

**MUISTIHÄIRIÖPOTILAAT AJOKYVYN ARVIOIJINA:  
ITSEARVIOINNIN LUOTETTAVUUS AJOKYKYTUTKIMUKSESSA**

Elina Vuorentausta  
Pro gradu -tutkielma  
Psykologian laitos  
Jyväskylän yliopisto  
Kevät 2007

## TIIVISTELMÄ

Muistihäiriöpotilaat ajokyvyn arvioijina: itsearviointin luotettavuus ajokykytutkimuksessa

Tekijä: Elina Vuorentausta

Ohjaaja: Timo Suutama

Pro gradu -tutkielma

Jyväskylän yliopisto, Psykologian laitos

Toukokuu 2007

25 sivua ja 1 liitesivu

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella muistihäiriöpotilaiden ja heidän läheistensä tekemien ajokykyarvioiden luotettavuutta vertaamalla niitä ajo-opettajan tekemiin arvioihin. Lisäksi selvitettiin Minimal State Examinationin eli MMSE:n tuloksen yhteyttä ajokykyarviointin eri osa-alueisiin. Kuljettajat ( $n = 21$ , ikä  $65 \pm 9$  vuotta), joilla kaikilla oli diagnosoitu muistihäiriö, vastasivat ennen ajokoetta heidän ajotottumuksiaan, liikennevahinkojaan ja ajamisensa kuormittavuutta kartoittavaan kyselyyn antaen lisäksi yleisarvion ajamisestaan. Tutkittaville suoritettiin myös MMSE-testi. Tutkittavien läheiset antoivat myös yleisarvion tutkittavan ajamisesta sekä vastasivat kyselyyn tutkittavien selviytymisestä erilaisissa ajotilanteissa ja tutkittaville liikenteessä tapahtuneista erilaisista asioista. Ajokokeen arvioinut ajo-opettaja antoi kuljettajalle arvion turvallisen ajamisen edellytyksistä sekä yleisarvion ajamisesta. Tutkimuksessa havaittiin yhteys kuljettajan yleisarvion ja ajo-opettajan tekemän arvioinnin yhteispistemäärän sekä yleisarvion välillä: mitä paremmaksi kuljettaja oman ajokykynsä arvioi, sitä paremmin hän menestyi myös ajokokeessa. Lisäksi läheisen antaman yleisarvion ja ajokokeen yhteispistemäärän sekä yleisarvion välillä havaittiin positiivinen yhteys. Tulokset osoittivat myös yhteyden MMSE:n tuloksen ja ajo-opettajan arviointien sekä läheisen yleisarvion välillä. Toisin sanoen, mitä parempi tulos MMSE:stä, sitä paremman arvion kuljettaja sai ajo-opettajalta ja läheiseltä. Tutkimuksessa kuljettajan itsearviointi, läheisen arviointi, ajo-opettajan arviointi sekä MMSE muodostivat yhdessä luotettavimman arvion kuljettajan ajokyvystä. Näyttäisi siltä, että ajokykyä arvioidessa kannattaa hyödyntää muistihäiriöpotilaiden ja heidän läheistensä yleisen tason arviointeja potilaan ajokyvystä.

Avainsanat: ajokyky, ajokyvyn arviointi, Alzheimerin tauti

## **JOHDANTO**

Vuonna 2001 voimassa oleva ajokortti oli noin 314 000 65-89-vuotiaalla, kun vuonna 2006 sama luku oli liki 415 000 (Ajoneuvohallintokeskus, 2007). Ajokorttien lukumäärä on noussut tässä ikäryhmässä vuosittain noin 20 000:lla. Toisaalta tiedetään, että Alzheimerin taudin esiintyvyys kasvaa iän myötä (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001) ja useat tutkimukset ovat osoittaneet, että Alzheimerin tautia sairastavien kyky arvioida omaa toimintakykyään heikkenee sairauden edetessä (esim. Hunt, Morris, Edwards, & Wilson, 1993; Derouesné ym., 1999). Vaikka Suomessa ajokyvyn arviointijärjestelmä perustuu lääketieteelliseen arviointiin ja ajokokeeseen tai -näytteeseen, päätös ajamisen jatkamisesta tehdään kuitenkin usein pelkän lääkärintarkastuksen perusteella (Peräaho & Keskinen, 2005). Tällöin yhdeksi keskeiseksi tekijäksi nousee kuljettajan tai hänen läheisensä kyky arvioida ajokykyä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella muistihäiriöpotilaiden ajokyvyn arvioinnin luotettavuutta, kun arvioijina toimivat kuljettajat itse ja heidän läheisensä. Lisäksi selvitetään Mini-Mental State Examinationin eli MMSE:n (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) kokonaispistemäärän yhteyttä ajokyvyn arvioinnin eri osa-alueisiin.

### **Mitä ajokyvyllä tarkoitetaan?**

Ajokyky voidaan jakaa esimerkiksi ajotaitoon ja ajotyyliin (Rajalin & Keskinen, 2002). Ajotaitoon liittyviä osa-alueita ovat mm. ajosuorituksen tekninen hallinta, riskien tunnistaminen ja niihin reagoiminen sekä havaintojen ja päätösten tekeminen. Ajotyyli puolestaan on kuljettajalle tyypillinen ajokokemuksen myötä vakiintunut tapa ajaa. Siihen liitettäviä osa-alueita ovat mm. ajotempo ja -nopeus, lähtökynnys ohitukseen sekä ajoetäisyys. Ajamista kuvataan usein nelitasoisen mallin avulla, jossa alin taso on ajosuorituksen teknistä hallintaa kuvaava operationaalinen taso. Seuraava taso on taktinen taso, johon liittyy liikennetilanteiden hahmottaminen. Strategiselle tasolle sijoittuvat matkapäätösten tekeminen ja olosuhteiden arviointi. Ajotaidon osa-alueet sijoittuvat hierarkkisen mallin kolmelle alimmalle tasolle. Mallin ylimmällä tasolla, johon ajotyylikin sijoittuu, ovat kuljettajaan liittyvät tekijät, kuten hänen itsetuntemuksensa, itsehallintansa ja tavoitteensa elämässä.

## **Ikääntyneen ajokyky**

Keski-ikästä alkaen ikääntyminen aiheuttaa lievää kognition muutosta (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001). Näistä ikääntymisen myötä tapahtuvista muutoksista tavallisin on lievä tiedonkäsittelyn hidastuminen. Päätelyn ja ongelmanratkaisun alueilla ikääntyminen vaikuttaa erityisesti joustavuutta edellyttäviin toimintoihin. Lisäksi työmuistin tehokkuus heikentyy johtaen tarkkaavuuden jakamisen ja suuntaamisen häiriöalttiuteen. Myös liikennenäön osa-alueilla (keskeinen näkö ja näkökenttä, hämäränäkö, häikäistyminen ja kontrastinäkö) sekä havainnoinnin laaja-alaisuudessa tapahtuu kaikilla jonkin verran heikentymistä (Kuikka & Mäkinen, 2003). Pelkkä ikääntyminen ei kuitenkaan koskaan heikennä mitään kognition osa-aluetta niin paljon, että arkiselviytyminen vaarantuisi, vaan vakavan kognitiivisen heikentymisen taustalla on aina jokin sairaus (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001). Hakamies-Blomqvistin (1998) mukaan varhaisen ajokykytutkimuksen kysymys ”Miksi iäkkäillä kuljettajilla on kohonnut onnettomuusriski?” vaihtui 1990-luvulla kysymykseen siitä, ketkä ovat niitä ikääntyneitä kuljettajia, joilla on kohonnut onnettomuusriski.

Kuljettajille, joille kertyy paljon ajokilometrejä vuoden aikana, sattuu aina vähemmän onnettomuuksia kilometriä kohden kuin vuosittain vähemmän ajavilla kuljettajilla (Janke, 1991). Siksi vertailu eri kuljettajien onnettomuusalttiudesta tulisi tehdä ryhmissä, jotka on suhteutettu vuosittaiseen kokonaisajomäärään. Näin tutkien onnettomuusriski ikääntyneillä kuljettajilla ei ole kohonnut (Hakamies-Blomqvist, Raitanen, & O'Neill, 2002). Johtuen ikääntyneen kehon haurastumisesta, iäkkäillä kuljettajilla on nuorempia suurempi riski loukkaantua tai kuolla onnettomuudessa, mikä johtaa iäkkäiden kuljettajien onnettomuuksien suurempaan edustukseen virallisissa tilastoissa (Hakamies-Blomqvist, Sirén, & Davidse, 2004).

Iän myötä karttunut vankka ajokokemus ja sen myötä kehittynyt taito ajamisen ennakoivaan suunnitteluun muodostuvat tärkeiksi kompensoiviksi tekijöiksi ikääntyvällä kuljettajalla (Kuikka & Mäkinen, 2003). Evans (2000) havaitsi tutkimuksessaan, että 70-vuotiaan mieskuljettajan ajokortin uusiminen edustaa 40 % pienempää uhkaa muille tienkäyttäjille kuin 40-vuotiaan mieskuljettajan kortin uusiminen. 20-vuotiaan mieskuljettajan ajokortin uusiminen edustaa puolestaan 196 % suurempaa uhkaa muille tienkäyttäjille verrattuna 70-vuotiaaseen mieskuljettajaan. Tämä vanhempien kuljettajien pienempi uhka muille tienkäyttäjille johtuu suurelta osin siitä, että iäkkäät ajavat muita vähemmän. Toi-

saalta kun Evans (2000) vertasi 70-vuotiasta ja 40-vuotiasta mieskuljettajaa samanpituisella ajomatkalta, 70-vuotias edusti suurempaa uhkaa muille tienkäyttäjille, mutta tämä ero 40-vuotiaisiin oli ainoastaan 14 %.

### **Ajokyvyn merkitys**

Monelle iäkkäälle auto antaa mahdollisuuden sosiaalisesti rikkaampaan ja monipuolisempaan elämään. Ajamisesta luopumisen on todettu vähentävän kodin ulkopuolella tapahtuviin aktiviteetteihin osallistumista (Marottoli ym., 2000). Lisäksi on löydetty yhteyksiä ajamisen lopettamisen ja lisääntyvien depressio-oireiden välillä (Fonda, Wallace, & Herzog, 2001).

Autoilusta luopuminen saattaa vaikuttaa myös läheisten elämään. Taylor ja Tripodes (2001) kartoittivat dementiaa sairastaville ja heidän omaisilleen ajamisen lopettamisesta koituneita seurauksia kyselytutkimuksen avulla. Tutkimuksen mukaan perheenjäsenet alkoivat toimia dementiaa sairastavan läheisenä kuljettajana, mikä lisäsi heidän työpoissaolojaan. Suurimmat ongelmat paikasta toiseen liikkumisen suhteen ilmenivät perheissä, joissa kenelläkään toisella ei ollut ajokorttia. Ajokortin menetys vaikutti eniten sosiaalisiin ja vapaa-ajan käynteihin vähentäen sosiaalista aktiivisuutta merkittävästi. Suurin osa ei turvautunut julkisiin kulkuvälineisiin sairastumisensa jälkeen sen enempää kuin ennen sairastumistaan, vaan henkilöauto säilyi yleensä ensisijaisena kulkuneuvona. Muihin kulkuvälineisiin verrattuna henkilöautoa pidetäänkin turvallisena kulkuvälineenä iäkkäillä ihmisillä – iäkkäät ovat loukkaantumisalttiimpia sekä julkisissa kulkuvälineissä että jalankulkijoina verrattuna henkilöautolla ajamiseen (Hakamies-Blomqvist, 2003).

### **Muistihäiriöt ja dementia**

Aivosairaudesta johtuvaa kognitiivisen toimintakyvyn heikentymistä kutsutaan dementiaksi (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001). Jotta toimintakyvyn heikkeneminen voitaisiin määritellä dementiaksi, sen tulee selvästi vaikeuttaa selviytymistä arkielämän toiminnoissa. Dementia voi olla aivoja rappeuttava sairaus tai muusta sairaudesta toissijaisesti johtuva. Aivoja rappeuttavia sairauksia ovat Alzheimerin tauti, Lewyn kappale –dementia sekä frontotemporaaliset degeneraatiot. Muista sairauksista toissijaisesti johtuvista dementioista yleisin on aivoverenkierron häiriöistä johtuva vaskulaarinen dementia.

Dementoivista sairauksista yleisin on Alzheimerin tauti, jonka esiintyvyys kasvaa ikääntymisen myötä voimakkaasti (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001). Tauti on yleisempi naisilla kuin miehillä ja vähäisen koulutuksen on todettu lisäävän sairastumisen riskiä. Alzheimerin tauti aiheutuu tauproteiiniin liittyvien neurofibrillikimppujen muodostumisesta hermosolujen sisään, jolloin solu tuhoutuu. Tämä hermosolujen rappeutuminen johtaa aivoissa välittäjäainemuutoksiin. Rappeutuminen etenee vaiheittain: Transentorinaalisessa vaiheessa tauti rajoittuu transentorinaalisen aivokuoren toiseen solukerrokseen, eikä kognitiivisia oireita ole vielä havaittavissa. Limbisessä vaiheessa muutokset ovat edenneet limbisille alueille, jotka ovat kognitiivisen toiminnan kannalta merkittäviä. Hippokampus ja entorinaalinen aivokuori ovat mukana pitkäaikaisten muistojen muodostamisessa, joten limbisessä vaiheessa muistihäiriöt ilmenevät asioiden ja keskustelujen unohtamisena jo lyhyen viiveen jälkeen. Kolmannessa vaiheessa eli neokortikaalisessa vaiheessa neurofibrillimuutokset ovat edenneet aivokuoren assosiaatioalueille ja muistivaikeudet ovat selvästi lisääntyneet.

Lievässä Alzheimerin taudissa, jossa perusterveydenhuollossa kognitiivisen heikentymisen seulontamenetelmänä käytetyn Mini-Mental State Examinationin eli MMSE:n (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) pistemäärä on yleensä 18-24, saattaa lisäksi ilmetä mm. aloitekyvyn heikentymistä, hahmottamisen ongelmia ja mielialaongelmia. Keskivaikeassa Alzheimerin taudissa (MMSE-pistemäärä 10-20) oireet pahenevat entisestään ja potilaan on lähes mahdotonta pysyä orientoituneena aikaan ja paikkaan. Vaikeassa Alzheimerin taudissa (MMSE-pistemäärä alle 12 pistettä) potilaan avuntarve on jatkuvaa ja läheistenkin ihmisten tunnistaminen vaikeutuu. Lopulta potilaasta tulee täysin vuodepotilas liikuntakyvyn menetyksen myötä.

Alzheimerin tautia sairastavien on havaittu pärjäävän selvästi terveitä iäkkäitä heikommin ajo-opettajan arvioimassa standardoidussa ajokokeessa (Wild & Cotrell, 2003) ja Alzheimerin tautia sairastaville kuljettajille on todettu sattuvan enemmän onnettomuuksia vuodessa kuin vastaavan ikäisille terveille verrokeille (Drachman & Swearer, 1993). Tutkimuksessa, jossa tutkittiin varhaista Alzheimerin tautia sairastavien kykyä seurata tiettyä reittiä autolla ajaessaan, todettiin Alzheimer-potilaiden tekevän terveitä kuljettajia enemmän suunnistusvirheitä (Uc ym., 2004). Tällainen reitin seuraamista edellyttävä tehtävä kuormittaa kuljettajan muistia, tarkkaavaisuutta ja havaintokykyä. Viitanen ym. (1998) etsivät auto-onnettomuudessa menehtyneiltä iäkkäiltä kuljettajilta Alzheimerille tyypillisiä neuropatologisia

muutoksia kahdelta assosiaatioalueelta, parietaali- ja frontaalikorteksilta. 65-75-vuotiaista kuljettajista 50 %:lla ja yli 75-vuotiaista kuljettajista 72 %:lla oli havaittavissa Alzheimerille tyypillisiä muutoksia aivoissaan.

O'Neill ym. (1992) havaitsivat tutkimuksessaan, että merkittävä osa (lähes 20 %) muistihäiriöistä kärsivistä potilaista jatkoi ajamistaan huolimatta merkittävästä ajokyvyn heikentymisestä. Vain 27 % potilaista oli lopettanut ajamisen ennen kuin yhtäkään onnettomuutta ehti tapahtua ja 43 %:lle oli tapahtunut ennen ajamisesta luopumista ainakin yksi onnettomuus. Suurin osa onnettomuuksista johtui risteysissä tapahtuneista virheistä.

### **Ajokyvyn arviointi**

Tieliikennelaki (267/1981) ja sen uusi pykälä 73a (113/2004) määräävät ajokykyyn liittyvistä terveysvaatimuksista ja niiden täyttymisen selvittämisestä. Uuden pykälän mukaan lääkärin on ilmoitettava poliisille, mikäli ajokorttiluvan hakija tai ajo-oikeuden haltija ei täytä ajokorttiluvan myöntämisen edellytyksenä olevia terveysvaatimuksia. Suomessa ajokyvyn arviointijärjestelmä perustuu lääketieteelliseen arviointiin ja ajokokeeseen tai -näytteeseen, mutta useimmiten päätös ajamisen jatkamisesta tehdään kuitenkin vain lääkärintarkastuksen perusteella (Peräaho & Keskinen, 2005). Lopullisen ratkaisun ajoluvasta tekee aina poliisi. Mikäli lääkäri epäilee potilaalla olevan ongelmia psyykkisissä toiminoissaan tai neurologisen sairauden tai vamman vuoksi sellaisia häiriöitä toimintakyvyssään, jotka saattavat heikentää potilaan selviytymistä liikenteessä, hän voi ohjata potilaan neuropsykologin tai kliinisen psykologin vastaanotolle (Akila & Kivistö, 2002). Potilaan toimintakykyä arvioidaan tällöin suhteessa liikenneympäristön asettamiin vaatimuksiin ja tutkimuksen perusteella voidaan esittää suosituksia jatkotoimenpiteistä.

Ajokyvyn edellytysten psykologisessa arvioinnissa pelkät yksinkertaiset reaktioaikojen mittaukset eivät riitä, eikä hidastuminen tällaisissa tehtävissä näytä edes olevan yhteydessä ajamisen turvallisuuteen (Kuikka & Mäkinen, 2003). Liikenteessä toimimisen kannalta tärkeämpää on moniosaisten valintojen ja päätösten nopeus ja joustavuus. Myöskään mikään yksittäinen esimerkiksi muistihäiriöiden seulontaan kehitetty testi ei ole riittävä ajokyvyn arviointimenetelmä kuin sellaisessa ääritapauksessa, jossa kognitiivinen toimintakyky on jo niin heikko, ettei laajempaan tutkimukseen ole enää järkevää ryhtyä

(Kuikka, Nybo, Akila, & Ranta, 2006). Tutkittavan liikennekelpoisuutta neuropsykologisten arvioiden avulla selvitetessä käytetään tehtäviä, jotka antavat tietoa tutkittavan havaitsemiseen, sen tarkkuuteen ja nopeuteen, muistiin sekä tarkkaavaisuuden eri osa-alueisiin liittyvistä kognitiivisista toiminnoista. Psykologinen tutkimus antaa tietoa siitä, kuinka tutkittava todennäköisesti toimii liikennetilanteissa – tutkimus ei luonnollisestikaan vastaa aitoa liikennetilannetta.

### **Ajokyvyn itsearviointi ja tietoisuuden heikentyminen Alzheimerin taudissa**

Ajamisen rajoittamiseen ja lopettamiseen joutuu usein vaikuttamaan omainen, sillä useat tutkimukset ovat osoittaneet, että Alzheimerin tautia sairastavien kyky arvioida omaa toimintakykyään heikkenee sairauden myötä. Hunt, Morris, Edwards ja Wilson (1993) havaitsivat, että 38 % Alzheimer-potilaista epäonnistui ajokokeessa ja silti kaikki heistä pitivät itseään hyvinä kuljettajina. Toisessa tutkimuksessa omaiset olivat havainneet, että potilaan tulisi luopua autoilusta, mutta itse luopuminen tapahtui paljon myöhemmin (0,5-48 kk omaisen havainnon jälkeen) (Cotrell, & Wild, 1999). Hyvä oiretiedostus auttaa kompensoimaan muista kognition muutoksista aiheutuvia ongelmia ja toisaalta heikkoon sairaudentuntoon liittyvä vajaus harkintakyvyssä voi lisätä näiden ongelmien vaikutusta (Kuikka, Nybo, Akila, & Ranta, 2006). Usein tutkimustilanteessa potilasta haastatellessa kannattaisi ajokyvyn sijasta tiedustella potilaan ja läheisen huomioita arkipäivän asioiden sujumisesta, muistiongelmista, harkinnasta ja käyttäytymisestä.

Varsinaisesta ajokyvyn itsearvioinnista ja sen luotettavuudesta Alzheimerin taudissa on saatavilla hyvin vähän tutkimustietoa. Enemmän on käsitelty Alzheimerin tautiin liittyvää yleistä oman toimintakyvyn arvioinnin heikentymistä. Derouesné ym. (1999) tutkivat lievää Alzheimerin tautia sairastavien tietoisuutta omasta toimintakyvystään. Tutkimukseen osallistuneet potilaat vaikuttivat olevan tietoisia omista heikkouksistaan, mutta eivät kyenneet arvioimaan tarkasti niiden vakavuusastetta tai vaikutuksia arkielämään. Lisäksi ongelmien tiedostaminen vaihteli suuresti potilaiden välillä. Tiedostamisen taso vaikutti olevan enemmän yhteydessä emotionaalisiin tekijöihin kuin kognitiivisten ongelmien vakavuuteen siten, että merkittävin yhteys havaittiin apatian ja ongelmien tiedostamattomuuden välillä.

Alzheimerin tautia sairastavien on havaittu yliarvioivan suoriutumistaan kognitiivisissa tehtävissä, kun arviot tehdään tehtävän suorittamisen jälkeen (Barrett, Eslinger, Ballentine, & Heilman, 2005; Graham,



Kunik, Doody, & Snow, 2005). McGlynn ja Kaszniak (1991) vertasivat Alzheimerin tautia sairastavien ja heidän omaistensa arvioita potilaan päivittäisestä toimintakyvystä. Potilaiden arviot omista heikkouksistaan olivat merkitsevästi lievempiä kuin heidän omaistensa arviot potilaan heikkouksista. Tutkimuksessa havaittiin myös potilaiden yliarvioivan omaa suoriutumistaan erilaisissa muistitehtävissä. Myös Duken, Seltzerin, Seltzerin ja Vasterlingin (2002) tutkimuksessa Alzheimerin tautia sairastavat aliarvioivat omia kognitiivisia oireitaan ja sosiaalisia ongelmiaan sekä yliarvioivat arkiselviytymistään verrattuna omaisten arvioihin. Cotrellin ja Wildin (1999) tutkimuksessa Alzheimer-potilaiden omat arviot toimintakykynsä heikentymisestä olivat merkitsevästi lievempiä kuin heidän puolisojensa arviot. Potilaan arvion ja puolison arvion ristiriidan suuruus oli yhteydessä MMSE:n (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) tuloksiin, mikä saattaisi viitata siihen, että kognitiivisen toimintakyvyn heikentyessä oiretiedostaminenkin heikkenee. Myös McGlynnin ja Kaszniakin (1991) tutkimuksessa havaittiin, että potilaan ja omaisen arviot erosivat sitä enemmän toisistaan, mitä vaikeampia potilaan ongelmat olivat.

Lievää Alzheimerin tautia sairastavien tietoisuudessa omista oireistaan on havaittu vaihtelua (Green, Goldstein, Sirockman, & Green, 1993). Tutkimuksessa potilaat yliarvioivat lähimuistinsa toimivuutta ja pärjäämistään arkitoiminnoissa, mutta heidän arvionsa pitkäkestoisen muistin toiminnasta olivat yhtäpitäviä heidän läheistensä arvioiden kanssa. Toisaalta on havaittu myös yksilöllistä vaihtelua potilaiden välillä oireiden tiedostamisen suhteen. Vogel ym. (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että potilailla, joilla oli todettu joko lievä kognitiivinen heikentyminen tai lievä Alzheimerin tauti, oli heikentynyt käsitys omista muistitoiminnoistaan. Tiedostamisen taso kuitenkin vaihteli potilaiden välillä.

Brownin ym. (2005) tutkimus pyrki selvittämään, kenen tekemä arvio varhaista Alzheimerin tautia sairastavan ajokyvystä olisi kaikkein luotettavin. Mukana olivat potilaan oma arvio, omaisen arvio ja neurologin arvio, joita verrattiin ajo-opettajan suorittamaan arvioon potilaan ajokyvystä ajokokeen perusteella. Tulosten mukaan ainoastaan neurologin arvio oli merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan arvioon. Neurologien arvioissa MMSE:n (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) tulos oli tärkein raja-arvomuuttuja. Vaikka omaisen arvio potilaan ajokyvystä oli potilaan omaa arviota tarkempi, se ei kuitenkaan ollut merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan arvioon. Toisessa tutkimuksessa ajo-opettaja arvioi Alzheimeria sairastavien ajokyvyn ajokokeessa merkitsevästi heikommaksi kuin terveiden iäkkäiden verrokkien (Wild, & Cotrell, 2003). Potilaat itse eivät kuitenkaan arvioineet omaa ajokykyään heikommaksi kuin verrokkit ja potilaiden itsearviot poikkesivat enemmän ajo-opettajan arvioista kuin ter-

veiden verrokkien itsearviot. Omaiset olivat Alzheimer-potilaita tarkempia ajokyvyn arvioinnissa, mutta eivät olleet huomanneet potilaalla joitakin sellaisia ongelmia, jotka ajokokeessa tulivat ilmi. Tällaisia olivat risteystilanteiden hallinta ja varoitusmerkkeihin reagoiminen.

Cotrell ja Wild (1999) havaitsivat, että vielä ajavat Alzheimerin tautia sairastavat pärjäsivät paremmin MMSE-testissä (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) kuin jo ajamisen lopettaneet. Yksilöiden välillä oli kuitenkin niin suurta vaihtelua, ettei MMSE:n tulosta voitu pitää yksinään luotettavana mittarina ajokyvyn edellytyksille. Samassa tutkimuksessa tuli esiin, että jo ajamisen lopettaneiden arviot oman tarkkaavaisuutensa tilasta poikkesivat enemmän heidän puolisoitensa arvioista kuin vielä ajavilla. Sellaiset kuljettajat, jotka vaikuttivat olevan tietoisia omista tarkkaavaisuuteen liittyvistä kyvyistään, rajoittivat omaa ajamistaan toisin kuin kuljettajat, joilla tarkkaavaisuuteensa liittyvä tietoisuus oli heikentynyt.

### **Ajokoe liikenteessä**

Kuikan ja Ojalan (2003) mukaan liikennenäön ja keskeisten kognition osa-alueiden tutkimisen lisäksi liikenteessä toteutettavaa ajokoea tulisi käyttää entistä enemmän osana ikääntyneen ajokyvyn arviota. Ajo-opettajan valvoma ajokoe on hinnaltaan edullinen ja helposti saatavissa (Ojala & Meriläinen, 2002). Liikenteessä tapahtuva ajokyvyn arviointi edellyttää liikenneopettajan hyvää perehtyneisyyttä eri sairauksien aiheuttamiin ongelmiin ajokyvyn kannalta (Kuikka & Ojala, 2003; Ojala & Meriläinen, 2002). Lisäksi Kuikka ja Ojala (2003) suosittelevat, että liikenneopettajaa informoidaan ennen ajokoea siitä, mihin toimintakyvyn eri puoliin juuri kyseisen potilaan kohdalla on syytä kiinnittää huomiota. Toisaalta myös lääkärin ja psykologin tulisi osata tulkita liikenneopettajan tekemiä havaintoja suhteessa omien tutkimustensa tuloksiin. Ojalan ja Meriläisen (2002) mukaan onkin tapana, että lääkäri on mukana ajokokeessa tekemässä omia havaintojaan ajamisen sujumisesta. Lisäksi lääkärin ja ajo-opettajan tulisi molempien tehdä oma raporttinsa ajokokeesta. Ajokokeen huonoina puolina voidaan turvallisuusriskien ohella pitää sitä, ettei sää- ja liikenneolosuhteita voida mitenkään vakioida, jolloin koe ei toteudu kaikilla samanlaisissa olosuhteissa.

Ajokokeessa tarkkaillaan samoja asioita kuin kuljettajatutkimuksen ajokokeessakin (Ojala & Meriläinen, 2002). Kiinnostuksen kohteena ovat ajoneuvon hallinta ja käsittely, liikennetilanteiden hallinta sekä

liikennesääntöjen tunteminen ja soveltaminen. Huomiota kiinnitetään arvioitavan niihin toimintoihin, joissa epäillä olevan puutteita. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ajokokeessa haettaisiin poikkeuksellisen vaativia liikennetilanteita.

### **Milloin ajaminen tulisi lopettaa?**

Diagnosoitua Alzheimerin tautia ei vielä yksistään pidetä riittävänä syynä ajo-oikeuden menettämislle (esim. Hunt ym., 1993; Fox, Bowden, Bashword, & Smith, 1997). Dubinskyn, Steinin ja Lyonsin (2000) mukaan Alzheimerin tautia sairastavan tulisi luopua ajamisesta, kun arkiselviytymistä kuvaava Clinical Dementia Rating -luokka (CDR) on lievään dementiaan viittaava 1 (MMSE-pistemäärä pienempi kuin 25, mutta suurempi kuin 19). Dubinsky ym. (2000) suosittelevat lisäksi, että mikäli Alzheimerin taudin vaikeusaste on CDR-luokituksen mukaan 0,5 (mahdollinen dementia) eli MMSE-pistemäärä on noin 25 pistettä, tulisi harkita potilaan ohjaamista ajokokeeseen. Koska taudin todennäköisyys kehittyä muutaman vuoden kuluessa CDR-luokituksen vaikeusasteeseen 1 on erittäin korkea, tulisi potilaan dementian vaikeusastetta ja ajokykyä arvioida uudelleen kuuden kuukauden välein. Myös Duchekin ym. (2003) tutkimus tukee ajokyvyn uudelleenarviointia puolen vuoden välein henkilöillä, joilla on todettu erittäin lievä tai lievä Alzheimerin tauti. Toisaalta Duchekin ym. (2003) aineistossa osalla erittäin lievää ja lievää Alzheimerin tautia sairastavista ajokyky säilyi turvallisena uudelleenarvioinneissakin, mikä kertoo yksilöllisistä vaihteluista taudin etenemisen suhteen.

Drachmanin ja Swearerin (1993) tutkimuksen mukaan Alzheimerin tautia sairastavien vuosittainen onnettomuuksien määrä auton ratissa on vain vähän suurempi kuin kaikkien yhdysvaltalaiskuljettajien ja pienempi kuin 16–24-vuotiaiden kuljettajien. Taudin toteamisen jälkeen onnettomuuksien vuosittainen lukumäärä oli potilailla vain vähän suurempi kuin kaiken ikäisillä amerikkalaiskuljettajilla ja edelleen sillä tasolla, joka hyväksytään esimerkiksi nuorille kuljettajille. Onnettomuuksien lukumäärä kuitenkin kasvoi vuosien kuluessa, mutta niin vähäni myös edelleen autoilevien potilaiden määrä: kolme vuotta taudin toteamisen jälkeen 50 % potilaista oli luopunut autoilusta. Tutkijoiden mukaan ajokykyä suoraan mittaavien testien tulisi toimia kriteerinä ajamisen lopettamiselle, eikä niinkään pelkän Alzheimerin taudin diagnoosin. Myös he suosittelevat ajokyvyn uudelleenarviointia riittävän usein.

Perkinson ym. (2005) toteuttivat tutkimuksen, jossa muodostettiin kymmenen ryhmää, joiden jäsenet olivat jollakin tavalla sidoksissa iäkkäiden autoiluun. Mukana oli mm. Alzheimerin tautia sairastavia ja heidän omaisiaan, neurologeja ja muita terveydenhuollon ammattilaisia sekä poliiseja. Tutkimuksessa kartoitettiin sidosryhmien uskomuksia ja havaintojen ajokyvystä Alzheimerin taudissa. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta osallistujat olivat yksimielisiä siitä, ettei Alzheimerin taudin diagnoosi ole vielä syy lopettaa autoilua. Kaikki osallistujat kannattivat käytännön ajokoetta ajokyvyn arvioinnin välineenä.

### **Tutkimusongelmat**

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella muistihäiriöpotilaiden ja heidän läheistensä tekemien potilaan ajokykyä koskevien arvioiden luotettavuutta vertaamalla niitä ajo-opettajan suorittamiin arviointeihin. Lisäksi selvitettiin Mini-Mental State Examinationin eli MMSE:n (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) kokonaispistemäärän yhteyttä ajokyvyn arvioinnin eri osa-alueisiin.

Tutkimuksessa etsittiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Ovatko kuljettajien itsearviot yhteydessä ajo-opettajan arvioon?
2. Ovatko kuljettajien itsearviot yhteydessä läheisten arviointeihin?
3. Ovatko läheisten arviot yhteydessä ajo-opettajan arvioon?
4. Onko kuljettajien MMSE-pistemäärällä yhteyttä heidän omaan arvioonsa ajokyvystään?
5. Onko kuljettajien MMSE-pistemäärällä yhteyttä heidän läheistensä tekemään arvioon?
6. Onko kuljettajien MMSE-pistemäärällä yhteyttä ajo-opettajan tekemään arvioon heidän ajokyvystään?

## **MENETELMÄ**

### **Tutkittavat**

Tutkittavien ryhmä koostui 21:stä säännöllisesti autoa ajavasta kuljettajasta, jotka osallistuivat vapaaehtoisina jyvaskyläläisessä Neuroarviot Oy:ssä vuonna 2003 alkaneeseen ajokyvyn seurantatutkimukseen. Tässä esitellyt mittaukset tehtiin vuosien 2003-2004 välisenä aikana ja kyseessä oli heidän ensimmäinen tutkimuskertansa. Mukana oli 19 miestä ja kaksi naista, joilla kaikilla oli tutkimukseen tullessaan diagnosoitu jokin muistihäiriö: 18:lla Alzheimerin tauti, kahdella tarkemmin määrittelemätön muistihäiriö ja yhdellä vaskulaarinen dementia. Kaikille suoritettun MMSE-testin pisteiden vaihteluväli oli varhaiseen tai lievään muistihäiriöön viittaava 30-19 (ka.  $26,2 \pm 3,4$  asteikolla 30-0). Tutkittavien keski-ikä oli tutkimushetkellä  $67 \pm 9$  vuotta nuorimman ollessa 57- ja vanhimman 87-vuotias. Osallistuneiden koulutus- ja työura oli vaihteleva: mukana oli sekä alempia toimihenkilöitä että ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita.

### **Kuljettajien ajokyvyn itsearviointi**

Tutkittavat vastasivat ennen ajokyvyn arviointia itsenäisesti kyselyyn (liite), jossa kysyttiin yleisistä ajotottumuksista ja sattuneista liikennevahingoista sekä pyydettiin arvioimaan neliportaisella asteikolla ajamisen kuormittavuutta (”ei lainkaan” – ”jonkin verran” – ”melko paljon” – ”erittäin paljon”) ja ajamiseen liittyvien ongelmien esiintymistä (”ei koskaan” – ”silloin tällöin” – ”melko usein” – ”lähes aina kun ajan”). Kysymyksistä muodostettiin kaksi summamuuttujaa pisteyttämällä kuljettajien rasitusta ja ongelmatilanteita kuvaavat kysymykset seuraavasti: ”ei lainkaan” / ”ei koskaan” = 1 p., ”jonkin verran” / ”siltoin tällöin” = 2 p., ”melko paljon” / ”melko usein” = 3 p., ”erittäin paljon” / ”lähes aina kun ajan” = 4 p. Summamuuttujat olivat seuraavat: 1) kuljettajan kokemus omasta rasittuneisuudestaan ja 2) kuljettajan kokemus omista ajamiseen liittyvistä ongelmistaan. Kyseisten summamuuttujien reliabiliteetteja kuvaavat Cronbachin alfa-kertoimet olivat 0,87 ja 0,83. Lisäksi tutkittavilta pyydettiin yleisarviota ajamisestaan tiedustelemalla, millaisissa olosuhteissa he pystyvät ajamaan turvallisesti. Kysymykset pisteytettiin seuraavalla tavalla: Pystyn ajamaan turvallisesti: 1. kaikissa paikoissa ja kaikissa olosuhteissa (1 p.), 2. kaikissa paikoissa mutta vain hyvissä olosuhteissa (2 p.), 3. vain tutuissa paikoissa ja hyvissä olosuhteissa (3 p.), 4. en missään tilanteessa (4 p.).

## Läheisten arviointi kuljettajien ajokyvystä

Tutkittavien läheiset, jotka olivat joko tutkittavien puolisoja, lapsia tai muita läheisiä, vastasivat kyselyyn (liite), jossa heiltä tiedusteltiin kolmiportaisella asteikolla (”selviää hyvin” – ”on jonkin verran vaikeuksia” – ”on paljon vaikeuksia” / ”ihan hyvin” – ”jonkin verran vaikeuksia” – ”paljon vaikeuksia”) tutkittavien selviytymistä erilaisissa liikenne- ja ajotilanteissa. Lisäksi läheiset täyttivät samanlaisen neliportaisen kyselyn liikenteessä tapahtuneista erinäisistä asioista, kuin tutkittavatkin, mutta muodossa ”miten usein läheisellänne on autolla ajaessa seuraavia ongelmia”. Kysymysten pohjalta muodostettiin kolme summamuuttujaa pisteyttämällä kuljettajien selviytymistä koskevat kysymykset seuraavalla tavalla: ”selviää hyvin” / ”ihan hyvin” = 1 p., ”jonkin verran vaikeuksia” = 2 p., ”paljon vaikeuksia” = 3 p. ja kuljettajien ongelmatilanteita koskevat kysymykset seuraavasti: ”ei koskaan” = 1 p., ”silloin tällöin” = 2 p., ”melko usein” = 3 p., ”lähes aina kun ajaa” = 4 p. Summamuuttujat olivat seuraavat: 1) läheisen kokemus kuljettajan ajoturvallisuudesta, 2) läheisen kokemus kuljettajan osaamisesta ja 3) läheisen kokemus kuljettajan ajoon liittyvistä ongelmista. Kyseisten summamuuttujien reliabiliteetteja kuvaavat Cronbachin alfa-kertoimet olivat 0,89, 0,83 ja 0,79. Muuttujien ulkopuolelle jätettiin kaksi kysymystä, joihin lähes kaikki olivat vastanneet samalla tavalla (liite).

Läheiset tekivät myös yleisarvion kuljettajan ajokyvystä. Yleisarviossa tiedusteltiin, millaisissa olosuhteissa kuljettaja pystyy nykyään ajamaan turvallisesti. Vaihtoehdot pisteytettiin seuraavalla tavalla: 1) kaikissa paikoissa ja kaikissa olosuhteissa (1 p.), 2) kaikissa paikoissa, mutta vain hyvissä olosuhteissa (2 p.), 3) vain tutuissa paikoissa ja hyvissä olosuhteissa (3 p.), 4) ei missään olosuhteissa (4 p.).

## Ajokoe

Ajon arviointi suoritettiin Jyväskylässä lääkärin ja neuropsykologin tutkimuksen jälkeen. Ajokokeille oli vakioitu kellonaika 12.00-14.00. Tutkittavat saivat tutustua ajokokeessa käytettyyn autokoulun autoon 10 minuutin ajan parkkipaikalla mm. vaihteiden käyttöä ja pysähtymisiä harjoitellen. Varsinainen ajaminen kesti noin 50 minuuttia ja se oli yhtäjaksoista ilman taukoja. Reitti oli suunniteltu ennalta siten, että siihen sisältyi ikääntyneelle autoilijalle tyypillisesti vaativia liikennetilanteita, kuten kaistaajoa ja kaistanvaihtotilanteita sekä risteystilanteita – ongelmatilanteita kuitenkin etukäteen järjestämättä. Arvioijana toimi kokenut iäkkäiden ajokkyarvioita jo vuosia tehnyt liikenneopettaja, jolle ei

kerrottu edeltävien tutkimuksen tuloksista ennen ajokoetta, jotta ne eivät vaikuttaisi hänen havain-toihinsa.

Ajon aikana liikenneopettaja merkitsi havaitsemansa virheet ns. tukkimiehen kirjanpitona lomakkeelle. Nämä virheet jaettiin ”rikkeisiin”, ”vaaraa lisääviin virheisiin” ja ”konflikteihin” (Keskinen, Hatakka, & Laapotti, 1988). Rike määritellään toimintavirheeksi, joka ei johda edes mahdolliseen liikenteen vaa-rantumiseen. Vaaraa lisäävä virhe on liikenne-rikkomus tai toimintavirhe, joka lisää kuljettajan tai mui-den tienkäyttäjien riskiä ja saattaisi jossakin tilanteessa aiheuttaa vaaratilanteen tai onnettomuuden. Konfliktiksi määritellään kuljettajan aiheuttama tilanne, jossa joko tapahtuu yhteentörmäys tai kuljetta-ja itse, ajon arvioija tai vastapuoli välttää onnettomuuden esim. jarrutuksella tai väistöllä. Virheet jao-teltiin sisällöllisesti seuraaviin luokkiin:

- havainnointi
- nopeuden sovittaminen
- merkinannot
- ajolinja
- ajojärjestys
- liikenteen ohjauksen noudattaminen
- etäisyys muihin
- kaistan vaihtaminen
- taustan tarkkailu

Ajon jälkeen liikenneopettaja teki virhemerkintöjen pohjalta kuljettajakohtaisen arvion turvallisen aja-misen edellytyksistä. Arviossa osa-alueina olivat havainnointi ja kevyen liikenteen huomioiminen, no-peuden säätely, merkinannot (ajon ennakoitavuus), ajolinja, ajojärjestys, liikenteen ohjauksen noudat-taminen, etäisyys muihin, ajoneuvon/hallintalaitteiden käsittely, itsenäinen/suunnitelmallinen ajaminen, ennakointitaito ja ajon rauhallisuus. Ajamista tarkasteltiin kokonaisuutena, jossa otettiin huomioon myös kuljettajan vahvuuksia, kuten kykyä kompensoida puutteita. Asteikko oli viisiportainen ja se pis-teytettiin tutkimusta varten seuraavalla tavalla: ”selvästi heikko” (1 p.), ”heikko” (2 p.), ”siltä väliltä” (3 p.), ”vahva” (4 p.) ja ”selvästi vahva” (5 p.). Näin pisteyttämällä saatiin kuljettajakohtainen yhteis-pistemäärä ajo-opettajan arviosta. Kyseisen yhteispistemäärän reliabiliteettia kuvaava Cronbachin alfa-

kerroin oli 0,97. Lisäksi ajo-opettaja antoi kuljettajan ajokokeen pohjalta samanlaisen yleisarvion kuin kuljettaja ja läheinenkin. Ajo-opettaja teki myös kirjallisen lausunnon ajosta.

### **Mini-Mental State Examination**

Mini Mental State Examination eli MMSE-testi (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) on perusterveydenhuollossa yleisesti käytössä oleva kognitiivisen heikentymisen seulontamenetelmänä käytettävä testi. Se koostuu 19:stä orientaatiota, muistia, hahmottamista ja päättelyä kartoittavasta lyhyestä tehtävästä ja sen kokonaispistemäärää käytettäessä sitä pidetään luotettavana kognitiivisen heikentymisen mittarina (Kuikka, Pulliainen, & Hänninen, 2001). Kokonaispistemäärää 25-30 pidetään tavallisesti normaalin kognition piiriin kuuluvana. Pistemäärä 25-30 ei kuitenkaan sulje pois muistihäiriötä – lievästä heikentymisestä huolimatta nuoremmat ja koulutetummat saattavat saada korkean pistemäärän. Pistemäärä 18-24 pistettä viittaa mahdolliseen lievään dementiaan, 10-20 pistettä keskivaikeaan dementiaan ja alle 12 pistettä todennäköiseen vaikea-asteiseen dementiaan.

### **Tilastollinen käsittely**

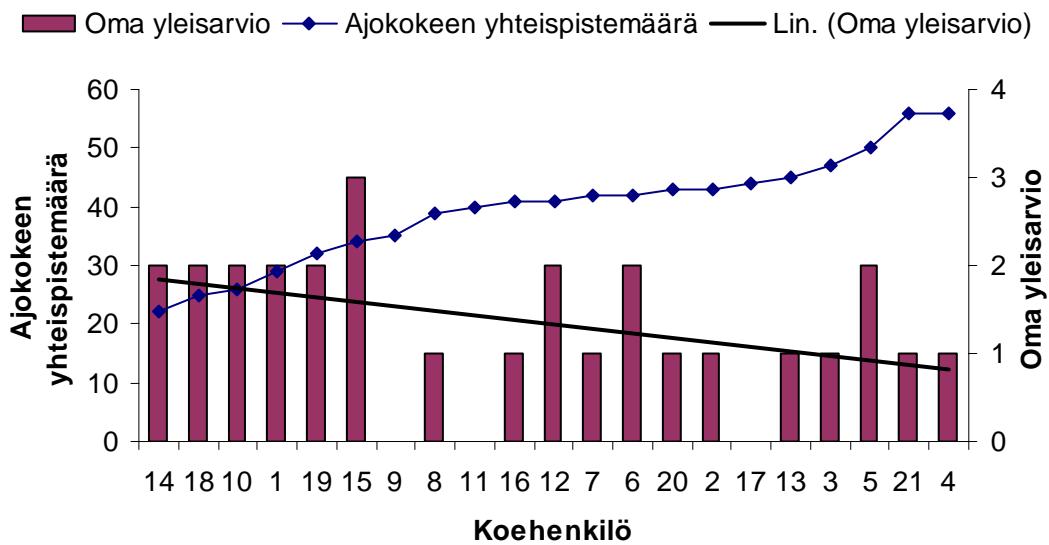
Tilastolliset analyysit suoritettiin SPSS 14.0 for Windows -analyysiohjelman sekä Microsoft Excel 2003 -ohjelman avulla. Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Pearsonin kaksisuuntaisen tulomomenttikorrelaatiokertoimen avulla tapauksissa, joissa molemmat muuttujat olivat vähintään välimatkaasteikollisia ja Spearmanin kaksisuuntaisen järjestyskorrelaatiokertoimen avulla tapauksissa, joissa ainakin toinen muuttujista oli järjestysasteikollinen. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin  $p < 0,05$ . Tilastollisen merkitsevyyden suuruutta kuvattiin tähtisymbolilla seuraavalla tavalla: tilastollisesti merkitsevä \* =  $p < 0,05$ , tilastollisesti hyvin merkitsevä \*\* =  $p < 0,01$  ja tilastollisesti erittäin merkitsevä \*\*\* =  $p < 0,001$ .



## TULOKSET

### Kuljettajan itsearvion yhteys ajo-opettajan arviioon ja läheisen arviioon

Kuljettajan oman yleisarvion ja ajo-opettajan tekemän arvioinnin yhteispistemäärän välinen suhde oli tilastollisesti hyvin merkitsevä (kuva 1 ja taulukko 1), kuten myös kuljettajan oman yleisarvion ja ajo-opettajan yleisarvion välinen suhde. Toisin sanoen, mitä paremmaksi kuljettaja oman ajokykynsä arvioi, sitä paremman yleisarvion ja yhteispistemäärän hän sai ajo-opettajalta ajokokeessa.



KUVA 1. Ajokokeen yhteispistemäärä ja oma yleisarvio koehenkilöittäin. Henkilöt järjestetty ajokokeen yhteispistemäärän mukaisesti.

Kuljettajan oma yleisarvio oli tilastollisesti hyvin merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan tekemään ajon jälkeiseen arviointiin havainnoinnin, ajojärjestyksen, ajolinjan sekä ennakoinnin osalta ja merkitsevästi nopeuden säätelyn, merkinantojen ja ajon ennakoitavuuden, liikenteenohjauksen noudattamisen sekä itsenäisen ja suunnitelmallisen ajamisen osalta. Mitä paremman yleisarvion kuljettaja antoi omasta ajokyvystään, sitä paremman arvion ajo-opettaja antoi ajon jälkeen edellä mainituista osa-alueista.

Kuljettajan arvioiden pohjalta muodostetut summamuuttujat 1) *kuljettajan kokemus omasta rasittuneisuudestaan* ja 2) *kuljettajan kokemus omista ajamiseen liittyvistä ongelmistaan* eivät olleet yhteydessä mihinkään ajo-opettajan arvioinnin osa-alueeseen. Myöskään yhteyttä kuljettajan omien arvioiden ja

läheisen tekemien arvioiden välillä ei löytynyt.

TAULUKKO 1. Kuljettajan yleisarvion yhteys ajo-opettajan arvioihin (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

	<b>Kuljettajan yleisarvio</b>
<b>Ajokokeen yhteispistemäärä</b>	-0,62**
<b>Yleisarvio ajokokeesta</b>	-0,68**
<b>Havainnointi</b>	-0,70**
<b>Nopeuden säätely</b>	-0,53*
<b>Merkinannot</b>	-0,53*
<b>Ajolinja</b>	-0,65**
<b>Ajojärjestys</b>	-0,71**
<b>Liikenteen ohjauksen noudattaminen</b>	-0,59*
<b>Etäisyys muihin</b>	-0,47
<b>Ajoneuvon ja hallintalaitteiden käsittely</b>	-0,46
<b>Itsenäinen ja suunnitelmallinen ajaminen</b>	-0,5*
<b>Ennakointitaito</b>	-0,61**
<b>Ajon rauhallisuus</b>	-0,38

### **Läheisen arvion yhteys ajo-opettajan arviointiin**

Läheisen tekemän yleisarvion kuljettajan ajokyvystä ja ajo-opettajan ajokokeesta tekemän arvioinnin yhteispistemäärän havaittiin olevan yhteydessä toisiinsa tilastollisesti hyvin merkitsevästi (taulukko 2). Samoin läheisen tekemän yleisarvion ja ajo-opettajan tekemän yleisarvion välinen suhde oli tilastollisesti hyvin merkitsevää.

Läheisen yleisarvio kuljettajan ajokyvystä oli hyvin merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan ajonjälkeiseen arviointiin havainnoinnin, ajolinjan, liikenteen ohjauksen noudattamisen, etäisyyden muihin, ennakointitaidon ja ajon rauhallisuuden osalta ja merkitsevästi nopeuden säätelyn, merkinantojen ja ajon ennakoitavuuden, ajojärjestyksen sekä itsenäisen ja suunnitelmallisen ajamisen osalta. Mitä paremman yleisarvion läheinen antoi kuljettajan ajokyvystä, sitä paremman arvion ajo-opettaja antoi ajon jälkeen edellä mainituista osa-alueista.

TAULUKKO 2. Läheisen yleisarvion yhteys ajo-opettajan arvioihin (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin).

	Läheisen yleisarvio
Ajokokeen yhteispistemäärä	-0,68**
Yleisarvio ajokokeesta	-0,64**
Havainnointi	-0,73**
Nopeuden säätely	-0,56*
Merkinannot	-0,52*
Ajolinja	-0,64**
Ajojärjestys	-0,54*
Liikenteen ohjauksen noudattaminen	-0,66**
Etäisyys muihin	-0,59**
Ajoneuvon ja hallintalaitteiden käsittely	-0,41
Itsenäinen ja suunnitelmallinen ajaminen	-0,50*
Ennakointitaito	-0,60**
Ajon rauhallisuus	-0,67**

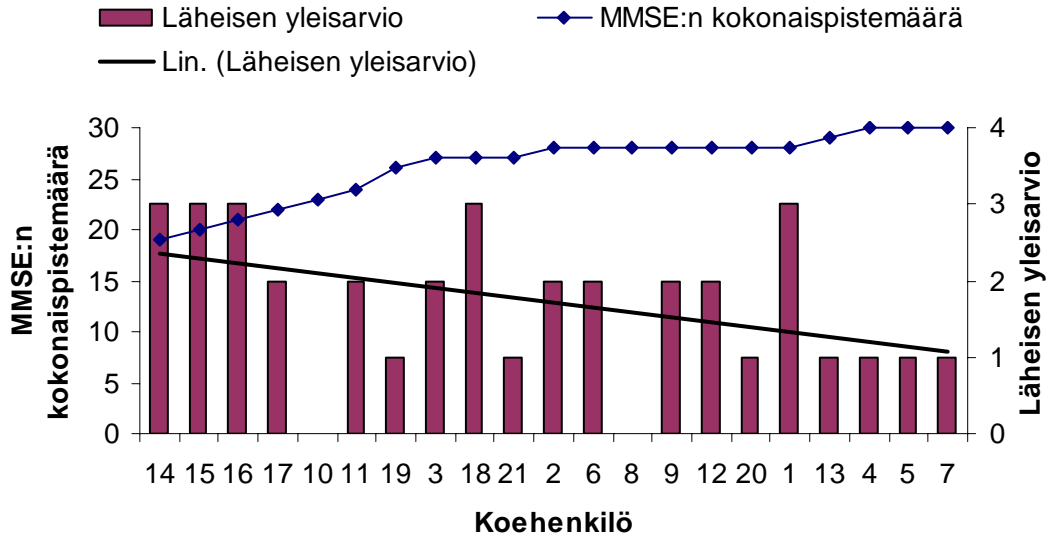
Läheisen arvioinneista muodostetut summamuuttujat, 1) läheisen kokemus kuljettajan ajoturvallisuudesta, 2) läheisen kokemus kuljettajan osaamisesta ja 3) läheisen kokemus kuljettajan ajoon liittyvistä ongelmista, eivät olleet yhteydessä mihinkään ajo-opettajan arvioinnin osa-alueeseen.

### MMSE:n yhteys kuljettajan itsearvioon ja läheisen arvioon

Kuljettajan itsearviot eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä MMSE:n tulokseen. MMSE:n pistemäärä oli yhteydessä hyvin merkitsevästi läheisen yleisarvioon (taulukko 3 ja kuva 2). Mitä paremmaksi läheinen kuljettajan ajokyvyn arvioi, sitä suurempi oli kuljettajan MMSE-pistemäärä. Muut läheisen tekemät arviot eivät olleet yhteydessä MMSE:n tulokseen.

TAULUKKO 3. MMSE:n yhteys läheisen ja kuljettajan arviointeihin. # = Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin. Muissa muuttujissa on käytetty Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerrointa.

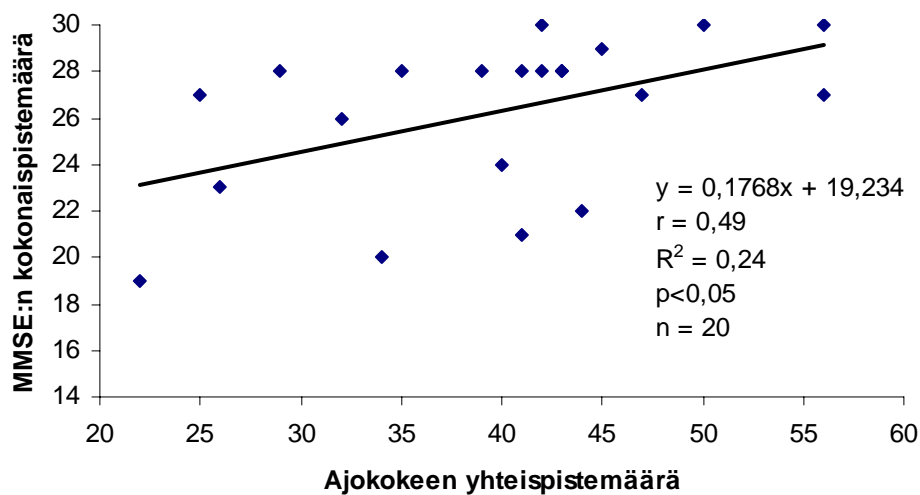
	MMSE:n kokonaispistemäärä
Läheisen yleisarvio	-0,62** #
Läheisen kokemus kuljettajan ajoturvallisuudesta	-0,2
Läheisen kokemus kuljettajan osaamisesta	-0,21
Läheisen kokemus kuljettajan ajoon liittyvistä ongelmista	-0,14
Kuljettajan kokemus omasta rasittuneisuudestaan	-0,15
Kuljettajan kokemus omista ajamiseen liittyvistä ongelmistaan	-0,03
Kuljettajan yleisarvio	-0,45



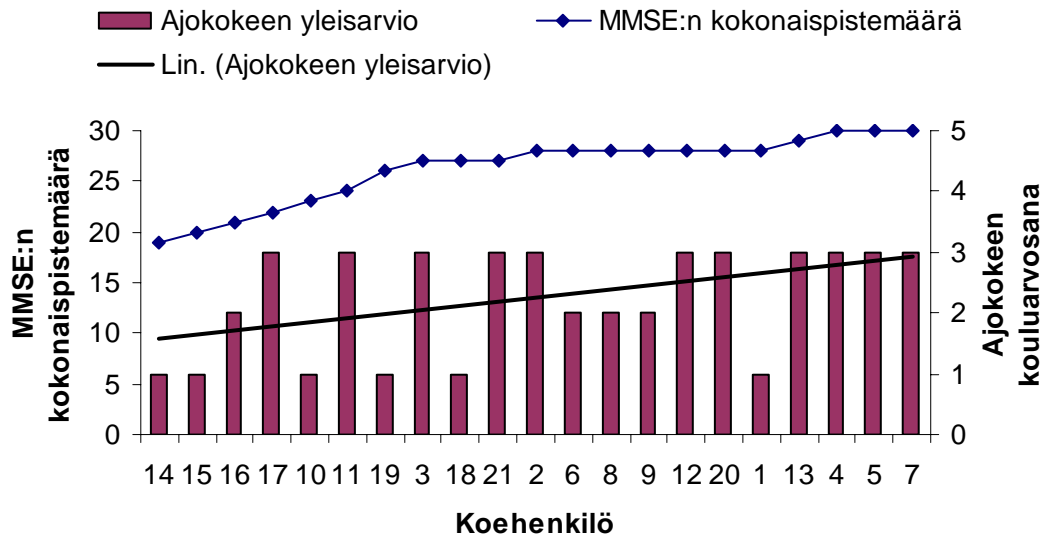
KUVA 2. MMSE:n kokonaispistemäärä ja läheisen yleisarvio koehenkilöittäin. Henkilöt järjestetty MMSE:n kokonaispistemäärän mukaisesti.

### MMSE:n yhteys ajo-opettajan arviointiin

MMSE:n tuloksen havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan ajokokeesta tekemän arvioinnin yhteispistemäärään (kuva 3 ja taulukko 4). MMSE:n tulos oli yhteydessä myös ajo-opettajan ajokokeesta kuljettajalle antamaan yleisarviioon (kuva 4).



KUVA 3. MMSE:n kokonaispistemäärän yhteys ajokokeen yhteispistemäärään.



KUVA 4. MMSE:n kokonaispistemäärä ja ajokokeen yleisarvio koehenkilöittäin. Henkilöt järjestetty MMSE:n kokonaispistemäärän mukaisesti.

MMSE:n tulos oli yhteydessä hyvin merkitsevästi ajo-opettajan ajon jälkeiseen arvioon liikenteen ohjauksen noudattamisesta ja ennakoitaitaista sekä merkitsevästi arviointiin kuljettajan havainnoinnista, nopeuden säätelystä, ajojärjestyksestä sekä itsenäisestä ja suunnitelmallisesta ajamisesta. Mitä parempi MMSE:n tulos, sitä paremman arvion ajo-opettaja antoi edellä mainituista osa-alueista.

TAULUKKO 4. MMSE:n yhteys ajo-opettajan arviointeihin. # = Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerroin. Muissa muuttujissa on käytetty Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa.

	MMSE:n kokonaispistemäärä
Ajokokeen yhteispistemäärä	0,49* #
Ajokokeen yleisarvio	0,50*
Havainnointi	0,50*
Nopeuden säätely	0,44*
Merkinannot	0,41
Ajolinja	0,33
Ajojärjestys	0,43*
Liikenteenohjauksen noudattaminen	0,60**
Etäisyys muihin	0,34
Ajoneuvon ja hallintalaitteiden käsittely	0,38
Itsenäinen ja suunnitelmallinen ajaminen	0,52*
Ennakoitaito	0,58**
Ajon rauhallisuus	0,40

## POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka luotettavia ovat muistihäiriöpotilaiden ja heidän läheistensä suorittamat arviot potilaan ajokyvystä, kun niitä verrataan ajo-opettajan ajokokeen pohjalta tehtiin arvioihin. Lisäksi selvitettiin MMSE:n kokonaispistemäärän yhteyttä ajokyvyn arvioinnin eri osa-alueisiin. Tutkimuksessa havaittiin, että kuljettajan yleisarvio omasta ajokyvystään oli yhteydessä ajo-opettajan yleisarvioon kuljettajan ajokyvystä, ajo-opettajan arvioinnin yhteispistemäärään sekä ajonjälkeisen arvioinnin kahdeksaan eri osa-alueeseen. Lisäksi havaittiin suhde läheisen tekemän yleisarvion ja ajo-opettajan arvion yhteispistemäärän sekä läheisen yleisarvion ja ajo-opettajan yleisarvion välillä. Läheisen yleisarvio oli yhteydessä myös ajo-opettajan ajonjälkeisen arvioinnin yhteensä kymmeneen eri osa-alueeseen. Tutkimuksessa havaittiin myös yhteys MMSE-pistemäärän ja ajo-opettajan arviointien sekä läheisen yleisarvion välillä.

Kun tarkasteltiin kuljettajan oman yleisarvion yhteyttä ajo-opettajan arvion yhteispistemäärään ja ajo-opettajan tekemään yleisarvioon, havaittiin, että mitä paremmaksi kuljettaja oman ajokykynsä arvioi, sitä paremmin hän menestyi myös ajokokeessa. Summamuuttujat *1) kuljettajan kokemus omasta rasittuneisuudestaan* ja *2) kuljettajan kokemus omista ajamiseen liittyvistä ongelmistaan* eivät olleet lainkaan yhteydessä ajo-opettajan arviointeihin. Myöskään kuljettajien itsearviointien ja läheisten arviointien välillä ei ollut yhteyttä. Tarkasteltaessa läheisen tekemää yleisarviota kuljettajan ajokyvystä havaittiin sen olevan yhteydessä ajo-opettajan arviointeihin: mitä paremmaksi läheinen kuljettajan ajokyvyn arvioi, sitä parempana myös ajo-opettaja piti kuljettajan ajokykyä. Läheisen arvioimasta kuljettajan selviytymisestä erilaisissa liikennetilanteissa muodostetut summamuuttujat, *1) läheisen kokemus kuljettajan ajoturvallisuudesta*, *2) läheisen kokemus kuljettajan osaamisesta* ja *3) läheisen kokemus kuljettajan ajoon liittyvistä ongelmista*, eivät olleet yhteydessä yhtenkään ajo-opettajan arvioinnin osa-alueeseen.

Tiedetään, että Alzheimerin tautia sairastavat potilaat pärjäävät selvästi terveitä iäkkäitä heikommin ajo-opettajan arvioimassa ajokokeessa (Wild & Cotrell, 2003) ja että Alzheimerin tautia sairastaville tapahtuu enemmän onnettomuuksia vuodessa kuin vastaavan ikäisille terveille verrokeille (Drachman & Swearer, 1993). Sen sijaan ajokyvyn itsearviointista ja sen luotettavuudesta Alzheimerin taudissa on saatavilla vain vähän tutkimustietoa. Kuitenkin tiedetään jotakin siitä, miten Alzheimerin tauti vaikut-

taa potilaan oiretiedostukseen. Alzheimerin tautia sairastavien kyky arvioida omaa toimintakykyään heikkenee sairauden edetessä (Hunt, Morris, Edwards, & Wilson, 1993), eivätkä he kykene tarkasti arvioimaan ongelmiansa vakavuusastetta ja vaikutuksia arkielämään (Derouesné ym., 1999) tai ajokykyyn (Hunt, Morris, Edwards, & Wilson, 1993). Myöskään tässä tutkimuksessa muistihäiriöpotilaat eivät kyenneet havaitsemaan tarkasti ajokykyynsä liittyviä yksittäisiä ongelmia, vaikka he kykenivätkin antamaan luotettavan yleisemmän tason arvion ajokyvystään. Derouesnén ym. (1999) tutkimuksessa ongelmien tiedostaminen vaihteli suuresti potilaiden välillä. Vaikka tässä tutkimuksessa kuljettajan oma yleisarvio ajokyvystään oli yhteydessä menestymiseen ajokokeessa, ei suhde ollut kuitenkaan lineaarinen, vaan yksilöiden väliset vaihtelut olivat kohtalaisen suuria.

Brownin ym. (2005) tutkimuksessa läheisen arvio ei ollut merkitsevästi yhteydessä ajo-opettajan arvioon toisin kuin tässä tutkimuksessa. Toisaalta tässä tutkimuksessa läheisen arvioista muodostetut summamuuttujat eivät olleet yhteydessä ajo-opettajan arvioihin. Näyttäisikin siltä, että yksittäisillä arvioinnin osa-alueilla ei ole läheisen tekemässä ajokyvyn arvioinnissa suurta merkitystä, vaan tärkeämpää on läheisen yleisempi arvio ajokyvystä. Wildin ja Cotrellin (2003) havainto antaa tukea tälle tulokinnalle. Heidän tutkimuksessaan omaiset olivat Alzheimer-potilaita tarkempia ajokyvyn arvioinnissa, mutta heidän eivät olleet huomanneet sellaisia yksittäisiä ongelmia, kuin risteystilanteiden hallinta tai varoitusmerkkeihin reagoiminen, jotka ajokokeessa kävivät ilmi. Vaikuttaisikin siltä, että muistihäiriöpotilaiden läheisillä on hyvä yleiskäsitys potilaiden ajokyvystä, mutta he eivät kykene yhtä luotettavaan yksityiskohtaisiin arvioihin, kuin asiaan perehtynyt ajo-opettaja.

MMSE:n tulos oli yhteydessä läheisen tekemään yleisarvioon siten, että mitä paremmaksi läheinen kuljettajan ajokyvyn arvioi, sitä paremmin kuljettaja menestyi myös MMSE:ssä. Lisäksi tutkimus osoitti MMSE:n tuloksen yhteyden menestymiseen ajokokeessa: mitä suurempi oli kuljettajan kokonaispistemäärä, sitä paremmin hän menestyi ajo-opettajan arvioimassa ajokokeessa. Tämä havainto saa tukea Brownin ym. (2005) tutkimuksesta, jossa neurologien ajokyvyn arvioissa MMSE oli tärkein raja-arvomuuttuja. MMSE:n kokonaispistemäärä ei ollut tässä tutkimuksessa yhteydessä kuljettajan omiin arviointeihin ajokyvystään. Selityksenä saattaisi olla se, että suurin osa kuljettajista oli saanut vielä normaalin kognition piiriin kuuluvan pistemäärän 25–30. Voi myös olla, että MMSE ei ole Alzheimerin taudin varhaisvaiheessa riittävän tarkka mittari tiedostamisen ongelmien suhteen.

Aineiston pieni koko asettaa omat rajoituksensa tulkinnoille. Tutkimuksen yleistettävyyttä ajatellen on muistettava, että suurimmalla osalla tutkituista muistihäiriö oli todennäköisesti vielä varhaisessa vaiheessa, mistä kertoo se, että suurin osa sai MMSE:stä vielä normaalin kognition piiriin kuuluvan pistemäärän 25–30. Samaan havaintoon viitannee myös se, että kuljettajien itsearvioiden ja läheisten arvioiden välillä ei havaittu yhteyttä. Tutkimuksessa oli mukana myös sellaisia henkilöitä, joilla oli todettu jokin muu muistihäiriö kuin Alzheimerin tauti. Heitä oli kuitenkin vain kolme, joten sillä ei oletettavasti ollut merkitystä tulosten kannalta. Tutkimus oli myös valikoitunut sukupuolen suhteen suurimman osan tutkituista ollessa miehiä, millä saattaa olla merkitystä esimerkiksi kuljettajien ajohistorian kannalta. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia läheisen oman ajokokemuksen vaikutusta hänen kykynsä arvioida luotettavasti tutkittavan henkilön ajokykyä. Lisäksi tutkimustietoa siitä, miten Alzheimerin tauti vaikuttaa potilaan kykyyn arvioida omaa ajamistaan, olisi syytä kartuttaa.

Vaikuttaisi siltä, että tässä tutkimuksessa kuljettajan itsearviointi, läheisen tekemä arviointi, ajo-opettajan arviointi sekä MMSE muodostavat yhdessä luotettavimman kokonaisuuden ajokyvyn arvioinnissa. Ainakin näitä kaikkia menetelmiä tulisi käyttää yhdessä, kun tutkitaan muistihäiriöpotilaan selviytymistä liikenteessä. Kiinnostavaa on, että ainoastaan sekä kuljettajan että läheisen yleisemmän tason arviot – ei niinkään ajamisen eri osa-alueiden yksityiskohtaiset arviot – olivat yhteydessä ajo-opettajan ajokykyarvioihin. Tutkimuksen valossa näyttäisi siltä, että ajokyvyn arvioinnissa kannattaa hyödyntää muistihäiriöpotilaiden ja heidän läheistensä yleisen tason arviointeja potilaan ajokyvystä.



**LÄHTEET:**

- Ajoneuvohallintokeskus (2007). [viitattu 18.3.2007]. Saatavissa: <http://www.ake.fi/AKE/Tilastot/Ajokorttitilastot/Voimassaolevat+ajokortit+i%C3%A4n+mukaan.htm>
- Akila, & Kivistö (2002). Neuropsykologinen ja kliinispsykologinen tutkimus osana liikennekelppoisuusarviointia. Teoksessa K. Karkola, K. Müller & M. Ojala (toim.), *Liikennelääketiede* (s. 132-137). Helsinki: Duodecim.
- Barrett, A.M., Eslinger, P.J., Ballentine, N.H., & Heilman, K.M. (2005). Unawareness of cognitive deficit (cognitive anosognosia) in probable AD and control subjects. *Neurology*, *64*, 693-699.
- Brown, L.B., Ott, B.R., Papandonatos, G.D., Sui, Y., Ready, R.E., & Morris, J.C. (2005). Prediction of on-road driving performance in patients with early Alzheimer's disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*, 94-98.
- Cotrell, V., & Wild, K. (1999). Longitudinal study on self-imposed driving restrictions and deficit awareness in patients with Alzheimer disease. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, *13*, 151-156.
- Derouesné, C., Thibault, S., Lagha-Pierucci, S., Baudouin-Madec, V., Ancrì, D., & Lacomblez, L. (1999). Decreased awareness of cognitive deficits in patients with mild dementia of the Alzheimer type. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *14*, 1019-1030.
- Drachman, D.A., & Swearer, J.M. (1993). Driving and Alzheimer's disease: The risk of crashes. *Neurology*, *43*, 2448-2456.
- Dubinsky, R.M., Stein, A.C., & Lyons, K. (2000). Practice parameter: risk of driving and Alzheimer's disease (an evidence-based review). *Neurology*, *54*, 2205-2211.
- Duchek, J.M., Carr, D.B., Hunt, L., Roe, C.M., Xiong, C., Shah, K., & Morris, J.C. (2003). Longitudinal driving performance in early-stage dementia of the Alzheimer type. *Journal of the American Geriatrics Society*, *51*, 1342-1347.
- Duke, L.M., Seltzer, B., Seltzer, J.E., & Vasterling, J.J. (2002). Cognitive components of deficit awareness in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, *16*, 359-369.
- Evans, L. (2000). Risks older drivers face themselves and threats they pose to other road users. *International Journal of Epidemiology*, *29*, 315-322.
- FINLEX – Valtion säädöstietopankki. Tieliikennelaki. [viitattu 8.8.2006]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., McHugh, P.R. (1975). "Mini-Mental State": a practical method of grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, *12*, 189-198.

- Fonda, S.J., Wallace, R.B., & Herzog, A.R. (2001). Changes in driving patterns and worsening depressive symptoms among older adults. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, *56B*, S343-S351.
- Fox, G.K., Bowden, S.C., Bashword, G.M., & Smith, D.S. (1997). Alzheimer's disease and driving: prediction and assessment of driving performance. *Journal of the American Geriatrics Society*, *45*, 949-953.
- Graham, D.P., Kunik, M.E., Doody, R., & Snow, A.L. (2005). Self-reported awareness of performance in dementia. *Cognitive Brain Research*, *25*, 144-152.
- Green, J., Goldstein, F.C., Sirockman, B.E., & Green, R.C. (1993). Variable awareness of deficits in Alzheimer's disease. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, *6*, 159-165.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1998). Older drivers' accident risk: conceptual and methodological issues. *Accident Analysis and Prevention*, *30*, 293-297.
- Hakamies-Blomqvist, L., Raitanen, T., & O'Neill, D. (2002). Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *5*, 271-274.
- Hakamies-Blomqvist, L. (2003). The 5<sup>th</sup> European Transport Safety Lecture: Ageing Europe: The challenges and opportunities for transport safety. [Verkkoaineisto] Brussels: European Transport Safety Council. [viitattu 12.1.2007]. Saatavissa: <http://www.etsc.be/oldsite/etsl5.pdf>
- Hakamies-Blomqvist, L., Sirén, A., & Davidse, R. (2004). Older drivers – a review. Swedish National Road and Transport Research Institute. VTI rapport 497A.
- Hunt, L., Morris, J.C., Edwards, D., & Wilson, B.S. (1993). Driving performance in persons with mild senile dementia of the Alzheimer type. *Journal of the American Geriatrics Society*, *41*, 747-753.
- Janke, M.K. (1991). Accidents, mileage, and the exaggeration risk. *Accident Analysis and Prevention*, *23*, 183-188.
- Kuikka, P., Pulliainen, V., & Hänninen, R. (2001). *Kliininen neuropsykologia*. Porvoo: WSOY.
- Kuikka, P., & Mäkinen, T. (2003). Vanhemman kuljettajan kognitio ja ajokyky. *Suomen Lääkärilehti*, *58*, 4929-4933.
- Kuikka, P., & Ojala, M. (2003). Ajokoe liikenteessä on tärkeä osa ajokykyarviota. *Suomen Lääkärilehti*, *58*, 3574-3575.
- Kuikka, P., Nybo, T., Akila, R., & Ranta, M. (2006). Kognition tutkiminen iäkkäiden ajokykyarvioissa. *Psykologia*, *41*, 96-106.
- Marottoli, R.A., Mendes de Leon, C.F., Glass, T.A., Williams, C.S., Cooney, L.M. Jr., & Berkman, L.F. (2000). Consequences of driving cessation: decreased out-of-home activity levels. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, *55B*, S334-S340

- McGlynn, S.M., & Kaszniak, A.W. (1991). When metacognition fails: impaired awareness of deficit in Alzheimer's disease. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 183-189.
- Ojala, M., & Meriläinen, V. (2002). Käytännön ajokoe ja ajosimulaattoritutkimus. Teoksessa: K. Karkola, K. Müller & M. Ojala (toim.), *Liikennelääketiede* (s. 138-142). Helsinki: Duodecim.
- O'Neill, D., Neubauer, K., Boyle, M., Gerrard, J., Surmon, D., & Willcock, G.K. (1992). Dementia and driving. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 85, 199-202.
- Perkinson, M.A., Berg-Weger, M.L., Carr, D.B., Meuser, T.M., Palmer, J.L., Buckles, V.D., Powlishta, K.K., Foley, D.J., & Morris, J.C. (2005). Driving and dementia of the Alzheimer type: beliefs and cessation strategies among stakeholders. *The Gerontologist*, 45, 676-685.
- Peräaho, M., & Keskinen, E. (2005). Iäkkäiden kuljettajien ajokyvyn arviointi liikenteessä. Neuropsykologisten testien ja itsearvioinnin yhteydet käytännön ajamiseen. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisuja 4/2005. [viitattu 8.8.2006]. Saatavissa: <http://www.lintu.info/AJOKYKY.pdf>
- Rajalin, S., & Keskinen, E. (2002). Ihmisen liikennekäyttäytyminen. Teoksessa K. Karkola, K. Müller & M. Ojala (toim.), *Liikennelääketiede* (s. 12-17). Helsinki: Duodecim.
- Taylor, B.D., & Tripodes, S. (2001). The effects of driving cessation on the elderly with dementia and their caregivers. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 519-528.
- Uc, E.Y., Rizzo, M., Anderson, S.W., Shi, Q., M.S., & Dawson, J.D. (2004). Driver route-following and safety errors in early Alzheimer disease. *Neurology*, 63, 832-837.
- Viitanen, M., Johansson, K., Bogdanovic, N., Berkowicz, A., Druid, H., Eriksson, A., Krantz, P., Laaksonen, H., Sandler, H., Saukko, P., Thiblin, I., Winblad, & Kalimo, H. (1998). Alzheimer changes are common in aged drivers killed in single car crashes and at intersections. *Forensic Science International*, 96, 115-127.
- Vogel, A., Stokholm, J., Gade, A., Bo Andersen, B., Hejl, A.M., & Waldemar, G. (2004). Awareness of deficits in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease: Do MCI patients have impaired insight? *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 17, 181-187.
- Wild, K., & Cotrell, V. (2003). Identifying driving impairment in Alzheimer disease: a comparison of self and observer reports versus driving evaluation. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 17, 27-34.

## LIITE. Summamuuttujien taustalla olevat kysymykset kuljettajien ja läheisten arviointilomakkeissa.

### Kuljettajien itsearviot ajamisesta, summamuuttujat:

1. Kuljettajien kokemus omasta rasittuneisuudestaan:

Rasittaako tai kuormittaaako teitä ajaminen seuraavissa tilanteissa:

1. Liukkaalla keliällä
2. Vesi- tai lumisateessa
3. Ruuhkaliikenteessä
4. Kaupungin keskustassa
5. Väsyneenä ajaminen
6. Yöllä ajaminen
7. Muiden kilpailu ja kiilailu liikenteessä
8. Vieraisissa paikoissa ajaminen
9. Pitkien matkojen ajaminen
10. Ylivaroiset kuljettajat
11. Kun teidän pitäisi ohittaa
12. Kun teidät ohitetaan
13. Pysäköinti ruutuun tai autojen väliin
14. Auton peruuttaminen
15. Risteyksissä ajaminen
16. Muiden autojen ajorytmissä pysyminen
17. Kaistojen vaihtaminen risteyksiin tultaessa
18. Liikennevaloilla ohjatuissa risteyksissä ajaminen
19. Moottori- ja pääteillä ajaminen
20. Sivutieltä päätien liikenteeseen liittyminen
21. Hämärässä ajaminen
22. Yksin ajaminen

2. Kuljettajien kokemus ajamiseen liittyvistä ongelmistaan:

Kuinka usein teille on sattunut autolla ajaessanne seuraavia asioita:

1. Autoni ajautuu vastaantulevien kaistalle
2. Ajan liian kovalla vauhdilla liikennetilanteisiin nähden
3. Ajan niin varovaisesti, että perään tulee jonoa
4. Ajovauhtini vaihtelee voimakkaasti
5. Valitsen risteyksen jälkeen väärän ajokaistan
6. Joudun yllättäviin vaaratilanteisiin
7. Unohtan käyttää vilkkua risteyksissä tai ajokaistaa vaihtaessa
8. Ajan päin punaisia liikennevaloja tai kiellettyyn ajosuuntaan
9. Ajan liian lähellä edessä ajavia
10. Ajan liian lähellä keskiviivaa tai sen päällä
11. Unohtan katsoa sivulle kaistaa vaihtaessa
12. Huomaan liian myöhään, että ennen risteystä olisi vaihdettava kaistaa
13. Eksyn vaikka ajan ennestään tutussa paikassa
14. Eksyn kun ajan uusissa tai harvoin käydyissä paikoissa
15. Liikennemerkkien huomaaminen ajoissa on vaikeaa
16. Ajamiseen keskittyminen on vaikeaa kaupungissa
17. Ajamiseen keskittyminen on vaikeaa pitkillä matkoilla
18. Torkahtelen tai nukahtan rattiin
19. En löydä oikeaa kulkusuuntaa risteyksissä
20. Monen asian tekeminen samanaikaisesti tuottaa vaikeuksia
21. Olen ajanut risteyksissä toisen auton tai pyöräilijän eteen
22. En huomaa ajaessani takana olevia autoja

### Läheisten arviot ajamisesta, summamuuttujat:

1. Läheisen kokemus kuljettajan ajoturvaliisuudesta:

Pystyykö läheisenne selviämään turvallisesti seuraavissa liikennetilanteissa:

1. Liukkaalla keliällä
2. Vesi- tai lumisateessa
3. Ruuhkassa
4. Yöllä
5. Talvikelillä
6. Kaupungin keskustassa
7. Maantieajoa pääteillä
8. Ajaminen yksin

2. Läheisen kokemus kuljettajan osaamisesta:

Kuinka hyvin läheisenne:

1. Osaa suunnitella itse, mitä reittiä uuteen paikkaan ajaa
2. Osaa käyttää karttaa tai muita ajo-ohjeita uusissa paikoissa
3. Selviää ajamisesta ilman kyydissä olevien ohjeita ja neuvoja
4. Osaa jättää lähtemättä ajamaan, jos olosuhteet ovat vaikeat \*
5. Osaa jättää lähtemättä ajamaan, jos on liian väsynyt tai rasittunut ajaakseen turvallisesti
6. Voi lähteä yksin turvallisesti ajamaan esim. asioita hoitaakseen
7. Huomaa itse ajamisensa ongelmia
8. Pyrkii korjaamaan ajamisensa ongelmakohtia
9. Noudattaa saamia ajamistaan koskevia ohjeita ja neuvoja
10. Koettaa rajoittaa ajamistaan tilanteissa, joissa ilmenee ongelmia
11. Voi lähteä turvallisesti ajamaan muuallekin kuin vain aivan tutuille reiteille
12. Miettii oman ajamisensa turvallisuutta iän karttuessa

3. Läheisen kokemus kuljettajan ajoon liittyvistä ongelmista:

Miten usein läheiselänne on autolla ajaessa seuraavia ongelmia:

1. Auto on ajautunut vastaan tulevien kaistalle
2. Ajanut liian kovalla vauhdilla liikennetilanteisiin nähden
3. Ajaminen on niin varovaista, että perään tulee jonoa
4. Ajovauhti vaihtelee voimakkaasti
5. Valinnut risteyksen jälkeen väärän ajokaistan
6. Joutunut yllättäviin vaaratilanteisiin
7. Unohtanut käyttää vilkkua risteyksissä tai ajokaistaa vaihtaessa
8. Ajanut päin punaisia liikennevaloja tai kiellettyyn ajosuuntaan
9. Ajanut liian lähellä edessä ajavia
10. Ajanut liian lähellä keskiviivaa tai sen päällä
11. Unohtanut katsoa sivulle kaistaa vaihtaessa
12. Huomannut liian myöhään, että ennen risteystä olisi vaihdettava kaistaa
13. Eksynyt vaikka ajaa ennestään tutussa paikassa
14. Eksynyt kun ajaa uusissa tai harvoin käydyissä paikoissa
15. Liikennemerkkien huomaaminen ajoissa on ollut vaikeaa
16. Ajamiseen keskittyminen on vaikeaa kaupungissa
17. Ajamiseen keskittyminen on vaikeaa pitkillä matkoilla
18. Torkahtelee tai nukahtaa rattiin \*

\* = poistettu summamuuttujasta heikon erottelukyvyn takia