

**IÄKKÄIDEN HENKILÖIDEN KOGNITIIVISEN HEIKENTYMISEN VARHAINEN  
TUNNISTAMINEN PSYKOMETRISIN JA NEUROPSYKOLOGISIN TESTEIN**

**JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
Psykologian laitos  
PL 35  
40351 Jyväskylä**

**Tiia Saunamäki  
Pro gradu -tutkielma  
Jyväskylän yliopisto  
Psykologian laitos  
Helmikuu 2001**

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Psykologian laitos

SAUNAMÄKI, TIIA: Iäkkäiden henkilöiden kognitiivisen heikentymisen varhainen tunnistaminen psykometrisin ja neuropsykologisin testein

Pro gradu -tutkielma, 37 s.

Psykologia

Helmikuu 2001

---

Tutkimuksessa tarkasteltiin iäkkäiden henkilöiden yleistä kognitiivista heikentymistä ja sen varhaista tunnistamista psykometrisin ja neuropsykologisin testein. Tutkittavia (n = 124) seurattiin kymmenen vuoden ajan kolmella testauskerralla heidän ollessaan 75-, 80- ja 85-vuotiaita. Yleisestä kognitiivisesta heikentymisestä kärsi 85-vuotiaana 29,8 % (n = 37) tutkittavista ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä oli 70,2 % (n = 87). Yleisestä kognitiivisesta heikentymisestä kärsiviksi katsottiin ne tutkittavat, joilla Mini-Mental State Examination -seulontatestin pistemäärä oli laskenut 85-vuotiaana viisi vuotta aiempaan tulokseen verrattuna vähintään yhden aineiston keskihajonnan. Ryhmien kognitiivista suoriutumista arvioitiin psykometrisillä ja neuropsykologisilla testeillä. Yleistä kognitiivista heikentymistä ennusti toisistaan riippumatta lyhytkestoista muistia sekä visuospatiaalis-konstruktivista hahmottamista arvioivat testit. Faktorianalyysin avulla testeistä muodostui kaksi latenttia muuttujaa, joista toinen arvioi visuaalista hahmottamista ja toinen muistia sekä toiminnan sujuvuutta. Vain visuaalisen hahmottamisen heikkeneminen ennusti yleistä kognitiivista heikentymistä viisi vuotta ennen sen toteamista. Näin ollen vaikuttaisi siltä, että visuaalisen hahmottamisen heikkenemisen perusteella voidaan ennustaa yleisempää kognitiivista heikentymistä iäkkäillä henkilöillä sekä yksittäisten testien että tilastollisen mallin avulla. Tutkimuksessa episodisen muistin testit eivät kyenneet ennustamaan yleistä kognitiivista heikentymistä, vaikka aikaisemman tutkimustiedon perusteella näin voitiin olettaa. Syynä tähän lienee se, ettei mukana ollut lainkaan viivästettyä muistia tai uuden oppimista arvioivia testejä. Tähänastinen tutkimus muistihäiriöiden ja dementian varhaisesta tunnistamisesta psykometrisin ja neuropsykologisin testein on antanut lupaavia tuloksia, mutta vakuuttavaa tutkimustietoa aiheesta tarvitaan edelleen.

Avainsanat: ikääntymiseen liittyvä kognitiivinen heikentyminen, dementoituminen, kognitiiviset toiminnot, psykometriset ja neuropsykologiset testit, muistihäiriöiden varhaisdiagnostiikka.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Department of psychology

SAUNAMÄKI, TIIA: Early detection of cognitive decline in elderly people with psychometrical and neuropsychological tests

Pro gradu, 37 pp.

Psychology

February 2001

---

The aim of the study was to analyze cognitive decline of elderly people and its early detection with psychometrical and neuropsychological tests. Participants ( $n = 124$ ) were followed with three measures at ages 75, 80 and 85. A deterioration of at least one standard deviation on Mini-Mental State Examination (MMSE) at age 85, compared to MMSE at age 80, defined cognitive decline. Thirty-seven participants demonstrated cognitive decline and 87 had a stable cognitive level. The results of the psychometrical and neuropsychological tests were compared between these two groups. Decline in tests measuring visuospatial and -constructive ability and primary auditory memory predicted overall cognitive decline. Using factor analysis the tests were characterized by two latent underlying dimensions relating to visual perception, and memory and fluency. Only decline in visual perception predicted overall cognitive decline by five years. Tests measuring episodic memory couldn't predict overall cognitive decline, although on grounds of previous studies this was expected. This is probably because the test battery didn't include any delayed recall or learning tests. Psychometrical and neuropsychological tests have shown to be useful in early detection of memory disorders, but further studies are still needed.

Keywords: age-associated cognitive decline, dementia, psychometrical and neuropsychological tests, cognitive functioning, early diagnostic of memory disorders.

## JOHDANTO

Iän myötä kognitiivisessa toiminnassa tapahtuu muutoksia, jotka vaihtelevat vaikeusasteeltaan. Normaaliinkin ikääntymiseen liittyy kognitiivisen toiminnan muutoksia, mutta osalla ikääntyneistä muutokset ovat normaalia suurempia. Tällöin puhutaan ikääntymiseen liittyvästä kognitiivisesta heikkenemisestä tai vakavammissa häiriöasteisissa tiloissa dementoitumisesta.

*Ikääntymiseen liittyvällä kognitiivisella heikkenemisellä* tarkoitetaan ikääntyvien henkilöiden subjektiivisesti kiusallisena kokemaa oireistoa, jossa muistin ja kognitiivisten toimintojen muutokset eivät ole niin suuret, että niitä voitaisiin pitää dementia-asteisina häiriöinä (Hänninen & Soininen, 1999; Rissanen, Karppi & Honkimäki, 1999). Yleensä keskeisimpänä oireena on muistin heikkeneminen muiden kognitiivisten muutosten ollessa vähäisempiä, miksi usein puhutaankin ikääntymiseen liittyvästä muistihäiriöstä. Ikään liittyvä kognitiivinen heikkeneminen, tai muistihäiriö, on tarpeellinen käsite ikääntymiseen liittyvien normaalien kognitiivisten muutosten ja patologisten muutosten välillä etenkin, jos se auttaa ennakoimaan dementian kehittymistä ja määrittämään kenellä ikääntyneellä on riski dementoitua lähivuosina (Hänninen & Soininen, 1999).

Ikään liittyvän kognitiivisen heikkenemisen luonnetta on jonkin verran tutkittu ja saatu eriäviä tuloksia: sen on katsottu toisaalta olevan erillinen oireyhtymä, jolla ei ole yhteyttä dementiaan, vaan sitä on pidetty enemmänkin normaaliin ikääntymiseen liittyvänä ilmiönä (Helkala, 1995; Koivisto, 1995). Toisaalta on myös esitetty, että ikääntymiseen liittyvällä muistihäiriöllä on vahva sidonnaisuus myöhemmin puhkeavaan dementiaan, tai että muistihäiriöstä kärsivät henkilöt sairastavatkin itse asiassa alkavaa dementiaa (Helkala, 1995; Flicker, Ferris & Reisberg, 1991). Kirjallisuudessa häiriöstä on useita nimityksiä. Eri muistihäiriöt myös määritellään eri

tavoin ja siksi tutkimuksissa heikkoutena onkin määritelmien kirjavuus ja se, ettei mikään niistä ole vakiinnuttanut asemaansa tutkimuskäytössä (Hänninen & Soininen, 1999).

*Dementiassa* on kyse oireyhtymästä, johon liittyy muistihäiriön lisäksi laajempi henkisen toiminnan ja muiden korkeampien aivotoimintojen heikentyminen aikaisempaan tasoon nähden, ja tämä rajoittaa henkilön itsenäistä ja sosiaalista selviytymistä (Rissanen ym., 1999; Sulkava, Erkinjuntti & Palo, 1989). Dementia ei ole yhtenäinen sairaus vaan kliininen oirekuva, jolle on ominaista henkisten toimintojen asteittainen taantuminen, useimmiten pysyvästi (Kuikka, Pulliainen & Hänninen, 1998). Dementian oirekuvassa muistihäiriö koskee ennen kaikkea uusien asioiden oppimista. Kuitenkin muistivaikeuteen liittyy myös piirteitä retrogradisesta muistihäiriöstä: sairastuneen henkilön on vähitellen yhä vaikeampi muistaa asioita omasta menneisyydestään. Muistihäiriön lisäksi dementiaan liittyy ajattelun ja päättelyn häiriintyminen. Arvostelukyky heikkenee ja ilmenee vaikeuksia käsitellä arkipäivän tilanteisiin liittyviä ongelmia mielekkäällä tavalla. Lisäksi usein ilmenee neuropsykologisia erityishäiriöitä: häiriöitä kielellisissä toiminnoissa (afasiaa), liikesuorituksissa (apraksiaa), havaintotoiminnoissa (agnosiaa), visuokonstruktiivisissa toiminnoissa ja toiminnan ohjauksessa, mm. suunnitelmallisuuden, kokonaisuuden jäsentämisen ja järjestelmällisyyden häiriöinä (Kuikka ym., 1998; Sulkava ym., 1989).

Dementian diagnoosi perustuu joko tiedossa olevaan aiempaan korkeampaan henkisen toiminnan tasoon ja sen havaittuun heikkenemiseen tai toistetuissa tutkimuksissa havaittuun tason heikkenemiseen. Neuropsykologisen tutkimuksen erityisiä aiheita ovat dementian diagnostiikassa lievien ja alkavien dementiaoireiden tunnistaminen, erotusdiagnostiset tutkimukset ja muut dementiaan sairastunutta henkilöä koskevat kannanotot (Kuikka ym., 1998). Lievän tai alkavan dementian tunnistaminen ei useinkaan ole mahdollista yhden tutkimuksen perusteella, vaan tarvitaan tilanteen seuranta. Uusintatutkimus 6-12 kuukauden kuluttua yleensä selventää diagnoosia. Erotusdiagnostisissa kysymyksissä neuropsykologinen tutkimus

osaltaan tuottaa tietoa siitä, mihin mahdolliseen sairauteen tai oireyhtymään todetut löydökset parhaiten soveltuvat. Usein joudutaan ratkaisemaan, mikä osuus mielialalla tai motivaatiolla on kognitiivisiin muutoksiin (Kuikka ym., 1998; Sulkava ym., 1989).

Neuropsykologisen tutkimuksen avulla selvitetään, onko tutkittavan henkisissä toiminnoissa aivoperäiseen syyhyn viittaavia häiriöitä ja pyritään kuvailemaan aivomuutosten aiheuttamia häiriöitä henkisessä toimintakyvyssä (Kuikka ym., 1998; Luria, 1962). Käytössä on laaja testi- ja tehtävävalikoima. Dementian tutkimuksessa käytetään sekä yleisemmin käytössä olevia psykometrisiä testejä että erityisiä neuropsykologiseen käyttöön kehitettyjä testejä. Neuropsykologisia testejä käytetään aivovaurion todentamisessa, aivovaurion tai muun aivoperäisen sairauden luonnetta tai sen aiheuttamia muutoksia tutkittaessa, toipumisen tai kuntoutumisen seurannassa sekä erotusdiagnostisessa mielessä (Kanninen, Hämälä & Palomäki, 1997). Dementian ja muistihäiriöiden tutkimuksessa kartoitetaan laajasti kognitiivisen toiminnan osa-alueita, kuten orientaatiota, muistia, tarkkaavuuden suuntaamista, havaitsemista, kielellisiä toimintoja, päättelyä ja ongelmanratkaisua, toimintojen organisointia ja kontrollia sekä tahdonalaista liiketoimintaa. Testit ja tehtävät ovat pieniä koetilanteita, joissa havainnoidaan potilaan käytöstä ja toimintaa. Tehtävillä voidaan kuormittaa henkistä toimintakykyä valikoiden ja tehtävien laajuutta ja vaikeusastetta muuttamalla voidaan arvioida häiriön astetta (Kuikka ym., 1998; Lezak, 1983; Luria, 1962). Neuropsykologiset häiriöt vaihtelevat laajuudeltaan ja vaikeusasteeltaan ja testien on oltava riittävän herkkiä tavoittamaan myös spesifejä ja lieviä häiriöitä (Kolb & Whishaw, 1990). Testituloksia tulkitaan vertaamalla tutkittavan suoriutumista tiettyihin normeihin ja dementian sekä lievempien muistihäiriöiden tutkimuksessa etenkin omaan oletettuun sairautta edeltävään perustasoon. Lisäksi tuloksia analysoidaan laadullisesti (Kanninen ym., 1997). Havainnoimalla tutkittavan toimintaa on mahdollista huomata suoritusvaikeuksia, toimintavirheitä, korjausyrityksiä ja suhtautumistapoja, jotka saattavat diagnoosin kannalta olla olennaisia (Kuikka ym., 1998; Lezak, 1983; Luria, 1962).

Muistihäiriöiden ja dementian mahdollisimman varhaista tunnistamista on viime aikoina alettu korostaa (Pulliainen & Kuikka, 1998; Suomen muistitutkimusyksiköiden asiantuntijaryhmä, 1996). Yleisimmässä dementiaa aiheuttavassa taudissa, Alzheimerin taudissa, on todettu olevan prekliininen vaihe, jolloin aivoissa voidaan jo havaita patologisia muutoksia ohimolohkojen muistia säätelevillä alueilla, vaikka kliinisesti todettavia muutoksia ei vielä ole havaittavissa (Braak & Braak, 1991). Vaikka oireet eivät vielä täytäkään dementian kriteereitä, henkisessä suorituskvyyssä saattaa kuitenkin tapahtua selviä muutoksia. Heikentymistä ilmenee usein vasta yhden kognition alueella eikä henkilön itsenäinen selviytyminen ole vielä olennaisesti heikentynyt. Usein sairastuneen henkilön läheiset jälkikäteen kertovat havainneensa omaisensa suorituskvyyssä näitä muutoksia, mutta niitä ei ole osattu mieltää hälyttäviksi, koska omaisen toimintakyky ei vielä ole ratkaisevasti heikentynyt tai hän ei itse ole muutoksista huolestunut tai on jopa pyrkinyt kieltämään ne (Pulliainen & Kuikka, 1998).

Varhaisvaiheen tunnistaminen olisi kuitenkin tärkeää, koska hoitotoimenpiteet, esimerkiksi lääkehoito, on tehokkainta aloittaa aikaisin, jotta sairastuneen henkilön omatoimisuutta voitaisiin tukea mahdollisimman pitkälle. Dementoivien sairauksien syyt ovat toistaiseksi tuntemattomia eikä parantavaa hoitoa tunneta. Lääkehoidolla voidaan kuitenkin hidastaa dementian oireiden etenemistä ja pidentää henkilön itsenäistä selviytymistä tai selviytymistä kotihoidossa. Varhaisesta diagnosoinnista ja lääkehoidon aikaisesta aloittamisesta hyötyy myös lääketieteellinen tutkimus esimerkiksi sillä tavoin, että se saa tutkimustietoa lääkkeiden vaikuttavuudesta dementian oireisiin (Spinnler & Della Sala, 1999). Varhaisvaiheen tunnistamisen avulla pystytään myös hoidettavissa olevat tilat (esimerkiksi puutostilat, keskushermostomyrkyt, tulehdustilat ja psyykkiset syyt) sekä toissijaisesti heikentävät syyt toteamaan mahdollisimman aikaisin (Suomen muistitutkimusyksiköiden asiantuntijaryhmä, 1996; Sulkava ym., 1989). Varhaisen taudinmäärityksen avulla mahdollistetaan sairastuneen henkilön ja hänen läheistensä ennakoiva ohjaus ja

neuvonta (Suomen muistitutkimusyksiköiden asiantuntijaryhmä, 1996; Sulkava ym., 1989). Varhaisen diagnoosin avulla henkilö on tietoinen sairaudestaan ja sen luonteesta ja pystyy tekemään henkilökohtaisia päätöksiä silloin, kun kognitiiviset kyvyt vielä mahdollistavat monimutkaiset tiedonkäsittelyprosessit (Spinnler & Della Sala, 1999).

Alzheimerin taudissa aivojen neuropatologisia muutoksia on todettavissa jopa vuosikymmeniä ennen taudin kliinistä puhkeamista (Braak & Braak, 1991) ja läheiset havaitsevat muutoksia omaisensa muistissa jo vuosia ennen dementian diagnoosia (Pulliainen & Kuikka, 1998). Onko kognitiivinen heikkeneminen todettavissa myös psykometrisissä tai neuropsykologisissa testeissä ennen kuin dementia tai muistihäiriö on kliinisesti diagnosoitavissa?

Neuropsykologisin testein saatu suoritusprofiili saattaa hyvinkin olla ensimmäinen keino havaita taustalla oleva neuropatologia (Pasquier, 1999; Kanne, Balota, Storandt, McKeel & Morris, 1998). Muistissa tapahtunut heikkeneminen voidaan tunnistaa jo kauan ennen dementian puhkeamista; heikon suoriutumisen muistitesteissä on todettu ennakoivan dementoitumista jo 7 vuotta ennen Alzheimerin taudin puhkeamista (Linn ym., 1995). Useista pitkittäistutkimuksista on saatu tuloksia, joiden mukaan lievä kognitiivinen heikentyminen kliinisen arvioinnin ja neuropsykologisten testien avulla määriteltynä olisi käyttökelpoinen dementian ennustamisessa 2-3 vuotta ennen kuin tauti voidaan kliinisesti todeta (Hänninen, 1996).

Alzheimerin taudissa eri muistitoiminnot heikkenevät eri nopeudella (Pulliainen & Kuikka, 1998). Lyhytkestoinen muisti, joka liittyy läheisesti tarkkaavaisuuteen, säilyy yleensä kohtalaisena pidempään kuin pitkäkestoinen muisti. Pitkäkestoisen muistin eri muodot taas heikentyvät eri nopeuksilla: ensimmäiseksi vaikeutuu tuoreiden asioiden ja tapahtumien muistaminen eli episodinen muisti. Episodista muistia hitaammin heikkenevät semanttinen ja proseduraalinen muisti. Semanttinen muisti liittyy omaksuttuihin tietoihin, joihin kuuluvat myös kielelliset kyvyt. Kielellisistä kyvyistä esimerkkinä voidaan mainita kyky nimetä asioita ja sanavarasto. Proseduraalinen muisti puolestaan tarkoittaa opittuja motorisia taitoja ja esimerkiksi



ammattissa muotoutuneita ajattelu- ja toimintamalleja.

Pitkäkestoisen muistin heikkeneminen näkyy episodista muistia mittaavien testien käyttökelpoisuutena muistivaikeuksien varhaisessa tunnistamisessa. Tarinoiden tai kuvioiden muistamisen heikentyminen on ennakoanut myöhempää dementoitumista useissa tutkimuksissa (Rubin ym., 1998; Korten ym., 1997; Linn ym., 1995). Useimmiten aineksen *viivästetty* palautus on osoittautunut tehokkaimmaksi dementoitumisen ennakoijaksi. Mm. Locascio, Growdon ja Corkin (1995) totesivat viivästetyn muistin tehtävien - käsittelivät ne sitten verbaalista tai kuva-ainesta - olevan tehokkaita lievän Alzheimerin taudin tunnistamisessa. Myös *välittömän* muistista palautuksen tehtävien on raportoitu ennustavan dementoitumista. Suomalaisessa tutkimuksessa Hänninen ym. (1995) totesivat kuvien välittömän palautuksen ennakoivan yhdessä uuden oppimista mittaavien testien kanssa dementoitumista 2-3 vuotta ennen sen kliinistä puhkeamista. Locascio ym. (1995) sitä vastoin totesivat kuvien välittömän muistista palautuksen määrittelevän pikemminkin dementian vaikeusasteita kuin olevan hyödyksi varhaisten Alzheimerin taudin muutosten toteamisessa.

Eräissä vahvasti perinnöllisen Alzheimerin taudin muodoissa oireiden kehittymistä on voitu seurata jo hyvin varhaisessa vaiheessa (Karlinsky ym., 1992). Tällöin muistiongelmien on havaittu ilmenevän jo melko selvänä neuropsykologisissa testeissä ennen kuin minkäänlaisia dementoitumiseen viittaavia merkkejä tutkittavan selviytymisessä tai aivojen kuvantamismenetelmissä on todettavissa.

Episodisen muistin heikkeneminen heijastaa mahdollisesti enemmänkin oppimiskyvyn heikentymistä kuin itse unohtamista tai häiriintynyttä muistista palautusta (Greene, Baddeley & Hodges, 1996). Normaalimuistiset pystyvät toisto toistolta jatkuvasti lisäämään mieleenpainettujen sanojen määrää, mutta alkavassa dementiassa oppimistulos ei sen sijaan juurikaan ylitä lyhykestoisen muistin kapasiteettia ja oppimiskäyrä tavoittaa pian huippunsa, josta muistettavien yksiköiden määrä ei lisäännä (Petersen, Smith, Ivnik, Kokomen & Tangalos, 1994). Siksi erilaiset

uuden oppimisen tehtävät, jotka yleensä ovat kielellisiä sanalistojen tai sanaparien oppimistehtäviä, ovat osoittautuneet yhdessä tarinoiden tai kuvioiden mieleenpalautusta mittaavien testien kanssa hyvin myöhempää dementoitumista ennakoiviksi (Linn ym., 1995; Hänninen ym., 1995).

Yleisesti lyhytkestoisen muistin on ajateltu säilyvän Alzheimerin taudissa kohtalaisena melko pitkään (Pulliainen & Kuikka, 1998). Taudin edetessä kuitenkin yleensä myös se heikkenee (Linn ym., 1995).

Muistiongelmiin lisäksi kognitiivisen prosessoinnin nopeuden ja tarkkaavaisuuden monimutkaisten tehtävien hallinnassa on todettu heikkenevän Alzheimerin taudin varhaisvaiheessa (Karlinsky ym., 1992). Lisäksi keskittymiskyvyn heikkenemisen on raportoitu ennustavan uuden oppimisen heikentymisen lisäksi parhaiten kahden vuoden päästä diagnosoitavissa olevaa Alzheimerin tautia (Tierney ym., 1996).

Semanttisesta muistista on kyse esimerkiksi kielellisissä taidoissa. Kielellisten taitojen heikkenemisen on raportoitu ennustavan myöhempää dementoitumista useissa tutkimuksissa (Alberca, Salas, Perez-Gil, Lozano & Gil-Neciga, 1999; Hänninen ym., 1995; Jacobs ym., 1995; Masur ym., 1994; Almkvist & Bäckman, 1993). Kielellisiä kykyjä on kartoitettu tutkimuksissa erilaisilla sanasujuvuutta, nimeämistä ja käsitteiden luokittamista mittaavilla tehtävillä. Locascio ym. (1995) eivät kuitenkaan todenneet omassa tutkimuksessaan nimeämistä ja sanasujuvuutta hyödyllisiksi Alzheimerin taudin varhaisessa tunnistamisessa, vaan sitä vastoin dementian vaikeusasteiden määrittelyssä. Lisäksi kielellistä kyvykkyyttä mittaavat tehtävät eivät osoittautuneet lainkaan dementoitumista ennakoiviksi Linnin ym. (1995) tutkimuksessa, jossa ainoastaan episodisen muistin heikkeneminen ennusti myöhempää dementoitumista.

Kielellisen suoriutumisen heikentymisen lisäksi heikkeneminen visuospatiaalisissa tai visuomotorisissa taidoissa voi ennustaa myöhemmin puhkeavaa dementiaa. Visuospatiaalinen ulottuvuus tulee esiin jo useissa visuaalista muistia mittaavissa tehtävissä, joissa tutkittavan on piirrettävä muistinvaraisesti hänelle esitetyt

kuviot. Korten ym. (1997) totesivat visuospatiaalisten taitojen heikkenemisen yhdessä viivästetyn muistin heikkenemisen kanssa ennustavan parhaiten myöhemmin puhkeavaa dementiaa. Visuospatiaalisen toiminnan heikkenemisen on raportoitu myös toisaalta määrittävän pikemminkin dementian vaikeusasteita kuin tunnistavan dementian varhaisvaiheen (Herlitz, Hill, Fratiglion & Bäckman, 1995; Locascio ym., 1995; Almkvist & Bäckman, 1993). Myös visuomotorisen kätevyyden heikkenemisen on havaittu ennustavan episodisen ja semanttisen muistin heikkenemisen lisäksi myöhempää dementoitumista (Masur ym., 1994).

Vaikka oireiden eteneminen pitkälti noudattaa aiemmin esiteltyä etenemisjärjestystä, kognitiivisissa oireissa on myös yksilöllisyyttä, etenkin kun häiriöt ovat laajentuneet jo muistihäiriöitä laajemmiksi. Oirekuvan yksilöllisyys, eli kognitiivisten häiriöiden painottuminen kielellisiin tai ei-kielellisiin toimintoihin, on havaittavissa myös aivojen PET-tutkimuksista, joissa voidaan havaita yksilöllisyyttä aivojen assosiaatioalueiden aineenvaihdunnan heikkenemisessä painottuen joko vasempaan tai oikeaan aivopuoliskoon (Grady ym., 1988).

Vaikka neuropsykologisten testien hyödyllisyys dementian varhaisvaiheen toteamisessa on raportoitu monissa tutkimuksissa, aina ne eivät ole osoittautuneet dementoitumista ennustaviksi. Bowenin ym. (1997) tutkimuksessa neuropsykologiset testit eivät kyenneet ennustamaan henkilöitä, joilla alkava muistihäiriö eteni dementia-asteiseksi. Käytettyjen testien joukossa oli useita episodista ja semanttista muistia mittaavia tehtäviä sekä tarkkaavuuden ylläpitämistä ja jakamista kartoittava tehtävä. Perssonin, Bergin, Nilssonin ja Svanborgin (1991) mukaan neuropsykologiset testit voivat olla valideja dementian varhaisina ennustajina, mutta niiden tarkkuus on kuitenkin liian matala, jotta ennusteita voitaisiin tehdä yksilöllisellä tasolla. Heidän tutkimuksessaan dementoitumista eivät ennustaneet neuropsykologisten testien tulokset, vaan enemmänkin aika, joka kului testien suorittamiseen. Henkilöt, jotka sairastuivat myöhemmin dementiaan, tarvitsivat enemmän aikaa suoriutuakseen tehtävistä kuin terveenä pysyneet henkilöt.

Yksilölliset erot tutkittavien kognitiivisissa kyvyissä vaikeuttavat erottelua terveen ikääntymisen ja hyvin varhaisessa vaiheessa olevan dementian välillä (Morris ym., 1991). Jakaumat kognitiivisten testien suorituksista terveiden ja lievää Alzheimerin tautia sairastavien välillä ovat osittain päällekkäisiä johtuen näistä yksilöllisistä eroista. Ryhmävertailujen perusteella varhaista dementiaa sairastavien voidaan todeta suoriutuvan terveitä heikommin psykometrisissä testeissä, jotka mittaavat muistia, kielellisiä kykyjä tai psykomotorisen toiminnan nopeutta. Kuitenkin testien kyky erotteluun näiden ryhmien välillä tarkentuu vasta, kun dementia on kehittynyt jo varhaisvaihetta pidemmälle. Kun psykometrisiä testejä pyritään kehittämään herkemmiksi tunnistamaan jo hyvin varhainen dementia, voidaan käyttää hyväksi tietoa siitä, mitkä taidot häiriintyvät jo varhaisvaiheen ohittaneessa, pidemmälle edenneessä dementiaassa. Herkempien muistitestien kehittämisessä tulisi pyrkiä löytämään optimaalinen yhdistelmä niistä nykyisistä neuropsykologisista testeistä, jotka ovat osoittautuneet dementiaa ennakoiviksi (Sliwinsky, Lipton, Buschke & Stewart, 1996).

Tutkimuksissa neuropsykologisten testien kyvystä ennustaa dementoitumista on havaittavissa paljon yhteneviä tuloksia; samaa kognitiivista ominaisuutta mittaavat, samankaltaiset testit osoittautuvat useissa tutkimuksissa hyödyllisiksi tunnistaa varhainen dementia. Kuitenkin tutkimustuloksissa on myös eroja ja ristiriitaisuuksia; toisissa tutkimuksissa tietyt kognitiivista toimintaa mittaavat testit ennakoivat dementiaa, toisissa tutkimuksissa samaiset testit taas eivät osoittaudukaan dementoitumista ennakoiviksi vaan pikemminkin dementian vaikeusasteita määritteleviksi. Lisäksi ennustavaksi osoittautunut testi ei myöhemmässä tutkimuksessa ole lainkaan hyödyllinen dementian ennustamisessa ja saatetaan todeta, ettei neuropsykologisin testein ehkä kyetäkään ennustamaan dementoitumista. Ristiriitaisuuksien takia neuropsykologisten testien kyky ennustaa dementoitumista onkin tutkimusalue, joka vielä vaatii runsaasti uutta tutkimustietoa. Tämä tutkimusalue tarjoaa myös haasteen vaikuttaa osaltaan nykyiseen suuntaukseen, jossa korostetaan dementian ja muistihäiriöiden varhaisen tunnistamisen tärkeyttä. Ehkä tätä kautta

mahdollistuu myös uusien, varhaisen demencian merkit tehokkaasti tunnistavien testien kehittäminen.

Iän mukana ilmenevien kognitiivisten muutosten selvittämisessä tarvitaan pitkittäistutkimusta, samojen henkilöiden tai henkilöryhmien seuraamista ajankohdasta toiseen, jotta voidaan luotettavasti arvioida vanhenemiseen liittyviä muutoksia. Tällöin arviota ei heikennä sukupolvien väliset erot, kuten poikkileikkaustutkimuksissa on vaarana, kun vertaillaan eri ikäryhmiä. Tällä tutkimuksella ei voitu tarkastella varsinaisen dementoitumisen varhaista tunnistamista, koska käytetystä aineistosta ei ollut saatavissa tietoja dementiadiagnooseista. Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella iäkkäiden henkilöiden kognitiivista heikentymistä ja sen varhaista tunnistamista. Tavoitteena oli selvittää, ennustavatko psykometriset ja neuropsykologiset testit iäkkäiden henkilöiden yleistä kognitiivista heikentymistä ja erottelevatko nämä testit kognitiivisesti heikentyneet henkilöt kognitiivisen tasonsa säilyttäneistä henkilöistä. Lisäksi tarkasteltiin, onko yleinen kognitiivinen heikentyminen ennustettavissa muistin vai mahdollisesti joidenkin muiden kognition osa-alueiden heikkenemisestä.

## **AINEISTO JA MENETELMÄT**

Ikivihreät-projekti on Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän kaupungin yhteinen hanke, jonka tavoitteena on erilaisin tutkimuksin kerätä tietoa ikääntyvän ja iäkkään väestön elinoloista, terveydestä ja toimintakyvystä sekä pyrkiä edistämään niitä käytännön toimin (Suutama, Ruoppila & Laukkanen, 1999). Tässä tutkimuksessa iäkkäiden henkilöiden kognitiivista heikkenemistä tarkasteltiin Ikivihreät-projektin vuonna 1914 syntyneiden tutkittavien osalta. Näitä henkilöitä seurattiin haastatteluin ja

laboratoriotestauksin vuosina 1989-1999 viiden vuoden välein tutkittavien ollessa 75-, 80- ja 85- vuotiaita. Tutkittavat iäkkäät henkilöt jaettiin kahteen tarkasteltavaan ryhmään sen mukaan, todettiinko heillä 85-vuotiaana suoritettussa testauksessa selvää kognitiivista heikkenemistä edelliseen viisi vuotta aiemmin suoritettuun testaukseen verrattuna vai ei. Kriteerinä käytettiin seulontatestin pistemäärää siten, että kognitiivisesti heikentyneiksi määriteltiin ne tutkittavat, joilla seulontatestin pistemäärä oli laskenut 80-vuotiaana suoritettusta testauksesta 85-vuotiaana suoritettuun testaukseen ainakin yhden keskihajonnan verran ( $SD = 4,48$ ). Käytännössä tämä tarkoitti, että kognitiivisesti heikentyneiksi katsottiin ne tutkittavat, joilla seulontatestin pistemäärä oli laskenut neljä pistettä tai enemmän. Samansuuntaista menetelmää kognitiivisesti heikentyneiden määrittelemiseksi ovat käyttäneet Nussbaum, Kaszniak, Allender ja Rapcsak (1995). Seulontatestin tulos oli saatavissa 80-vuotiaana 239 tutkittavalta ja 85-vuotiaana 145 tutkittavalta. Käytettävä määrittely edellyttää kuitenkin, että tutkittavilta oli seulontatestin tulos sekä 80- että 85-vuotiaana. Näitä tutkittavia oli 124, joista 87:llä (70,2 %) seulontatestin tulos ei ollut olennaisesti heikentynyt ja he muodostivat kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden ryhmän. Tutkittavista 37:llä (29,8 %) pistemäärä oli olennaisesti laskenut ja heistä muodostui kognitiivisesti heikentyneiden ryhmä.

Psykometriisiin ja neuropsykologisiin arviointeihin tai ainakin toiseen näistä osallistui 75-vuotiaana 304 henkilöä, 80-vuotiaana 191 henkilöä ja viimeisellä testauskerralla 85-vuotiaana 101 henkilöä. Kaikilta tutkittavilta ei välttämättä saatu tutkimustulosta jokaisesta testistä jokaiselta tutkimuskerralta seuraavien syiden takia: tutkittava on voinut väsyä kesken testausten ja osa testeistä on jäänyt suorittamatta, kaikkia testejä ei ole voitu suorittaa tutkittavan aisti- tai motoristen puutosten takia, tai yhtä tutkittavaa kohtaan varattu testausaika on ylittynyt ja osa testeistä on jätetty suorittamatta aikataulussa pysymisen takaamiseksi.

Seulontatestinä oli Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein & Mchugh, 1975), joka tehtiin kotona suoritettujen haastattelujen yhteydessä ennen laboratoriotestauksia tutkittavien ollessa 80- ja 85-vuotiaita. MMSE on laajasti käytössä

oleva dementian ja muistihäiriöiden seulontatesti, jolla saadaan helposti ja nopeasti tietoa tutkittavan henkisistä kyvyistä. Testin tehtävät arvioivat orientaatiota, mieleenpainamista ja palauttamista, tarkkaavaisuutta, keskittymiskykyä ja laskutaitoa. Virheettömästi suoritettujen testien pistemäärä on 30 ja tehdyt virheet laskevat sitä. Pistemäärä alle 24 merkitsee yleensä poikkeavaa älyllistä toimintakykyä. Kuitenkaan hyvin iäkkäillä henkilöillä katkaisupistemäärä 24 ei ole enää täysin toimiva ja erotteleva, sillä ikä vaikuttaa olennaisesti MMSE:n suoritukseen (Koivisto ym., 1992; Ylikoski ym., 1992). Tällä katkaisupistemäärällä on iäkkäiden henkilöiden keskuudessa saatu runsaasti vääriä positiivisia havaintoja siten, että MMSE on osoittanut poikkeavaa älyllistä toimintakykyä, vaikka muilla keinoin mitattuna häiriöasteisen tilan kriteerit eivät ole täyttyneet (Ylikoski ym., 1992). Tämän takia sopivan katkaisupistemäärän löytäminen tutkittavien jakamiseksi kahteen tarkasteltavaan ryhmään, kognitiivisen tasonsa säilyttäneisiin ja kognitiivisesti heikentyneisiin henkilöihin, osoittautui epävarmaksi keinoksi ja päädyttiin edellä esiteltyyn ratkaisuun.

Psykometriset ja neuropsykologiset arvioinnit tehtiin laboratoriotestauksina kahtena erillisenä jaksona, joista molemmat kestivät n. 30 minuuttia. Tutkittaville henkilöille esitettiin psykometrisessä arviointiosuudessa standardien mukaisesti Wechslerin muistiasteikosta (WMS; Wechsler, 1945) Numerosarjat, Looginen muisti (vain yksi tarina) ja Visuaalinen reproduktio välittömästi mieleenpalautettuina sekä Wechslerin älykkyydestestistöä (WAIS; Wechsler, 1955) Merkkikoe. Kahta muuta testiä oli muokattu. Ravenin Standardit Progressiiviset Matriisit -testistä (Raven, 1958; Raven, Court & Raven, 1977) oli muokattu versio, jossa aikaraja oli viisi minuuttia käytettävissä olevan lyhyen tutkimusajan takia. Toinen muokattu testi oli Sanasujuvuus (verbaalinen fluenssi, suomalainen versio) Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities -testistä (Schaie, 1985), joka tehtiin suullisesti kolmessa minuutissa alkuperäisen viiden minuutin kynä-paperi -testin sijaan. Tämä muokattu Sanasujuvuuden versio katsottiin alkuperäistä testiä sopivammaksi, koska ajateltiin useille iäkkäille henkilöille olevan helpompaa sanojen ääneen sanominen kuin kirjoittaminen ylös niin nopeasti kuin

mahdollista käsien vapinan tai muiden motoristen tai visuaalisten häiriöiden takia (Ruoppila & Suutama, 1997). Seurantatutkimuksissa (80- ja 85- vuotiaina suoritettut mittaukset) lisättiin vielä joukkoon yksi standardoitu testi, WAIS-R:n (Wechsler, 1981) Kuutiotehtävä, joka tehtiin neuropsykologisen arviointiosuuden yhteydessä.

Neuropsykologisessa arviointiosuudessa oli mukana ensimmäisellä tutkimuskerralla useita Christensenin (Christensen, 1975; Christensen, 1979) ja Lurian (1973) menetelmiin perustuvia testejä, joista viisi valittiin seurantavaiheisiin, koska nämä olivat kvantitatiivisesti pisteytettävissä ja olivat vähiten riippuvaisia testauksen suorittajan kokemuksesta (Ruoppila & Suutama, 1997). Neljä käytetystä viidestä testistä arvioi visuaalisia tai visuospatiaalisia toimintoja, mutta myös osaltaan motorisia toimintoja ja tarkkaavuutta. ”Poppelreuterin kuvissa” on kolme tehtävää, joissa on esitettyinä erilaisia esineitä ääri viivoiltaan päällekkäin. Tehtävistä merkitään oikeiden vastausten määrä (vaihteluväli 0-14) sen mukaan, miten tutkittava löytää ja tunnistaa esineet kuvista. ”Kellon tunnistaminen” koostuu neljästä tehtävästä, joissa tutkittavan tulee ilmoittaa oikea kellonaika kellotauluista (vaihteluväli 0-4). ”Hunajakenko” on kynä-paperi -tehtävä, jossa tutkittavan tulee piirtämällä jatkaa hunajakenkoa muistuttavaa kuviota. Tehtävä arvioi visuokonstruktiivista hahmottamista. Arvioinnissa merkittiin konstruktionaalisen häiriön aste neliluokkaisella asteikolla, jolloin 0 tarkoitti virheetöntä suoritusta ja 3 heikointa, tunnistamattomissa olevaa piirrosta. ”Tarkkaavuus”-tehtävässä merkittiin kahdessa minuutissa löydettyjen R- ja A-kirjainten määrä paperilta, joka oli täynnä erilaisia isoja kirjaimia (R- ja A-kirjaimia oli paperilla kaikkiaan 117). Lisäksi yhdessä tehtävässä arvioitiin kielellisiä toimintoja, sujuvuutta ja puheen automaatiota. ”Puheautomatismeiksi” nimetty tehtävä oli WMS:n Psykkisen kontrollin yksi osio, jossa mitattiin aika lueteltaessa numerot kahdestakymmenestä yhteen.

Yleisen kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä ja kognitiivisesti heikentyneitä henkilöitä verrattiin ryhminä testisuoriutumisen suhteen kaikissa edellä esitellyissä testeissä kaikkina testauskertoina 75-, 80- ja 85-vuotiaina. Tilastollisena menetelmänä



käytettiin profiilianalyysiä pitkittäisaineistolle (MANOVA), jolloin haluttiin selvittää, onko ryhmään kuulumisella ja tietyssä testissä suoriutumisella yhdysvaikutusta ja suoriutuvatko kognitiivisesti heikentyneet joissakin testeissä kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin. Tarvittaessa käytettiin kahden riippumattoman otoksen kaksisuuntaisia t-testejä erojen merkitsevyyden testaamiseksi. Näin kyettiin myös tutkimaan, milloin mahdolliset erot testisuoriutumisessa on todettavissa ja onko yleinen kognitiivinen heikkeneminen ennustettavissa jonkin tietyn testisuoriutumisen heikkenemisen pohjalta jo ennen yleisemmän kognitiivisen heikkenemisen toteamista vai eroavatko ryhmät testisuoriutumisessa vasta, kun selvää yleistä kognitiivista heikkenemistä on jo tapahtunut. Testikohtaisen tarkastelun lisäksi käytettiin eksploratiivista faktorianalyysiä sen tutkimiseksi, muodostuuko testeistä joitakin yksittäisiä latenteja muuttujia, joiden voidaan sanoa mittaavan jotain tiettyä kognitiivista ominaisuutta, kuten muistia, tarkkaavuutta, kielellisiä taitoja tai hahmottamista. Ryhmiä vertailtiin näiden ominaisuuksien suhteen kahden riippumattoman otoksen kaksisuuntaisilla t-testeillä sen selvittämiseksi, eroavatko ryhmät näitä ominaisuuksia mittaavassa suoriutumisessa ja pystytäänkö näiden ominaisuuksien heikentymisen perusteella ennustamaan yleistä kognitiivista heikkenemistä.

## TULOKSET

Kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden MMSE-pistemäärien keskiarvot eivät vielä 80-vuotiaana eronneet toisistaan, mutta 85-vuotiaana ero oli selvästi havaittavissa. Kognitiivisen tasonsa säilyttäneillä MMSE:n tulos heikentyi hyvin vähän viiden vuoden seurannassa. Sen sijaan kognitiivisesti heikentyneillä MMSE laski huomattavasti ja heidän joukossaan mukana voitiin olettaa olevan myös dementia-asteisesti heikentyneitä henkilöitä. Taulukossa 1 on esitetty MMSE-pistemäärien keskiarvot ryhmittäin ja niiden erot molempina testauskertoina.

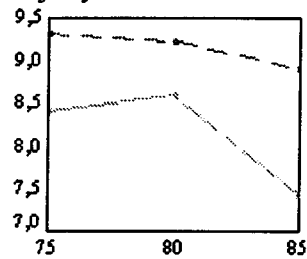
TAULUKKO 1. MMSE-pistemäärien keskiarvot ja -hajonnat 80- ja 85-vuotiaana kognitiivisesti heikentyneillä ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneillä henkilöillä sekä keskiarvojen erot t-testin perusteella.

MMSE	Kognitiivisen tasonsa säilyttäneet (n=87)	Kognitiivisesti heikentyneet (n=37)	t	p
80-vuotiaana	26,4 (2,6)	26,7 (2,2)	-0,68	0,50
85-vuotiaana	26,1 (2,5)	18,3 (5,1)	8,85	0,000

Kymmenen vuoden seurannassa suoriutuminen heikkeni sekä kognitiivisesti heikentyneillä että kognitiivisen tasonsa säilyttäneillä henkilöillä kaikissa testeissä jossain määrin Poppelreuterin kuvia lukuunottamatta. Ryhmien suoritukset erosivat

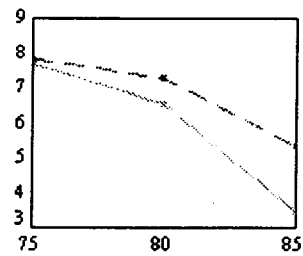
toisistaan kuudessa testissä siten, että yleisestä kognitiivisesta heikentymisestä kärsivät henkilöt suoriutuivat kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin WMS:n Numerosarjoissa, WAIS-R:n Kuutiotehtävässä, Kellon tunnistamisessa, Poppelreuterin kuvissa, Hunajakennon piirtämisessä ja Puheautomatismeissa. T-testien avulla tutkittiin, missä vaiheessa erot olivat havaittavissa. Yleisestä kognitiivisesta heikentymisestä 85-vuotiaana kärsivät henkilöt suoriutuivat yleisen kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin Numerosarjoissa 75-vuotiaana ja Kuutiotehtävässä sekä konstruktionaalisen praksian Hunajakennon-tehtävässä 80-vuotiaana. Näiden toimintojen heikentymistä voitiin siis pitää yleistä kognitiivista heikkenemistä ennustavina. Kun yleinen kognitiivinen heikentyminen oli jo todettavissa 85-vuotiaana, ryhmiä erotteli näiden tehtävien lisäksi Kellon tunnistaminen ja Poppelreuterin kuvat. Puheautomatismeit-testin suorituksissa ei ollut merkitseviä eroja ryhmien välillä, vaikka profiilianalyysin perusteella ryhmät näyttivät eroavan toisistaan. Kuvassa 1 on esitetty ryhmien suoritusprofiilit kussakin tarkastellussa testissä kolmella testauskerralla sekä testisuoritusten keskiarvot ja -hajonnat ryhmittäin. Taulukossa 2 on esitetty profiilianalyysin tunnusluvut sekä kaikkien testauskertojen välisille eroille että ryhmien suoritusprofiilien eroille. Taulukossa 3 on esitetty t-testien tunnusluvut.

## WMS: Numerosarjat yhteensä



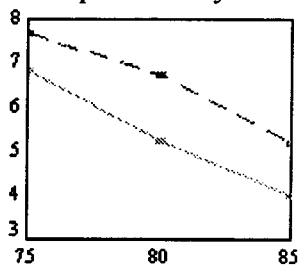
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	8,4 (1,7)	8,6 (1,3)	7,4 (2,1)

## WMS: Looginen muisti (A-tarina)



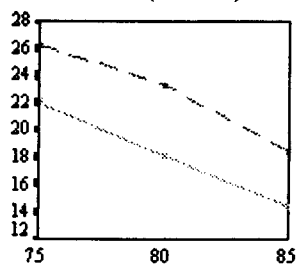
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	7,7 (3,3)	6,6 (3,9)	3,4 (3,1)

## WMS: Visuaalinen reproduktio yhteensä



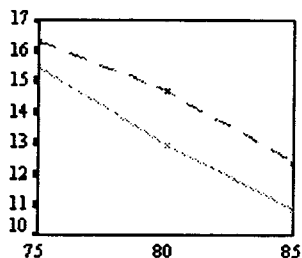
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	6,8 (2,8)	5,2 (2,1)	4,0 (2,6)

## WAIS: Merkkikoe (oikeat)



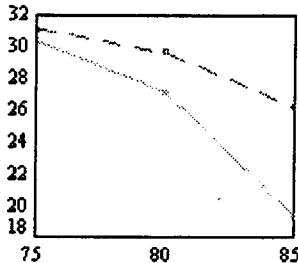
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	22,0 (6,1)	18,1 (6,0)	14,4 (5,6)

## Raven SPM (5min): oikeat



Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	15,4 (2,9)	12,9 (2,2)	10,8 (3,6)

## Sanasujuvuus: oikeat



Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
Kognitiivisesti heikentyneet	30,4 (10,7)	27,1 (10,6)	19,4 (8,3)

-----  
Tasonsa säilyttäneet

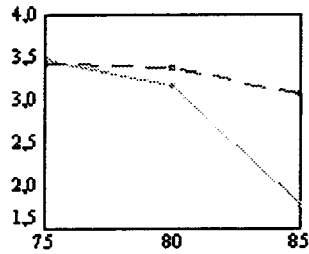
\_\_\_\_\_  
Kognitiivisesti heikentyneet

KUVA 1. Kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden suoritusprofiilit tarkastelluissa testeissä sekä ryhmien suoritusten keskiarvot ja -hajonnat.

(jatkuu)

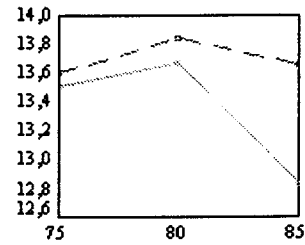
## KUVA 1. (jatkuu)

## Kellon tunnistaminen: oikeat



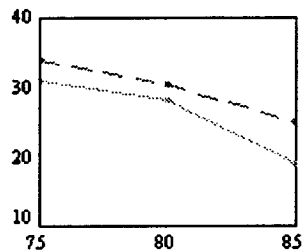
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
	3,4 (0,8)	3,4 (0,8)	3,1 (1,0)
Kognitiivisesti heikentyneet			
	3,5 (0,8)	3,2 (1,1)	1,8 (1,5)

## Poppelreuterin kuvat: oikeat



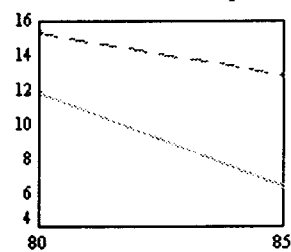
Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
	13,6 (1,0)	13,8 (0,5)	13,7 (0,9)
Kognitiivisesti heikentyneet			
	13,5 (1,2)	13,7 (0,6)	12,8 (1,2)

## Tarkkaavuus: oikeat

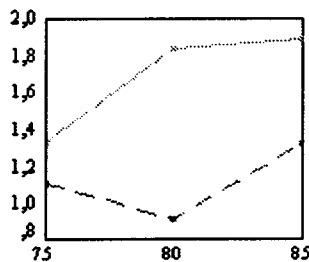


Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
	33,9 (9,0)	30,4 (7,7)	25,0 (9,0)
Kognitiivisesti heikentyneet			
	30,9 (7,2)	28,1 (5,7)	18,9 (8,2)

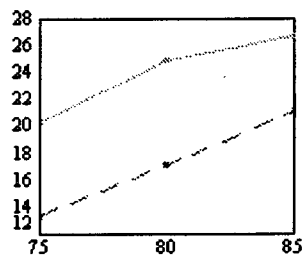
## WAIS-R: Kuutiotehtävä, pm\*



Tasonsa säilyttäneet	80	85
	15,3 (6,6)	12,9 (7,8)
Kognitiivisesti heikentyneet		
	11,9 (5,4)	6,3 (6,3)

Konstruktionaalinen praksi,  
hunajakkeno: häiriön aste

Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
	1,1 (1,1)	0,9 (1,1)	1,3 (1,0)
Kognitiivisesti heikentyneet			
	1,3 (1,2)	1,8 (1,0)	1,9 (1,2)

Puheautomatistit: aika  
(sek)

Tasonsa säilyttäneet	75	80	85
	13,4 (4,2)	17,1 (7,0)	21,2 (10,1)
Kognitiivisesti heikentyneet			
	20,4 (22,9)	24,9 (27,9)	26,7 (13,8)

-----  
Tasonsa säilyttäneet

\_\_\_\_\_  
Kognitiivisesti heikentyneet

\* WAIS-R:n Kuutiotehtävä oli mukana vain 80-vuotiaiden ja 85-vuotiaiden testauksissa.

TAULUKKO 2. Testisuoriutumisen erot kaikkien testauskertojen välillä, testisuoritusprofiilien erot kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden välillä. Profiilianalyysin tunnusluvut.

Testi	Kaikkien testauskertojen välinen ero	Ryhmien suoritusprofiilien ero
WMS: Numerosarjat yhteensä	F (2,147) = 11,01 p = 0,000	F (1,83) = 7,89 <b>p = 0,006</b>
WMS: Looginen muisti (A-tarina)	F (2,145) = 29,22 p = 0,000	F (1,79) = 1,01 p = 0,318
WMS: Visuaalinen reproduktio yhteensä	F (2,154) = 27,44 p = 0,000	F (1,77) = 3,64 p = 0,060
WAIS: Merkkikoe (oikeat)	F (2,146) = 43,35 p = 0,000	F (1,73) = 3,27 p = 0,075
Raven SPM (5 min): oikeat	F (2,138) = 35,37 p = 0,000	F (1,76) = 1,73 p = 0,19
Sanasujuvuus: oikeat	F (2,148) = 23,90 p = 0,000	F (1,80) = 1,51 p = 0,223
Kellon tunnistaminen: oikeat	F (2,148) = 21,79 p = 0,000	F (1,86) = 11,07 <b>p = 0,001</b>
Poppelreuterin kuvat: oikeat	F (2,139) = 5,62 p = 0,008	F (1,85) = 5,79 <b>p = 0,018</b>
Tarkkaavuus: oikeat	F (2,164) = 58,94 p = 0,000	F (1,82) = 3,75 p = 0,056
WAIS-R: Kuutiotehtävä pm	F (1,84) = 38,43 p = 0,000	F (1,84) = 8,26 <b>p = 0,005</b>
Hunajakennon häiriön aste	F (2,162) = 3,14 p = 0,046	F (1,81) = 6,22 <b>p = 0,015</b>
Puheautomatismien aika (sek)	F (1,104) = 14,05 p = 0,000	F (1,78) = 5,17 <b>p = 0,026</b>

TAULUKKO 3. Keskiarvojen vertailu kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden välillä eri testausajankohtina niissä testeissä, joissa suoriutumisen voitiin havaita eroavan ryhmien välillä. T-testien tunnusluvut.

	75-vuotiaat	80-vuotiaat	85-vuotiaat
WMS: Numerosarjat yhteensä	t (83) = 2,18 p = 0,032	t (83) = 1,66 p = 0,101	t (83) = 3,33 p = 0,001
Kellon tunnistaminen: oikeat	t (86) = -0,20 p = 0,844	t (86) = 0,97 p = 0,333	t (22,795) = 3,57 p = 0,002
Poppelreuterin kuvat	t (85) = 0,35 p = 0,726	t (85) = 1,21 p = 0,231	t (85) = 3,11 p = 0,003
WAIS-R: Kuutio- tehtävä, pm		t (84) = 2,00 p = 0,048	t (84) = 3,30 p = 0,001
Hunajakennon häiriön aste	t (81) = -0,75 p = 0,457	t (81) = -3,16 p = 0,002	t (81) = -2,04 p = 0,045
Puheautomatismien aika (sek)	t (13,188) = -1,13 p = 0,280	t (13,345) = -1,04 p = 0,315	t (78) = -1,74 p = 0,086

Suoritusprofiilien perusteella olisi voitu odottaa ryhmien suoritusten eroavan useammassakin testissä, mutta käytetty tilastollinen menetelmä, profiilianalyysi pitkittäisaineistolle, ei eroja osoittanut. Vaikutuksensa voi olla sillä, että osassa tarkasteltuja testejä etenkin kognitiivisesti heikentyneiden henkilöiden määrä (n) oli melko pieni, sillä 85-vuotiaana tutkittavien määrä pieneni luonnollisen poistuman kautta ja lisäksi iän karttuessa aisti- tai motoristen puutosten takia kaikille testauksiin osallistuneille ei kyetty enää tekemään kaikkia testejä.

WMS:n Numerosarjat yhteensä koostuu kahdesta osatehtävästä Numerosarjat eteenpäin ja Numerosarjat taaksepäin. Näitä molempia osatehtäviä tarkasteltiin myös erillisinä. Molemmissa osatehtävissä ryhmät erosivat suoritukseltaan siten, että

kognitiivisesti heikentyneet suoriutuivat kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin. Vertailtaessa ryhmien keskiarvoja kullakin testauskerralla vain Numerosarjat eteenpäin ennusti kognitiivista heikentymistä 75-vuotiaana, mutta kuten Numerosarjoissa yhteensä, 80-vuotiaana eroa ei ollut enää havaittavissa, vaikkakin taas 85-vuotiaana ryhmät erosivat toisistaan merkitsevästi. Numerosarjoissa taaksepäin ryhmien välillä oli merkitsevää eroa vasta 85-vuotiaana, kun yleinen kognitiivinen heikentyminen oli jo todettavissa. Koska tarkasteltavia testejä oli useita, käsiteltävyyden kannalta oli edullisinta ottaa jatkossa mukaan vain Numerosarjat yhteensä. Kuitenkin ero Numerosarjoissa eteenpäin ja taaksepäin oli syytä huomioida.

Yksittäisten testien tarkastelun lisäksi tutkittiin, onko testeistä muodostettavissa jotain ominaisuutta mittaavia latenteja muuttujia, jotka mahdollisesti erottelisivat ryhmiä ja ennustaisivat yleistä kognitiivista heikkenemistä. Faktorianalyysi (pääakseliratkaisu oblimin-rotatiolla) suoritettiin ensimmäisen testauskerran aineistolle, joten mukana ei ollut WAIS-R:n Kuutiotehtävää. Käytössä olleet testit latautuivat kahteen latenttiin muuttujaan, jotka nimettiin 'Visuaalinen hahmottaminen' sekä 'Muisti ja sujuvuus'.

'Visuaalinen hahmottaminen' käsitti testit WMS:n Visuaalinen reproduktio, Ravenin Standardit Progressiiviset Matriisit sekä Hunajakenko. Näiden testien voitiin ajatella mittaavaan visuaalista, visuospatiaalista ja -konstruktiivista hahmottamista sekä visuaalis-loogista päättelyä. WMS:n Visuaalinen reproduktio on muistitesti, mutta kuvion toistoa vaativana tehtävänä se muistin ohella mittaa vahvasti myös visuospatiaalista hahmottamista (Korten ym., 1997).

Faktorissa 'Muisti ja sujuvuus' yhdistyi kaksi laajempaa kognitiivisen toiminnan osa-aluetta. Muistitesteinä toimivat WMS:n Looginen muisti ja Numerosarjat yhteensä, jotka mittaavat välitöntä episodista muistia ja lyhytkestoista muistia. Muut faktoriin latautuneet testit mittaavat tavalla tai toisella toiminnan sujuvuutta ja nopeutta sekä toisaalta myös tarkkaavuutta ja keskittymiskykyä. WAIS:n Merkkikokeessa ja Tarkkaavuudessa korostuu enemmän näiden toimintojen visuaalinen ja visuomotorinen



puoli, Sanasujuvuudessa ja Puheautomatismeissa puolestaan verbaalinen puoli.

Faktorianalyysissä pudotettiin Kellon tunnistaminen ja Poppelreuterin kuvat kokonaan pois, koska ne eivät latautuneet selvästi kumpaankaan faktoriin. Taulukossa 4 on esitetty testien lopulliset lataukset ja kommunaliteetit faktoreihin. Muistitestien kommunaliteetit jäivät heikoiksi, joten muistitesteillä ei ollut paljon yhteistä faktorirakenteen kanssa. Muistitestit päätettiin kuitenkin pitää mukana, sillä aikaisemman tutkimusaihetta koskevan tiedon perusteella niiden katsottiin olevan tutkimusongelman kannalta teoreettisesti tärkeitä.

Faktoreihin latautuneista testeistä muodostettiin summamuuttujat jokaiselta testauskerralta laskemalla faktoriin kuuluvien testien tulosten summa. Havainnollisuuden vuoksi summamuuttujien raakapistemäärien keskiarvot ja -hajonnat ryhmittäin on esitetty taulukossa 5. Tilastollisessa käsittelyssä käytettiin kuitenkin testipistemäärien standardoituja arvoja, koska mitta-asteikot olivat vaihtelevia. Näin laskettiin jokaiselle tutkittavalle 'Visuaalisen hahmottamisen' summamuuttuja ( $\alpha = 0,68$ ) 75-, 80- ja 85-vuotiaina suoritetuista testauksista ja samoin 'Muistin ja sujuvuuden' summamuuttuja ( $\alpha = 0,71$ ) jokaiselta testauskerralta.

Hunajakennon ja Puheautomatismien mitta-asteikot olivat muiden testien asteikkoihin nähden vastakkaisia. Hunajakennon suoritukset koodattiin uudelleen muiden testien asteikkojen mukaisiksi kääntämällä sen asteikko päinvastaiseksi, jolloin arvo 3 (heikoin suoritus) muutettiin nyt arvoksi 0, arvo 2 muutettiin arvoksi 1, arvo 1 arvoksi 2 ja arvo 0 (paras suoritus) arvoksi 3. Puheautomatismiin kulunut aika sekunneissa muutettiin kolmiluokkaiseksi arvioinniksi, jolloin arvo 3 merkitsi suoritusta ajassa 0-10 sekuntia, arvo 2 suoritusta ajassa 11-30 sekuntia ja arvo 1 suoritusta ajassa yli 30 sekuntia.

TAULUKKO 4. Testien lataukset faktorianalyysillä muodostuneisiin faktoreihin sekä kommunaliteetit.

	Faktori 1: 'Muisti ja sujuvuus'	Faktori 2: 'Vis. hahmottaminen'	Kommunaliteetit
WAIS: Merkkikoe	0,719	-0,180	0,712
Tarkkaavuus: oikeat	0,711	-0,114	0,621
Puheautomatismit: aika (sek)	-0,684	-0,068	0,414
Sanasujuvuus: oikeat	0,673	0,121	0,365
WMS: Looginen muisti (A-tarina)	0,451	-0,104	0,274
WMS: Numerosarjat yhteensä	0,444	-0,088	0,255
WMS: Visuaalinen repro- duktio yhteensä	-0,024	-0,890	0,765
Konstrukt. praksia, hunajakanno: häiriön aste	-0,067	0,501	0,299
Raven SPM (5min): oikeat	0,399	-0,404	0,527

Summamuuttujien keskiarvoja tarkasteltiin kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden välillä kymmenen vuoden seurannassa. Profiilianalyysin käyttäminen osoittautui tässä kohdin hankalaksi, sillä vertailtaessa summamuuttujien arvoja ryhmien välillä kognitiivisesti heikentyneiden määrä (n) supistui pieneksi, kun 85-vuotiaana kaikkiin testeihin osallistuneita tutkittavia oli enää

vähän. Summamuuttujien keskiarvoja vertailtiinkin ainoastaan t-testein, joiden tunnusluvut on esitetty taulukossa 6. Kognitiivisesti heikentyneet suoriutuivat kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin 'Visuaalisessa hahmottamisessa' 80-vuotiaana, mutta 85-vuotiaana suorituksissa ei ollut enää merkitseviä eroja. 'Muistissa ja sujuvuudessa' kognitiivisesti heikentyneet suoriutuivat kognitiivisen tasonsa säilyttäneitä henkilöitä heikommin vasta 85-vuotiaana, kun yleinen kognitiivinen heikentyminen oli jo todettavissa. Näin ollen vain 'Visuaalisen hahmottamisen' heikkeneminen ennusti yleistä kognitiivista heikentymistä.

TAULUKKO 5. Summamuuttujien raakapistemäärien keskiarvot ja -hajonnat 75-, 80- ja 85-vuotiaana kognitiivisesti heikentyneillä ja kognitiivisen tasonsa tasonsa säilyttäneillä henkilöillä.

	Visuaalinen hahmottaminen -summamuuttuja		Muisti ja sujuvuus -summamuuttuja	
	kogn.tasonsa säilyttäneet	kogn. heikentyneet	kogn.tasonsa säilyttäneet	kogn. heikentyneet
75	26,3 (6,1)	23,3 (5,4)	113,7 (27,5)	104,8 (17,1)
80	24,0 (6,3)	19,5 (4,4)	105,1 (23,8)	98,1 (20,4)
85	19,7 (6,5)	16,8 (6,0)	90,3 (23,9)	72,7 (20,5)

TAULUKKO 6. 'Visuaalisen hahmottamisen' sekä 'Muistin ja sujuvuuden' summamuuttujien keskiarvojen vertailu kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden välillä kaikkina testauskertoina. T-testien tunnusluvut.

	75-vuotiaat	80-vuotiaat	85-vuotiaat
'Visuaalinen hahmottaminen' -summamuuttuja	t (71) = 1,74 p = 0,086	t (71) = 2,67 <b>p = 0,009</b>	t (71) = 1,40 p = 0,165
'Muisti ja sujuvuus' -summamuuttuja	t (62) = 1,17 p = 0,248	t (62) = 1,07 p = 0,290	t (62) = 2,56 <b>p = 0,012</b>

## POHDINTA

Iäkkäiden henkilöiden kognitiivinen suoriutuminen heikkeni iän myötä lähes kaikilla testeillä mitattuna sekä kognitiivisesti heikentyneillä että kognitiivisen tasonsa säilyttäneillä henkilöillä. Ikääntyessä tapahtuvan kognitiivisen toiminnan heikkenemisen ovat osin samassa aineistossa todenneet myös Ruoppila & Suutama (1997). Tutkimus vahvisti näkemystä, jonka mukaan normaaliinkin ikääntymiseen liittyy kognitiivisen kapasiteetin muutoksia (Hänninen & Soininen, 1999; Rissanen ym., 1999).

Visuospatiaalis-konstruktiiivisen hahmottamisen heikkeneminen ennusti yleistä kognitiivista heikentymistä viisi vuotta ennen sen toteamista sekä yksittäisinä testeinä

että myös tilastollisena mallina. WAIS-R:n (Wechsler, 1981) Kuutiotehtävän onkin todettu olevan kognitiivisten muutosten tärkeä ennustaja sekä terveillä että dementoituneilla aikuisilla (Small, Viitanen, Windblad & Bäckman, 1997). Kortenin ym. (1997) mukaan visuospatiaalisen hahmottamisen heikkeneminen on viivästetyn muistin heikkenemisen ohella parhaita prekliinisiä dementian ennustajia. Kuitenkin toisaalta sen on useissa tutkimuksissa raportoitu pikemminkin määrittelevän dementian vaikeusasteita kuin olevan hyödyllinen dementian varhaisvaiheen tunnistamisessa (Herlitz ym., 1995; Locascio ym., 1995; Almkvist & Bäckman, 1993). Karlinskyn ym. (1992) mukaan visuospatiaaliset toiminnot säilyvätkin Alzheimerin taudissa kohtalaisina pitkään. Kun tässä tutkimuksessa yleinen kognitiivinen heikentyminen oli jo todettavissa, visuospatiaalis-konstruktiiivisen hahmottamisen lisäksi kognitiivisesti heikentyneillä alkoi olla vaikeuksia myös laajemmin visuaalisessa hahmottamisessa: heidän suoriutumisensa visuaalista tunnistamista vaativissa tehtävissä laski selvästi.

Tutkimuksessa myös lyhytkestoisen eli välittömän auditiivisen muistin heikkeneminen ennakoii yleistä kognitiivista heikentymistä. Lyhytkestoisen muistin heikkeneminen oli todettavissa jo kymmenen vuotta ennen yleisen kognitiivisen heikentymisen toteamista, mutta 80-vuotiaana eroja ei ollut enää havaittavissa, vaikkakin taas 85-vuotiaana lyhytkestoista muistia arvioiva testi erotteli tehokkaasti ryhmät toisistaan. Havainto saattaa olla sattumaa tai sitten voidaan pohtia, olisiko mahdollista, että henkilöillä, joilla ilmenee myöhemmin yleistä kognitiivista heikentymistä, lyhytkestoinen muisti alkaa heikentyä aiemmin kuin kognitiivisen tasonsa säilyttäneillä henkilöillä, vaikkakin myöhemmin myös kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden muistissa alkaa tapahtua muutoksia. Tämä oli havaittavissa WMS:n (Wechsler, 1945) Numerosarjoissa yhteensä, mutta tarkasteltaessa Numerosarjoja eteenpäin ja taaksepäin erikseen, yleistä kognitiivista heikkenemistä ennusti vain Numerosarjat eteenpäin. Small ym. (1997) ovat havainneet Numerosarjojen eteenpäin ennustavan kognitiivisen heikentymisen nopeutta dementoituneilla. Heidän tutkimuksessaan Numerosarjat eteenpäin ennusti sitä, miten nopeasti kognitiivinen

heikkeneminen tapahtui: tutkittavat, jotka suoriutuivat Numerosarjoissa eteenpäin heikosti, heikkenivät yleiseltä kognitiiviselta tasoltaan nopeammin. Tutkimuksessa todettiin, että vaikka lyhytkestoinen muisti yleensä säilyy varhaisessa dementiaassa pitkään kohtalaisena, sitä arvioivat testit saattavat olla tärkeitä diagnostisia apukeinoja tulevien kognitiivisten muutosten tarkastelussa ja erityisesti Numerosarjat eteenpäin voi olla erityisen voimakas negatiivisten kognitiivisten muutosten ennustaja.

Muissa testeissä kognitiivisesti heikentyneiden ja kognitiivisen tasonsa säilyttäneiden henkilöiden suoriutuminen oli jokseenkin samansuuntaista. Morris ym. (1991) ovatkin todenneet, että lievää Alzheimerin tautia sairastavien ja terveiden suoritukset kognitiivisissa testeissä ovat osin päällekkäisiä ja testien kyky erotella lievästi dementoituneet terveistä tarkentuu vasta, kun dementia on kehittynyt jo varhaisvaihetta pidemmälle.

Vastoin odotuksia muut muistitestit WMS:n Numerosarjoja lukuun ottamatta eivät yksittäisinä kyenneet ennustamaan yleistä kognitiivista heikentymistä. Myöskään muistia ja toiminnan sujuvuutta arvioiva tilastollinen malli ei kyennyt ennustamaan yleistä kognitiivista heikentymistä. Tähän saattaa selityksenä olla se, ettei testauksissa ollut lainkaan mukana viivästettyä muistia tai uuden oppimista arvioivia testejä. Aiemman tutkimustiedon perusteella tässä tutkimuksessa käytetyn testivalikoiman voidaan olettaa olevan puutteellinen häiriöasteisten kognitiivisten muutosten tarkastelun kannalta. Episodista muistia olisi ollut tarpeellista kartoittaa laaja-alaisemmin, sillä siinä on havaittu usein tapahtuvan ensimmäiset muistihäiriötä ennustavat muutokset. Lisäksi semanttista muistia olisi ollut tarpeellista kartoittaa enemmän. Etenkin nimeämisen arvioiminen olisi ollut hyödyllistä, sillä sen heikkenemisen on havaittu olevan usein viite alkavasta muistihäiriösairaudesta (Jacobs ym., 1995; Almkvist & Bäckman, 1993). Tutkimuksessa semanttista muistia arvioi Sanasujuvuus-testi (Schaie, 1985). Tässä aineistossa se ei kuitenkaan kyennyt ennustamaan tai erottelemaan kognitiivisesti heikentyneitä, vaikka useissa tutkimuksissa verbaalisten fluenssien on raportoitu olevan hyödyksi dementian varhaisvaiheen tunnistamisessa (Alberca, Salas, Perez-Gil, Lozano

& Gil-Neciga, 1999; Hänninen ym., 1995; Masur ym., 1994).

Osa käytetyistä psykometrisistä ja neuropsykologisista testeistä käytettiin hieman kliinisestä käytännöstä poikkeavalla tavalla tai testit olivat sovelluksia alkuperäisistä testeistä mittauksiin käytettävän ajan lyhyiden takia. Testien muunnosten käytössä on aina syytä huomioida niiden käytön luotettavuus ja se, että testimuunnoksia käyttämällä vertailtavuus muuhun tutkimustietoon heikkenee.

Standardien mukaisesti esitettiin WMS:n Loogisen muistin A-tarina välittömässä palautuksessa (ei viivästettynä), mutta kliinisestä käytännöstä poiketen B-tarina jätettiin kokonaan esittämättä testausajan rajallisuuden takia. Muistia tutkittaessa yleensä on kuitenkin diagnostiselta kannalta olennaista esittää molemmat tarinat, jotta voidaan havainnoida muistin käyttäytymistä. Esittämällä molemmat tarinat voidaan havainnoida, vaihteleekeko suoritus niiden välillä, häiritseekö väliin tuleva samankaltainen aines muistin toimintaa, sekoittuvatko tarinat keskenään jne. Tarinan muistaminen pisteytettiin sen mukaan, montako yksityiskohtaa tutkittava kykeni siitä muistamaan. Tämä on tietenkin tutkimuskäytössä tulosten käsiteltävyyden kannalta edullista ja tutkimuksissa laadullinen analysointi tuottaa ongelmia. Kuitenkin dementian ja muistihäiriöiden tutkimuksessa olisi syytä kiinnittää huomiota myös suorituksen laadulliseen arviointiin. Virheiden laadun tarkastelulla saattaa olla merkitystä häiriöasteisten tilojen tunnistamisessa: esimerkiksi Alzheimerin taudissa usein primacy-efekti (ilmiö, jossa muistettavan aineksen alkuosa jää mieleen) puuttuu, muistijälki saattaa viivästettynä kadota täysin (Gainotti, Marra, Villa, Parlato & Chiarotti, 1998) tai esiintyy taipumusta perseveraatiovirheisiin (juuttumista vastauksissa tehtävän sisällä) (Cahn ym., 1997).

Myös Puheautomatistit-tehtävää käytettiin hieman normaalista käytännöstä poikkeavalla tavalla. Tämä tehtävä on yksi kolmesta WMS:n Psykkisen kontrollin osatehtävästä ja on vaikea arvioida, missä määrin tämä yksistään antaa todellista kuvaa keskittymiskyvystä, toiminnan joustavuudesta, sujuvuudesta ja nopeudesta, kun osa testistä jätetään suorittamatta.

WAIS:n (Wechsler, 1955) Merkkikoe oli muuten standardien mukaan esitetty, mutta tehtävän kokoa oli suurennettu alkuperäisestä versiosta. Tämä liene tarpeellista, koska näin iäkkäillä tutkittavilla näön heikentyminen on jo yleistä. On vaikea arvioida, heikentääkö suurennetun version käyttö testin alkuperäistä tarkoitusta ja vertailtavuutta normaaliin versioon.

Myös Tarkkaavuus-testiä käytettiin kliinisestä käytöstä poikkeavalla tavalla: sen tekemiseen oli aikarajaksi määritelty kaksi minuuttia. Nimensä mukaisesti testin on tarkoitus arvioida havaitsemisen tarkkuutta ja myös visuaalista skannausta, mutta aikarajan takia se arvioi ehkä korostuneemmin etsimisen nopeutta. Ja koska testauksessa ei kiinnitetty huomiota siihen, kuinka paljon puutoksia havaitsemisessa ilmenee ja miten ne sijoittuvat, tarkkaavuuden ja visuaalisen skannauksen arviointi menetti ehkä näin merkitystään. Kliinisessä käytössä testin arvioinnissa pyritään puutosten sijoittumista tarkastelemalla toteamaan mahdolliset visuaalisen skannauksen häiriöt tai näkökenttien eri osien huomioonvaikeudet, jos havaitsematta jäämiset painottuvat esimerkiksi oikeaan tai vasempaan näkökenttäpuoliskoon.

Muunnoksia testien alkuperäisistä versioista käytettiin Sanasujuvuus-testissä ja Ravenin Standardit Progressiiviset Matriisit -päätelytestissä (Raven, 1958; Raven, Court & Raven, 1977). Sanasujuvuuden muokkaaminen kynä-paperi -testistä suullisesti esitettäväksi oli todennäköisesti tarpeellista, koska iäkkäillä tutkittavilla motoriset häiriöt sekä aistipuutokset ovat yleisiä. Ravenin käytössä viiden minuutin aikaraja sen sijaan vaikuttaisi heikentävän testin alkuperäistä tarkoitusta. Faktorianalyysissä Raven latautui hieman voimakkaammin 'Visuaalisen hahmottamisen' -faktoriin, mutta sen latautuminen myös 'Muistin ja sujuvuuden' -faktoriin oli vahvaa. Tähän selityksenä saattaa olla se, että aikarajaisuutensa vuoksi testi mittasikin visuaalis-loogisen päättelyn lisäksi vahvasti toiminnan sujuvuutta ja nopeutta, mikä ei ole testin perustarkoitus. Lisäksi näin suuresti muunnetulla menetelmällä hankituilla tuloksilla ei ole suurta käytännön merkitystä esimerkiksi vertailtaessa tuloksia muihin tutkimuksiin.

Käytettävässä aineistossa tutkittavia seurattiin kymmenen vuoden ajan, viiden



vuoden välein kolmella tutkimuskerralla. Linn ym. (1995) raportoivat, että kognitiivisia muutoksia on todettavissa jo seitsemän vuotta ennen dementian kliinistä diagnosointia. Tämän mukaan oli mahdollista, että viiden vuoden seurantavälillä tässä tutkimuksessa kyettiin tarkastelemaan mahdollisia dementiaa tai yleistä kognitiivista heikentymistä ennustavia muutoksia tutkittavan kognitiivisessa toiminnassa, mutta kymmenen vuotta oli jo liian pitkä aika tutkimusongelman tarkastelun kannalta. Kuitenkin viiden vuodenkin seurantaväliä voidaan pitää liian pitkänä häiriöasteisten kognitiivisten muutosten tarkastelulle. Jos kyseessä on etenevä muistihäiriösairaus, viiden vuoden aikana häiriö on mahdollisesti hyvin ehtinyt puhjeta ja myös edetä tänä aikana jo niin pitkälle, että henkilö on kuollut tai on laitoshoidossa eikä ole kyennyt enää seuraavaan seurantatutkimukseen osallistumaan. Näin menetetään kognitiivisen heikentymisen tarkastelun kannalta tärkeää tietoa, kun tutkittavan kognitiivisia muutoksia ei ole kyetty tarpeeksi tiheällä aikavälillä seuraamaan. Yleensä tutkimuksissa, joissa dementiaa tai muistihäiriöitä kyetään ennustamaan jonkin kognitiivisen toiminnan osa-alueen heikkenemisen perusteella ennen taudin kliinistä diagnosointia, ennuste kyetään tekemään noin kahdesta kolmeen vuoteen ennen dementian kliinistä todettavuutta (Hänninen, 1996). Kliinisessä käytännössä muistihäiriöitä ja dementiaa tutkittaessa seurantavälinä käytetään yleensä puolta vuotta, jolloin etenevän häiriön katsotaan yleensä paljastuvan (Kuikka ym., 1998). Kliinisen käytännön mukaista seurantaväliä olisi hyödyllistä käyttää myös varhaista dementian tai muistihäiriön tunnistamista koskeissa tieteellisissä tutkimuksissa.

Ikivihreät-projektin psykometrisiä ja neuropsykologisia arviointiosuuksia suunniteltaessa mielenkiintoa ei ollut tarkoitus erityisesti kohdistaa dementian tai kognitiivisen heikentymisen tarkasteluun. Siksi tämän tutkimusongelman kannalta testausten toteutus ja käytetyt menetelmät eivät ole ideaalisia ja kuten edellä on todettu, useita puutteita voidaan havaita. Kuitenkin aina, kun tarkasteltavana on iäkkäiden henkilöiden kognitiiviset kyvyt ja niissä ilmenevät muutokset, olisi tarpeellista samalla kiinnittää huomiota häiriöasteisten tilojen tunnistamiseen, sillä ikääntyessä dementiat ja

lievemmat muistihäiriöt lisääntyvät. Tämä palvelisi myös hyvin projektin tavoitetta, joka on iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn tutkiminen ja sen parantaminen käytännön toimin (Suutama ym., 1999). On syytä huomioida, että Ikivihreät-projekti on toteutettu yhdessä Jyväskylän kaupungin ja usean Jyväskylän yliopiston laitoksen kanssa, eikä menetelmien valinnassa ja testausten toteutuksessa ole voitu keskittyä jokaisen tahon yksilöllisiin tarpeisiin. Kuitenkin kehittämistarpeet on syytä huomioida ja tutkimuksen kehittämisessä apuna voitaisiin käyttää kliinisen työn kautta hyväksi todettuja malleja ja menetelmiä.

Dementian ja lievempien muistihäiriöiden varhainen tunnistaminen on yhä tärkeämpää, kun väestön ikääntyessä häiriöasteiset tilat lisääntyvät. Varhaisen tunnistamisen keinoja kehitetään jatkuvasti eri tieteenaloilla. Myös kognitiivisia kykyjä mittaavien testien käyttökelpoisuus häiriöasteisten tilojen varhaisessa tunnistamisessa on ajankohtainen ja tarpeellinen tutkimuskohde. Tähänastinen tutkimustieto osoittaa jo lupaavia tuloksia, minkä myös tämä tutkimus osoitti. Kuitenkin esillä on myös ristiriitaisuuksia ja puutteita aihetta koskevassa tiedossa, minkä vuoksi vakuuttavaa tutkimustietoa aiheesta tarvitaan edelleen.

## LÄHTEET

- Alberca R., Salas D., Perez-Gil J.A., Lozano P. & Gil-Negica E. (1999). Verbal fluency and Alzheimer's disease. *Neurologia*, 14, 344-348.
- Almkvist O. & Bäckman L. (1993). Detection and staging of early clinical dementia. *Acta Neurologica Scandinavica*, 88, 10-15.
- Bowen J., Teri L., Kukull W., McCormick W., McCurry S.M. & Larson E.B. (1997). Progression to dementia in patients with isolated memory loss. *The Lancet*, 15, 763-765.
- Braak H. & Braak E. (1991). Neuropathological staging of Alzheimer-related changes. *Acta Neuropathologica*, 82, 239-259.
- Cahn D.A., Salmon D.P., Bondi M.W., Butters N., Johnson S.A., Wiederholt W.C. & Barrett-Connor E. (1997). A population-based analysis of qualitative features of the neuropsychological test performance of individuals with dementia of the Alzheimer type: implications for individuals with questionable dementia. *Journal of International Neuropsychological Society*, 3, 387-393.
- Christensen A-L. (1975). Luria's neuropsychological investigation. Manual and cards. Copenhagen: Munksgaard.
- Christensen A-L. (1979). Luria's neuropsychological investigation. Text (2 nd ed.). Copenhagen: Munksgaard.
- Flicker C., Ferris S.H. & Reisberg B. (1991). Mild cognitive impairment in the elderly: predictors of dementia. *Neurology*, 41, 1006-1009.
- 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 clinican. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Gainotti G., Marra C., Villa G., Parlato V. & Chiarotti F. (1998). Sensivity and specificity

- of some neuropsychological markers of Alzheimer dementia. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 12, 152-162.
- Grady C.L., Haxby J.V., Horwitz B., Sundaram M., Berg G., Schapiro M., Friedland R. P. & Rapoport S.I. (1988). Longitudinal study of the early neuropsychological and cerebral metabolic changes in dementia of the Alzheimer type. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10, 576-596.
- Greene J.D., Baddeley A.D. & Hodges J.R. (1996). Analysis of the episodic memory deficit in early Alzheimer's disease: evidence from the doors and people test. *Neuropsychologia*, 34, 537-551.
- Helkala E-L. (1995). Ikääntymiseen liittyvä muistihäiriö: väestötutantaan perustuva seurantatutkimus. *Psykologia*, 30, 340-346.
- Herlitz A., Hill R.D., Fratiglioni L. & Bäckman L. (1995). Episodic memory and visuospatial ability in detecting and staging dementia in a community-based sample of very old adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 50A, M107-M113.
- Hänninen T. (1996). Age-associated memory impairment. A neuropsychological and epidemiological study. *Neurologian klinikan julkaisusarja*, No 39. Series of Reports. Department of Neurology. University of Kuopio.
- Hänninen T., Hallikainen M., Koivisto K., Helkala E-L., Reinikainen K., Soininen H., Mykkänen L., Laakso M., Pyörälä K. & Riekkinen P.J. (1995). A follow-up of age-associated memory impairment: neuropsychological predictors of dementia. *Journal of American Geriatrics Society*, 43, 1007-1015.
- Hänninen T. & Soininen H. (1999). Lievä kognitiivinen heikentyminen dementian varhaisena merkinä. *Duodecim*, 115, 381-388.
- Jacobs D.M., Sano M., Dooneief G., Marder K., Bell K.L. & Stern Y. (1995). Neuropsychological detection and characterization of preclinical Alzheimer's disease. *Neurology*, 45, 957-962.
- Kanne S.M., Balota D.A., Storandt M., McKeel D.W. & Morris J.C. (1998). Relating

- anatomy to function in Alzheimer's disease: neuropsychological profiles predict regional neuropathology 5 years later. *Neurology*, 50, 979-985.
- Kanninen A., Hämälä M. & Palomäki H. (1997). *Neuropsykologian käsitteet. Sanakirja neurokliinikoille.* Helsinki: Helsingin Psykotutkimus Oy.
- Karlinsky H., Vaula G., Haines J.L., Ridgley J., Bergeron C., Mortilla M., Tupler R.G., Percy M.E., Robitaille Y., Noldy N.E., Yip T.C.K., Tanzi R.E., Gusella J.F., Becker R., Berg J.M., McLachlan C. & George-Hyslop P.H. (1992). Molecular and prospective phenotypic characterization of a pedigree with familial Alzheimer's disease and a missense mutation in codon 717 of the B-amyloid precursor protein gene. *Neurology*, 42, 1445-1453.
- Koivisto K. (1995). Population-based dementia screening program in the city of Kuopio, eastern Finland: evaluation of screening methods, prevalence of dementia and dementia subtypes. *Neurologian klinikan julkaisusarja*, No 33. Series of Reports. Department of Neurology. University of Kuopio.
- Koivisto K., Helkala E-L., Reinikainen K.J., Hänninen T., Mykkänen L., Laakso M., Pyörälä K. & Riekkinen P.J. (1992). Population-based dementia screening program in Kuopio: the effect of education, age, and sex on brief neuropsychological tests. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 5, 162-171.
- Kolb B. & Wishaw I.Q. (1990). *Fundamentals of Human Neuropsychology* (3 rd ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Korten A.E., Henderson A.S., Christensen H., Jorm A.F., Rodgers B., Jacomb P. & Mackinnon A.J. (1997). A prospective study of cognitive function in the elderly. *Psychological Medicine*, 27, 919-930.
- Kuikka P., Pulliainen V. & Hänninen R. (1998). *Neuropsykologian perusteet* (4.painos). Juva: WSOY.
- Lezak, M. (1983). *Neuropsychological assessment.* Second edition. New York: Oxford University Press.

- Linn R.T., Wolf P.A., Bachman D.L., Knoefel J.E., Cobb J.L., Belanger A.J., Kaplan E.F. & D'Agostino R.B (1995). The 'preclinical phase' of probable Alzheimer's disease. *Arch Neurologica*, 52, 485-490.
- Locascio J.J., Growdon J.H. & Corkin S. (1995). Cognitive test performance in detecting, staging, and tracking Alzheimer's disease. *Arch Neurologica*, 52, 1087-1099.
- Luria A.R. (1962). *Higher cortical functions*. New York: Basic Books.
- Luria A.R. (1973). *The working brain. An introduction to neuropsychology*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Masur D.M., Sliwinski M., Lipton R.B., Blau A.D. & Crystal H.A. (1994). Neuropsychological prediction of dementia and the absence of dementia in healthy elderly persons. *Neurology*, 44, 1427-1432.
- Morris J.C., McKeel D.W., Storandt M., Rubin E.H., Price J.L., Grant E.A., Ball M.J. & Berg L. (1991). Very mild Alzheimer's disease: informant-based clinical, psychometric, and pathologic distinction from normal aging. *Neurology*, 41, 469-478.
- Nussbaum P.D., Kaszniak A.W., Allender J. & Rapcsak S. (1995). Depression and cognitive decline in the elderly: a follow-up study. *The Clinical Neuropsychologist*, 9, 101-111.
- Pasquier F. (1999). Early diagnosis of dementia: neuropsychology. *Journal of Neurology*, 246, 6-15.
- Persson G., Stig B., Nilsson L. & Svanborg A. (1991). Subclinical Dementia. Relation to cognition, personality and psychopathology: a nine-year prospective study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 6, 239-247.
- Petersen R.C., Smith G.E., Ivnik R.J., Kokmen E. & Tangalos E.G. (1994). Memory function in very early Alzheimer's disease. *Neurology*, 44, 867-872.
- Pulliaainen V. & Kuikka P. (1998). Ennen dementiaa - varhaisen Alzheimerin taudin piirteitä. *Duodecim*, 114, 21-30.

- 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 Matrices.* London: H.K. Lewis.
- Rissanen A., Karppi P. & Honkimäki M. (1999). *Muistihäiriö- ja dementiapotilaiden tutkimuksen ja hoidon porrastus.* Moniste. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri.
- Rubin E.H., Storandt M., Miller P., Kinscherf D.A., Grant E.A., Morris J.C. & Berg L. (1998). *A prospective study of cognitive function and onset of dementia in cognitively healthy elders.* *Arch Neurologica*, 55, 395-401.
- Ruoppila I. & Suutama T. (1997). *Cognitive functioning of 75- and 80-year-old people and changes during a 5-year follow-up.* *Scandinavian Journal of Social Medicine. Functional capacity and health of elderly people - the Evergreen project.* Suppl. 53, 44-65.
- Schaie K.W. (1985). *Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities Test, Form OA.* Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Sliwinski M., Lipton R.B., Buschke H. & Stewart W. (1996). *The effects of preclinical dementia on estimates of normal cognitive functioning in aging.* *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 51B, P217-P225.
- Small B.J., Viitanen M., Winblad B. & Bäckman L. (1997). *Cognitive changes in very old persons with dementia: the influence of demographic, psychometric, and biological variables.* *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 245-260.
- Spinnler H. & Della Sala S. (1999). *Dementia: Definition and Diagnostic Approach.* In Denes G. & Pizzamiglio L. (Eds.), *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology* (pp. 689-697). United Kingdom: Psychology Press.
- Sulkava R., Erkinjuntti T. & Palo J. (1989). *Dementia. Tutkimus ja hoito.* Jyväskylä: Gummerus.
- Suomen muistitutkimusyksiköiden asiantuntijaryhmä (1996). *Muistihäiriöt ja dementia.*

- Suomen Lääkärilehti, 29, 2949-2957.
- 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.
- Tierney M.C., Szalai J.P., Snow W.G., Fisher R.H., Nores A., Nadon G., Dunn E. & George-Hyslop P.H. (1996). Prediction of probable Alzheimer's disease in memory-impaired patients: A prospective longitudinal study. *Neurology*, 46, 661-665.
- WAIS käsikirja (1978). Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- WAIS-R käsikirja (1992). Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Wechsler D. (1945). A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology*, 19, 87-95.
- Wechsler D. (1981). WAIS-R manual. New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1955). Wechsler Adult Intelligence Scale. Manual. New York: Psychological Corporation.
- Wechslerin muistiasteikko (1978). 2.painos. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Ylikoski R., Erkinjuntti T., Sulkava R., Juva K., Tilvis R. & Valvanne J. (1992). Correction of age, education and other demographic variables in the use of the Mini-Mental State Examination in Finland. *Acta Neurologica Scandinavica*, 85, 391-396.



