimeisellä testauskerralla 90-vuotiaana 36 henkilöä (40 %). Kaikilta tutkittavilta ei välttämättä saatu tutkimustulosta jokaisesta testistä ja jokaiselta tutkimuskerralta, koska tutkittava oli esimerkiksi saattanut väsyä kesken testauksen. Testejä jäi suorittamatta myös tutkittavan

aisti- tai motoristen puutosten takia sekä aikataulussa pysymisen takaamiseksi, jos yhtä tutkittavaa kohtaan varattu testausaika oli ylittynyt paljon.

Kognitiiviseen arviointiin kuului psykometrinen ja neuropsykologinen osio, jotka suoritettiin laboratoriotestauksina kahtena erillisenä jaksana samana päivänä. Molemmat arvioinnit kestivät noin 30 minuuttia. Psykometrisessä arviointiosuudessa tutkimukseen osallistuneille esitettiin standardien mukaisesti Wechslerin muistiasteikosta (WMS; Wechsler 1945) Numerosarjat sekä Looginen muisti (vain yksi tarina) ja Visuaalinen reproduktio välittömästi mieleen palautettuina sekä Wechslerin älykkyystestistä (WAIS; Wechsler 1955) Merkkikoe. Ravenin Standardit Progressiiviset Matriisit -testistä (Raven 1958; Raven, Court & Raven 1977) käytettiin muokattua versiota, jossa aikarajana oli viisi minuuttia. Aikarajaa jouduttiin käyttämään lyhyen tutkimusajan vuoksi. Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities -testistön (Schaie 1985) Sanasujuvuus oli toinen muokattu testi, joka tehtiin suullisesti kolmessa minuutissa alkuperäisen viiden minuutin kynä-paperi-testin sijaan. Muokattua versiota pidettiin parempana, koska joillakin iäkkäillä esiintyy käsien vapinaa tai muita motorisia ja visuaalisia häiriöitä, jotka ovat esteenä testin suorittamiselle (Ruoppila & Suutama 1997a).

Neuropsykologisia testejä oli ensimmäisellä tutkimuskerralla mukana useita, ja ne olivat osittain peräisin Christensenin (1975, 1979) testistöstä, joka perustuu Lurian (1973) teoriaan. Seurantavaiheisiin niistä valittiin viisi, koska ne olivat kvantitatiivisesti pisteytettävissä, ja olivat vähiten riippuvaisia testauksen suorittajan kokemuksesta (Ruoppila & Suutama 1997a). Testeistä neljä oli tarkoitettu arvioimaan visuaalisia tai visuospatiaalisia toimintoja, ja osittain myös motorisia toimintoja ja tarkkaavuutta. Poppelreuterin kuviot -tehtävässä oli tarkoitus löytää ja tunnistaa esineitä päällekkäisistä kuvista. Tehtäviä oli yhteensä kolme, ja niistä merkittiin oikeiden vastausten lukumäärä vaihteluvälin ollessa 0–14. ”Kellon tunnistamisessa” tutkittavalle näytettiin neljä eri kellonaikaa kellotaulusta, ja merkittiin oikeiden vastausten lukumäärä vaihteluvälin ollessa 0–4. Hunajakennon piirtäminen -tehtävässä tutkittavan piti jatkaa hunajakennon muistuttavan kuvion piirtämistä. Tehtävässä käytettiin kynää ja paperia, ja se arvioi visuokonstruktivista hahmottamista. Arviointi tapahtui merkitsemällä häiriön aste, jolloin 0 tarkoitti virheetöntä suoritusta ja 3 tarkoitti tunnistamattomissa olevaa piirrosta. Tarkkaavuus -tehtävässä tarkoituksena oli löytää mahdollisimman monta R- ja A-kirjainta kahden minuutin aikana paperilta, joka oli täynnä

isoja kirjaimia. R- ja A-kirjaimia oli yhteensä 117, ja arvioinnissa merkittiin löydettyjen kirjainten määrä. Kielellisiä toimintoja, sujuvuutta ja puheen automatisaatiota arvioitiin Puheautomatismit -tehtävällä, joka on osa WMS:n Psykkisen kontrollikyvyn testiä. Tehtävässä lueteltiin numerot takaperin kahdestakymmenestä yhteen, ja merkittiin luettelemiseen kulunut aika sekunteina. Seurantatutkimuksissa lisättiin joukkoon vielä yksi standardoitu psykometrinen testi, WAIS-R:n (Wechsler 1981) ”Kuutiotehtävä”, joka tehtiin neuropsykologisen arviointiosuuden yhteydessä.

Muistitoimintojen itsearvioita tutkittiin Metamuistikyselyllä (Fromholt, Pedersen, Lauridsen & Larsen 1990), joka kehitettiin alun perin NORA-tutkimusta (Nordic Research on Ageing) varten. Metamuistikysely koostuu yhdeksästä kysymyksestä, jotka arvioivat muistin yleisongelmia, lähimuistin ongelmia ja pitkäkestoisen muistin ongelmia. Näiden lisäksi ensimmäisellä testauskerralla oli mukana kolme ja seuruututkimuksissa viisi osiota, joilla saatiin kuvailevaa tietoa muistivaikeuksien haitoista. Tässä tutkimuksessa otettiin huomioon vain ensimmäisistä yhdeksästä kysymyksestä muodostettu yhteispistemäärä. Mitä enemmän tutkittava koki muistivaikeuksia, sitä suurempi oli yhteispistemäärä.

Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein & McHugh 1975) on laajasti käytössä oleva dementian ja muistihäiriöiden seulontatesti. Sillä saadaan nopeasti tietoa tutkittavan älyllisestä toimintakyvystä ja yleiskäsitys yksilön mahdollisesta kognitiivisen suoriutumisen heikentymisestä. MMSE tehtiin kotona suoritettujen haastattelujen yhteydessä ennen laboratoriotestauksia tutkittavien ollessa 80-, 85- ja 90-vuotiaita. Testin tehtävät arvioivat orientaatiota, muistia, tarkkaavaisuutta, keskittymiskykyä, laskutaitoa, kielellisiä kykyjä ja hahmotuskykyä. Maksimipistemäärä on 30 ja tehdyt virheet laskevat sitä. Pistemäärä alle 24 merkitsee yleensä poikkeavaa älyllistä toimintakykyä.

Mielialaoireita arvioitiin CES-D-asteikolla (Center for Epidemiologic Studies - Depression Scale), joka on alunperin kehitetty USA:ssa. CES-D on suunniteltu arvioimaan mielialaoireiden nykytasoa, ennen kaikkea masentuneisuutta. (Radloff 1977; ks. myös Heikkinen, Berg & Avlund 1997). CES-D on kyselylomake, jossa vastaajia pyydetään arvioimaan kahdenkymmenen eri oireen esiintyvyyttä viimeksi kuluneen viikon aikana. Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös haastattelua kirjallisen kyselyn sijasta. Vastausvaihtoehtoja on neljä, joista 0 = harvoin tai ei koskaan, 1 = joskus, 2 = melko usein ja

3 = lähes koko ajan. Kokonaispistemäärä on 0:n ja 60:n välillä, ja pistemäärää vähintään 16 pidetään merkinä mielialaoireiden olemassaolosta.

Itsearvioitua terveyttä arvioitiin kysymällä tutkittavilta, millaiseksi he arvioivat viime aikaisen terveydentilansa yleisesti. Vastausvaihtoehtoja oli viisi, joista 1 tarkoitti erittäin hyvää ja 5 erittäin huonoa.

Haluttiin selvittää, olisiko muuttujista mahdollista muodostaa muisti- ja älykkyyshäiriöt. Muistifaktoriin otettiin mukaan Numerosarjat etuperin ja takaperin, Visuaalinen reproduktio yhteensä ja Looginen muisti. Faktoriansalyysi vahvisti, että muistista muodostui yksi faktori. Testit muutettiin standardiasteikolle, ja niistä muodostettiin summamuuttuja. Älykkyyshäiriöön ensimmäisellä tutkimuskerralla otettiin mukaan loput psykometrisista testeistä sekä kaikki neuropsykologiset testit. Koska kaikki testit latautuivat yhdelle faktorille, muutettiin testit standardiasteikolle ja muodostettiin niistä summamuuttuja. Toisella tutkimuskerralla summamuuttujaan lisättiin Kuutiotehtävä. Kognitiivista suorituskäkyä arvioivien muuttujien (MMSE-, älykkyyshäiriö- ja muistipistemäärät) keskinäiset korrelaatiot eri tutkimuskertoilla olivat 0,46–0,68.

Koska itsearvioitua terveyttä arvioitiin vain yhden kysymyksen perusteella, sille ei voitu laskea reliabiliteettia. Kaikkien muiden muuttujien reliabiliteetit olivat vähintäänkin tyydyttäviä, ja ne on esitetty taulukossa 2. Älykkyyshäiriössä ei ensimmäisellä tutkimuskerralla ollut mukana Kuutiotehtävää, joten toisen tutkimuskerran älykkyyshäiriöllä laskettiin reliabiliteetti sekä Kuutiotehtävän kanssa että ilman sitä. Koska Kuutiotehtävä nosti reliabiliteettia, käytettiin jatkossa älykkyyshäiriössä, jossa se oli mukana kaikissa muissa paitsi kehitystä koskevissa tarkasteluissa.

TAULUKKO 2. Tutkimuksessa käytettyjen summamuuttujien reliabiliteetit.

	<u>Cronbachin alfat</u>		
	naiset	miehet	kaikki
Älykkyys 75-v. (1)	0,78	0,84	0,82
Muisti 75-v.	0,70	0,70	0,70
Metamuisti 75-v.	0,68	0,69	0,67
CES-D 75-v.	0,84	0,82	0,84
MMSE 80-v.	0,67	0,75	0,70
Älykkyys 80-v. (2)	0,79	0,85	0,83
Älykkyys 80-v. (1)	0,81	0,76	0,80

(1) Kuutiotehtävä ei mukana, (2) Kuutiotehtävä mukana

Riippumattomien otosten t-testillä tarkasteltiin naisten ja miesten välisiä keskiarvoeroja. Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerroin selvitettiin kaikkien muuttujien väliltä samalla mittauskerralla. Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla tarkasteltiin myös tulosten pysyvyyttä iän myötä ja selvitettiin, ennustavatko testitulokset itsearviointia tai itsearviot testituloksia viiden vuoden seuruissa. Kahden riippumattoman ryhmän korrelaatioiden yhtäsuuruuden testaukseen tarkoitettulla McNemarin testillä (McNemar 1969) tarkasteltiin naisten ja miesten välisiä eroja muuttujien pysyvyyttä ilmoittavissa korrelaatioissa sekä itsearvioiden ja testitulosten välisissä korrelaatioissa tietyllä tutkimuskerralla. Yleisellä lineaarisella mallilla (general linear model, GLM) tutkittiin sukupuolten välisiä eroja muuttujien ennustavuutta ilmaisevissa korrelaatioissa. Toistettujen mittausten GLM-menetelmällä tarkasteltiin itsearvioiden ja testitulosten muutosta 75–85-vuotiaana sekä sukupuolten välisiä eroja itsearvioiden ja testitulosten muutoksessa 85–90-vuotiaana. Koska 90-vuotiaiden ryhmässä tutkittavia oli vähän, päätettiin heidän kolmannen ja neljännen tutkimuskerran tuloksiaan verrata keskenään parittaisella t-testillä. Kuoleman vuoksi pois jääneiden ja elossa pysyneiden keskiarvoerojen vertailemiseen käytettiin riippumattomien otosten t-testiä. Vertailua ei tehty naisille ja miehille erikseen miesten vähäisen määrän vuoksi.

## TULOKSET

Aluksi tarkasteltiin tuloksia erikseen joka tutkimuskerralta, ja selvitettiin samalla oliko miesten ja naisten välillä eroja tuloksissa. MMSE-pistemäärän, muistipistemäärän ja älykkyyspistemäärän osalta naisten ja miesten keskiarvot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi missään ikävaiheessa (taulukko 3). Miehet ilmoittivat 75-vuotiaana enemmän muistivaikeuksia kuin naiset. Muissa ikävaiheissa sukupuolten välillä ei havaittu eroja metamuistissa. Naisten ja miesten arviot terveydestään eivät eronneet toisistaan missään vaiheessa tilastollisesti merkitsevästi. Viimeisellä tutkimuskerralla näytti kuitenkin siltä, että naiset arvioivat terveytensä heikommaksi kuin miehet, mutta ero ei noussut tilastollisesti merkitseväksi, mikä saattoi johtua siitä, että osallistujamäärä oli pieni. Kahdella ensimmäisellä tutkimuskerralla naiset olivat masentuneempia kuin miehet. Viimeisellä tutkimuskerralla keskiarvossa näkyi sama ilmiö. Ero ei kuitenkaan ollut merkitsevä, mikä saattoi johtua pienestä osallistujamäärästä.

TAULUKKO 3. Naisten ja miesten itsearvioiden ja testitulosten keskiarvot, keskihajonnat ja keskiarvoerot kaikilta tutkimuskerroilta.

		75					
		ka		kh		ka-ero	p
		naiset (n)	miehet (n)	naiset	miehet		
MMSE							
Älykkyys (1)	0,39 (177)	1,03 (99)	4,51	5,15	-0,64	0,283	
Muisti	-0,19 (193)	0,36 (106)	2,93	2,87	-0,54	0,123	
Metamuisti	6,34 (194)	7,12 (105)	3,07	3,06	-0,78	<b>0,036</b>	
Itsearvioitu terveys	2,97 (208)	2,97 (110)	0,60	0,55	0,00	0,982	
CES-D	14,30 (224)	11,87 (113)	8,63	7,20	2,43	<b>0,010</b>	

80

	ka		kh		ka-ero	p
	<u>naiset (n)</u>	<u>miehet (n)</u>	<u>naiset</u>	<u>miehet</u>		
MMSE	24,98 (161)	25,24 (78)	4,45	4,57	-0,26	0,672
Älykkyys (2)	0,52 (104)	1,68 (55)	5,52	4,45	-1,17	0,178
Muisti	0,11 (111)	0,18 (59)	2,85	2,52	-0,07	0,870
Metamuisti	5,50 (122)	6,32 (62)	2,96	3,45	-0,82	0,094
Itsearvioitu terveys	3,06 (165)	2,99 (81)	0,71	0,77	0,07	0,463
CES-D	14,42 (147)	11,44 (75)	8,70	6,70	2,98	<b>0,010</b>

85

	ka		kh		ka-ero	p
	<u>naiset (n)</u>	<u>miehet (n)</u>	<u>naiset</u>	<u>miehet</u>		
MMSE	23,03 (102)	23,51 (43)	5,57	5,35	-0,48	0,631
Älykkyys (2)	1,44 (46)	2,43 (23)	5,38	4,49	-0,99	0,452
Muisti	0,10 (56)	0,30 (26)	3,20	3,49	-0,54	0,123
Metamuisti	6,34 (69)	7,12 (30)	3,07	3,06	-0,90	0,215
Itsearvioitu terveys	3,08 (95)	2,92 (38)	0,61	0,67	0,16	0,180
CES-D	14,12 (94)	13,65 (37)	7,51	5,64	0,47	0,732



	90					
	ka		kh		ka-ero	p
	naiset (n)	miehet (n)	naiset	miehet		
MMSE	20,00 (49)	22,88 (16)	8,37	3,95	-2,88	0,069
Älykkyys (2)	1,44 (16)	2,13 (6)	4,86	6,19	-0,69	0,785
Muisti	-0,25 (21)	-0,05 (9)	2,77	2,68	-0,20	0,858
Metamuisti	6,92 (26)	6,56 (9)	3,27	4,28	0,37	0,790
Itsearviointi terveys	3,08 (36)	2,73 (15)	0,87	0,46	0,35	0,150
CES-D	13,60 (35)	10,93 (14)	9,14	5,80	2,67	0,230

(1) Kuutiotehtävä ei mukana, (2) Kuutiotehtävä mukana

Eri menetelmien tulosten pysyvyyttä ilmaisevat korrelaatiot on esitetty taulukossa 4. Kaikki korrelaatiot lukuun ottamatta CES-D-pistemäärän korrelaatioita olivat suhteellisen pysyviä viiden vuoden ajanjaksoilla. Pysyvyydessä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja naisten ja miesten välillä.

TAULUKKO 4. Muuttujien korrelaatiot eri ikävaiheiden välillä.

	75/80 v.	80/85 v.	85/90 v.
MMSE		0,50***	0,59***
Älykkyys (1)	0,83***	0,86***	0,84***
Muisti	0,74***	0,63***	0,77***
Metamuisti	0,60***	0,59***	0,80***
Itsearviointi terveys	0,48***	0,47***	0,59***
CES-D	0,40***	0,45***	0,47**

\* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$  \*\*\* =  $p < 0,001$

(1) Kuutiotehtävä ei mukana

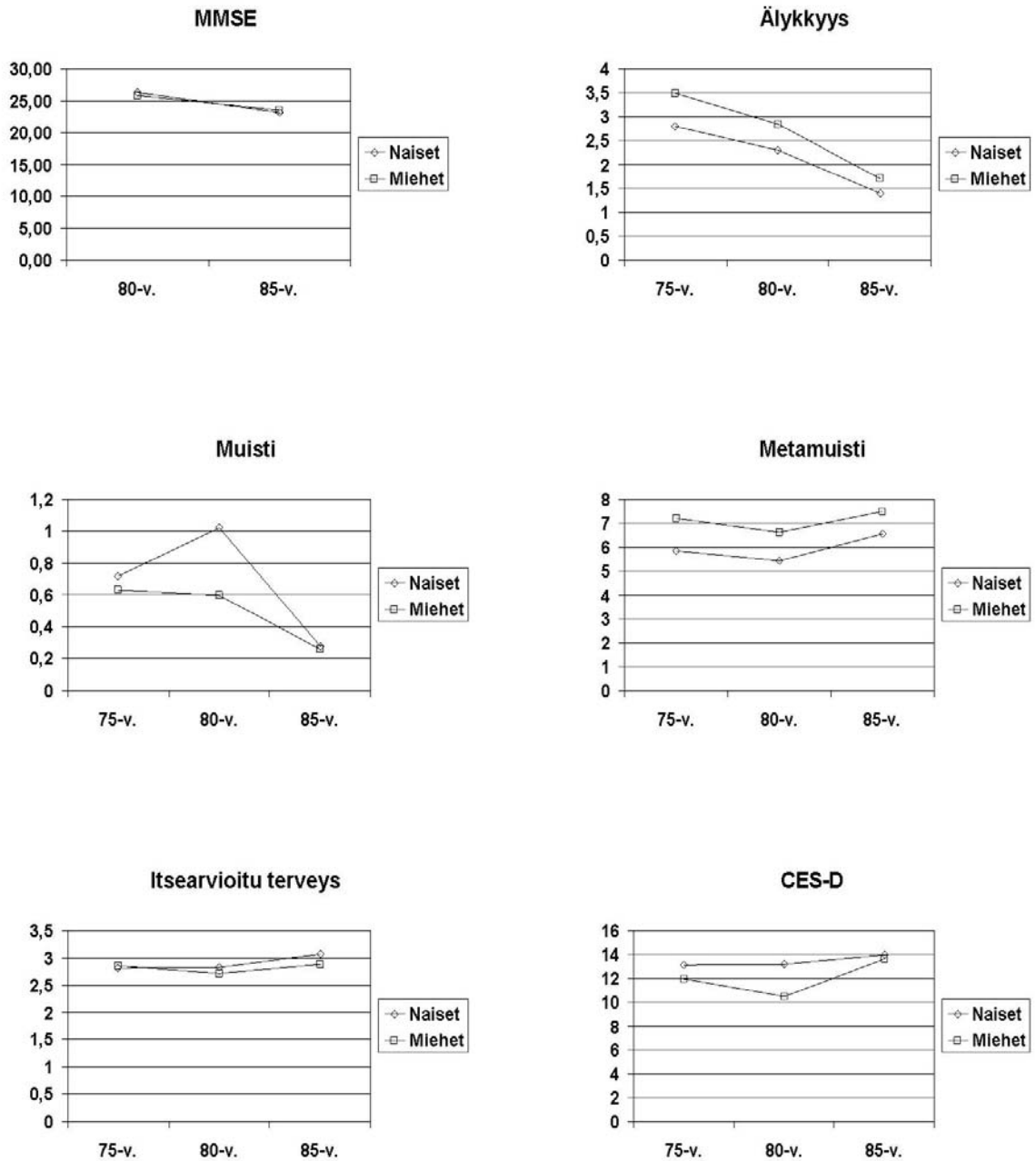
Itsearvioiden ja testitulosten muutosta iän myötä on tarkasteltu taulukossa 5 ja kuviossa 1. Muutosta tarkasteltiin 75. ja 85. ikävuoden välillä, 90-vuotiaille tehtiin omat tarkastelunsa. MMSE-pistemäärän heikkeneminen 80–85-vuotiaana oli tilastollisesti merkitsevää sekä naisilla [ $F(1,97)=40,17$ ;  $p < 0,001$ ] että miehillä [ $F(1,42)=10,28$ ;  $p = 0,003$ ]. Myös

älykkyyssipistemäärän heikkeneminen 80–85-vuotiaana oli tilastollisesti merkitsevää sekä naisilla [F(1,42)=6,24] että miehillä [F(1,19)=5,73; p=0,027]. Muistipistemäärän muutos iän myötä ei ollut tilastollisesti merkitsevää naisilla eikä miehillä. Metamuisti muuttui tilastollisesti merkitsevästi 80–85-vuotiaana vain naisilla [F(1,63)=10,69; p=0,002] siten, että muistin valittelut lisääntyivät. Itsearvioitu terveys heikkeni tilastollisesti merkitsevästi 80–85-vuotiaana vain naisilla [F(1,83)=20,55; p<0,001]. Miehillä CES-D-pistemäärä kasvoi tilastollisesti merkitsevästi 80–85 ikävuoden välillä [F(1,36)=9,64; p=0,004]. 75–80-vuotiaana ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia.

TAULUKKO 5. Testitulosten ja itsearvioiden keskiarvot ja keskihajonnat naisilla ja miehillä 75–85-vuotiaana.

	MMSE				Älykkyyks (1)				Muisti			
	naiset		miehet		naiset		miehet		naiset		miehet	
	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh
75-v.					2,78	3,84	3,49	4,12	0,72	2,41	0,63	2,13
80-v.	26,27	3,12	25,81	3,09	2,30	3,77	2,85	3,87	1,02	2,78	0,60	2,23
85-v.	23,17	5,59	23,51	5,35	1,40	4,66	1,70	3,87	0,28	2,96	0,26	2,16
	Metamuisti				Itsearvioitu terveys				CES-D			
	naiset		miehet		naiset		miehet		naiset		miehet	
	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh
75-v.	5,86	2,75	7,21	2,92	2,81	0,53	2,85	0,50	13,13	7,00	11,92	5,14
80-v.	5,44	2,91	6,60	3,61	2,82	0,49	2,71	0,68	13,17	6,75	10,46	6,51
85-v.	6,55	3,19	7,50	3,59	3,06	0,57	2,88	0,69	13,92	7,56	13,65	5,64

(1) Kuutiotehtävä ei mukana



KUVIO 1. Testien ja itsearvioiden muutokset 75–85-vuotiaana.

Tilastollisesti merkitsevää heikkenemistä tutkimuksessa koko ajan mukana olleiden kolmannen ja neljännen tutkimuskerran tuloksissa havaittiin MMSE-pistemäärässä, älykkyyspistemäärässä ja muistipistemäärässä (taulukko 6). Metamuistin, itsearvioitun terveyden ja CES-D-pistemäärän muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Tarkasteltiin myös, vaikuttiko sukupuoli testitulosten ja itsearvioiden muutokseen viiden vuoden seuruussa, mutta tilastollisesti merkitseviä eroja naisten ja miesten välillä ei havaittu. Erityisesti miesten vähäinen lukumäärä saattoi vaikuttaa siihen, että erot eivät nousseet merkitseviksi.

TAULUKKO 6. Itsearvioiden ja testitulosten vertaaminen 85- ja 90-vuotiaana. Keskiarvot, keskihajonnat, keskiarvoerot ja p-arvot.

	85-v.		90-v.		ka-ero	p
	ka	kh	ka	kh		
MMSE	25,02	3,88	21,23	6,77	3,79	<b>0,000</b>
Älykkyys (1)	3,87	4,19	1,87	4,39	2,00	<b>0,002</b>
Muisti	1,49	2,61	0,10	2,64	1,39	<b>0,000</b>
Metamuisti	6,03	3,00	6,72	3,49	-0,69	0,074
Itsearvioitu terveys	2,87	0,54	2,93	0,74	-0,07	0,473
CES-D	13,00	6,90	13,10	8,23	-0,10	0,927

(1) Kuutiotehtävä ei mukana

Itsearvioiden ja testitulosten väliset korrelaatiot kullakin tutkimuskerralla on esitetty taulukossa 7. Havaittiin, että mitä parempia tutkittavien MMSE-pistemäärät olivat 80- ja 85-vuotiaana, sitä paremmaksi he arvioivat terveytensä. Älykkyyspistemäärä oli yhteydessä itsearvioituun terveyteen kolmella ensimmäisellä tutkimuskerralla siten, että mitä parempia älykkyyspistemäärät olivat, sitä parempia olivat myös terveyden itsearviot, kun taas CES-D-pistemäärään älykkyyspistemäärän ei havaittu olevan yhteydessä millään tutkimuskerralla. Älykkyyspistemäärä oli metamuistiin yhteydessä ensimmäisellä tutkimuskerralla eli mitä

parempia älykkyyspistemäärät olivat, sitä vähemmät tutkittavat kokivat muistivaikeuksia. Muistipistemäärän havaittiin olevan ensimmäisellä tutkimuskerralla yhteydessä sekä metamuistiin että itsearvioituun terveyteen siten, että mitä parempia tutkittavien muistipistemäärät olivat, sitä vähemmän he kokivat muistivaikeuksia ja sitä paremmaksi he arvioivat terveytensä. Muistipistemäärän yhteys itsearvioituun terveyteen havaittiin myös kolmannella tutkimuskerralla. CES-D-pistemäärään muistipistemäärä oli yhteydessä vain viimeisellä tutkimuskerralla niin, että mitä parempia olivat muistipistemäärät, sitä vähemmän koettiin masentuneisuutta. Kaikki itsearvioiden ja testitulosten väliset korrelaatiot olivat melko alhaisia. Sukupuolten välisiä eroja korrelaatioissa ei havaittu.

TAULUKKO 7. Samanaikaiset korrelaatiot 75-, 80-, 85- ja 90-vuotialla.

		Metamuisti	Itsearvioitu terveys	CES-D
MMSE	1.			
	2.	-0,10	-0,26***	-0,06
	3.	-0,14	-0,24**	-0,03
	4.	-0,05	-0,16	-0,26
Älykkyys	1. (1)	-0,20**	-0,23***	-0,10
	2. (2)	-0,08	-0,28***	-0,15
	3. (2)	0,04	-0,39**	-0,21
	4. (2)	-0,10	0,00	0,11
Muisti	1.	-0,20**	-0,20***	-0,11
	2.	-0,11	-0,15	0,30
	3.	-0,22	-0,24*	-0,08
	4.	-0,36	-0,15	-0,43*

\* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$  \*\*\* =  $p < 0,001$

1. rivi 75-v., 2. rivi 80-v., 3. rivi 85-v., 4. rivi 90-v.

(1) Kuutiotehtävä ei mukana, (2) Kuutiotehtävä mukana

Itsearvioidulla terveydellä 75-, 80- ja 85-vuotiaana oli eniten yhteyksiä testituloksiin 80-, 85- ja 90-vuotiaana, kun taas CES-D-pistemäärän ei havaittu ennustavan testituloksia lainkaan (taulukko 8). Mitä vähemmän tutkittavat kokivat muistivaikeuksia ja mitä paremmaksi he arvioivat terveytensä 75-vuotiaana, sitä parempia olivat heidän MMSE-pistemääränsä 80-vuotiaana. Itsearvioitu terveys ennusti älykkyysepistemäärää kaikissa ikävaiheissa, eli paremmat terveyden itsearviot 75-, 80- ja 85-vuotiaana ennustivat parempia älykkyysepistemääriä 80-, 85- ja 90-vuotiaana. Itsearvioitu terveys 80-vuotiaana selitti älykkyysepistemäärää 85-vuotiaana ainoastaan naisilla, kun älykkyys 80-vuotiaana oli kontrolloitu [ $F(1,40)=4,217, p=0,047$ ]. Itsearvioitu terveys ennusti myös muistipistemäärää siten, että mitä paremmaksi tutkittavat arvioivat terveytensä 75- ja 80-vuotiaana, sitä parempia olivat heidän muistipistemääränsä 80- ja 85-vuotiaana.

TAULUKKO 8. Miten itsearviot ennustivat testituloksia viiden vuoden seurussa 15 vuoden ajanjaksolla. Pearsonin korrelaatiokertoimet.

	MMSE	Älykkyys (2)	Muisti
Metamuisti	1. -0,16*	-0,13	-0,09
	2. -0,11	-0,14	-0,20
	3. -0,23	-0,09	-0,24
Itsearvioitu terveys	1. -0,21**	-0,26**	-0,19*
	2. -0,16	-0,40**	-0,25*
	3. -0,19	-0,74***	-0,25
CES-D	1. -0,04	-0,08	-0,00
	2. 0,03	-0,16	-0,11
	3. -0,22	-0,01	-0,13

\* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$  \*\*\* =  $p < 0,001$

1. rivi 75-80-v., 2. rivi 80-85-v., 3. rivi 85-90-v.

(2) Kuutiotehtävä mukana

Kaikkien testitulosten havaittiin ennustavan itsearvioitua terveyttä ainakin yhdellä tutkimuskerralla (taulukko 9). MMSE-pistemäärä ennusti itsearvioitua terveyttä siten, että mitä parempia tutkittavien MMSE-pistemäärät olivat 80-vuotiaana, sitä paremmaksi he arvioivat terveytensä 85-vuotiaana. Älykkyysepistemäärä ennusti itsearvioitua terveyttä siten, että mitä parempia tutkittavien älykkyysepistemäärät olivat 75- ja 80-vuotiaana, sitä

paremmaksi he arvioivat terveytensä 80- ja 85-vuotiaana. Älykkyyspistemäärä ennusti myös CES-D-pistemäärää siten, että mitä parempia älykkyyspistemäärät olivat 75-vuotiaana, sitä vähemmän koettiin masentuneisuutta 80-vuotiaana. Muistipistemäärän havaittiin ennustavan itsearvioitua terveyttä niin, että mitä parempia tutkittavien muistipistemäärät olivat 75-vuotiaana, sitä paremmaksi he kokivat terveytensä 80-vuotiaana.

TAULUKKO 9. Miten testitulokset ennustivat itsearvioita viiden vuoden seuruissa 15 vuoden ajanjaksolla. Pearsonin korrelaatiokertoimet.

		Metamuisti	Itsearvioitu terveys	CES-D
MMSE	1.			
	2.	-0,05	-0,20*	-0,05
	3.	-0,01	-0,08	-0,12
Älykkyys	1. (1)	-0,08	-0,26***	-0,16*
	2. (2)	-0,10	-0,20*	-0,14
	3. (2)	-0,03	-0,08	-0,05
Muisti	1.	-0,06	-0,24***	-0,08
	2.	-0,15	-0,17	-0,06
	3.	-0,31	0,11	-0,16

\* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$  \*\*\* =  $p < 0,001$

1. rivi 75-80-v., 2. rivi 80-85-v., 3. rivi 85-90-v.

(1) Kuutiotehtävä ei mukana, (2) Kuutiotehtävä mukana

Ensimmäisen tutkimuskerran jälkeen kuoleman vuoksi pois jääneet saivat vuoden 1989 tutkimuksessa merkittävästi heikomman älykkyyspistemäärän kuin tutkimuksessa mukana pysyneet (taulukko 10 ja kuvio 2). Pois jääneet myös kokivat enemmän muistivaikeuksia ja arvioivat terveytensä heikommaksi kuin mukana pysyneet. Muiden muuttujien osalta ei havaittu merkitseviä eroja. Ne tutkittavat, jotka kuolivat vuoden 1994 tutkimuksen jälkeen, eivät sen vuoksi osallistuneet kolmannelle tutkimuskerralle, arvioivat terveytensä huonommaksi ja olivat myös masentuneempia vuoden 1994 tutkimuksessa kuin elossa pysyneet (taulukko 11 ja kuvio 2). Pois jääneillä oli myös heikompi MMSE-pistemäärä ja älykkyyspistemäärä kuin mukana pysyneillä. Muistipistemäärän ja koettujen muistivaikeuksien osalta ei havaittu merkitseviä eroja. Viimeiseen tutkimuskertaan osallistuneilla oli merkittävästi paremmat MMSE-, älykkyys- ja muistipistemäärät sekä

terveyden itsearviot vuoden 1999 tutkimuksessa kuin niillä, jotka kuolivat tutkimuksen jälkeen, eivätkä sen vuoksi osallistuneet viimeiselle tutkimuskerralle (taulukko 12 ja kuvio 2). Metamuistissa ja CES-D-pistemäärissä sen sijaan eroja ei havaittu.

TAULUKKO 10. Keskiarvot, keskihajonnat, keskiarvoerot ja p-arvot vuodelta 1989 kuoleman vuoksi ennen vuoden 1994 tutkimusta pois jääneiden ja mukana pysyneiden välillä.

	ka		kh		ka-ero	p
	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>		
Älykyys (1)	0,96	-1,04	4,62	5,05	2,00	<b>0,008</b>
Muisti	0,12	-0,51	2,75	3,53	0,63	0,221
Metamuisti	6,44	7,42	3,03	3,25	-0,97	<b>0,037</b>
Itsearvioitu terveys	2,93	3,13	0,56	0,64	-0,20	<b>0,030</b>
CES-D	13,56	13,19	8,34	7,96	0,38	0,735

(1) Kuutiotehtävä ei mukana



TAULUKKO 11. Keskiarvot, keskihajonnat, keskiarvoerot ja p-arvot vuodelta 1994 kuoleman vuoksi ennen vuoden 1999 tutkimusta pois jääneiden ja mukana pysyneiden välillä.

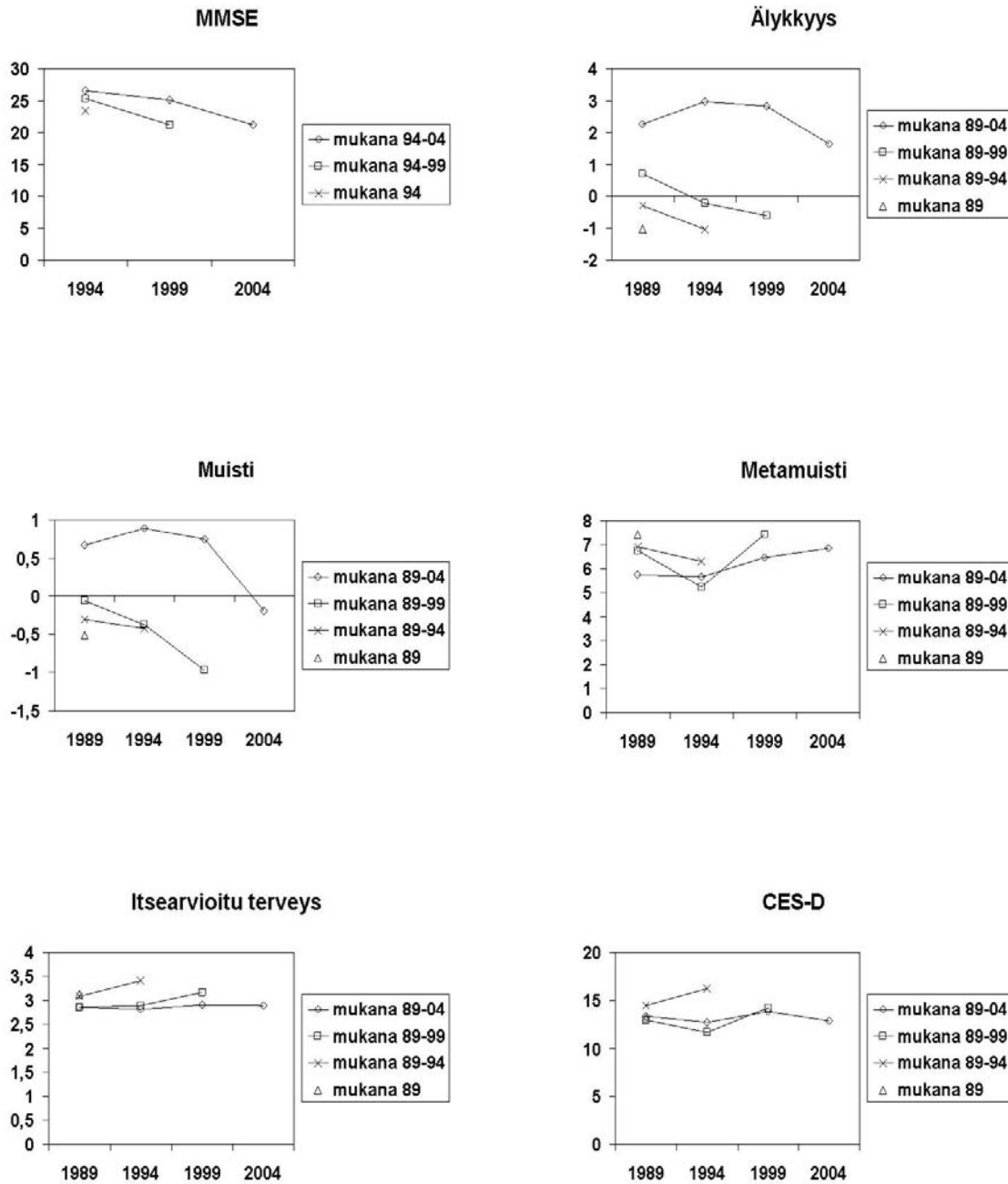
	ka		kh		ka-ero	p
	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>		
MMSE	25,90	23,32	3,37	5,85	2,57	<b>0,001</b>
Älykkyys (2)	1,49	-1,04	5,08	5,17	2,53	<b>0,010</b>
Muisti	0,33	-0,42	2,64	2,94	0,75	0,121
Metamuisti	5,59	6,29	3,11	3,23	-0,69	0,188
Itsearvioitu terveys	2,85	3,40	0,59	0,84	-0,55	<b>0,000</b>
CES-D	12,16	16,19	6,71	10,28	-4,03	<b>0,004</b>

(2) Kuutiotehtävä mukana

TAULUKKO 12. Keskiarvot, keskihajonnat, keskiarvoerot ja p-arvot vuodelta 1999 kuoleman vuoksi ennen vuoden 2004 tutkimusta pois jääneiden ja mukana pysyneiden välillä.

	ka		kh		ka-ero	p
	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>	<u>elossa</u>	<u>kuolleet</u>		
MMSE	25,10	21,22	3,77	6,25	3,87	<b>0,000</b>
Älykkyys (2)	2,82	-0,61	5,18	4,04	3,43	<b>0,009</b>
Muisti	0,75	-0,97	2,56	2,67	1,72	<b>0,006</b>
Metamuisti	6,46	7,42	3,31	3,23	0,96	0,166
Itsearvioitu terveys	2,91	3,17	0,54	0,70	-0,26	<b>0,018</b>
CES-D	13,78	14,24	6,94	7,16	-0,46	0,711

(2) Kuutiotehtävä mukana



KUVIO 2. Kuoleman vuoksi pois jääneiden ja mukana pysyneiden vertailu.

## POHDINTA

Tutkimuksessa havaittiin, että MMSE-pistemäärä (kognitiivisen yleistason arviointiin käytettävä menetelmä) ja älykkyys sekä itsearviot muistista, terveydestä ja mielialasta säilyivät entisellään 80 vuoden ikään saakka, jonka jälkeen ne alkoivat heiketä. Itsearviot eivät heikentyneet tilastollisesti merkitsevästi enää 85. ikävuoden jälkeen, mutta MMSE-pistemäärän ja älykkyuden heikkeneminen jatkui 90-vuotiaaksi saakka. Viimeisellä tutkimuskerralla mukana olleiden älykkyystestien tulokset olivat vielä 85-vuotiaana suhteellisen korkeita, mutta nekin heikkenivät voimakkaasti kaikilla 90 vuoden ikään mennessä. Muistisuoriutuminen säilyi entisellään 85-vuotiaaksi, jonka jälkeen se alkoi heikentyä. Kognitiivisen suorituskyvyn (MMSE-pistemäärän, älykkyuden ja muistin) ja itsearvioiden välisistä yhteyksistä havaittiin, että itsearvioidulla terveydellä oli eniten yhteyksiä kognitiivisten testien tuloksiin. Itsearvioitu terveys oli yhteydessä kognitiiviseen suorituskykyyn siten, että mitä paremmaksi terveys arvioitiin, sitä parempia olivat testitulokset. Itsearvioitu terveys myös ennusti testituloksia viiden vuoden ajanjaksolla, ja testitulokset ennustivat itsearvioitua terveyttä. Itsearvioitu terveys oli myös merkittävä kuolleisuuden ennustaja, kun verrattiin tutkimuksesta kuoleman vuoksi pois jääneitä ja mukana pysyneitä.

Tutkimuksessa ei havaittu eroja naisten ja miesten välillä kognitiivisessa suorituskyvyssä. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös NORA-tutkimuksessa (Steen ym. 1997; Suutama ym. 2002) ja Seattlen pitkäikäistutkimuksessa (esim. Schaie 2001, 2002, 2004), mutta on myös tutkimuksia, joissa eroja on havaittu (van Exel ym. 2001). Tässä tutkimuksessa miehet ilmoittivat 75-vuotiaana enemmän muistivaikeuksia kuin naiset, tästäkin on yhteneväisiä tuloksia NORA-tutkimuksessa (Fromholt & Berg 1997). Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu monenlaisia tuloksia sukupuolen vaikutuksesta itsearvioituun terveyteen (esim. Schroll ym. 1991; Stump ym. 1997; Bryant ym. 2000). Tässä tutkimuksessa sukupuolen vaikutusta ei havaittu, ja tulos on yhteneväinen Bryantin ym. (2000) havaintojen kanssa. Mielialan osalta taas havaittiin, että 75- ja 80-vuotiaana naiset olivat masentuneempia kuin miehet. Tämä tulos näyttäisi tukevan yleistä havaintoa, että iäkkäillä naisilla masennus on tavallisempaa kuin miehillä (Heikkinen, Berg & Avlund 1997; Heikkinen ym. 2002; Saks ym. 2002).

Testitulosten ja itsearvioiden pysyvyyttä ilmaisevat korrelaatiot olivat suhteellisen korkeita ( $r=0,47-0,86$ ) lukuun ottamatta mielialaa, eli yksilöiden järjestys seuruututkimuksissa oli lähes sama kuin aiemmissa tutkimuksissa. Mielialan suhteen yksilöiden välinen järjestys vaihteli enemmän ( $r=0,40-0,47$ ). Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu kohtuullista pysyvyyttä ainakin metakognitioissa (Ruoppila & Suutama 1997a) ja terveyden itsearvioissa (Leinonen ym. 2001; Leinonen 2002) viiden vuoden seuruussa.

80. ja 85. ikävuoden välillä naisilla ja miehillä MMSE- ja älykkyyspistemäärä heikkenivät merkitsevästi. Aiempien tutkimusten mukaan kognitiivisen suorituskyvyn heikkeneminen ei ole kokonaisvaltaista, vaan eri kyvyt heikkenevät eri tahtiin (ks. esim. Schaie 2004; Schaie ym. 2004). 80. ja 85. ikävuoden välillä naisilla muistin valittelut lisääntyivät, ja he arvioivat terveytensä heikommaksi kuin aiemmin, ja miehet olivat aiempaa masentuneempia. Ruoppila ja Suutama (1997b) havaitsivat, että tutkittavat arvioivat muistinsa 80-vuotiaana paremmaksi kuin 75-vuotiaana. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että itsearviot kognitiivisesta toiminnasta muuttuvat kielteisemmiksi iän myötä (esim. Smith ym. 1996; Ponds ym. 2000). Terveyden itsearvioiden osalta aiemmat tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. On havaittu, että 50. ikävuoden jälkeen terveyttä aletaan arvioida aiempaa heikommaksi (McCullough & Laurenceau 2004), mutta on myös tutkimustuloksia, joiden mukaan iäkkäät arvioivat terveytensä pysyneen aiemmalla tasolla tai jopa parantuneen (Leinonen 2002). Mielialan osalta on havaittu, että masentuneisuus lisääntyy iän myötä (esim. Kasl-Godley 1998; Saks ym. 2002). Se, muuttuvatko itsearviot iän myötä, riippuu paljolti siitä, mihin tutkittavia pyydetään vertaamaan itseään: itseensä nuorempana vai muihin samanikäisiin. Muisti ei heikentynyt merkitsevästi naisilla eikä miehillä. Tässä tutkimuksessa käytetyt muistitestit arvioivat pääasiassa työmuistia, ja aiemmissa tutkimuksissa työmuistissa on havaittu iän myötä tapahtuvia muutoksia (Salthouse & Babcock 1991; Hultch 1992). MMSE-pistemäärä, älykkyys ja muisti heikkenivät 85. ja 90. ikävuoden välillä tilastollisesti merkitsevästi, ja sukupuolten välillä ei havaittu eroja muutoksessa. Älykkyuden ja muistin heikkeneminen ei kuitenkaan välttämättä näy iäkkäiden arjessa, sillä testit arvioivat maksimaalista suorituskykyä.

Itsearvioidulla terveydellä havaittiin eniten yhteyksiä testituloksiin. Mitä parempia olivat terveyden itsearviot, sitä parempia olivat MMSE-pistemäärät sekä älykkyys- ja muistitestien

tulokset. Itsearvioitu terveys oli yhteydessä MMSE-pistemäärään 80- ja 85-vuotiaana, älykkyyteen 75-, 80- ja 85-vuotiaana ja muistiin 75- ja 85-vuotiaana. Itsearvioidun terveyden yhteys kognitiivisiin testituloksiin on havaittu myös useissa aiemmissa tutkimuksissa (esim. Christensen ym. 1994; Ruoppila & Suutama 1997b; Jelicic & Kempen 1999).

Mitä vähemmän tutkittavat kokivat muistivaikeuksia, sitä parempia olivat heidän älykkyyden ja muistitestiensä tulokset 75-vuotiaana. Muistin itsearviot olivat siis yhteydessä muistitestiensä tuloksiin vain ensimmäisellä tutkimuskerralla, ja silloinkin yhteys oli melko heikko ( $r=0,20$ ). Aiemmat tutkimustulokset objektiivisen muistin ja metamuistin välisistä yhteyksistä ovat ristiriitaisia. Joissakin tutkimuksissa niiden välillä on havaittu yhteyttä (esim. Zimprich ym. 2003; Turvey ym. 2000) ja joissakin ei (Hänninen ym. 1994). Näistä tuloksista voisi päätellä, että iäkkäiden arviot muistitoiminnoistaan eivät anna kovin luotettavaa tietoa heidän muistinsa todellisesta tilasta. Tämä voi johtua siitä, että muistivaikeuksista kysyttäessä ihmiset arvioivat lähinnä arkielämässä tarvittavia muistitoimintoja, kun taas muistitestit ovat aikarajoitteisia ja pyrkivät arvioimaan maksimaalista muistikapasiteettia. Voi myös olla, että ihminen, jonka kognitiiviset kyvyt ovat heikentyneet, ei kykene arvioimaan muistiaan kovin realistisesti. Metamuistin ja objektiivisesti mitatun muistin välisestä yhteydestä on hyvin vähän uusia, 1990- ja 2000-luvulta olevia tutkimustuloksia, joten siinä mielessä tässä tutkimuksessa tehdyt tarkastelut olivat ajankohtaisia ja tarpeellisia.

Mielialan havaittiin olevan yhteydessä vain muistiin 90-vuotiaana siten, että mitä vähemmän tutkittavat kokivat masentuneisuutta, sitä paremmin he suoriutuivat muistitesteissä. Myös aiempien tutkimusten mukaan masentuneisuus heikentää muistisuorituksia (Bäckman & Forsell 1994; Schaie & Willis 2002). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voisi kuitenkin päätellä, että masentuneisuus vaikuttaa muistisuoritukseen vain hyvin iäkkäillä. On kuitenkin myös mahdollista, että kaikkein masentuneimmat henkilöt eivät osallistuneet testeihin, mikä voi aiheuttaa tuloksiin virhettä.

Itsearvioitu terveys osoittautui tässä tutkimuksessa myös merkittävimmäksi ennustajaksi siten, että mitä paremmaksi tutkittavat arvioivat terveytensä, sitä parempi oli heidän kognitiivinen suorituskykynsä viiden vuoden kuluttua. Itsearvioitu terveys 75-vuotiaana ennusti MMSE-pistemäärää, älykkyyttä ja muistia 80-vuotiaana. Itsearvioitu terveys 80-vuotiaana ennusti älykkyyttä ja muistia 85-vuotiaana, mutta kun älykkyyden 80-vuotiaana oli

kontrolloitu, selitti 80-vuotiaan itsearvioitu terveys 85-vuotiaan älykkyyttä ainoastaan naisilla. Itsearvioitu terveys 85-vuotiaana ennusti älykkyyttä 90-vuotiaana. Siitä, ennustaako itsearvioitu terveys kognitiivista suorituskyykyä, ei löytynyt aiempia tutkimustuloksia. Tässä tutkimuksessa lisäksi 75-vuotiaana koetut muistivaikeudet olivat yhteydessä MMSE-pistemäärään 80-vuotiaana. Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että muistivaikeudet ennustavat kognitiivisten toimintojen heikkenemistä (Schmand ym. 1996; Turvey ym. 2000).

Itsearvioitu terveys oli myös merkittävin selitettävä, eli mitä parempi tutkittavien kognitiivinen suorituskyyky oli, sitä paremmaksi he arvioivat terveytensä viiden vuoden kuluttua. 80-vuotiaan MMSE-pistemäärä ennusti 85-vuotiaan itsearvioitua terveyttä, 75- ja 80-vuotiaan älykkyyks ennusti 80- ja 85-vuotiaan itsearvioitua terveyttä ja 75-vuotiaan muisti ennusti 80-vuotiaan itsearvioitua terveyttä. Kirjallisuudesta ei löytynyt arvioita siitä, miten kognitiiviset testitulokset ennustavat terveyden itsearvioita. Tässä tutkimuksessa lisäksi 75-vuotiaan älykkyyks ennusti 80-vuotiaan mielialaa siten, että mitä parempia älykkyystestien tulokset olivat, sitä vähemmän koettiin masentuneisuutta. Aiempienkin tutkimusten mukaan heikko kognitiivinen suorituskyyky ennustaa masentuneisuutta (esim. Pitkälä ym. 2003).

Tutkimuksesta pois jääneiden MMSE- ja älykkyyspistemäärät olivat yleisesti heikompia kuin tutkimuksessa mukana pysyneiden, mikä viittaa terminaaliseen laskuun (esim. Palmore & Cleveland 1976; Anstey ym. 2001). Useiden tutkimusten mukaan heikot terveyden itsearviot ennustavat kuolleisuutta (esim. Mackenbach ym. 2002; Franks ym. 2003), ja siitä saatiin vahvoja viitteitä myös tässä tutkimuksessa. Tämän tutkimuksen perusteella näyttäisi myös siltä, että muistivaikeudet voivat ennustaa kuolleisuutta, mutta vastaavia tuloksia ei aiemmasta kirjallisuudesta löytynyt. Useiden tutkimusten mukaan masentuneisuus ennustaa kuolleisuutta (Schulz ym. 2000; Ganguli ym. 2002; Pitkälä ym. 2003). Masentuneisuuden yhteys kuolemaan havaittiin myös tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan heikko muistisuoriutuminen ennustaa 85-vuotiailla kuolemaa, ja tämä tulos saa tukea myös Hassingin ja Smallin ym. (2002) havainnoista, joiden mukaan kuolemaan yhteydessä olevaa muistin heikkenemistä tapahtuu vain hyvin iäkkäillä.

Tutkimuksen ansiona voidaan pitää sen 15 vuotta kestänyttä seuranta-asetelmaa, joka on kansainvälisestäikin ajateltuna harvinaislaatuinen iäkkäiden ollessa tutkimuksen kohteena. Poikkeuksellista oli myös tutkittavien korkea ikä: viimeisellä tutkimuskerralla tutkittavat

olivat jo 90-vuotiaita. Tutkimuksen vahvuutena oli myös alkuperäisen havaintoaineiston suuri koko, 355 henkilöä, mitä voidaan pitää erittäin edustavana. Havaintoaineisto pieni kuitenkin nopeasti, ja eritoten miesten ryhmän koko oli lopuksi liian pieni tilastollisiin arvioihin.

Kaikkien tutkimuksessa käytettyjen summamuuttujien reliabiliteetit olivat kohtuullisen hyviä (0,67-0,85), eli muuttujat arvioivat luotettavasti ja toistettavasti tutkimuskohteena olevia ilmiöitä. Reliabiliteetit kertovat myös, että jokaisella tutkimuskerralla arvioitiin samoja asioita. On kuitenkin hyvä muistaa, että useimmat kognitiiviset testit on alun perin suunniteltu nuorille ihmisille.

Tutkimuksen perusjoukkoon kuuluivat vuonna 1914 syntyneet jyvaskyläläiset, joten yleistyksiä otoksen perusteella voidaan periaatteessa tehdä vain tähän ryhmään. Voisi kuitenkin ajatella, etteivät Suomen keskisuuret kaupungit eroa niin paljoa toisistaan, etteivätkö tulokset voisi olla ainakin suuntaa antavia myös muiden keskisuurten kaupunkien ikääntyvien kohdalla. Vuonna 1914 syntyneet jyvaskyläläiset ovat ehkä keskimääräistä koulutetumpia verrattuna ainakin maaseudulta kotoisin olevaan väestöön, joten tuloksia ei ehkä sellaisenaan voida yleistää koskemaan maaseudulta lähtöisin olevia iäkkäitä. Täytyy myös ottaa huomioon, ettei tuloksia välttämättä voida sellaisenaan yleistää myöhempiin kohortteihin. Tutkimuksessa mukana olleet ihmiset ovat eläneet raskaiden sotavuosien läpi, ja nämä kokemukset ovat saattaneet vaikuttaa heidän tuloksiinsa erityisesti mielialan osalta. Myös elintaso ja terveydenhuolto ovat parantuneet huomattavasti tutkittavien elinaikana, ja kouluttautuminen on ollut vähäisempää heidän nuoruudessaan verrattuna myöhemmin syntyneisiin. Pistemäärissä havaittiin paljon yksilöiden välisiä eroja, mikä viittaa siihen, että iäkkäiden välillä on suuria eroja kognitiivisessa suorituskyvyssä ja itsearvioissa. Iäkkäät eivät siis ole homogeeninen joukko, joten tämänkään tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä kaikkiin yksilöihin.

Tutkimustuloksia on voinut heikentää se, että varsinkin ensimmäisellä tutkimuskerralla uusi ja tuntematon tutkimustilanne on voinut aiheuttaa tutkittaville jännitystä. Tutkittavat saivat tutkimustilanteen jälkeen palautetta siitä, minkälaisia heidän tuloksensa olivat keskitasoon nähden ja miten tulokset olivat muuttuneet aiemmista tuloksista, joten seuraavissa tutkimuksissa tutkittavat ovat voineet jännittää sitä, ovatko heidän tuloksensa heikentyneet aiempiin

tuloksiin verrattuna. Tutkimukseen osallistuneet ovat myös voineet tuntea paineita monenlaisista muista tutkimustilanteeseen liittyvistä seikoista, kuten ovatko he tarpeeksi hyviä tutkittavia, tai mitä testaaaja tai haastattelija heistä ajattelee. Tutkimuspäivät olivat pitkiä, ja sisälsivät myös fyysisesti rasittavia testejä, joten psykometristen ja neuropsykologisten arviointien ajankohta on voinut vaikuttaa tuloksiin. Ne tutkittavat, joille testit on tehty päivän loppupuolella, ovat voineet olla jo melko väsyneitä, mikä on voinut heikentää suoritusta.

On periaatteessa mahdollista, että tutkimuksessa pisimpään mukana olleet ovat saaneet oppimisen seurauksena todellista tasoaan parempia testituloksia. Ne, jotka olivat mukana kaikilla tutkimuskerroilla, tekivät testit neljä kertaa. Tutkimustilanteiden välillä oli kuitenkin aikaa viisi vuotta, joten on melko epätodennäköistä, että tutkittavat olisivat muistaneet tehtäviä, elleivät he olleet harjoitelleet niitä tutkimustilanteiden välillä.

Kuten kuoleman vuoksi pois jääneiden ja tutkimuksessa mukana pysyneiden vertailuista voidaan havaita, ovat myöhemmille tutkimuskerroille valikoituneet vain kaikista parhaiten suoriutuvat. Osa tutkittavista on voinut jäädä pois seuraututkimuksista tulosten heikentymisen pelossa, ja se on voinut aiheuttaa valikoituneisuutta tutkimustuloksiin. Mahdollisesti ne, joilla testitulokset tai itsearviot olisivat olleet heikoimmat, ovat jääneet pois. On kuitenkin myös mahdollista, että osa hyväkuntoisista tutkittavista on jäänyt pois sen takia, etteivät he ole enää viitsineet osallistua tutkimukseen kolmatta tai neljättä kertaa, vaan ovat ajatelleet tehneensä jo oman osuutensa. Jotkut heikompi-kuntoiset taas ovat voineet ajatella, etteivät he halua olla vaivaksi, eivätkä sen vuoksi ole lähteneet tutkimukseen mukaan. Osa taas on voinut pelätä, ettei pärjäisi tutkimustilanteissa heikentyneiden aistitoimintojensa vuoksi. On myös muistettava, että iäkkäitä suomalaisia miehiä on elossa huomattavasti vähemmän kuin naisia, joten tutkimukseen osallistuneet miehet ovat naisia valikoituneempia.

Tässä tutkimuksessa ei saatu tilastollisesti merkitsevää näyttöä muistin heikentymisestä 75–85 vuoden iässä, vaan muisti alkoi heiketä vasta 85. ikävuoden jälkeen. Kuitenkin muistitestien tulosten perusteella heikentymistä tapahtui jo aiemminkin. Tämä viittaa siihen, että joillakin iäkkäillä ihmisillä muisti heikkenee iän myötä, mutta on myös paljon niitä, joilla heikkenemistä ei tapahdu ennen kuin hyvin iäkkäänä. On myös mahdollista, että



tutkimuksesta ovat jääneet pois kaikista huonomuistisimmat yksilöt. Tulosten perusteella voisi kuitenkin olettaa, että yleensä ihmisillä on väärä käsitys muistin heikkenemisestä. Jos ihmiset tietäisivät, että muistisuoriutuminen voi säilyä ennallaan pitkälle vanhuuteen, heillä voisi olla erilainen asenne ikääntyviä kohtaan. Nämä asiat olisi hyvä ottaa huomioon erilaisia palveluja suunniteltaessa. Esimerkiksi ikääntyvien yliopistossa ja muissa opiskelupaikoissa pitäisi huolehtia siitä, ettei osallistujien muistia aliarvioida ja sen vuoksi tehdä heille liian helppoja tehtäviä. Myös ikääntyvät itse saattavat luulla, että muistin heikkeneminen iän myötä on väistämätöntä. Heidän oma asennoitumisensa saattaa vaikuttaa siihen, että he asettavat itselleen liian alhaisia tavoitteita liittyen muistin käyttöön. He eivät ehkä käytä muistiaan yhtä monipuolisesti kuin aiemmin, tai ottavat käyttöön apuvälineitä kuten muistilaput, ja tämän vuoksi heidän muistinsa ei saa tarpeeksi kuormitusta.

Terveyden itsearvioilla näyttäisi tutkimuksen perusteella olevan huomattava merkitys iäkkäiden elämässä. Niillä on vaikutusta sekä sen hetkiseen että myöhempään kognitiiviseen suorituskykyyn ja muistiin. Jos iäkkäät valittelevat heikkoa terveyttä, asiaan pitäisi suhtautua vakavasti eikä sitä tulisi väheksyä. Paikallaan voisi olla kognitiivisten taitojen, eritoten muistin ja älykkyyden harjoittaminen. Harjoituksen positiiviset vaikutukset kognitiiviseen suorituskykyyn on havaittu useissa tutkimuksissa (esim. Rabbitt ym. 2001; Schaie 2004). Tällaiset seikat voitaisiin ottaa huomioon ainakin päiväkeskuksissa ja vanhustentaloissa iäkkäiden päiväohjelmaa suunniteltaessa. Ehkä lääkäreidenkin olisi pelkkien fyysisten toimenpiteiden kuten terveystarkastusten ja lääkkeiden määräämisen lisäksi hyvä kiinnittää huomiota myös siihen, mitä muuta terveyden heikkenemisen valittelujen taustalta voi löytyä. Ehkä valittelut eivät kerrokaan todellisesta terveyden heikkenemisestä, vaan ovat merkki esimerkiksi tulevasta kognitiivisesta heikentymisestä ja dementoivien sairauksien ilmaantumisesta.

Näin laajoja pitkittäistutkimuksia ei ole aiemmin Suomessa tehty ikääntyville, joten jatkossa niitä olisi hyvä tehdä lisää, ja tehdä myös vertailua eri kohorttien kesken. Jatkossa kannattaisi myös tarkastella sukupuolen lisäksi muidenkin taustamuuttujien vaikutuksia kognitiiviseen kehitykseen. Mielenkiintoista olisi selvittää ainakin koulutuksen, ammattitaustan ja sairauksien (erityisesti dementian) vaikutuksia tutkittuihin asioihin. Olisi myös hyödyllistä tutkia metamuistin, itsearvioidun terveyden ja mielialan välisiä yhteyksiä, joita tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu. Myös heikkojen terveyden itsearvioiden taustalta löytyviä

tekijöitä pitäisi selvittää, jotta tiedettäisiin, mikä saa iäkkäät arvioimaan terveytensä heikoksi. Jatkotutkimuksissa olisi myös mielenkiintoista vertailla erikseen tutkimuksesta kuoleman vuoksi ja myös muista syistä pois jääneitä sekä mukana pysyneitä. Tässä tutkimuksessa se ei aineiston puitteissa ollut mahdollista.

Jatkotutkimuksissa olisi tärkeää myös keskittyä yksilöiden välisten erojen tarkastelemiseen. Vielä viimeisellä tutkimuskerralla osa tutkittavista sai yhtä hyviä tuloksia kuin ensimmäisellä tutkimuskerralla. Tästä voidaan päätellä, että vaikka iän myötä yleensä tapahtuu heikkenemistä, sitä ei kuitenkaan välttämättä tapahdu kaikilla. On muistettava, että iän myötä yksilöiden väliset erot lisääntyvät, ja jokainen ikääntyvä tulisi kohdata yksilönä.

## LÄHTEET

- Anstey, K. & Christensen, H. 2000. Education, activity, health, blood pressure and apolipoprotein E as predictors of cognitive change in old age: a review. *Gerontology* 46, 163-177.
- Anstey, K. J., Luszcz, M. A., Giles, L. C. & Andrews, G. R. 2001. Demographic, health, cognitive, and sensory variables as predictors of mortality in very old adults. *Psychology and Aging* 16, 3-11.
- Appels, A., Bosma, H., Grabauskas, V., Gostautas, A. & Sturmans, F. 1996. Self-rated health and mortality in a Lithuanian and a Dutch population. *Social Science & Medicine* 42, 681-689.
- Baltes, P. B. 1987. Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology* 23, 611-626.
- Baltes, P. B. 1993. The aging mind: potential and limits. *The Gerontologist* 33, 580-594.
- Benyamini, Y., Blumstein, T., Lusky, A. & Modan, B. 2003. Gender differences in the self-rated health–mortality association: Is it poor self-rated health that predicts mortality or excellent self-rated health that predicts survival? *The Gerontologist* 43, 396-405.
- Berg, S. 1996. Aging, behavior, and terminal decline. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. Fourth edition. San Diego, CA: Academic Press, 323-337.
- Birren, J. E. 1965. Age changes in speeded behavior: its central nature and physiological correlates. Teoksessa A. T. Welford & J. E. Birren (toim.) *Behavior, aging, and the nervous system: biological determinants of speed of behavior and its changes with age*. Springfield: Thomas, 191-216.
- Birren, J. E. & Birren, B. A. 1990. The concepts, models and history of the psychology of aging. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. Third edition. San Diego, CA: Academic Press, 3-20.
- Bosworth, H. B. & Schaie, K. W. 1999. Survival effects in cognitive function, cognitive style and sociodemographic variables in the Seattle Longitudinal Study. *Experimental Aging Research* 25, 121-139.
- Bosworth, H. B., Schaie, K. W., Willis, S. L. & Siegler, I. C. 1999. Age and distance to death in the Seattle Longitudinal Study. *Research on Aging* 21, 723-738.

- Bryant, L. L., Beck, A. & Fairclough, D. L. 2000. Factors that contribute to positive perceived health in an older population. *Journal of Aging and Health* 12, 169-192.
- Bäckman, L. & Forsell, Y. 1994. Episodic memory functioning in community-based sample of old adults with major depression: utilization of cognitive support. *Journal of Abnormal Psychology* 103, 361-370.
- Bäckman, L., Small, B. J. & Wahlin, Å. 2001. Aging and memory: cognitive and biological perspectives. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. Fifth edition. San Diego, CA: Academic Press, 349-377.
- Chen, P., Ganguli, M. & Mulsant, B. H. 1999. The temporal relationship between depressive symptoms and dementia: a community-based prospective study. *Archives of General Psychiatry* 56, 261-266.
- Christensen, A-L. 1975. Luria's neuropsychological investigation. Manual and cards. Copenhagen: Munksgaard.
- Christensen, A-L. 1979. Luria's neuropsychological investigation. Text (2. painos). Copenhagen: Munksgaard.
- Christensen, H., Henderson, A. S. & Griffiths, K. & Levings, C. 1997. Does aging inevitably lead to declines in cognitive performance? A longitudinal study of elite academics. *Personality and Individual Differences* 23, 67-78.
- Christensen, H., Jorm, A. F., Henderson, A. S., Mackinnon, A. J., Korten, A. E. & Scott, L. R. 1994. The relationship between health and cognitive functioning in a sample of elderly people in the community. *Age and Ageing* 23, 204-212.
- Christensen, H., Korten, A., Jorm, A. F., Henderson, A. S., Scott, R. & Mackinnon, A. J. 1996. Activity levels and cognitive functioning in an elderly community sample. *Age and Ageing* 25, 72-80.
- Craik, F. I. M. & Jennings, J. M. 1992. Human memory. Teoksessa F.I. M. Craik & T. A. Salthouse (toim.) *Handbook of aging and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 51-110.
- Damian, J., Ruigomez, A., Pastor, V. & Martin-Moreno, J. M. 1999. Determinants of self assessed health among Spanish older people living at home. *Journal of Epidemiology and Community Health* 53, 412-416.
- Dixon, R. A. 1992. Questionnaire research on metamemory and aging: issues of structure and function. Teoksessa L.W. Poon, D. C. Rubin & B. A. Wilson (toim.) *Everyday*

- cognition in adulthood and late life. Cambridge: Cambridge University Press, 394-415.
- Earles, J. L. & Salthouse, T. A. 1995. Interrelations of age, health, and speed. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 50B, P33-P41.
- Elias, M. F., Elias, J. W. & Elias, P. K. 1990. Biological and health influences on behavior. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. Third edition. San Diego, CA: Academic Press, 80-102.
- Flavell, J. & Wellman, H. 1977. Metamemory. Teoksessa R. V. Kail & J. W. Hagen (toim.) *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 3-33.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. 1975. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12, 189-198.
- Franks, P., Gold, M. R. & Fiscella, K. 2003. Sociodemographics, self-rated health, and mortality in the US. *Social Science & Medicine* 56, 2505-2514.
- Fromholt, P. & Berg, S. 1997. Self-reported memory and cognitive performance among 75-year old people from three Nordic cities. Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen & A. Viidik (toim.) *Functional status, health and aging: The NORA study. Facts, research and intervention in geriatrics*. Paris: Serdi, 55-65.
- Fromholt, P., Pedersen, M., Lauridsen, I. & Larsen, S. F. 1990. Kognitiv kapacitet hos aeldre. En psykologisk undersogelse af 400 75-årige danskere. Århus: Psykologisk Institut, Aarhus Universitet.
- Ganguli, M., Dodge, H. H. & Mulsant, B. H. 2002. Rates and predictors of mortality in an aging, rural, community-based cohort: the role of depression. *Archives of General Psychiatry* 59, 1046-1052.
- Ganguli, M., Du, Y., Dodge, H. H., Ratcliff, G. G. & Chang, C.-C. H. 2006. Depressive symptoms and cognitive decline in late life. A prospective epidemiological study. *Archives of General Psychiatry* 63, 153-160.
- Gatz, M. & Hurwicz, M.-L. 1990. Are old people more depressed? Cross-sectional data on Center for Epidemiological Studies Depression Scale factors. *Psychology and Aging* 5, 284-290.
- Hassing, L. B., Johansson, B., Berg, S., Nilsson, S. E., Pedersen, N. L., Hofer, S. M. & McClearn, G. 2002. Terminal decline and markers of cerebro and cardiovascular

- disease: findings from a longitudinal study of the oldest old. *The Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 57B, P268-P276.
- Hassing, L. B., Small, B. J., von Strauss, E., Fratiglioni, L. & Bäckman, L. 2002. Mortality-related differences and changes in episodic memory among the oldest old: evidence from a population-based sample of nonagenarians. *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 9, 11-20.
- Heikkinen, R.-L., Berg, S. & Avlund, K. 1997. Depressive symptomatology among the elderly in three Nordic localities as measured by the CES-D scale. *Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen & A. Viidik (toim.) Functional status, health and aging: The NORA study. Facts, research and intervention in geriatrics. Paris: Serdi, 107-119.*
- Heikkinen, R.-L., Berg, S., Avlund, K. & Törmäkangas, T. 2002. Depressed mood: changes during a five-year follow-up in 75-year-old men and women in three Nordic localities. *Aging Clinical and Experimental Research* 14, Suppl. to No. 3, 16-28.
- Heikkinen, E., Leinonen, R., Berg, S., Schroll, M. & Steen, B. 1997. Levels and associates of self-rated health among 75-year old people living in three Nordic localities. *Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen & A. Viidik (toim.) Functional status, health and aging: The NORA study. Facts, research and intervention in geriatrics. Paris: Serdi, 121-148.*
- Helmer, C., Barberger-Gateau, P., Letenneur, L. & Dartigues, J. F. 1999. Subjective health and mortality in French elderly women and men. *Journals of Gerontology: Social Sciences* 54B, S84-S92.
- Herlitz, A., Nilsson, L.-G. & Bäckman, L. 1997. Gender differences in episodic memory. *Memory and Cognition* 25, 801-811.
- Hertzog, C., Dixon, R. A. & Hultsch, D. F. 1990. Relationships between metamemory, memory predictions, and memory task performance in adults. *Psychology and Aging* 5, 215-227.
- Hill, R. D., Wahlin, Å., Winblad, B. & Bäckman, L. 1995. The role of demographic and life style variables in utilizing cognitive support for episodic remembering among very old adults. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 50B, P219-P227.
- Horn, J. & Cattell, R. B. 1967. Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica* 26, 107-129.

- Hultsch, D. & Dixon, R. 1990. Learning and memory in aging. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) Handbook of the psychology of aging. Third edition. San Diego, CA: Academic Press, 258-274.
- Hultsch, D. F., Hertzog, C., Dixon, R. A. & Small, B. J. 1998. Memory change in the aged. New York: Cambridge University Press.
- Hultsch, D. F., Hertzog, C., Small, B. J. & Dixon, R. A. 1999. Use it or lose it: engaged lifestyle as a buffer of cognitive decline in aging? *Psychology and Aging* 14, 245-263.
- Hultsch, D. F., Hertzog, C., Small, B. J., McDonald-Miszczak, L. & Dixon, R. A. 1992. Short-term longitudinal change in cognitive performance in later life. *Psychology and Aging* 7, 571-584.
- Hänninen, T, Reinikainen, K. J., Helkala, E. L., Koivisto, K., Mykkänen, L., Laakso, M., Pyörälä, K. & Riekkinen, P. J. 1994. Subjective memory complaints and personality traits in normal elderly subjects. *Journal of the American Geriatrics Society* 42, 1-4.
- Jelicic, M & Kempen, G. I. J. M. 1999. Effect of self-rated health on cognitive performance in community dwelling elderly. *Educational Gerontology* 25, 13-17.
- Jorm, A. F., Christensen, H., Korten, A. E., Henderson, A. S., Jacomb, P.A. & Mackinnon, A. 1997. Do cognitive complaints either predict future cognitive decline or reflect past cognitive decline? A longitudinal study of an elderly community sample. *Psychological Medicine* 27, 91-98.
- Jorm, A. F., Christensen, H., Korten, A. E. , Jacomb, P. A. & Henderson, A. S. 2001. Memory complaints as a precursor of memory impairment in older people: a longitudinal analysis over 7-8 years. *Psychological Medicine* 31, 441-449.
- Jylhä, M., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Jokela, J. & Heikkinen, E. 1998. Is self-rated health comparable across cultures and genders? *Journals of Gerontology: Social Sciences* 53B, S144-S152.
- Kasl-Godley, J. E., Gatz, M. & Fiske, A. 1998. Depression and depressive symptoms in old age. Teoksessa I. H. Nordhus, G. R. van den Bos, S. Berg & P. Fromholt (toim.) *Clinical geropsychology*. Washington (DC): American Psychological Association, 211-217.
- Kaufman, A. S. 2001. WAIS III IQs, Horn's theory, and generational changes from young adulthood to old age. *Intelligence* 29, 131-167.

- Kempen, G. I. J. M., Miedema, I., van den Bos, G. A. M. & Ormel, J. 1998. Relationship of domain-specific measures of health to perceived overall health among older subjects. *Journal of Clinical Epidemiology* 51, 11-18.
- Kliegel, M., Moor, C. & Rott, C. 2004. Cognitive status and development in the oldest old: a longitudinal analysis from the Heidelberg Centenarian Study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 39, 143-156.
- Koponen, H. & Leinonen, E. 2001. Vanhuspsykiatria. Teoksessa J. Lönnqvist, M. Heikkinen, M. Henriksson, M. Marttunen & T. Partonen (toim.) *Psykiatria*. Helsinki: Duodecim, 557- 573.
- Lehtinen, V., Joukamaa, M., Jyrkinen, T., Lahtela, K., Raitasalo, R., Maatela, J. & Aromaa, A. 1991. Suomalaisten aikuisten mielenterveys ja mielenterveyden häiriöt. Helsinki: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:33.
- Leinonen, R. 2002. Self-rated health in old age. A follow-up study of changes and determinants. Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Leinonen, R., Heikkinen, E. & Jylhä, M. (2001). Predictors of decline in self-assessments of health among older people – a 5-year longitudinal study. *Social Science & Medicine* 52, 1329-1341.
- Levy- Cushman, J. & Abeles, N. 1998. Memory complaints in the able elderly. *Clinical Gerontologist* 19, 3-24.
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. 1994. Sensory functioning and intelligence in old age: a strong connection. *Psychology and Aging* 9, 339-355.
- Linderberger, U. & Baltes, P. B. 1997. Intellectual functioning in old and in very old age: cross-sectional results from the Berlin Aging Study. *Psychology and Aging* 12, 410-432.
- Lindgren, A.-M., Svärdsudd, K. & Tibblin, G. 1994. Factors related to perceived health among elderly people: The Albertina project. *Age and Ageing* 23, 328-333.
- Luria, A. R. 1973. *The working brain. An introduction to neuropsychology*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Lövdén, M., Rönnlund, M., Wahlin, Å, Bäckman, L., Nyberg, L. & Nilsson, L.-G. 2004. The extent of stability and change in episodic and semantic memory in old age: demographic predictors of level and change. *The Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 59B, P130-P134.



- Mackenbach, J. P., Simon, J. G., Looman, C. W. N. & Joung, I. M. A. 2002. Self-assessed health and mortality: could psychosocial factors explain the association? *International Journal of Epidemiology* 31, 1162-1168.
- Madden, D. J. & Blumenthal, J. A. 1998. Interaction of hypertension and age in visual selective attention performance. *Health Psychology* 17, 76-83.
- Maier, H. & Smith, J. 1999. Psychological predictors of mortality in old age. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 54B, P44-P54.
- Maitland, S. B., Intrieri, R. C., Schaie, K. W. & Willis, S. L. 2000. Gender differences and changes in cognitive abilities across the adult life span. *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 7, 32-53.
- Martin, M. & Zimprich, D. 2003. Are changes in cognitive functioning in older adults related to changes in subjective complaints? *Experimental Aging Research* 29, 335-352.
- McCullough, M. E. & Laurenceau, J. P. 2004. Gender and natural history of self-rated health: a 59-year longitudinal study. *Health Psychology* 23, 651-655.
- McDonald-Miszczak, L., Hertzog, C. & Hultsch, D. F. 1995. Stability and accuracy of metamemory in adulthood and aging: a longitudinal analysis. *Psychology and Aging* 10, 553-564.
- McDowell, I., Xi, G., Lindsay, J. & Tuokko, H. 2004. Canadian Study of Health and Aging: study description and patterns of early cognitive decline. *Aging, Neuropsychology and Cognition* 11, 149-168.
- McNemar, Q. 1969. *Psychological statistics*. Fourth edition. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Meinz, E. J. & Salthouse, T. A. 1998. Is age kinder to females than to males? *Psychonomic Bulletin & Review* 5, 56-70.
- Nilsson, L.-G., Bäckman, L., Erngrund, K., Nyberg, L., Adolfsson, R. & Bucht, G. 1997. The Betula prospective cohort study: memory, health and aging. *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 4, 1-32.
- Palmore, E. & Cleveland, W. 1976. Aging, terminal decline, and terminal drop. *Journal of Gerontology* 31, 76-81.
- Palsson, S., Aevarsson, O. & Skoog, I. 1999. Depression, cerebral atrophy, cognitive performance and incidence of dementia. Population study of 85-year olds. *The British Journal of Psychiatry* 174, 249-253.

- Park, D. C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N. S., Smith, A. D. & Smith, P. K. 2002. Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging* 17, 299-320.
- Paterniti, S., Verdier-Taillefer, M.-H., Dufouil, C. & Alperovitch, A. 2002. Depressive symptoms and cognitive decline in elderly people. *The British Journal of Psychiatry* 181, 406-410.
- Pearman, A. & Storandt, M. 2004. Predictors of subjective memory in older adults. *The Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 59B, P4-P6.
- Perrig-Schiello, P., Perrig, W. J. & Stähelin, H. B. 2000. Differential aspects of memory self-evaluation in old and very old people. *Aging and Mental Health* 4, 130-135.
- Pitkälä, K., Kähönen-Väre, M., Valvanne, J., Strandberg, T. E. & Tilvis, R. S. 2003. Long-term changes in mood of an aged population: repeated Zung-tests during a 10-year follow-up. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 36, 185-195.
- Ponds, R. W. H. M., van Boxtel, M. P. J. & Jolles, J. 2000. Age-related changes in subjective cognitive functioning. *Educational Gerontology* 26, 67-81.
- Portin R., Revonsuo A., Koivikko L. & Rinne J. 1992. Kognitiivinen hitaus ja vanheneminen. *Gerontologia* 6, 196-210.
- Rabbitt, P., Diggle, P., Smith, D., Holland, F. & McInnes, L. 2001. Identifying and separating the effects of practice and of cognitive ageing during a large longitudinal study of elderly community residents. *Neuropsychologia* 39, 532-543.
- Radloff, L. S. 1977. The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement* 1, 358-401.
- Raven, J. C. 1958. *Standard Progressive Matrices. Sets A, B, C, D, and E.* Cambridge: University Printing House.
- Raven, J. C., Court, J. H. & Raven, J. 1977. *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Section 3: Standard Progressive Matrice.* London: H. K. Lewis.
- Riegel, K. F. & Riegel, R. M. 1972. Development, drop and death. *Developmental Psychology* 6, 306-319.
- Rosnick, C. B., Small, B. J., Graves, A. B. & Mortimer, J. A. 2004. The association between health and cognitive performance in a population-based study of older adults: The Charlotte County Healthy Aging Study (CCHAS). *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 11, 89-99.

- Ruoppila, I. & Suutama, T. 1997a. Cognitive functioning of 75- and 80-year-old people and changes during a 5-year follow-up. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, Suppl. 53, 44-65.
- Ruoppila, I. & Suutama, T. 1997b. Cognitive functioning of 75-year-old people in relation to mood, self-rated health and metamemory: a study in three Nordic localities. Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen & A. Viidik (toim.) *Functional status, health and aging: The NORA study. Facts, research and intervention in geriatrics*. Paris: Serdi, 79-92.
- Saks, K. Tiit, E., Käärik, E. & Jaanson, K. 2002. Depressive symptoms in older Estonians: prevalence and models. *Journal of the American Geriatrics Society* 50, 1164-1165.
- Salthouse, T. A. 1993. Speed mediation of adult age differences in cognition. *Developmental Psychology* 29, 722-738.
- Salthouse, T. A. 1996. General and specific speed mediation of adult age differences in memory. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 51B, P30-P42.
- Salthouse, T. A. & Babcock, R. L. 1991. Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology* 27, 763-777.
- Saucier, D. & Gaudette, N. 2000. Actual memory ability significantly predicts self-evaluations of memory. *Expert Evidence* 8, 3-14.
- Schaie, K. W. 1985. *Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities Test, Form OA*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Schaie, K. W. 1989. Perceptual speed in adulthood: cross-sectional and longitudinal studies. *Psychology and Aging* 4, 443-453.
- Schaie, K. W. 1994. The course of adult intellectual development. *The American Psychologist* 49, 304-313.
- Schaie, K. W. 1996. Intellectual development in adulthood. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*. Fourth edition. San Diego, CA: Academic Press, 266-286.
- Schaie, K. W. 2001. Cognitive aging. Teoksessa N. J. Smelser & P. B. Baltes (toim.) *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*. Oxford, UK: Pergamon, 2072-2075.
- Schaie, K. W. 2002. Intelligence. Teoksessa D. J. Ekerdt, R. A. Applebaum, K. C. Holden, S. G. Post, K. Rockwood, R. Schulz, R. L. Sprott & P. Uhlenberg (toim.) *Encyclopedia of aging*. New York: MacmillanReference USA, 513-514.

- Schaie, K. W. 2004. Adult intellectual development. Teoksessa W. E. Craikhead & C. B. Nemeroff (toim.) *The concise Corsini dictionary of psychology and behavioral science*. Third edition. Hoboken, NJ: Wiley, 725-727.
- Schaie, K. W. & Willis, S. L. 2002. *Adult development and aging*. Fifth edition. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall.
- Schaie, K. W., Willis, S. L. & Caskie, G. I. L. 2004. The Seattle Longitudinal Study: relationship between personality and cognition. *Aging, Neuropsychology and Cognition* 11, 304-324. Special issue: Longitudinal studies of cognitive aging.
- Schaie, K. W., Willis, S. L. & Pennak, S. 2005. A historical framework for cohort differences in intelligence. *Research in Human Development* 2, 43-67.
- Schmand, B., Jonker, C., Hooijer, C. & Lindeboom, J. 1996. Subjective memory complaints may announce dementia. *Neurology* 46, 121-125.
- Schofield, P. W., Marder, K., Dooneief, G., Jacobs, D. M., Sano, M. & Stern, Y. 1997. Association of subjective memory complaints with subsequent cognitive decline in community-dwelling elderly individuals with baseline cognitive impairment. *American Journal of Psychiatry* 154, 609-615.
- Schroll, M., Ferry, M., Lund-Larsen, K. & Enzi, G. 1991. Assessment of health: self-perceived health, chronic diseases, use of medicine. Euronut SENECA investigators. *European Journal of Clinical Nutrition* 45, Suppl. to No. 3, 169-182.
- Schulz, R., Beach, S. R., Ives, D. G., Martire, L. M., Ariyo, A. A. & Kop, W. J. 2000. Association between depression and mortality in older adults: The Cardiovascular Health Study. *Archives of Internal Medicine* 160, 1761-1768.
- Schulz, R., Mittelmark, M., Kronmal, R., Polak, J. F., Hirsch, C. H., German, P. & Bookwala, J. 1994. Predictors of perceived health status in elderly men and women. *Journal of Aging and Health* 6, 419-447.
- Small, B. J., Fratiglioni, L., von Strauss, E. & Bäckman, L. 2003. Terminal decline and cognitive performance in very old age: Does cause of death matter? *Psychology and Aging* 18, 193-202.
- Smith, G. E., Petersen, R. C., Ivnik, R. J., Malec, J. F. & Tangalos, E. G. 1996. Subjective memory complaints, psychological distress, and longitudinal change in objective memory performance. *Psychology and Aging* 11, 272-279.

- Soininen, H. & Hänninen, T. 2001. Muistihäiriöiden oirediagnoosiikka. Teoksessa T. Erkinjuntti, J. Rinne, K. Alhainen & H. Soininen (toim.) Muistihäiriöt ja dementia. Helsinki: Duodecim, 77-87.
- Spiers, N., Jagger, C., Clarke, M. & Arthur, A. 2003. Are gender differences in the relationship between self-rated health and mortality enduring? Results from three birth cohorts in Melton Mowbray, United Kingdom. *The Gerontologist* 43, 406-411.
- Steen, G., Fromholt, P., Äystö, S. & Berg, S. 1997. Cognitive functioning in 75-year-olds: a study in three Nordic localities. Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen & A. Viidik (toim.) Functional status, health and aging: The NORA study. Facts, research and intervention in geriatrics. Paris: Serdi, 121-148.
- Stump, T. E., Clark, D. O., Johnson, R. J. & Wolinsky, F. D. 1997. The structure of health status among Hispanic, African American, and white older adults. *The Journals of Gerontology: Psychological and Social Sciences* 52B, 49-60. Special Issue.
- Suutama, T. 2004. Kognitiiviset toiminnot. Teoksessa T. Raitanen, T. Hänninen, H. Pajunen & T. Suutama (toim.) Geropsykologia: vanhenemisen ja vanhuuden psykologia. Helsinki: WSOY, 76-108.
- Suutama, T., Ruoppila, I. & Berg, S. 2002. Changes in cognitive functioning from 75 to 85 years of age: a 5-year follow-up in two Nordic localities. *Aging Clinical and Experimental Research* 14, Suppl. to No. 3, 29-36.
- Suutama, T., Ruoppila, I. & Laukkanen, P. 1999. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn muutokset. Havaintoja Ikivihreät-projektin 8-vuotisesta seuruututkimuksesta. *Kela. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 42. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Thurstone, L. L. & Thurstone, T. G. 1941. Factorial studies of intelligence. Chicago University of Chicago Press.
- Tulving, E. 1983. Elements of episodic memory. Oxford: Oxford University Press.
- Turvey, C. L., Schultz, S., Arndt, S., Wallace, R. B. & Herzog, R. 2000. Memory complaint in a community sample aged 70 and older. *Journal of the American Geriatrics Society* 48, 1435-1441.
- van Exel, E., Gussekloo, J., de Craen, A. J. M., Bootsma-van der Wiel, A., Houx, P., Knook, D. L. & Westendorp, R. G. J. 2001. Cognitive function in the oldest old: women

- perform better than men. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 71, 29-32.
- van Hooren, S. A. H., Valentijn, S. A. M., Bosma, H., Ponds, R. W. H. M., van Boxtel, M. P. J & Jolles, J. 2005. Relation between health status and cognitive functioning: a 6-year follow-up of the Maastricht Aging Study. *The Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 60B, P57-P60.
- Wahlin, Å., Maitland, S. B., Bäckman, L. & Dixon, R. A. 2003. Interrelations between subjective health and episodic memory change in Swedish and Canadian samples of older adults. *The International Journal of Aging and Human Development* 57, 21-35.
- Wang, P. N., Wang, S. J., Fuh, J. L., Teng, E. L., Liu, C. Y., Lin, C. H., Shyu, H. Y., Lu, S. R., Chen, C. C. & Liu H. C. 2000. Subjective memory complaint in relation to cognitive performance and depression: a longitudinal study of a rural Chinese population. *Journal of the American Geriatrics Society* 48, 295-299.
- Wechsler, D. 1945. A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology* 19, 87-95.
- Wechsler, D. 1955. *Wechsler Adult Intelligence Scale. Manual.* New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. 1958. *The measurement and appraisal of adult intelligence.* Baltimore: Williams & Wilkins.
- Wechsler, D. 1981. *WAIS-R manual.* New York: Psychological Corporation.
- Yaffe, K., Blackwell, T., Gore, R., Sands, L., Reus, V. & Browner, W. S. 1999. Depressive symptoms and cognitive decline in nondemented elderly women: a prospective study. *Archives of General Psychiatry* 56, 425-430.
- Zelinski, E. M. & Burnight, K. P. 1997. Sixteen-year longitudinal and time-lag changes in memory and cognition in older adults. *Psychology and Aging* 12, 503-513.
- Zelinski, E. M., Gilewski, M. J. & Anthony-Bergstone, C. R. 1990. Memory Functioning Questionnaire: concurrent validity with memory performance and self-reported memory failures. *Psychology and Aging* 5, 388-399.
- Zimprich, D., Martin, M. & Kliegel, M. 2003. Subjective cognitive complaints, memory performance, and depressive affect in old age: a change-oriented approach. *The International Journal of Aging and Human Development* 57, 339-366.