

**KAUPUNKIMAISEN ASUINYMPÄRISTÖN MAANKÄYTÖN YHTEYS
IÄKKÄIDEN HENKILÖIDEN KOGNITIIVISEEN TOIMINTAKYKYYN**

Pauliina Tykkyläinen

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma
Liikuntatieteellinen tiedekunta
Jyväskylän yliopisto
Syksy 2021

TIIVISTELMÄ

Tykkyläinen, P. 2021. Kaupunkimaisen asuin ympäristön maankäytön yhteys iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu –tutkielma, 63 s., 1 liite.

Muistisairaudet ovat yksi merkittävimmistä haasteista sosiaali- ja terveydenhuollolle niin kansanterveydellisestä kuin taloudellisestakin näkökulmasta. Niiden ennaltaehkäisyssä on painotunut pitkälti yksilökeskeinen näkökulma, mutta tutkimusten mukaan myös ympäristötekijöillä voi mahdollisesti olla vaikutusta kognitioon. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kaupunkimaisen asuin ympäristön maankäytön yhteyttä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn. Lisäksi tarkasteltiin, onko ydinkeskustassa, keskustamaisilla alueilla tai reuna-alueilla asuvilla iäkkäillä eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä suhteessa maankäyttöön, sillä tutkimuksissa on havaittu eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä kaupunkimaisilla ja maalaismaisilla alueilla asuvilla iäkkäillä.

Tutkimuksessa aineistona käytettiin Jyväskylän yliopiston Life-Space Mobility In Old Age (LISPE) -tutkimuksen alkumittauksia sekä ympäristömuuttujien osalta GEOage (Geographic characteristics, outdoor mobility and physical activity of older people) -tutkimusprojektin dataa. Tutkittavat (n= 848) olivat iältään 75–90-vuotiaita ja asuivat Jyväskylän ja Muuramen alueilla. Kognitiivista toimintakykyä mitattiin tutkimuksessa MMSE-testillä. Ympäristömuuttujista käytettiin maankäytön monipuolisuutta ja asuinalueen tyyppiä. Maankäytön monipuolisuuden sekä eri asuinalueiden maankäytön yhteyttä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä.

Tutkimus osoitti maankäytön monipuolisuuden olevan yhteydessä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn, kun taustamuuttujina toimivat ikä, sukupuoli, kroonisten sairauksien lukumäärä, koulutus sekä fyysinen aktiivisuus oli vakioitu ($p = 0.001$). Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välinen yhteys kuitenkin hävisi, kun lisäksi vakioitiin vielä asuinalueen tyyppi -muuttujasta muodostetut indikaattorimuuttujat keskustamaisilla- ja reuna-alueilla asuminen verrattuna ydinkeskustaan ($p = 0.097$). Tilastollisesti merkitseviä eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä suhteessa maankäyttöön ei ilmennyt, eikä erikseen eri asuinalueilla.

Tämän tutkimuksen perusteella maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä näyttäisi olevan yhteys, vaikkakaan ei kovin vahva. Koska kyseessä on poikkileikkaustutkimus, syyseuraussuhteita tuloksista ei voida päätellä. Aiheesta tarvitaankin lisää tutkimuksia erityisesti pitkittäisasetelmalla.

Avainsanat: maankäyttö, kognitiivinen toimintakyky, Mini-Mental State Examination

ABSTRACT

Tykkyläinen, P. 2021. The association between land use in an urban living environment and the cognitive functioning of older people. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis, 63 pp, 1 appendices.

Cognitive impairment is one of the most significant challenges for social and health care. In their prevention, the emphasis is largely on an individual-centered perspective, but research suggests that environmental factors may also have an impact on cognition. The purpose of this study was to investigate the association between land use in an urban living environment and the cognitive functioning of older people. In addition, the city center, downtown areas, and dense areas outside centers were examined separately, as studies have found differences in cognitive functioning in older people living in urban and rural areas.

Data from the Life-Space Mobility In Old Age (LISPE) study and GEOage research project (Geographic characteristics, outdoor mobility and physical activity of older people) were used in this study. Participants ($n = 848$) were aged 75-90 years and lived in the Jyväskylä and Muurame areas. Cognitive functioning was measured in the study with the MMSE test. Environmental variables used in the study were land use mix and type of residential area. The relationship between land use mix and land use in different residential areas to the cognitive functioning of older people was examined by linear regression analysis.

The study showed that land use mix was associated to the cognitive functioning of the elderly when confounding variables (age, gender, number of chronic illnesses, education, physical activity) were standardized ($p = 0.001$). However, the association between land use and cognitive functioning disappeared when the indicator variables (living in the downtown areas and dense areas outside centers versus living in the city center) formed from the type of residential area were further standardized ($p = 0.097$). There were no statistically significant associations between land use and cognitive functioning when assessed separately for different residential areas.

Based on this study, there does not appear to be a very strong relationship between land use and cognitive functioning. Since this is a cross-sectional study, the causal relationships cannot be drawn from the results. More research is needed on this topic, especially with the longitudinal design.

Key words: land use, cognitive functioning, Mini-Mental State Examination

KÄYTETYT LYHENTEET

CERAD	Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease
GIS	Geographic Information Systems, paikkatietojärjestelmä
MMSE	Mini-Mental State Examination
LUM	Land use mix, maankäytön monipuolisuus
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO.....	1
2 KAUPUNKIMAINEN ASUINYMPÄRISTÖ JA MAANKÄYTTÖ.....	3
2.1 Kaupunki asuin ympäristönä	3
2.2 Ikääntyminen kaupunkimaisessa asuin ympäristössä.....	4
2.3 Kaupunkimaisen asuin ympäristön maankäyttö ja sen arviointi	11
3 KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY	16
3.1 Kognitiivisen toimintakyvyn osa-alueet.....	16
3.2 Kognitiiviseen toimintakykyyn vaikuttavat tekijät.....	19
3.3 Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi.....	22
4 MAANKÄYTÖN YHTEYS KOGNITIIVISEEN TOIMINTAKYKYYN	25
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	28
6 METODIT	29
6.1 Tutkimusaineisto	29
6.2 Pää- ja taustamuuttujat.....	30
6.2.1 Päämuuttujat	30
6.2.2 Taustamuuttujat	31
6.3 Tilastollinen analyysi.....	32
7 TULOKSET.....	34
7.1 Kuvailevaa tietoa	34
7.2 Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn väliset yhteydet.....	35
8 POHDINTA.....	40

LÄHTEET47

LIITTEET

Liite 1: Corine Land Cover -luokat.

1 JOHDANTO

Kognitiivisen toimintakyvyn perustana olevat kognitiiviset toiminnot ovat arkielämämme peruspilari, ne auttavat meitä operoimaan tässä maailmassa ja tekevät elämästämme rikkaampaa (Weisberg & Reeves 2013). Yksi oleellisimmista kognitiivisista toiminnoista arkielämämme kannalta on muisti, sillä muodossa tai toisessa se on yhteydessä jokaiseen kognition osa-alueeseen (Braisby & Gellatly 2012, 226). Kognitiiviseen toimintakykyyn voivat vaikuttaa monet eri tekijät varhaislapsuudesta alkaen (Harada ym. 2013; Lee & Shafer 2021). Yksi keskeisimmistä kognitiota heikentävistä tekijöistä ovat muistisairaudet, jotka asettavat tänä päivänä merkittäviä haasteita sosiaali- ja terveydenhuollolle niin kansanterveydellisestä kuin taloudellisestakin näkökulmasta (Livingston ym. 2017). Muistisairauteen arvioidaan sairastuvan maailmanlaajuisesti noin 9.9 miljoonaa henkilöä joka vuosi (Prince ym. 2015). Suomessa sairastuneiden määrä vuositasolla on arviolta noin 14 500 henkilöä (THL 2019). Muistisairauksien ennaltaehkäisyssä on painottunut pitkälti yksilökeskeinen näkökulma, jossa korostetaan erityisesti elintapatekijöitä, terveyttä ja lääkinnällisten tilojen, kuten sydän- ja verisuonisairauksien riskin pienentämistä (Hendrie ym. 2006). Mahdolliset ympäristötekijät, kuten asuinalueiden piirteet, ovat jääneet tarkastelussa vähemmälle (Cerin ym. 2020; Clarke ym. 2015).

Viimeaikaisten tutkimusten mukaan myös ympäristötekijöillä voi mahdollisesti olla jonkin verran vaikutusta kognitioon (Cassarino & Setti 2015; Besser ym. 2017; Wu ym. 2015a). Erityisesti lähialueiden, kuten asuinympäristön, piirteillä on havaittu olevan merkittävä vaikutus terveyskäyttäytymisen muotoutumiseen (Cerin ym. 2017). Maankäytön monipuolisuuden, jolla tarkoitetaan tavallisesti parempaa palvelujen ja resurssien saatavuutta lähialueella, ja viheralueiden saavutettavuuden on esimerkiksi havaittu kannustavan ikäihmisiä fyysiseen aktiivisuuteen (van Cauwenberg ym. 2011; Yen ym. 2009). Tämä voi osaltaan vähentää sydän- ja verisuonisairauksien riskiä sekä lisätä ikääntyneiden sosiaalista kanssakäymistä tarjoten samalla kognitiivista stimulaatiota (Van Cauwenberg ym. 2011; Yen ym. 2009). Sydän- ja verisuonisairaudet ovat taas yksi keskeinen muistisairauksien riskitekijä (Muistisairaudet 2017).

Ympäristögerontologia on gerontologian osa-alue, joka tarkastelee iäkästä ihmistä hänen ympäristössään (Wahl & Oswald 2016, 624). Ympäristögerontologia keskittyy iäkkäiden ihmisten ja heidän sosiospatiaalisen ympäristönsä kuvaamiseen, selittämiseen ja modifikaatioon tai optimointiin (Wahl & Weisman 2003). Tulevaisuudessa yhä useampi ikäihminen asuu kaupungissa (Helminen ym. 2017; United Nations 2018), joka tulee näkymään myös ympäristögerontologian tutkimuskentällä.

Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) tekemän Ikääntyneiden asuinpaikat nyt ja tulevaisuudessa -selvityksen mukaan ikäihmiset asuvat tulevaisuudessa keskimääräistä useammin kaupungeissa, erityisesti jalankulun kannalta hyvillä alueilla, kuten keskustoissa ja niiden läheisyydessä (Helminen ym. 2017). Harvaan asutulla maaseudulla ongelmana ovat pitkät asiointimatkat palveluiden äärelle ja heikko julkisen liikenteen saavutettavuus (Verma & Taegen 2019), jolloin oman auton käytön merkitys kasvaa. Ikäihmisten asumisen painottuminen kaupunkien ja keskustojen läheisyyteen edellyttääkin tulevaisuudessa huomion kiinnittämistä entistä enemmän ikäystävälliseen ympäristöön. Mahdollistamalla aktiivista ikääntymistä tukeva ympäristö kaupunkien- ja maankäytön suunnittelun avulla (WHO 2015), kuten kiinnittämällä huomiota palvelujen ja joukkoliikenteen saavutettavuuteen, voidaan siis osaltaan mahdollisesti vaikuttaa myös kognitiivisen heikkenemisen ja muistisairauksien riskiin (Koohsari ym. 2019; Tani ym. 2019).

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää kaupunkimaisen asuinympäristön maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä iäkkäillä henkilöillä. Lisäksi tutkitaan, millaisia eroja ydinkeskustassa, keskustamaisilla alueilla ja reuna-alueilla asuvilla iäkkäillä on kognitiivisessa toimintakyvyssä suhteessa maankäyttöön. Tavoitteena on tuottaa tutkimustietoa, jota voidaan hyödyntää muistisairauksien ennaltaehkäisyssä sekä yhdyskuntasuunnittelun saralla.

2 KAUPUNKIMAINEN ASUINYMPÄRISTÖ JA MAANKÄYTTÖ

Yhä useampi suomalainen haluaa asukasbarometrin mukaan asua urbaanissa ympäristössä (Strandell 2017). Urbanilla ympäristöllä tarkoitetaan yleisesti *kaupunkimaista ympäristöä*, jota kuvaa yleensä tiivis rakentaminen ja väyläverkoston keskittymät. Kaupunkimainen ympäristö itsessään on osa laajempaa *rakennetun ympäristön* käsitettä. Rakennetulla ympäristöllä tarkoitetaan yhteisön konkreettista ympäristöä (Wu ym. 2015a), johon sisältyvät asumisen sekä työympäristön fyysiset aspektit, mukaan lukien teiden sijainti ja rakenne, kodit, kaupalliset rakennukset sekä julkiset ympäristöt (Besser ym. 2017). Rakennettu ympäristö on erotettu tutkimuksissa *sosiaalisen ympäristön* käsitteestä, joka sisältää ympäristön yhteisölliset verkostot ja organisaatiot, väestötilastot, sosiaalisen järjestyksen sekä sosiaalisen ilmaston (Besser ym. 2017; Wu ym. 2015a).

Ympäristöterveyteen ja maankäyttöön liittyvässä kirjallisuudessa puhutaan myös *elinympäristön* käsitteestä, jolla tarkoitetaan ihmisen elämisen aluetta kokonaisvaltaisesti (Strandell & Strandell 2002), mukaan lukien elämisen laatuun ja elinolosuhteisiin vaikuttavat tekijät. Elinympäristön käsitteessä keskiössä on ympäristön käyttäjän näkökulma, jolloin fyysisen ympäristön rinnalla korostuvat toiminnallisten ja sosiaalisten tekijöiden merkitys (Sairinen ym. 2006). Sosiaalisen ekologian professori Daniel Stokols (1996) esittääkin ihmisen ja koko yhteisön ympäristön moniulotteisena rakennelmana, joka sisältää niin sosiaaliset, kulttuuriset kuin fyysisetkin komponentit. Tässä tutkimuksessa keskitytään kuitenkin tarkastelemaan pelkästään fyysistä, objektiivisesti mitattavissa olevaa kaupunkimaista asuin ympäristöä, joka määritellään seuraavaksi tarkemmin.

2.1 Kaupunki asuin ympäristönä

Kaupunkimaiselle asuin ympäristölle ei ole yhtä tiettyä määritelmää tai tarkkoja maantieteellisiä rajauksia, jotka olisivat kansainvälisesti yhteneväiset (Flowerdew 2008). Määritelmät vaihtelevat maittain sekä tutkimuksellisesti erilaisten tutkimuskysymysten mukaan (Flowerdew 2008). Tutkimuskirjallisuudessa asuin ympäristöstä puhuttaessa käytetään tavallisemmin käsitettä *naapurusto*, jonka operationaalisenä määritelmänä on pidetty Iso-Britanniassa kaupunkialuetta

(ward), kun taas Yhdysvalloissa naapurusto määritellään väestölaskennan kautta (census track) (Flowerdew 2008). Naapurusto on lisäksi jaettu tutkimuskirjallisuudessa erikseen *kaupunkimaiseen* (urban) ja *maalaismaiseen* (rural) *naapurustoon* (Keskinen ym. 2020). Naapuruston käsitettä voidaan käyttää myös kuvaamaan yhteisöä ja sen paikallista kokemaa identiteettiä. Tässä tutkimuksessa naapurustolla tarkoitetaan kuitenkin asuinalueita ilman yhteisöllisyyden tai yhteisön kontekstia.

Suomessa kaupunkimaisia ja maalaismaisia alueita voidaan määritellä tarkemmin myös 7-luokkaisen kaupunki-maaseutuluokituksen avulla (Helminen ym. 2014). Malli on korvannut aiemman kuntarajoihin pohjautuneen kaupungin ja maaseudun erottelun sekä maaseudun kolmijaon. Kaupunkialueet on luokituksessa jaettu kolmeen eri luokkaan: sisempään kaupunkialueeseen, ulompaan kaupunkialueeseen ja kehysalueeseen. (Helminen ym. 2014). Keskinen ym. (2020) ovat määritelleet kaupunkimaisten alueiden naapuruston uudentavalla kategorisoimalla eri naapurustotyypit yhdeksi mittariksi. Keskinen ym. (2020) yhdistivät avoimesta paikkatietoaineistosta saadut objektiiviset ympäristötekijät (keskusta-alueet ja kaupan alueet) asukastiheyteen ja keskustan läheisyyteen. Näistä muodostui kolme kategoriaa; kaupungin ydinkeskusta (city center), keskustamaiset alueet (subcenter) sekä reuna-alueet (keskustojen ulkopuoliset alueet – dense areas outside centers). Mittarin kaupunkimaisiin alueisiin keskittyvä rakenne mahdollistaa jokaisen tutkimukseen osallistujan lajittelemisen objektiivisesti määritellyn asuinalueyyppiin. Kaupunkimaisiin alueisiin keskittyvä rakenne myös lisää tulosten soveltamismahdollisuuksia kaupunkisuunnittelun saralla (Keskinen ym. 2020). Tässä tutkimuksessa käytän Keskinen ym. (2020) määritelmää naapurustotyypeistä, joista käytän termiä *asuinalueen tyypit*.

2.2 Ikääntyminen kaupunkimaisessa asuinympäristössä

2.2.1 Ympäristögerontologia

Ympäristö- ja paikkatutkimuksella on ollut kasvava rooli gerontologian saralla (Moore 2014). Ympäristögerontologia on gerontologian osa-alue, joka tarkastelee iästä ihmistä hänen ympäristössään (Wahl & Oswald 2016, 624). Ympäristögerontologia keskittyy iäkkäiden ihmisten ja heidän sosiospatiaalisen ympäristönsä kuvaamiseen, selittämiseen ja modifikaatioon tai

optimointiin (Wahl & Weisman 2003). Ympäristögerontologian saralla ei ole yhtä selkeää paradigmaa eli viitekehystä (Schwarz 2012), vaan sen sijaan useita teoreettisia lähestymistapoja ja niiden variaatioita (Wahl & Weisman 2003). Kuitenkaan mikään näistä teoreettisista lähestymistavoista ei ole dominoivassa asemassa (Wahl & Weisman 2003).

Tunnetuin ja käytetyin ympäristögerontologian teoria on Lawtonin & Nahemowin (1973) kehittämä ikääntymisen ekologinen malli (the ecological model of ageing), joka tunnetaan myös paine-kompetenssi-mallin nimellä. Tässä teoriassa kompetenssi (ikäihmisten sopeutumiseen vaadittavat kyvyt, kuten motoriset, psyykkiset, sosiaaliset kyvyt) ja ympäristön tuottama paine (ympäristön asettamat vaatimukset tai toimintaan motivoivat tekijät) esitetään keskinäisenä riippuvuussuhteena: ikääntymisen myötä ikäihmisen kompetenssi heikkenee ympäristön tuottaman paineen kasvaessa, jolloin seuraa tarve vähentää tätä painetta tai sopeutua uusiin oloihin negatiivisten vaikutusten välttämiseksi (Lawton & Nahemow 1973). Ikäihmisen kompetenssi voi heikentyä esimerkiksi muistisairauden vuoksi. Muistisairauden edetessä ympäristön tuottama paine kasvaa ja päivittäisistä toiminnoista selviäminen vaikeutuu. Tämä edellyttää ulkoisen ympäristön muokkaamista muistisairaalle sopivaksi, jotta muistisairaahan itsenäisyyttä ja hyvää elämänlaatua voitaisiin tukea mahdollisimman pitkään. Toisaalta mallin mukaan myös liian vähän painetta tuottavalla ympäristöllä saattaa olla negatiivisia vaikutuksia etenkin niihin ikäihmisiin, joiden kompetenssi on hyvä (Lawton & Nahemow 1973). Toisin sanoen siis joko liian matala tai liian korkea ympäristön tuottama paine suhteessa ikäihmisen kompetenssiin aiheuttaa haasteita ikäihmisen kyvyille sopeuttaa käyttäytymistään (Lawton 1974). Mallin yksi keskeisimmistä ajatuksista onkin ikäihmisen tarve reagoida ympäristön tuottamaan paineeseen pysyäkseen itsenäisenä ja voidakseen hyvin (Lawton & Nahemow 1973; Wahl & Oswald 2016, 627).

Yksi keskeisimmistä käsitteistä ympäristögerontologian saralla on *paikallaan vanheneminen* (ageing in place), joka on esiintynyt gerontologisessa kirjallisuudessa jo 1980-luvulta asti (Byrnes ym. 2006). Sillä tarkoitetaan laajemmassa merkityksessä ikääntymistä omassa kodissa ja ympäristössä niin pitkään kuin mahdollista koittaen siirtää mahdollista siirtymistä pitkäaikaishoivan piiriin (Bigonnesse & Chaudhury 2020). Kuitenkaan käsitteen määrittelyn tai siihen vaikuttavien tekijöiden suhteen ei vallitse täyttä yksimielisyyttä (Bigonnesse & Chaudhury 2020). Myöskään suomenkielinen vastine ”paikallaan vanheneminen” ei ole vakiintunut viralliseksi

käännökseksi (Andersson 2012), eikä kuvasta riittävästi käsitteen monimuotoisuutta. Anderson (2012) nostaakin esille Lawtoniin (1990) viitaten, että ”Ageing in place” käsitteessä keskeistä on erityisesti iäkkään henkilön ja hänen ympäristönsä vuorovaikutteinen suhde ja yhteys sellaisessa tilanteessa, jossa fyysinen paikka pysyy, mutta ihminen sekä hänen ympäristönsä muuttuvat. Paikallaan ikääntymisen kontekstissa on otettava huomioon myös ikäihmisten heterogeenisyys. Sama paikka voi synnyttää useita erilaisia paikkasuhteita johtuen yksilöllisistä ominaisuuksista, käsityksistä ja kognitiosta (Sun ym. 2020). ”Ageing in place” korostaakin paikan ainutlaatuisuutta eri ikäihmisille (Sun ym. 2020).

Ikäihmisten kohdalla samalla alueella ja asunnossa on myös tyypillisesti asuttu pitkään, jonka on havaittu olevan yhteydessä vakiintuneisiin vahvoihin tukiverkostoihin sekä ikäihmisten kokemukseen olevansa ” fyysisesti paikan sisällä” (physical insidiness) (Phillips 2013, 203), jolla Rowles (1983) tarkoittaa kiintymystä paikkaan samalla tavalla kuin niihin fyysisiin paikkoihin, joihin ihminen on kohdentanut merkityksen. Esimerkiksi henkilön kotikaupunki voi tuoda mieleen muistoja, jotka saavat aikaan kuulumisen tunteen (sense of identity), joka syntyy vain kävelemällä fyysisesti tuttuja paikkoja pitkin (Phillips 2013, 203). Tuttuus on myös yksi tärkeä tekijä suunnitellessa muistiystävällistä ympäristöä, sillä vierauden tunne estää tai rajoittaa muistisairaita lähtemästä ulos, jolloin fyysisen aktiivisuuden sekä sosiaalisen vuorovaikutuksen määrä vähenee (Phillips 2013, 203).

Kaupungistumiseen liittyvät teemat ja aiheet ovat nousseet viime vuosikymmenenä näkyvämmiin esille ympäristögerontologian tutkimuskentällä (Phillipson & Scharf 2005), mikä heijastaa maailmanlaajuisia trendiä asumisen keskittymisestä kaupunkeihin ja kasvukeskuksiin (United Nations 2018). Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) tekemän Ikääntyneiden asuinpaikat nyt ja tulevaisuudessa -selvityksen mukaan esimerkiksi vuonna 2014 yli 65-vuotiaista suomalaisista jo 63 % asui kaupunkimaisella alueella (sisempi kaupunkialue, ulompi kaupunkialue, kaupungin kehysalue), ja 37 % maaseudulla (Helminen ym. 2017).

Ennen 2000-lukua ikääntymisen tutkimus kaupunkiympäristössä oli kuitenkin vielä vähäistä ja hajanaista. Tämä johtui osittain näkemyksestä, jonka mukaan kaupunkimaiset ympäristöt olisivat ikääntyneille jotenkin vähemmän suotuisia verrattuna eläkeläisyhteisöihin tai

maaseutuasuutukseen (Phillipson & Scharf 2005). Phillipson & Scharf (2005) totesivatkin kat-
sauksessaan tarpeen nostaa urbaanit aiheet ympäristögerontologian keskiöön. He määrittivät
kolme keskeistä tutkimusagendaa ympäristögerontologialle kaupunkiympäristöön ja ikäänty-
miseen liittyen: ensimmäinen niistä koskee kaupunkimaisen ympäristön vaikutuksen ymmärtä-
mistä ikäihmisiin, toinen globalisaatiota ja paikkaa ja kolmas antiurbanisaation haastamista ge-
rontologian saralla.

Phillipsonin & Scharfin (2005) katsauksen jälkeen urbanisaation ja ikääntymisen tutkiminen on
ottanut isoja harppauksia. Vuonna 2007 ilmestyi WHO:n kansainvälinen ikäystävällisen kau-
pungin opas (WHO 2007), joka on osaltaan määrittänyt monialaista tutkimusta ikääntymisen ja
kaupungistumisen ympärillä. Ikäystävällisen kaupungin käsitettä ja kehitystä kuvataan tarkem-
min seuraavassa luvussa.

2.2.2 Ikäystävällinen kaupunki ja sen kehittäminen

Ikäihmisten määrän kasvu kaupungeissa on edellyttänyt huomion kiinnittämistä entistä enem-
män kaupunkimaisten asuinympäristöjen ikäystävälliseen suunnitteluun (van Hoof ym. 2018;
WHO 2007). Maailman terveysjärjestö WHO (The World Health Organization) on yksi ta-
hoista, joka on ajanut voimakkaasti ikäystävällisen kaupungin asiaa. WHO on kiteyttänyt ikäys-
tävällisen kaupungin olevan kaiken kattava ja saavutettavissa oleva urbaani ympäristö, joka
edistää aktiivista ja tervettä ikääntymistä ja mukauttaa rakenteitaan ja palveluitaan vastaamaan
iäkkäiden ihmisten erilaisiin tarpeisiin (WHO 2007). WHO:n ajatus mukauttamisesta juurtaa
alkunsa Lawtonin ja Nahemowin ekologisesta mallista (van Hoof ym. 2018).

Lähtökohdaksi kaupunkien kehittämistyölle WHO loi vuonna 2007 kansainvälisen ikäystäväl-
lisen kaupungin oppaan, johon on koottu WHO:n The Global Age-Friendly Cities -projektissa
(2006–2007) mukana olleiden 33:n kaupungin ikääntyneiden ryhmien näkemysten pohjalta
kriteeristöt kahdeksalle eri kaupunkielämän teema-alueelle (WHO 2007). Kehittämistyön taus-
talla vaikutti WHO:n vuonna 2002 luoma aktiivisen ikääntymisen malli, jossa “aktiivisella”
tarkoitetaan WHO:n mukaan ikäihmisten mahdollisuutta jatkaa osallistumista sosiaalisiin, kult-
tuurisiin, hengellisiin, ekonomisiin ja kansallisiin asioihin, eli kyse ei ole vain osallistumisesta

työmarkkinoille tai fyysisestä aktiivisuudesta (Buffel ym. 2012). Jotta aktiivisena ikääntyminen saavutettaisiin, se vaatii WHO:n mukaan politiikalta ja poliittisista ohjelmilta laaja-alaisia interventioita, joihin sisältyy toimia sekä sosiaalisen että fyysisen ympäristön tasolla (Buffel ym. 2012).

Vuonna 2010 WHO käynnisti The Global Network for Age friendly Cities and Communities – verkoston pyrkimyksenään edistää Ikäystävällinen kaupunki –hankkeen poliittisten suositusten täytäntöönpanoa (Buffel ym. 2012, WHO 2018). Verkoston missiona on tukea jäseniään pyrkimyksessä kohti ikäystävällisyyttä inspiroimalla muutokseen, yhdistämällä kaupunkeja sekä yhteisöjä tiedon ja kokemusten jakamisen helpottamiseksi ja auttamalla kaupunkeja ja yhteisöjä löytämään asianmukaisia innovatiivisia ja näyttöön perustuvia ratkaisuja (WHO 2018). Perustamisensa jälkeen verkosto on kasvanut räjähdysmäisesti, pitäen sisällään jo yli 1100 kaupunkia ja kuntaa vuonna 2021 (van Hoof ym. 2021).

WHO:n (2007) Ikäystävällisen kaupungin teema-alueista rakennettua ympäristöä ja maankäyttöä koskevat erityisesti kolme ensimmäistä: ympäristöt ja julkiset rakennukset, liikenne ja asuminen. Tarkistuslistan mukaan asumisen kohdalla keskeisiksi teemoiksi nousevat kohtuuhintainen asuminen ja riittävät palvelut, kuten korjauspalvelut, työntekijöiden saatavuus ja työntekijöiden ammattitaito sekä asuntojen suunnittelu ja niihin tehtävät tarvittavat muutokset, ylläpito ja huolto. Ympäristön ja julkisten rakennusten kohdalla ikäystävällisyyden teemoihin liittyvät ympäristö ja sen puhtaus sekä melutasojen ja epämiellyttävien tai haitallisten hajujen vähentäminen julkisilla paikoilla, viherympäristöt ja jalkakäytävät, kevyenliikenteet väylät, penkkien määrä ja kunto, kadut, liikenne, erilliset pyöräilytiet, turvallisuus, palvelut, julkiset rakennukset (muun muassa niiden esteettömyys ja turvallisuus) ja wc:t. Palveluiden tulisi olla klusteroituja ja sijaita lähellä ikäihmisten asuinpaikkaa sekä olla esteettömiä, kuten sijaita esimerkiksi ensimmäisessä kerroksessa. Julkinen liikenne on WHO:n Ikäystävällisen kaupungin laajin osio. Siihen liittyvät niin julkisen liikenteen käyttökustannukset, luotettavuus ja reitit, pysäkkien määrä ja sijainti kuin tiedotus, turvallisuustekijät (kuljettajien toiminta) ja kulkuneuvojen ikäystävällisyys (WHO 2007).

WHO:n tarkistuslista on saanut osakseen myös kritiikkiä. Esimerkiksi Plouffe ja kumppanit (2016) esittävät, että WHO:n lista ei pysty kuvamaan riittävällä tasolla ikäihmisten ja yhteisöjen monimuotoisuutta. Heidän mielestään tarkistuslistalla olevat ikäihmisten tarpeet ovat myös liian laajoja ja epärealistisia (Plouffe ym. 2016). Toisaalta Rajaniemi (2016) nostaa esille, että ikäystävällisyydessä ei ole kyse mistään ulkoapäin annetusta valmiista mallista, vaan WHO:n lista on pikemminkin vapaamuotoinen ideapaperi kuin varsinainen kriteeristö.

WHO:n Ikäystävällisen kaupungin kriteerit saavat vahvistusta myös ympäristögerontologisen tutkimuksen saralta (Annear 2014), joskin tällä hetkellä tutkimuksia, jotka keskittyisivät Ikäystävällinen kaupunki –teeman lähestymistapojen tuloksiin yksittäisellä kaupunkitasolla on vielä vähän (van Hoof ym. 2018). Annear ym. (2014) havaitsivat systemaattisessa katsauksessaan fyysisen ympäristön ominaisuuksista ylettömän melun, riittämättömän valon, raskaan liikenteen, huonojen kävelypintojen, heikon ilmanlaadun, roskien esiintymisen, ympäristön esteiden niin kotona kuin kodin lähiympäristössä, äärimmäisten lämpötilojen (korkea ja kylmä) sekä kohtuuttomien ympäristön vaatimusten heikentävän ikäihmisten terveyttä. Sen sijaan fyysisen ympäristön ominaisuuksista ikäihmisten hyvinvointia parantavia piirteitä olivat muun muassa julkisten tilojen ja virkistysmahdollisuuksien läheisyys ja tiheys, korkealaatuiset palvelut (sosiaali- ja vapaa-ajan palvelut, ikäystävälliset palvelut), rauhallisuus, puhtaus, julkisten tilojen ja suojateiden turvallisuus, säännöllinen roskien keräys, terveyspalvelujen saatavuus, kuljetuksen saatavuus, kauppojen läheisyys sekä kävelypaikat (Annear ym. 2014).

Andersson (2012) on tutkinut suomalaisten ikäihmisten kokemuksia asumisesta ja elinympäristöstään, jotka vastaavat pitkälti Annear ym. (2014) katsauksen havaintoja. Asuinalueiden kohdalla ikäihmisten mielestä puutteiksi nousivat julkisen liikenteen vähäisyys ja liian kaukana olevat palvelut (Andersson 2012). Ruokakauppa ja terveysasema olivat sen sijaan sopivan lähellä yli puolelle osallistuneista. Tyytymättömyyttä herätti eniten postin ja pankin sijainti. Asuinalueilla raportoitiin olevan myös paljon ulkoilua hankaloittavia esteitä, jotka jossakin tapauksissa estivät ulkoilun kokonaan. Näistä esteistä tavallisimpia olivat mäkinen maasto, levähdyspenkkien puute, katukivetysten reunat ja ulkoportaot (Andersson 2012).

Ikäystävällisen ympäristön kehittämistyön lähtökohdaksi on laadittu Suomessa viime vuosina useita selvityksiä, kuten Ympäristöministeriön Raija Hynysen toimittama Palvelualueen ja ikäystävällisen alueen kehittäminen (2015), Muisti- ja ikäystävällinen asuminen ja ympäristö (Rappe ym. 2018) sekä Ikäystävällisyyden edistäminen asuinalueilla ja taajamissa (Rajaniemi & Rappe 2020). Vuonna 2020 käynnistyi Ympäristöministeriön hallinnoima Ikääntyneiden asumisen toimenpideohjelma 2020–2022, joka myöntää kunnille ja kuntayhtymille avustusta ikäihmisten asumista parantaviin hankkeisiin (Ympäristöministeriö 2021). Näillä hankkeilla tuetaan kuntien varautumista Suomen ikääntyvän väestön asumisen tarpeisiin. Keskeisiä kehittämisalueita ovat muun muassa asutokannan korjaamisen edistäminen, uusien asumisratkaisujen luominen sekä asuinalueiden kehittäminen ikäystävällisimmiksi (Ympäristöministeriö 2021). WHO:n Ikäystävällinen kaupunki – ohjelmassa Suomen kaupungeista mukana on esimerkiksi Tampere (Moisio & Savolainen-Korjus 2018).

Keskeisiä huomioitavia elementtejä hyvän asuin ympäristön luomiseksi niin ikäihmisille kuin muullekin väestölle ovat rakennettu- ja luonnon ympäristö, sosiaaliset järjestelmät, osallistuminen, terveys ja turvallisuus (Annear ym. 2014; Fitzgerald & Caro 2014; Rajaniemi & Rappe 2020; WHO 2007). Suunnittelussa täytyy huomioida niin maantieteellisten alueiden ominaisuuksien vaikutukset terveyteen (Flowder 2008; Macintyre ym. 2002) kuin ympäristön ikäystävällisyys (WHO 2007) sekä paikallaan ikääntyminen (Bigonnesse & Chaudhyry 2020). Fyysinen rakennettu ympäristö ei ole ainoa vaikuttava tekijä yksilön aktiivisuuteen ja hyvinvointiin (Stokols 1996), vaan myös eri järjestelmien, kuten asumisen ja terveys- ja sosiaalipalveluiden, täytyy olla ikäihmisten tarpeita vastaavia (Fitzgerald & Caro 2014). Myös Rajaniemen ja Rappen (2020) mukaan ikäystävällisen taajaman ja asuin ympäristön kehittämisessä pelkkä ikäystävällisyyden maininta ei riitä, vaan tarvittaisiin selkeä asuin ympäristön eri ulottuvuudet huomioiva kehittämisprosessi. Ikäystävällisen asuin ympäristön ja kaupungin kehittäminen vaatiikin monialaista yhteistyötä. Kehittämisessä tulisi olla mukana niin kunnan maankäytön suunnittelusta vastaavat tahot, sosiaali- ja terveysalan osaajat sekä ennen kaikkea ikäihmiset itse (Bigonnesse & Chaudhury 2020; Buffel ym. 2012; Fitzgerald & Caro 2014; Rajaniemi & Rappe 2020). Ikäystävällinen kaupunki on myös kaikkien muidenkin ikäryhmien kannalta parempi ja viihtyisämpi (Fitzgerald & Caro 2014; WHO 2007). Seuraavassa luvussa kerrotaan tarkemmin mitä maankäytöllä ja kaupunkisuunnittelulla itseasiassa käytännössä tarkoitetaan, avataan

maankäytön arviointia ja maankäyttöluokkia sekä tarkastellaan tutkimuskentällä käytettyjä maankäytön mittareita.

2.3 Kaupunkimaisen asuinympäristön maankäyttö ja sen arviointi

Maankäyttö on yksi rakennetun ympäristön ominaisuus, joka on vakiintunut tarkoittamaan maa-alueen sosioekonomista käyttöä (Ballin ym. 2018; Martinez & Mollicone 2012), kuten maataloutta, metsätaloutta, virkistys- tai asuinkäyttöä (Ballin ym. 2018). Laajemmassa merkityksessä sillä on tyypillisesti tarkoitettu ihmisen tekemiä muutoksia asuinympäristöönsä (Ballin ym. 2018). Maankäytön yhteydessä puhutaan usein myös *maan peitteisyydestä*, jolla viitataan biofyysiseen maanpeitteeseen, kuten kasvinviljelytuotteisiin, metsiin, rakennuksiin ja teihin (Ballin ym. 2018). Maankäyttöä kuvaavia maankäyttöluokkia on määritelty yhteiseurooppalaisella maankäyttöluokituksella HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification), joka koostuu kuudesta pääluokasta: 1) Alkutuotanto (Primary production) 2) perusteollisuus (Raw industry) 3) palvelut (Tertiary Production) 4) liikenneverkot (Transport Networks Logistics and Utilities) 5) asuinalueet (Residential Use) 6) muu maankäyttö (Other Uses). Jokainen pääluokka pitää sisällään vielä erikseen vaihtelevan määrän alaluokkia (Hallin-Pihlatie ym. 2013).

Modernin *kaupunkisuunnittelun* ja kaupunkien maankäytön alkujuuret juontavat 1800-luvun jälkipuoliskolle (Fainstein 2021), jolloin teollisen vallankumouksen ja sitä seuranneen kaupungistumisen myötä Englanti ja muut Euroopan maat sen perässä alkoivat muuttua urbaaneiksi yhteiskunniksi (Clark 2009, 225). Kaupunkisuunnittelun katsotaan virallisesti syntyneen sosialistisen työväenliikkeen reformistista ideoista, joiden pyrkimyksenä oli tehdä kaoottisesta ja väestönkasvun seurauksena paisuneesta teollisuuskaupungista parempi paikka elää muuttamalla ja parantelemalla sitä (Ward 2004; Fainstein 2021). Näiden ideoiden perusta juontaa juurensa maan omistamisen ja sen käytön reformista, sekä asumisen reformista, mutta taustalla oli myös muita tärkeitä ulottuvuuksia, kuten yhteisöllisyyden lisääminen ja palveluiden turvaaminen (Ward 2004). Terminä kaupunkisuunnittelu keksittiin noin vuonna 1905, jolloin se antoi näille reformistisille ajatuksille selkeän identiteetin ja yhtenäisyyttä (Ward 2004).

Suomessa kaupunkien suunnittelua koskeva lakijärjestelmä juurtaa alkunsa 1900-luvun alku- puoliskolle, jolloin kuntia ja kaavoitusta ohjaavaa lainsäädäntöä yhtenäistettiin yhdeksi järjestelmäksi (Rakennuslakitoimikunnan mietintö 1997). Nykyisin kuntien oikeuksiin ja velvollisuuksiin kuuluu alueensa kaavoituksesta vastaaminen (Maankäyttö ja rakennuslaki 5.2.1999/132). Vuonna 1999 voimaan tulleen Maankäyttö- ja rakennuslain päämääränä on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, kulttuurisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävästä kehitystä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1 §). Lisäksi yksi lain tavoitteista on turvata jokaisen kansalaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, asiantuntemuksen monipuolisuus, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1 §). Alueellisen suunnittelun osalta lain tavoitteena on vuorovaikutteisen suunnittelun ja riittävän vaikutusten arvioinnin kautta edistää muun muassa terveellisen, turvallisen, viihtyisän, sosiaalisesti toimivan ja eri väestöryhmien, kuten lasten, vanhusten ja vammaisten, tarpeet tyydyttävän elin- ja toimintaympäristön luomista (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5 §). Lisäksi laki pyrkii edistämään myös palvelujen saatavuutta sekä liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä – erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5 §).

Ympäristöministeriö vastaa maankäyttöä koskevan lainsäädännön kehittamisestä ja muista säädöksistä, sekä maankäytön ohjauksesta (Ympäristöministeriö 2019). Ympäristöministeriön alaisuudessa toimivat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset edistävät osaltaan kuntien kaavoitusta, sekä valvovat valtakunnallisten ja merkittävien maakunnallisten asioiden huomioon ottamisen toteutusta kaavoituksessa, rakentamisessa ja muussa alueiden käytössä (Ympäristöministeriö 2019). Tällä hetkellä maankäyttö- ja rakennuslain suhteen on käynnissä jälleen uudistustyö, joka vastaa ilmastonmuutoksen myötä esille tulleeseen tarpeeseen muuttaa yhteiskunta hiilineutraaliksi, vahvistaa luonnon monimuotoisuutta, parantaa rakentamisen laatua sekä edistää digitalisaatiota (Ympäristöministeriö 2021). Hallituksen esitys uudeksi maankäyttö- ja rakennuslaiksi olisi tarkoitus olla valmiina vuoden 2021 loppuun mennessä (Ympäristöministeriö 2021).

Maankäytön arviointi ja maankäyttöluokat. Maankäyttöä on usein arvioitu niin sanotuilla sekajärjestelmillä, joissa on tarkasteltu sekä maankäyttöä että maanpeitettä (Maankäyttöluokitus 2000). Näitä järjestelmiä ovat esimerkiksi Euroopan Unionin kansainväliset järjestelmät Corine Land Cover (Coordination of information on the environment) ja Eurostat Land Use/Cover Area frame Survey (LUCAS), joiden pyrkimyksenä on edistää kansallisen maankäytön ja maanpeittyvyyden tietokantojen kehittymistä mahdollisimman kattavaksi sekä vertailukelpoiksi (Ballin ym. 2018; CORINE land cover 1995).

Corine-ohjelma sai alkunsa vuonna 1985 Euroopan Unionin toimesta (CORINE land cover 1995). Ohjelman pitkän tähtäimen tavoitteena oli tuoda yhteen yritykset hankkia tietoa ympäristöstä ja sen muuttumisesta. Ohjelman puitteissa perustettiin tietokantoja, jotka ovat sittemmin siirtyneet Euroopan Ympäristöviraston (EEA) koordinoinnin alle (CORINE land cover 1995). Yksi näistä tietokannoista on kolmitasoinen Corine Land Cover, joka muodostetaan jokaisesta EEA:n jäsenmaasta omana projektinaan käyttäen satelliittikuvia (SPOT, Landsat) sekä kansallisia 1:50 000–1: 250 000 mittakaavan topografikarttoja (Maankäyttöluokitus 2000). Satelliittikuvatulkintaa tarkennetaan ilmakehän aineistojen avulla, jotka toimivat luokitusavaimina. Tosin luokitus on nähty melko karkeaksi, joten sen pienempinä alueyksiköinä toimivat minimialue (25 ha) ja minimileveys (100 m). (Maankäyttöluokitus 2000; Corine Land Cover 2018).

Suomessa eurooppalaisen Corine Land Cover-aineiston toteuttamisesta vastaa Suomen ympäristökeskus SYKE, joka käyttää aineiston tuottamisessa kansallisia paikkatietoaineistoja ja satelliittikuvatulkintaa. Paikkatieto on sijainti- ja ominaisuustiedon kokonaisuus, (Rusanen 1998), joka kertoo tietoa kohteesta, jonka sijainti tunnetaan (Tilastokeskus 2019). SYKE on tuottanut Corine Land Coverista eurooppalaisen yleistetyn kolmiluokkaisen aineiston lisäksi 4-tasoinen tarkemman rasteriaineiston. Kuitenkaan kaikkia Corine-luokkia ei ole Suomessa, eikä kaikkia 3-tason luokkia ole 4. tasolla (Corine Land Cover 2018). Corine Land Cover -luokat on kuvattu liitteissä (liite 1).

Tutkimuskentällä maankäyttöä on arvioitu tyypillisesti tarkastelemalla maankäytön monipuolisuutta (mixed land use). Maankäytön monipuolisuus heijastaa kohteiden saavutettavuutta, eli kuinka hyvin asukkaat voivat saavuttaa kohteen kävellen tai polkupyörällä (Manaugh &

Kreider 2013). Maankäytön monipuolisuuden arviointiin on kehitetty kymmeniä erilaisia mittareita, joista seuraavaksi kuvataan tarkemmin kolmea käytetyimpää (Brown ym. 2009). Nämä mittarit perustuvat joko 1) entropiakaavaan, 2) alueiden läheisyyteen (kohdeperusteiset mittarit) tai 3) asukkaiden suhteeseen korttelin sisällä (proxy-muuttujat) (Brown ym. 2009).

Yksi yleisimmistä näistä mittareista on etenkin maantieteen ja kaupunkisuunnittelun saralla käytetty, *entropiakaavaan* perustuva land use mix (LUM) (Manaugh & Kreider 2013), jota käytetään myös tässä tutkimuksessa. LUM:in avulla pyritään määrittämään maankäytön heterogeenisyyttä tietyllä maantieteellisesti määritetyllä alueella (Duncan ym. 2010). Se mittaa tyypillisesti asuinkäyttöä, kaupallista käyttöä, institutionaalista käyttöä, virkistyskäyttöä sekä maatalouskäyttöä – kuitenkin kaikki näistä maankäyttötyypeistä eivät ole yleisesti saavutettavissa olevia paikkoja tyypillisille asukkaille (Duncan ym. 2010). LUM:ia on tyypillisesti käytetty osana lähiympäristöä objektiivisesti mittaavaa, paikkatietojärjestelmä GIS:iin pohjautuvaa *käveltävyysindeksiä* (Walkability Index) erityisesti ikäihmisten fyysistä aktiivisuutta ja ympäristötekijöitä tarkastelevissa tutkimuksissa (Portegijs ym. 2017a; Leslie ym. 2007). GIS on tietokonepohjainen työkalu alueellisesti viitatus tiedon, eli erityisen koordinaattijärjestelmän sisältävän tiedon sieppaamiseen, tallentamiseen, käsittelyyn, analysointiin, noutamiseen, graafiseen esittämiseen ja mallintamiseen (Leslie ym. 2007). GIS:ssä käytetään kehittyneitä tietokantoja ja ohjelmistoja tietojen analysointiin sijainnin perusteella. Näin voidaan paljastaa piilomalleja, suhteita ja trendejä, jotka eivät välttämättä näkyisi muuten laskentataulukoissa tai tulisi esille epidemiologian vakiotilastopaketteja käyttämällä (Leslie ym. 2007). Muita käveltävyysindeksissä käytettyjä tavallisimpia ympäristön parametreja LUM:in lisäksi ovat katujen kytkeytyneisyys ja asukastiheys (Frank ym. 2004; Leslie ym. 2007).

Alueiden läheisyyden (kohdeperusteiset) mittarit voivat sisältää laajan skaalan erilaisia kohteita, joista tutkimuksissa kävelyn suhteen hyödyllisiksi havaittuja ovat esimerkiksi bussipysäkit ja puistot (Brown ym. 2009). Kohdeperusteista mittaria luodessa otetaan huomioon kodin lähistöllä olevien käveltävien kohteiden olemassaolo, tiheys tai keskimääräinen etäisyys (Brown ym. 2009). Yksi esimerkki alueiden läheisyyteen perustuvasta mittarista on *lähiympäristön käveltävyysasteikko* (Neighbourhood Environment Walkability Scale, lyhennettynä NEWS), joka perustuu osallistujien itseilmoitettuun kokemukseen ympäristöstään (Nyunt ym. 2015). NEWS koostuu 67 kohdasta, jotka on ryhmitelty kahdeksaan muuttujaan: asukastiheys (naapuruston

asuintyyppit), maankäytön monipuolisuus (kaupat, tilat ja muut asiat naapurustossasi), katujen kytkettyneisyys, monipuolisen maankäytön saavutettavuus (palveluiden saavutettavuus), infrastruktuuri, estetiikka (naapuruston ympäristö), liikenneturvallisuus sekä turvallisuus rikoksilta (Nyunt ym. 2015). Varsinaista maankäyttöä mittaavista muuttujista *maankäytön monipuolisuutta* mitataan raportoimalla palveluista ja mukavuuksista naapurustossa kysymyksillä, kuten “kuinka kauan kävelymatka kotoasi kestäisi alla listattuihin lähimpiin palveluihin tai yrityksiin?” ja “kuinka paljon se vaikuttaa osallistumiseesi toimintaan?”. *Monipuolisen maankäytön saavutettavuutta* (palveluiden saavutettavuus) mitataan väittämällä kuten: “Pystyn tekemään suurimman osan ostoksistani lähikaupoissa” ja “Kotoani on helppo kävellä kauttakuljupsäkille (bussi, juna)”, joita arvioidaan asteikolla 1-4 (1 = olen vahvasti eri mieltä, 2= olen jonkin verran eri mieltä, 3 = olen jonkin verran samaa mieltä, 4 = olen vahvasti samaa mieltä”) (Nyunt ym. 2015).

Asukkaiden suhteeseen korttelien sisällä perustuvat muuttajat (proxy-muuttajat), kuten väestötiheys, työmatka-aika tai alueella työskentelevien ammatillinen sekoittuneisuus ovat niitä tekijöitä, joihin alustavat tulokset maankäytön ja terveyden välisistä yhteyksistä ovat tämän hetken valossa perustuneet (King 2015). Brown ym. (2009) ovat havainneet erityisesti kahden tähän kategoriaan lukeutuvan muuttujan olevan hyödyllinen maankäytön ja lihavuuden, painoindeksin sekä ylipainon yhteyttä tutkittaessa: kävellen töihin liikkuvien kortteliryhmän asukkaiden osuus ja asumisen keski-ikä väestönlaskennassa.

Kuten Brown ym. (2009) toteavat, kaikilla näillä maankäytön erilaisilla mittareilla on omat etunsa ja haittapuolensa. Entropia-kaavaan perustuvien mittareiden etuna on niiden sisältämät laajat maankäyttöluokat, mutta toisaalta entropiaindeksin laskeminen hämärtää erillisten maankäyttöluokkien osuutta (Brown ym. 2009). Alueiden läheisyyteen perustuvat mittarit määrittävät tarkat maankäyttötyypit, mutta etäisyyksien mittaaminen moniin maankäyttötyyppeihin voi tuottaa hankalia luetteloita kyseenalaisin hyödyin (Brown ym. 2009). Asukkaiden suhteeseen korttelien sisällä perustuvat mittarit ovat taas helposti saavutettavissa väestölaskentatietokannoista, mutta niitä ei ole validoitu suhteessa muihin maankäyttö- ja etäisyydsmittareihin (Brown ym. 2009).

3 KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY

Kognitiivisen toimintakyvyn perustana olevat kognitiiviset, eli tiedonkäsittelyyn, säilyttämiseen ja käyttöön liittyvät toiminnot ovat psyykkisiä prosesseja, joihin lukeutuvat muisti-, havainto- ja kielelliset toiminnot, sekä ongelmanratkaisu, päätöksenteko ja ajattelu (Kiely 2014; Newell ym.1958; Nouchi & Kawashima 2014; Wells 1998). Tässä tutkimuksessa keskitytään keskeisiin kognitiivisiin toimintoihin kuten muistitoimintoihin, tarkkaavaisuuteen, toiminnanohjaukseen ja kielellisiin toimintoihin.

3.1 Kognitiivisen toimintakyvyn osa-alueet

Kognitiivisen toimintakyvyn perustana olevat kognitiiviset toiminnot ovat arkielämämme peruspilari, ne auttavat meitä operoimaan tässä maailmassa ja tekevät elämästämme rikkaampaa (Weisberg & Reeves 2013). Herätyskelloon reagoiminen, kauppalistan muistaminen, kirjan lukeminen - näihin kaikkiin toimintoihin tarvitaan kognitiivista prosessointia. Yksi oleellisimmista kognitiivisista toiminnoista arkielämämme kannalta on muisti, jota esitellään tarkemmin seuraavaksi. Muistitoimintojen jälkeen käsittelyssä ovat muut keskeisimmät kognitiiviset toiminnot eli tarkkaavaisuus, kielelliset toiminnot ja toiminnanohjaus.

Muistitoiminnot ja työmuisti. Ihmisen muisti ei ole yhtenäinen järjestelmä, vaan se koostuu erillisistä, eri aivoalueiden toimintaan perustuvista osajärjestelmistä (Levitin 2002, 295; Paavilainen 2016). Muistitoiminnot eroavat keskeisesti niiden kapasiteetin eli muistijärjestelmään kerrallaan mahtuvan tietomäärän ja keston eli tiedon säilymisajan perusteella (Cowan 2008; Paavilainen 2016). Tyypillisesti muistitoiminnot ovatkin jaettu lyhytkestoiseen ja pitkäkestoiseen muistiin (James 1890). Ensimmäinen tiedon prosessointia koskeva teoria julkaistiin vuonna 1968 Atkinsonin ja Shiffrinin toimesta (Weisberg & Reeves 2013). Atkinson ja Shiffin jakoivat muistin kolmeen eri osa-alueeseen, joita ovat sensorinen eli "aistimuisti", työmuisti ja pitkäkestomuisti eli säilömuisti (Paavilainen 2016; Weisberg & Reeves 2013).

Sensorinen muisti jakaantuu kahteen eri osa-alueeseen, jotka ovat näkömuisti eli ikonimuisti sekä kuulomuisti eli kaikumuisti (Neisser 1967). Sensorisessa muistissa tieto tallentuu hyvin

lyhytkestoisesti, sen sijaan sen kapasiteetti on suuri (Paavilainen 2016). Sensorisesta muistista tieto siirtyy valikoivan tarkkaavuuden avulla työmuistin käsiteltäväksi. Työmuisti pitää sisällään kunakin hetkenä käsiteltävänä olevat asiat (Cowan 2008; Paavilainen 2016). Toisin kuin sensorisen muistin, työmuistin kapasiteetti on pieni – sen käsittelyyn mahtuu vain hyvin rajattu määrä asioita kerrallaan (Miller 1956). Joidenkin teorioiden mukaan työmuistista on erotettu erikseen primäärimuisti, jolla tarkoitetaan vähäisen tiedon, kuten esimerkiksi lyhyen numerosarjan, mekaanista säilyttämistä mielessä hetken ajan (Suutama 2004). Sen sijaan työmuisti sisältäisi käsitteen laajemmassa mittakaavassa usean eri komponentin työskentelemistä yhdessä (Cowan 2008), kuten uuden tiedon lyhytaikaisen säilömistä ja prosessoinnin sekä yhdistämisen aiemmin hankittuun tietoon ennen osan siitä tallentamisesta säilömuistiin (Suutama 2004).

Säilömuisti on kapasiteetiltaan rajaton (Paavilainen 2016). Säilömuistista voidaan hakea tietoa jälleen uudelleen työmuistin käsiteltäväksi, joskin unohtamisen, sekä uuden ja vanhan tiedon sekoittumisen kautta haettu tieto harvoin säilyy juuri sellaisenaan kuin se tallennushetkellä oli (Paavilainen 2016). Säilömuisti jakaantuu suhteellisen itsenäisiksi muistijärjestelmiksi, joita ovat asiamuisti (declarative memory) ja taitomuisti (procedural memory) (Harada ym. 2013). Näille yhteistä on tiedon pitkäkestoinen tallentaminen (Harada ym. 2013; Paavilainen 2016). Asiamuisti tunnetaan myös nimellä eksplisiittinen (tietoinen) muisti, sillä asiamuistista tieto on mahdollista palauttaa tietoisesti mieleen ja näin viestiä toiselle henkilölle (Paavilainen ym. 2016). Asiamuisti jakaantuu vielä kahteen eri osaan: semanttiseen muistiin (tietomuisti), jonne on tallennettu yleinen maailmaa koskeva tieto, ja episodiseen muistiin (tapahtumamuisti), jossa on tallessa kunkin ihmisen ainutkertaiset omaan elämään liittyvät kokemukset (Tulving 1985). Taitomuisti on ei-tietoista eli implisiittistä (Harada ym. 2013; Paavilainen ym. 2016). Se pitää sisällään tietoa siitä, miten jokin asia tehdään (Harada ym. 2013). Näihin lukeutuvat esimerkiksi motoriset taidot, kuten pyöräily tai jotkin kognitiiviset taidot, kuten shakin peluu (Harada ym. 2013; Paavilainen ym. 2016). Näitä kokemuksia emme pysty tietoisesti palauttamaan mieleen tai viestimään niistä (Levitin 2002, 297; Paavilainen 2016).

Tarkkaavaisuus. Jotta olennaisen informaation erottaminen tietotulvasta olisi mahdollista, tarvitsemme tarkkaavaisuutta. Tarkkaavaisuuden avulla voimme poimia kunkin toimintamme kannalta tärkeän tiedon sen tarkempaa jatkokäsittelyä varten (Paavilainen 2016). Tarkkaavaisuuden anatomisen pohjan katsotaan koostuvan kolmesta verkostosta, joista jokainen edustaa

erilaista tarkkavaisuuden prosessia (Petersen & Posner 2012). Näitä ovat hälytysverkosto, orientaatioverkosto sekä toimeenpanoverkosto. Hälytysverkostossa varoitussignaalia käytetään kohteena olevan tilanteen mukaisesti muutoksen aikaansaamiseksi valppaustilassa. Varoitussignaali johtaa ”lepotilan” (resting state) korvaamiseen uudella tilalla, jossa valmistaudutaan huomaamaan ja vastamaan tähän oletettuun signaaliin. Orientaatioverkoston tehtävänä on tarkkavaisuuden suuntaaminen. Orientaatioverkosto priorisoi aistien sisääntuloa muun muassa valikoinnin avulla. Toimeenpanoverkosto (executive) keskittyy kohteen havaitsemiseen (Petersen & Posner 2012). Tätä kutsutaan usein valikoivaksi tarkkavaisuudeksi, jossa huomio kohdistetaan monesta samanaikaisesta kohteesta yhteen, jolloin muut kohteet voidaan jättää huomiotta (Paavilainen 2016).

Kielelliset toiminnot. Kieli on monimutkainen, ihmiselle ominainen kognitiivinen toiminto, jota voidaan lähestyä monesta eri näkökulmasta (Häkkinen 2007; Paavilainen 2016). Häkkinen (2007) määrittelee luonnollisen kielen sopimuksenvaraiseksi, rajattomaksi äännesymbolijärjestelmäksi, jollaisen oppimiseen vain ihmisellä on luontaiset edellytykset. Kielelliset toiminnot pohjautuvat kyvyille tuottaa ja ymmärtää puhetta sekä kirjoitettua tekstiä (Gleitman & Newport 2002, 686; Kuikka ym. 2014). Jotta puheen ymmärtäminen olisi ylipäättään mahdollista, edellyttää se monivaiheista tiedonkäsittelyä (Paavilainen 2016). Puheen ymmärtäminen lähtee liikkeelle puheen tunnistuksesta, johon vaikuttavat muun muassa jo vauvana tapahtuva virittäytyminen erottelemaan oman äidinkielen puheäänteitä (Gleitman & Newport 2002, 686; Paavilainen 2016). Tätä seuraa puheäänteiden kategorinen havaitseminen eli samat puheäänteet yhdistetään kuuluvaksi samaan kategoriaan. Tähän puheäänteiden kategorisointiin vaikuttaa myös aivojen tilastollinen oppiminen, joka todennäköisyyksien avulla havaitsee, milloin tavut seuraavat toisiaan kussakin kielessä (Paavilainen 2016).

Luetun ymmärtäminen poikkeaa puheen ymmärtämisestä siinä suhteessa, että vastaanotetun tiedon yksiköinä ovat äänteiden sijaan niitä vastaavat kirjaimet (Paavilainen 2016). Myös lukeminen edellyttää monivaiheista tiedonkäsittelyä: lukijan on tunnistettava kirjaimet ja sanat, osattava suunnata katsettaan eteenpäin tekstissä sekä pidettävä mielessään lukemisen ymmärtämiseksi aiempi lukemansa tieto (Paavilainen 2016).

Toiminnanohjaus. Toiminnanohjaus on laajasti ymmärrettynä ajattelua, kuten ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa (Paavilainen 2016). Toiminnanohjauksen edellytyksenä on laaja-alainen tiedonkäsittely, joka liittyy muiden kognitiivisten toimintojen säätelyyn ja valvontaan, sekä toiminnan ohjaamiseen joustavasti kohti tavoitteita (Harada ym. 2013; Paavilainen 2016). Yleensä tavoitteiden saavuttamiseksi täytyy asettaa osatavoitteita. Toiminnan edetessä on seurattava, mitkä niistä toteutuvat toivotusti ja oikeassa järjestyksessä sekä tarvittaessa korjattava toimintaa (Paavilainen 2016).

Toiminnanohjauksen on katsottu koostuvan erilaisista psyykkisistä prosesseista, joista keskeisimmät ydinprosessit ovat inhibitio (käyttäytymisen ja reaktioiden säätely), sekaantumisen kontrollointi (valikoiva tarkkaavaisuus ja kognitiivinen inhibitio), työmuisti ja kognitiivinen joustavuus (sisältää luovan ajattelun, asioiden katsomisen eri perspektiiveistä, nopean ja joustavan sopeutumisen muuttuviin olosuhteisiin) (Diamond 2013). Näiden ydinprosessien pohjalta muodostuvat korkeammat psyykkiset toiminnot, kuten ongelmanratkaisu ja suunnittelu (Collins & Koechlin 2012). Toiminnanohjauksen psyykkiset prosessit ovat olennaisia psyykkisen ja fyysisen terveyden, sekä kognitiiviseen, sosiaaliseen ja psykologiseen kehitykseen kannalta (Diamond 2013).

3.2 Kognitiiviseen toimintakykyyn vaikuttavat tekijät

Kognitiiviseen toimintakykyyn voivat vaikuttaa monet eri tekijät varhaislapsuudesta alkaen (Harada ym. 2013; Lee & Shafer 2021). Aikuisiällä neurologiset sairaudet ja aivovammat ovat yksi merkittävin syy kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemiseen, erityisesti muistisairauksissa kognitiivisissa tapahtuvat muutokset kuuluvat keskeisesti taudinkuvaan (Kuikka ym. 2014; Muistisairaudet 2017). Somaattisista sairauksista esimerkiksi diabetes (Daviglius ym. 2010; Monette ym. 2014; Tonoli ym. 2014) ja sydän- ja verisuonisairaudet (Abete ym. 2014; Daviglius ym. 2010; Deckers ym. 2017; Pendlebury & Rothwell 2009; Walker ym. 2017) vaikuttavat heikentävästi kognitioon.

Koulutuksen ja sosioekonomisen aseman yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn on tutkittu laajasti. Matala sosioekonominen asema lapsuudessa ja aikuisuudessa on havaittu olevan yhteydessä heikompaan kognitioon myöhemmällä iällä (Beck ym.2018; Melrose ym. 2015; Zhang ym. 2020) ja alhainen koulutustaso on yhdistetty suurempaan dementian ilmaantuvuuteen ja nuorempaan ikään sairastua muistisairauteen (Lövdén ym. 2020). Korkea koulutustaso näyttäisi olevan yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn aikuisiällä (Lövdén ym. 2020) sekä pienentävän kognitiivisen heikkenemisen riskiä (Livingston ym. 2020). Sen sijaan tämänhetkinen tutkimusnäyttö koulutustason ja myöhemmällä iällä tapahtuvien kognitiivisten muutosten välisestä suhteesta on vähäistä ja epä johdonmukaista (Lövdén ym. 2020; Seblova ym. 2020).

Myös ikääntyminen vaikuttaa osaltaan kognitiivisen toimintakykyyn. Iän mukana tuomaa heikkenemistä osassa kognitiivisia toimintoja alkaa näkyä keskimäärin jo keski-iässä (Deary ym. 2009). Näihin lukeutuvat esimerkiksi tiedonkäsittelyn nopeus, joustava älykkyys ja työmuisti (Harada ym. 2013; Suutama 2013). Iän myötä myös keskushermoston toiminta hidastuu, josta johtuu muistin, oppimisen ja muiden kognitiivisten toimintojen hitaampi toiminta (Suutama 2013). Muistitoimintojen kohdalla heikkenemistä on todettu tapahtuvan eniten mieleen painamisen sekä mieleen palauttamisen vaiheissa (Cargin ym. 2007; Price ym. 2004). Kuitenkaan verbaalisessa kyvyssä (Deary ym. 2009; Harada ym. 2013) tai numeerisissa taidoissa sekä yleis-tiedossa ei tapahdu merkittävää heikkenemistä (Deary ym. 2009), joskin iäkkäillä henkilöillä säilömuistista tietyn sanan hakemisessa saattaa olla välillä vaikeuksia (Ruoppila 2012).

Yksilöllisiä eroja kognitiivisessa vanhenemisessa voidaan selittää myös kognitiivisen reservin teorian kautta. Kognitiivisella reservillä tarkoitetaan aivojen aktiivista yritystä kompensoida kognitiivisen heikkenemisen tuomaa muutosta tai mukautua siihen (Stern 2002). Sillä viitataan yksiköllisiin eroihin tehtävien suorittamistavoissa, joka saattaa selittää eroja aivojen resilienssissä (Stern 2012). Henkilöllä, jolla on korkeampi kognitiivinen reservi, voi siis selviytyä suuremmasta aivojen vaurioitumisesta kuin henkilö, jonka kognitiivinen reservi on pienempi (Stern 2012).

Muita kognitiiviseen toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä aikuisiällä ovat esimerkiksi kehityksellinen tarkkaavaisuushäiriö sekä kielelliset vaikeudet, kuten lukihäiriö, jotka voivat näkyä haasteina työssä suoriutumisessa (Kuikka ym. 2014). Myös erilaiset psykososiaaliset ja toiminnalliset tekijät, kuten työstressi (Eskildsen ym. 2015) ja liian vähäinen uni (Wardle-Pinkston ym. 2019) voivat vaikuttaa kognitiiviseen toimintakykyyn, joskin niiden vaikutukset ovat usein palautuvia (Kuikka ym. 2014). Alkoholin, muiden päihteiden ja lääkkeiden lyhytkestoisella käytöllä on todettu olevan myös ohimeneviä vaikutuksia kognitiiviseen toimintakykyyn (Kuikka ym. 2014). Sen sijaan esimerkiksi runsas, vuosia jatkunut alkoholinkäyttö voi aiheuttaa neuropsykiatrisia oireita sekä pysyvää kognitiivisten toimintojen heikkenemistä, tosin osa vaikutuksista saattaa palautua käytön loputtua. Päihteiden käyttö saattaa vaikuttaa myös epäsuorasti esimerkiksi puutteellisen ravinnon ja aivovammojen kautta (Kuikka ym. 2014). Myös monilla mielenterveyshäiriöillä, kuten skitsofrenialla (Green ym. 2019) ja masennuksella (Davignus ym. 2010; Hammar & Årdal 2009; Zukerman ym. 2018), on todettu olevan merkittäviä vaikutuksia kognitiiviseen toimintakykyyn.

Viimeaikaisen tutkimustiedon mukaan myös ympäristötekijöillä näyttäisi olevan jonkin verran vaikutusta kognitioon (Cassarino & Setti 2015; Chen ym. 2017a; Clarke ym. 2015; Killin ym. 2016). Muistisairauksien osalta riskitekijöiksi on tunnistettu ilmanlaatu, myrkylliset raskaat metallit, muut metallit ja hivenaineet, työperäiset altistukset ja monitahoiset ympäristölliset tekijät (Killin ym. 2016). Erityisesti asuminen lähellä raskasta liikennettä on havaittu olevan yhteydessä korkeampaan muistisairauksien esiintyvyyteen (Chen ym. 2017a). Naapuruston ympäristön piirteistä hitaampaan kognitiiviseen heikkenemiseen on liitetty asuminen ympäristössä, jossa on käytettävissä yhteisön resursseja, julkisen liikenteen läheisyys sekä hyvässä kunnossa olevat julkiset ympäristöt (Clarke ym. 2015). Tämä saattaa osaltaan selittyä lisääntyneistä mahdollisuuksista sosiaalisille ja fyysisille aktiviteeteille tai pääsystä kohteisiin, jotka helpottavat osallistumista aktiviteetteihin (Clarke ym. 2015).

Wu ym. (2015a) ovat tarkastelleet systemaattisessa katsauksessaan yhteisön ympäristön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä. He muodostivat käsitteellisen viitekehyksen siitä, miten asuinympäristö on yhteydestä kognitiiviseen toimintakykyyn yhdyskuntatasolla. Ikääntyessä fyysisen ja psyykkisen terveyden kannalta keskeisimmät sosiaalisen- ja rakennetun ympäristön piirteet on kuvattu ja kategorisoitu erillisiksi ryhmiksi, joita ovat: avoimet julkiset tilat ja

vihreys, turvallisuus, ruokaympäristö ja paikalliset palvelut, sosiaalinen ympäristö sekä kävel-tävyys. Näillä ryhmien muuttujilla voi olla huomattavia vaikutuksia kognitiiviseen toimintaky-kyyn myöhemmässä elämässä eri väylien kautta. Myös yksilötason tekijöillä on viitekehyksen mukaan yhteys kognitiiviseen haurauteen ja dementiaan. Näitä mahdollisia yksilötason medi-aattoreita eli välittäviä muuttujia ovat tunteet ja hyvinvointi, käyttäytyminen ja elämäntyyli. Viitekehyksessä on huomioitu myös potentiaaliset vaikutusten muovaajat, joita ovat sukupuoli, etnisyys, sosiaaliluokka ja genotyyppi. Wun ym. (2015a) luoman viitekehyksen avulla on mah-dollista hahmottaa, miten monimutkainen ympäristön ja kognitiivisen haurauden ja dementian suhde näyttäisi olevan.

Kognitiivista toimintakykyä voidaan parantaa ja sen säilymistä tukea yksilöllisillä valinnoilla, kuten terveellisellä ravitsemuksella ja liikunnalla (Daviglius ym. 2010; Falck ym. 2019; Gomes-Osman ym. 2018) sekä monipuolisella elintapaohjelmalla, joka sisältää terveellisen ruokavalion ja liikunnan lisäksi muistiharjoittelua ja sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöiden hallintaa (Ngandu ym. 2015). Myös osallistumisella vapaa-ajan aktiviteetteihin, kuten klubitoimintaan tai uskonnollisiin tapahtumiin on mahdollisesti myönteinen vaikutus kognitioon myöhemmällä iällä (Daviglius ym. 2010; Iizuka ym. 2019). Erityisesti aktiviteetit, joihin liittyi uuden taidon opettelu, vahva älyllinen stimulaatio ja sosiaalista kanssakäymistä, katsottiin olevan tehokkaita (Iizuka ym. 2019). Myös kognitiivisen harjoittelun on todettu parantavan kognitiivista toimin-takykyä terveillä iäkkäillä, mutta kognitiivisen heikkenemisen tai muistisairauksien ennaltaeh-käisyyn suhteen tutkimustulokset ovat vielä riittämättömiä (Butler ym. 2018). Erityisen teho-kasta kognitiivisen toimintojen kannalta näyttäisi olevan liikunnan ja kognitiivisten harjoittelun yhdistäminen, joskin näyttö yleistettävissä olevien johtopäätösten tekemiseksi on vielä riittä-mätöntä (Joubert & Chainay 2018).

3.3 Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi

Kognitiivista toimintakykyä arvioidaan yleisesti neuropsykologisen tutkimuksen avulla, josta vastaa neuropsykologian erikoispsykologi (Tuulio-Henriksson 2011). Neuropsykologista tutki-musta voidaan käyttää esimerkiksi tutkittaessa erilaisten neurologisten sairauksien sekä aivoi-hin kohdistuneiden vammojen vaikutusta psyykkiseen toimintakykyyn. Kattavassa kliinisessä

neuropsykologisessa tutkimuksessa arvioidaan laajasti kaikkia kognition osa-alueita, mutta suppeampaa tutkimusta voidaan tehdä esimerkiksi niissä tapauksissa, jossa seulotaan tarvetta tarkempaan tutkimukseen (Tuulio-Henriksson 2011). Iäkkäiden ihmisten kohdalla käytetyin kognitiivista suorituskykyä mittaava, suppea seulova testi on Mini-Mental State Examination (MMSE) (Ismail ym. 2010), joka on osa laajempaa CERAD-tehtäväsarjaa. Kognitiiviset testit eivät kuitenkaan yksinään anna kokonaisvaltaista kuvaa kognitiivisesta toimintakyvystä, sillä ne eivät sisällä tietoa jokapäiväisistä toimista selviämisestä (Tuulio-Henriksson 2011b). Niiden rinnalla täytyy kerätä tietoa myös muulla tavalla kokonaisvaltaisen käsityksen saamiseksi, riippuen tutkimusasetelmasta ja tutkimuskysymyksistä (Tuulio-Henriksson 2011b).

MMSE-testi kehitettiin alun perin vuonna 1975 psykiatristen potilaiden kognitiivisen toimintakyvyn testaamiseen (Folstein ym. 1975). MMSE-testi on lyhyt ja helppokäyttöinen testi erityisesti ikääntyneiden kognitiivisen toimintakyvyn arviointiin ja seulontaan. MMSE-testillä karotetaan muistia, tarkkaavaisuutta (laskeminen), orientaatiota ja kielellisiä toimintoja, kuten nimeämistä, kuvien kopiointia, toistamista ja kirjoittamista. Testin maksimipistemäärä on 30. Raja-arvona on pidetty tavallisimmin 24 pistettä, jonka alle menevä pistemäärä indikoi muistisairautta (Folstein ym. 1975). MMSE ei ole kuitenkaan yksinään riittävän luotettava menetelmä kognitiivisen suorituskyvyn arviointiin (Tuulio-Henriksson 2011), sillä MMSE-pistemäärä voi olla normaalin rajoissa, vaikka tarkemmin tutkittuna potilaalla havaitaan selvä kognitiivinen häiriö (Hänninen ym. 1999). Tätä voi selittää esimerkiksi henkilön koulutustaso tai sosiaalinen asema. Myös testausympäristöllä ja testitulanteella on havaittu olevan vaikutusta testituloksiin (Hänninen ym. 2010; Tuulio-Henriksson 2014). MMSE-testi on lisäksi saanut osakseen kritiikkiä erityisesti testin heikosta sensitiivisyydestä eli herkkyydestä havaita lievä kognitiivinen heikkeneminen (MCI) (Breton ym. 2019; Mitchell 2009), jota pidetään Alzheimerin taudin varhaisvaiheena (Muistisairaudet 2017).

Huolimatta MMSE-testin rajoituksista, sen käyttöä kuitenkin suositellaan edelleen osana muistisairauksien etenemisen seurantaan (Hänninen ym. 2010) ja karkeana muistisairauksien seulontatestinä perusterveydenhuollossa (Breton ym. 2019; Ismail ym. 2010; Mitchell 2009). MMSE:n kilpailijaksi on nousemassa uusia, yleistymässä olevia testejä, joita ovat esimerkiksi MoCA (Montreal Cognitive Assessment) ja RUDAS (Rowland Universal Dementia Assessment Scale) (Breton ym. 2019; Ismail ym. 2010). MoCA on kehitetty havaitsemaan tarkemmin

erityisesti lievä kognitiivinen heikentyminen (MCI) (Rosenvall & Hänninen 2016), kun taas RUDAS-testissä on otettu huomioon aiempien kognitiivisten seulontatestien tuloksiin vaikuttavia tekijöitä, kuten koulutustaso, kulttuurinen tausta ja kieli (Rowland ym. 2006). Suomessa MMSE-testin korvaajaksi on muodostunut CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) -tehtäväsarja, jonka on havaittu olevan MMSE-testiä sensitiivisempi lievän kognitiivisen heikkenemisen (MCI) havaitsemisessa (Breton ym. 2019, Hänninen ym. 2010).

CERAD on kognitiivinen tehtäväsarja, joka kehitettiin alun perin vuonna 1986 aloitetussa CERAD-projektissa (Morris ym. 1989). Projekti pyrki yhtenäistämään Alzheimerin taudin tutkimuksen kliinisiä, neuropsykologisia, kuvantamiseen liittyviä ja neuropatologisia menetelmiä ja käytäntöjä (Fillenbaum ym. 2008; Hänninen ym. 1999; Rosenvall & Hänninen 2016). Suomessa CERAD-tehtäväsarjaa käytetään perusterveydenhuollossa sekä muistisairauksiin erikoistuneissa terveydenhuollonyksiköissä osana muistisairauksiin liittyvien muistin ja muun tiedonkäsittelyn muutosten arviointia pääsääntöisesti yli 55-vuotiailla (Hänninen ym. 1999; Hänninen ym. 2010; Tuulio-Henriksson 2011b). CERADilla mitataan erilaisia kognitiivisen toimintakyvyn osa-alueita, joista korostuvat erityisesti muisti ja muistista haun tehokkuus (Hänninen ym. 1999). CERADin tulosten tulkinnassa täytyy joiltakin osin käyttää harkintaa. Suomessa raja-arvojen tutkiminen CERAD-tehtäväsarjasta rajoittuu 63–80-vuotiaisiin, joten tätä nuorempien ja vanhempien potilaiden tulosten tulkinnassa täytyy olla varovainen (Hänninen ym. 2010). Iän lisäksi muita huomioitavia tekijöitä ovat sukupuoli ja koulutus, jotka voivat osaltaan vaikuttaa tehtävissä suoriutumiseen ja tulosten arviointiin (Tuulio-Henriksson 2011b).

4 MAANKÄYTÖN YHTEYS KOGNITIIVISEEN TOIMINTAKYKYYN

Viimeaikaisten alustavien tutkimustulosten mukaan naapuruston sosiaalisen ja rakennetun ympäristön piirteillä saattaa olla vaikutusta iäkkäiden ihmisten kognitioon (Besser ym. 2017). Asuinympäristön maankäytön yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn iäkkäillä henkilöillä ei ole tutkittu vielä kovinkaan paljon. Muutamien aiheesta tehtyjen tutkimusten mukaan monipuolisen asuinympäristön maankäytön on havaittu olevan yhteydessä pienempään muistisairauksien riskiin (Wu ym. 2015b; Wu ym. 2017) ja parempaan kognitioon (Besser ym. 2018; Ng ym. 2018). Wu ym. (2015) tutkimuksessa monipuolisen maankäytön alueella asuvilla havaittiin olevan 60 % pienempi todennäköisyys sairastaa muistisairautta, kun yksilölliset tekijät ja alueellinen köyhyys oli vakioitu. Kognitiivisen heikkenemisen suhteen ei todettu lineaarista yhteyttä (Wu ym. 2015b). Myöskään Wu ym. (2017) tutkimuksessa maankäytön piirteiden ja kognitiivisen heikkenemisen yhteys ei ollut lineaarinen. Yksilöllisten tekijöiden ja alueellisen köyhyyden vakioinnin jälkeen havaittiin monipuolisen maankäytön alueella asuvilla olevan 30 % pienempi todennäköisyys kognitiiviseen heikkenemiseen (Wu ym. 2017). Besserin ym. (2018) tutkimuksessa havaittiin yhteys vähittäiskauppa-alueiden ja kognition välillä, joskin yhteys koski vain ei-latinalaisamerikkalaisia valkoihoisia ja afrikanamerikkalaisia osallistujia. Ng ym. (2018) tutkimuksessa subjektiivisesti mitattu maankäytön moninaisuus (land use mix – diversity) oli yhteydessä välittömään ja viivästettyyn muistiin palautukseen, visuospatiaaliseen hahmottamiseen ja kielellisiin toimintoihin.

Aikaisemmissa poikkileikkausasetelmalla tehdyissä tutkimuksissa (Besser ym. 2018; Ng ym. 2018; Wu ym. 2015b; Wu ym. 2017) kognitiivista toimintakykyä sekä maankäyttöä mittaavissa muuttujissa oli eroja tutkimusten välillä. Wu ym. (2015b & 2017) toteuttamissa tutkimuksissa kognitiivista heikkenemistä mitattiin käyttämällä globaalia kognitiota mittaavaa MMSE (The Mini-Mental State Examination) -testiä ja muistisairautta arvioitiin muistisairauksien diagnosointiin kehitetyllä GMS-AGECAT (The Geriatric Mental State - Automated Geriatric Examination for Computer Assisted Taxonomy) -menetelmällä. Besser ym. (2018) tutkimuksessa kognitiivista toimintakykyä tutkittiin sen sijaan käyttämällä CASI:a (The Cognitive Abilities Screening Instrument), joka mittaa globaalia kognitiota, Digit Span Forward (DSF)- ja Backward (DSB) -testiä, jotka mittaavat tarkkaavaisuutta, lyhytkestoista muistia sekä työmuistia

sekä Digit Symbol-testiä, joka on tarkoitettu prosessointinopeuden mittaamiseen. Ng ym. (2018) tutkimuksessa kognitiivista toimintakykyä arvioitiin RBANS-mittarilla (Repeatable Battery for the Assessment of Neurocognitive Status). RBANS mittaa viittä kognitiivista ulottuvuutta: välitöntä ja viivästynyttä muistiin palautusta, kielellisiä toimintoja, tarkkaavaisuutta sekä visuospatiaalista hahmottamista. Besserin ym. (2018) ja Ng ym. (2018) tutkimuksissa tarkasteltiin kognitiivista toimintakykyä ja sen tiettyjä ulottuvuuksia siis laajemmin ja spesifimmin kuin Wu ym. (2017) tutkimuksessa, jossa oli vain yksi globaalin kognition mittari (MMSE).

Wu ym. (2015b & 2017) tutkimuksissa ympäristömuuttujina olivat objektiivisesti mitatut alueellinen köyhyys, luonnonympäristö, maankäyttö (land use mix) ja rikollisuus. Besser ym. (2018) tutkimuksessa rakennettua ympäristöä objektiivisesti mittaavina muuttujina olivat sosiaaliset kohteet (esimerkiksi kauneussalongit ja kampaamot), kävelykohteet (esimerkiksi posti-palvelut), liittymien tiheys, asuinalueiden osuus (maa-alue) sekä vähittäiskauppa-alueiden osuus (maa-alue). Ng ym. (2018) tutkimuksessa käytettiin sekä objektiivisia että subjektiivisia mittareita ympäristömuuttujien osalta. Subjektiivisena mittarina Ng:n ym. (2018) tutkimuksessa käytettiin lähiympäristön käveltävyysasteikkoa (NEWS). Objektiivisina mittareina tutkimuksessa olivat käveltävyysindeksi (Walkability Index) sekä saavutettavuusindeksi (Accessibility Index), joka muodostettiin mittaamalla kävelymahdollisuuksia 30:een eri palvelukohteeseen, joiden läheisyys voisi uskottavasti kannustaa asukkaita kävelemään enemmän vapaa-ajan tai liikenteen vuoksi (Ng ym. 2018). Subjektiivisten mittarien täydentävä käyttö objektiivisten mittarien ohella mahdollistaa laajemman tarkastelun tarkemmalla resoluutiolla niiden lähiympäristön muuttujien osalta, joilla voi olla yhteyksiä kognitioon (Ng ym. 2018).

Tutkimustuloksia vertaillessa täytyy ottaa huomioon myös maantieteelliset ja alueelliset erot. Besser ym. (2018) tutkimus on toteutettu Yhdysvalloissa, jossa osallistujat tulivat tutkimukseen kuudesta eri osavaltiosta, isojen metropolien alueilta. Wu ym. (2015b & 2017) tutkimuksen tutkittavat asuivat Englannissa ja Walesissa, kuudella eri alueella (Liverpool, Cambridgeshire, Gwynedd, Newcastle upon Tyne, Nottingham ja Oxford). Ng ym. (2018) tutkimuksen tutkittavat asuivat Singaporessa, joka on yksi maailman tiheimmin asutuista kaupungeista. Besserin ym. (2018) tutkimuksessa tutkimusjoukko koostui monesta eri etnisestä ryhmästä verrattuna

Wu ym. (2015b & 2017) tutkimuksiin. Tutkittavat erosivat myös iältään tutkimusten välillä. Besserin ym. (2018) tutkimuksessa tutkittavien ikä oli 45–84-vuoden välillä, kun taas Wu ja kumppanit (2015b & 2017) olivat asettaneet ikärajaiksi 65-vuotiaat ja sitä vanhemmat. Ng ym. (2018) tutkimuksessa tutkittavat olivat 55-vuotiaita tai tätä vanhempia. Lisäksi Besserin ym. (2018) ja Ng ym. (2018) tutkimuksessa henkilöt, joiden kognitiivinen toimintakyky oli heikentynyt ja joilla oli Alzheimerin taudin diagnoosi, oli rajattu tutkimuksesta ulkopuolelle, kun taas Wu ym. (2015b & 2017) tutkimuksessa tarkoituksena oli tutkia kognitiivisen heikentymisen tai dementiaan riskiä, jolloin tutkimuksessa oli mukana myös muistisairausdiagnoosiin saaneita ja kognitiiviselta toimintakyvyltään heikentyneitä tutkittavia. Vakavasti kognitiivisilta kyvyiltään heikentyneiden tutkittavien rajaaminen tutkimuksista ulkopuolelle voi osaltaan johtaa jonkin asteiseen valikoitumisharhaan, joka saattaa heikentää arviota ympäristön ominaisuuksien ja kognition välisistä yhteyksistä (Ng ym. 2018).

Suomessa tai muissa Pohjoismaissa maankäytön tai muiden rakennetun ympäristön ominaisuuksien yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn ei ole vielä tutkittu, joten tämä tutkimus tuottaa uutta tietoa aiheesta, jota voidaan mahdollisesti hyödyntää myös kaupunkisuunnittelun saralla. Tässä tutkimuksessa käytetään myös naapuruston osalta uutta mittaria, asuinalueen tyyppiä, jonka avulla on mahdollista lajitella jokainen osallistuja objektiivisesti määriteltyyn asuinalueeseen (Keskinen ym. 2020).

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko kaupunkimaisen asuinympäristön maankäytöllä yhteyttä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten kaupunkimaisen asuinympäristön maankäyttö on yhteydessä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn?
2. Millaisia eroja ydinkeskustassa, keskustamaisilla alueilla ja reuna-alueilla asuvien iäkkäiden henkilöiden kognitiivisessa toimintakyvyssä on suhteessa maankäyttöön?

6 METODIT

6.1 Tutkimusaineisto

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään Life-Space Mobility In Old Age (LISPE) -tutkimushankkeen aikana kerättyä tutkimusaineistoa (Rantanen 2012) sekä ympäristömuuttujien osalta GEOage-tutkimusprojektissa (Geographic characteristics, outdoor mobility and physical activity of older people) käytettyä dataa. GEOage-hankkeessa yhdistettiin vapaasti käytössä oleva kartta-aineisto LISPE-tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden osoitetietoihin (Portegijs ym. 2017a). Osallistujien kodit paikannettiin kartalle geokoodaamalla heidän osoitetietonsa paikkatietojärjestelmään (GIS) (Portegijs ym. 2017a).

LISPE-tutkimus on kaksivuotinen pitkittäistutkimus, jossa tarkasteltiin kuinka yksilön koti- ja asuinympäristön piirteet vaikuttavat terveyteen, toimintakykyyn, toiminnanvajauksiin, elämänlaatuun sekä elinpiiriin ikääntymisen kontekstissa. Sisäänottokriteereitä olivat itsenäisesti asuminen, riittävä kommunikointikyky, asuminen Jyväskylän ja Muuramen alueella sekä halukkuus osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt (n= 848) olivat iältään 75–90-vuotiaita. Tutkittavien suostumus ja soveltuvuus osallistua tutkimukseen varmistettiin ensin puhelinsoitolla, jonka jälkeen tutkittavien kanssa sovittiin kotihaastatteluaika. Alkumittaus suoritettiin keväällä 2012 keräämällä tietoa kotihaastatteluiden avulla (Rantanen ym. 2012). Yhden ja kahden vuoden seuranta toteutettiin puhelinhaastattelulla (Rantakokko ym. 2016). Tutkimuksen yksityiskohtaisempi kuvaus on raportoitu Rantasen ym. (2012) protokolla-artikkelissa. Tässä tutkimuksessa käytetään ainoastaan alkumittauksessa kerättyjä tietoja.

Sekä GEOage-, että LISPE-tutkimuksella on Jyväskylän yliopiston eettisen toimikunnan puoltava lausunto. Tutkittavia oli informoitu lähettämällä tutkimuksen kuvaus kaikille mahdollisille osallistujille kutsukirjeen liitteenä. Kirjallinen suostumus osallistua tutkimukseen allekirjoitettiin ensimmäisen haastattelun yhteydessä. Lisäksi tutkittavilla oli mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta missä tahansa tutkimuksen vaiheessa sekä kieltää terveydenhuollosta tulevien tietojensa käytön osana tutkimusta (Rantanen ym. 2012).

6.2 Pää- ja taustamuuttujat

6.2.1 Päämuuttujat

Maankäytön monipuolisuus (land use mix). Tässä tutkimuksessa maankäyttöä (land use mix) kuvasi maankäyttötyypit, jotka pohjautuivat Suomen ympäristökeskus (SYKE) 20*20 m resoluutiolla tuottamaan Corine maanpeite 2010 kansalliseen aineistoon (Corine maanpeite 2012 Kansallinen aineisto (20 m) 2014). Tutkimukseen sisälletyt maankäyttötyypit olivat asuinymäristöt, palvelut, liikunta- ja vapaa-ajan palvelut sekä metsä- ja luontoymäristöt (rakennetut sekä luontaiset viheralueet), sillä niiden katsottiin olevan relevantteja fyysisen aktiivisuuden kannalta. Maankäyttö (land use mix) edustaa eri maankäyttötyyppien osuutta kuivalla maa-alueella 500 metrin puskurialueen sisällä tutkittavan kotoa. Vesialueet suljettiin pois kokonaispinta-alasta, sillä ne eivät olleet saavutettavissa ja ne houkuttelivat ihmisiä ulkoilemaan. Maanviljely- ja teollisuusalueet, jotka eivät todennäköisesti ole kaikkien kansalaisten käytettävissä olevia tai fyysisen aktiivisuuden kannalta relevantteja alueita, laskettiin mukaan kokonaispinta-alaan. Maankäyttö vaihteli välillä 0 (homogeenisyys: yksi maankäytön tyyppi) ja 1 (heterogeenisyys: maankäytön tyyppien levinneisyys), nämä saatiin laskemalla entropia-arvo yhtälöä käyttämällä (Portegijs ym. 2017a).

Asuinalueen tyyppi (Cent500m). GIS:iä käyttämällä paikannettiin ensin kaupungin ydinkeskusta ja keskustamaiset alueet (yhteensä kuusi) hyödyntämällä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) dataa keskustoista ja ostosalueista, joissa yhdistyvät helposti saavutettavat ja monimuotoiset, maantieteellisesti yhteydessä olevat palvelualueet, huomattavasti korkeampi työpaikkojen ja vähittäiskauppojen tiheys sekä korkeampi asukastieheys verrattuna ympäröiviin alueisiin. Viidensadan metrin puskurialueet piirrettiin jokaisen keskusta-alueen ympärille. Osallistujat, jotka asuivat muodostettujen puskurialueiden sisällä, ryhmiteltiin naapuruston tyyppiä vastaaviksi. Näitä olivat ydinkeskusta, keskustamainen alue tai ei keskustaa (reuna-alue) (Keskinen ym. 2020). Tarkempi kuvaus muuttujasta ja kaavio puskurialueista on esitetty Keskinen ym. (2020) artikkelissa.

MMSE. Kognitiivista toimintakykyä selvitettiin käyttämällä globaalia kognitiota mittaavaa MMSE (Mini-Mental State Examination) -testiä. MMSE-testi koostuu 30 kysymyksestä ja testin pistemäärä vaihtelee välillä 0–30. Osallistujilta, jotka eivät kyenneet tekemään testistä yhtä tai useampaa osiota esimerkiksi sokeuden takia, alennettiin maksimipistemäärää (n=14). Muutama tutkimukseen osallistunut ei pystynyt kirjoittamaan, joten hänelle annettiin lupa sanella lause. Rajoitukset MMSE-testin tekemisessä huomioitiin MMSE-kokonaispistemäärää laskettaessa, eli käytössä oli ns. korjattu yhteispistemäärä (Rantanen ym. 2012).

6.2.2 Taustamuuttujat

Ikä ja sukupuoli. Tutkittavien ikä ja sukupuoli saatiin selville väestörekisteritiedoista (Rantanen ym. 2012). Tilastollisessa analyysissä muuttujana käytettiin tarkkaa ikää.

Kroonisten sairauksien lukumäärä. Tietoja kroonisista sairauksista kysyttiin käyttämällä listaa, joka sisälsi 22 kroonista sairaustilaa. Näihin sairaustiloihin lukeutui muun muassa sydän- ja verisuonisairauksia, diabetes ja reuma. Lisäksi avoimen kysymyksen avulla kerättiin tietoa muista lääkärin diagnosoimista kroonisista sairauksista (Rantanen ym. 2012).

Koulutus. Koulutusta selvitettiin kysymällä koulutusvuosien yhteenlaskettua määrää: “Kuinka monta vuotta olette saaneet yhteensä koulutusta?” (Rantanen ym. 2012).

Fyysinen aktiivisuus. Osassa aiempia tutkimuksia (Besser ym. 201; Wu ym. 2017) fyysinen aktiivisuus ei ole ollut vakioitavien tekijöiden joukossa, siksi tässä tutkimuksessa fyysinen aktiivisuus on otettu mukaan vakiointeihin. Fyysistä aktiivisuutta kuluneen puolen vuoden aikana selvitettiin 7-portaisen kysymyksen avulla (Portegijs ym. 2017b). Vastausvaihtoehdot olivat: 0) Lepäilyä tai hyvin vähän fyysistä aktiivisuutta, 1) Pääasiassa tekemistä paikallaan istuen, 2) Kevyttä ruumiillista toimintaa, 3) Kohtuullista ruumiillista toimintaa noin kolme tuntia viikossa, 4) Kohtuullista ruumiillista toimintaa vähintään 4 tuntia viikossa tai raskasta ruumiillista toimintaa enintään 4 tuntia viikossa (enemmän kuin 30 min päivässä), 5) Harrastatte kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa siten, että hikoilette ja hengästyttte melko voimakkaasti liikunnan aikana tai teette raskaita puutarha- tai vapaa-ajan töitä (vähintään kolme tuntia viikossa) ja 6)

Harrastatte kilpaurheilua (Portegijs ym. 2017b). Osallistujat luokiteltiin kahteen kategoriaan: kevyeseen liikuskeluun (0–3) ja reippaaseen liikuntaan (4–6).

6.3 Tilastollinen analyysi

Tutkittavan aineiston tarkastelu aloitettiin havainnoimalla muuttujien frekvenssejä ja niiden prosenttiosuuksia sekä keskiarvoja ja keskihajontoja suhteessa asuinalueen tyypeihin. Muuttujien normaalisuutta tarkasteltiin vinouden ja huipukkuuden sekä Kolmogorovin-Smirnov-, ja Shapiro-Wilk-testien avulla sekä silmämääräisesti kuvioita havainnoimalla. Eroja taustamuuttujissa ikäryhmittäin jaoteltujen, erityyppisillä asuinalueilla asuvien, tutkittavien välillä testattiin luokitelluille muuttujille Khiin neliötestillä ja jatkuville muuttujille Kruskal-Wallis testillä.

Korrelaatiokertoimia käyttämällä tutkittiin maankäytön monipuolisuuden ja kognitiivisen toimintakyvyn (MMSE) yhteyttä jatkuviin taustamuuttujiin eli koulutusvuosien määrään, sairauksien lukumäärään sekä asumisvuosien määrään. Korrelaatiokertoimien tarkastelussa käytettiin Spearmanin korrelaatiotestiä, sillä kaikki tarkastelussa olleet muuttujat, esimerkiksi asumisvuosien ja koulutusvuosien määrä, eivät olleet jakautuneet normaalisti.

Varsinaiset tilastolliset analyysit suoritettiin käyttämällä lineaarista regressioanalyysia. Analyysia varten kolmiluokkaisesta muuttujasta asuinalueen tyyppi muodostettiin 2 indikaattorimuuttujaa Indi1 ja Indi2, joissa Indi1 vertasi keskustamaisia alueita ydinkeskustaan ja Indi2 reuna-alueita ydinkeskustaan. Ikämuuttujana mallissa oli tutkittavien tarkka ikä. Sukupuoli ja fyysinen aktiivisuus koodattiin uudelleen, jolloin miehet saivat arvon 0 ja naiset arvon 1 ja kevyt liikuskelu (0–3) arvon 0 ja reipas liikunta (4–6) arvon 1.

Ensimmäisessä analyysissa tutkittiin maankäytön monipuolisuuden yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn (MMSE). Yhteyttä tarkasteltiin kolmen mallin avulla, joissa ensimmäisessä tarkasteltiin monipuolisen maankäytön ja MMSE:n välistä yhteyttä vakioituna iällä ja sukupuolella. Toisessa mallissa iän ja sukupuolen lisäksi vakioitiin fyysinen aktiivisuus, koulutusvuosien määrä ja sairauksien lukumäärä. Mallissa 3 vakioitiin edellisten lisäksi

indikaattorimuuttujat eli keskustamaisten alueet verrattuna ydinkeskustaan sekä reuna-alueet verrattuna ydinkeskustaan.

Toisessa analyysissä tarkasteltiin maankäytön monipuolisuuden yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn (MMSE) eri asuinalueilla (ydinkeskusta, keskustamaiset alueet, reuna-alueet) asuvilla tutkittavilla. Ensimmäisessä mallissa vakioitavina taustamuuttujina olivat sukupuoli ja ikä. Toisessa mallissa edellisten lisäksi vakioitiin fyysinen aktiivisuus, sairauksien lukumäärä sekä koulutusvuosien määrä. Kaikki tilastolliset analyysit tehtiin IBM SPSS Statistics 26 -ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden rajana analyseissä käytettiin p-arvoa < 0.05 .

7 TULOKSET

7.1 Kuvailevaa tietoa

Taulukosta 1 tulee esille tutkittavien taustatiedot asuinalueen tyypin mukaan sekä ryhmien välinen ero. Tutkimukseen osallistui yhteensä 848 Jyväskylän ja Muuramen alueilla asuvaa ikäihmistä, joista naisia (62 %) oli selvästi enemmän kuin miehiä (38 %). Puuttuvia tietoja oli koulutusvuosien määrän kohdalla (n = 8). Tutkittavien koulutusvuosien keskiarvo oli 9.6 vuotta (SD = 4.1), MMSE-testin pistemäärän keskiarvo 26.2 (SD = 2.8) ja asuinalueen maankäytön monipuolisuuden keskiarvo 0.6 (SD = 0.2) (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Tutkittavien taustatiedot asuinalueen tyypin mukaan

Muuttuja	Yhteensä n= 848	Asuinalueen tyyppi			p-arvo X ² -testillä
		Ydinkeskusta n= 229	Keskustamaiset alueet n= 144	Reuna-alueet n= 475	
Sukupuoli % (f)					<.001
Nainen	62 (526)	70 (160)	70 (101)	56 (265)	
Mies	38 (322)	30 (69)	30 (43)	44 (210)	
Ikäryhmä % (f)					.009
75-79	42 (356)	32 (74)	43 (62)	46 (220)	
80-84	33 (283)	38 (87)	31 (44)	32 (152)	
85-89	25 (209)	30 (68)	26 (38)	22 (103)	
Koulutusvuosien määrä ka (kh)	9.6 (4.1)	10.0 (4.2)	9.5 (3.8)	9.4 (3.8)	.086**
Sairauksien määrä ka (kh)	4.4 (2.4)	4.3 (2.4)	4.8 (2.7)	4.3 (2.4)	.118**
Fyysinen aktiivisuus % (f)					.118
Kevyt liikuskelu	66 (559)	69 (159)	70 (101)	63 (299)	
Reipas liikunta	34 (289)	31 (70)	30 (43)	37 (176)	
Asumisvuosien määrä ka (kh)	23.0 (14.6)	19.4 (13.8)	18.0 (13.9)	26.3 (14.5)	<.001**
Maankäytön monipuolisuus ka (kh)	0.6 (0.2)	0.8 (0.1)	0.7 (0.2)	0.5 (0.2)	<.001**
MMSE ka (kh)	26.2 (2.8)	26.7 (2.6)	26.3 (2.4)	25.9 (2.9)	.004**

**p-arvo laskettu käyttämällä Kruskal-Wallis testiä. MMSE = Mini-Mental State Examination –testi.

Eri asuinalueilla asuvat erosivat tilastollisesti merkitsevästi sukupuolen, ikäryhmän, asumisvuosien, maankäytön monipuolisuuden ja MMSE:n pistemäärien mukaan (taulukko 1). Ydinkeskustassa ja keskustamaisilla alueilla asuvista suurin osa oli naisia, jotka olivat keskimäärin asuneet lyhyemmän aikaa nykyisessä asunnossaan verrattuna reuna-alueilla asuviin. Lisäksi heidän kognitiivinen tasonsa oli hiukan parempi MMSE-testin pistemääriä tarkastelemalla kuin reuna-alueilla asuvilla. Reuna-alueilla ja keskustamaisilla alueilla asuvista enemmistö oli iältään 75–79-vuotiaita, kun taas ydinkeskustassa asuvilla erot ikäryhmittäin olivat pienemmät. Maankäyttö oli hieman monipuolisempaa ydinkeskustassa verrattuna keskustamaisiin ja reuna-alueisiin. Fyysisen aktiivisuuden, koulutusvuosien ja sairauksien lukumäärän suhteen eri asuinalueilla asuvat olivat melko samankaltaisia (taulukko 1).

7.2 Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn väliset yhteydet

Spearmanin korrelaatiokertoimia tarkastelemalla (taulukko 2) havaittiin monipuolisen maankäytön ja MMSE:n pistemäärien välillä olevan tilastollisesti merkitsevä, joskin heikko positiivinen yhteys ($r = .122$, $p < .001$). Mitä monipuolisemmalla maankäytön alueella tutkittava siis asui, sitä korkeampi hänen MMSE-testin pistemääränsä oli. Lisäksi koulutusvuosien määrä oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä MMSE:n pistemääriin ($p < .001$), mutta korrelaatiokerrotoimen perusteella positiivinen yhteys oli heikko ($r = .372$). Mitä suurempi tutkittavan koulutusvuosien määrä siis oli, sitä korkeampi hänen MMSE-testin pistemääränsä vastaavasti oli. Sairauksien lukumäärä ja asumisvuosien määrä eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä MMSE:n pistemääriin eli näiden muuttujien ja MMSE-testin pistemäärien välillä ei ollut korrelaatiota.

TAULUKKO 2. Jatkuvien muuttujien keskinäiset korrelaatiokertoimet (Spearmanin korrelaatiot)

Muuttujat	1.	2.	3.	4.
Maankäytön monipuolisuus	1.00			
Sairauksien lukumäärä	.027	1.00		
Koulutusvuosien määrä	.091 **	-.094**	1.00	
MMSE ^a	.122**	-.020	.372	1.00

**Tilastollisesti merkitsevä korrelaatio ($p < .01$), ^a = Mini-Mental State Examination -testin pistemäärä (0-30)

Taulukosta 3 havaitaan, että lineaarisella regressioanalyysillä tarkasteltuna maankäytön monipuolisuus oli tilastollisesti merkitsevässä positiivisessa yhteydessä MMSE-testin pistemääriin mallissa 1, kun sukupuoli ja ikä oli vakioitu. Tilastollisesti merkitsevä yhteys päämuuttujien välillä säilyi vielä toisessa mallissa, jossa vakioitiin edellisten lisäksi fyysinen aktiivisuus, koulutusvuosien määrä ja sairauksien lukumäärä. Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välinen yhteys kuitenkin hävisi kolmannessa mallissa, kun edellisten taustamuuttujien lisäksi vakioitiin vielä asuinalueen tyyppi -muuttujasta muodostetut indikaattorimuuttujat keskustamaisilla ja reuna-alueilla asuminen verrattuna ydinkeskustaan. Taustamuuttujista MMSE-testin pistemääriin olivat yhteydessä ikä ($p = 0.001$), fyysinen aktiivisuus ($p = 0.005$) ja koulutusvuosien määrä ($p < .001$). Koulutusvuosien määrällä ja fyysisellä aktiivisuudella oli positiivinen vaikutus MMSE-testin tuloksiin, kun taas korkeampi ikä heikensi MMSE-testin tulosta.

TAULUKKO 3. Maankäytön monipuolisuuden yhteys MMSE-testin pistemääriin (0–30) lineaarisella regressioanalyysillä testattuna

Muuttuja	MMSE ^a		MMSE ^a		MMSE ^a	
	Malli 1		Malli 2		Malli 3	
	β	p-arvo	β	p-arvo	β	p-arvo
Maankäytön monipuolisuus	0.150	<.001	0.110	.001	0.066	.097
Sukupuoli, nainen	-0.008	.824	0.044	.180	0.039	.234
Ikä	-0.194	<.001	-0.113	.001	-0.118	.001
Fyysinen aktiivisuus, reipas liikunta			0.094	.005	0.094	.005
Koulutusvuosien määrä			0.313	<.001	0.311	<.001
Sairauksien lukumäärä			0.034	.301	0.037	.269
Keskustamainen vs. ydinkeskusta					-0.040	.291
Reuna-alue vs. ydinkeskusta					-0.089	.051
Koko malli		<.001		<.001		<.001
R ²	0.054		0.153		0.157	

^a = MMSE-testin pistemäärä (0-30), β = Standardoitu regressiokerroin, R² = Mallin selitysaste, Malli 1 = vakioitu iällä ja sukupuolella, Malli 2 = vakioitu iällä, sukupuolella, fyysisellä aktiivisuudella ja koulutusvuosien määrällä. Malli 3 = vakioitu iällä, sukupuolella, fyysisellä aktiivisuudella, koulutusvuosien määrällä, sairauksien lukumäärällä ja asuinalueen tyypillä (keskustamainen vs. kantakaupunki ja reuna-alue vs. kantakaupunki). Lihavointi tarkoittaa tilastollista merkitsevyyttä (p<0.05).

Taulukosta 4 havaitaan, että maankäytön monipuolisuus ei ollut yhteydessä MMSE-testin pistemääriin lineaarisella regressioanalyysillä tarkasteltuna, kun tutkittavat jaoteltiin asuinalueiden mukaan. Yhteyttä ei havaittu kummassakaan mallissa millään asuinalueella. Taustamuuttujista MMSE-testin pistemääriin olivat sen sijaan yhteydessä kaikilla asuinalueilla vahvasti koulutusvuosien määrä ($p < .001$), ydinkeskustassa ja reuna-alueilla asuvilla koulutusvuosien lisäksi ikä sekä reuna-alueilla koulutusvuosien ja iän lisäksi fyysinen aktiivisuus. Koulutusvuosien määrä sekä fyysinen aktiivisuus vaikuttivat MMSE-testin pistemääriin positiivisesti, kun taas korkeampi ikä heikensi tulosta.

TAULUKKO 4. Maankäytön monipuolisuuden yhteys MMSE-testin pistemääriin (0–30) asuinalueen tyyppin mukaisesti lineaarisella regressio-analyysillä testattuna

Asuinalueen tyyppi	Ydinkeskusta ^a				Keskustamaiset alueet ^a				Reuna-alueet ^a			
	n= 226				n=139				n=475			
Muuttuja	Malli 1		Malli 2		Malli 1		Malli 2		Malli 1		Malli 2	
	β	p-arvo	β	p-arvo	β	p-arvo	β	p-arvo	β	p-arvo	β	p-arvo
Maankäytön monipuolisuus	.107	.102	.047	.469	.106	.183	.131	.091	.079	.082	.045	.299
Sukupuoli, nainen	-.002	.979	.044	.504	-.219	.008	-.136	.096	.034	.452	.074	.089
Ikä	-.204	.002	-.182	.007	-.241	.003	-.066	.445	-.176	<.001	-.092	.043
Fyysinen aktiivisuus, reipas liikunta			.040	.549			.113	.197			.103	.021
Sairauksien lukumäärä			.075	.247			.095	.262			.001	.982
Koulutusvuosien määrä			.284	<.001			.390	<.001			.310	<.001
Koko malli		.004		<.001		<.001		<.001		.001		<.001
R ²	0.058		.134		.131		.246		.036		.142	

^a = MMSE-testin pistemäärä (0-30) selitettävänä muuttujana, β = Standardoitu regressiokerroin, R² = Mallin selitysaste, Malli 1 = vakioitu ikä ja sukupuoli. Malli 2 = vakioitu iällä, sukupuolella, fyysisellä aktiivisuudella, sairauksien lukumäärällä ja koulutusvuosien lukumäärällä. Lihavointi tarkoittaa tilastollista merkitsevyyttä (p<0.05).

8 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tulosten mukaan maankäytön monipuolisuus oli yhteydessä iäkkäiden henkilöiden kognitiiviseen toimintakykyyn, kun sukupuoli, ikä, fyysinen aktiivisuus, koulutusvuosien määrä ja sairauksien lukumäärä oli vakioitu. Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välinen yhteys kuitenkin hävisi, kun edellisten taustamuuttujien lisäksi vakioitiin vielä asuinalueen tyyppi -muuttujasta muodostetut indikaattorimuuttujat keskustamaisilla ja reuna-alueilla asuminen verrattuna ydinkeskustaan. Tutkimustulokset osoittivat, ettei millään asuinalueella ilmennyt tilastollisesti merkitseviä eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä suhteessa maankäyttöön.

Tässä tutkimuksessa maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välinen tilastollisesti merkitsevä yhteys hävisi viimeisessä mallissa, kun indikaattorimuuttujat keskustamaisilla ja reuna-alueilla asuminen verrattuna ydinkeskustaan vakioitiin. Aiemmissä tutkimuksissa (Wu ym. 2015b; Wu ym. 2017) kognitiivisen heikkenemisen riskin ja monipuolisen maankäytön välillä havaittiin yhteys, kun kaikki yksilötason muuttujat (sukupuoli, ikä, koulutus, kroonisten sairauksien lukumäärä, alueellinen köyhyys) oli vakioitu, joskin yhteys oli epälineaarinen. Wu ym. (2017) tutkimus osoitti sekä korkean että matalan maankäytön alueiden olevan yhteydessä korkeampaan kognitiivisten häiriöiden riskiin, eli havaittu yhteys noudatteli U-käyrää. Tämä saattaisi viitata sekä liian vähäiseen että liialliseen stimulaatioon liittyvien tekijöiden haitallisuuden kognitiiviselle toimintakyvylle (Wu ym. 2017). Myös Besserin ym. (2018) tutkimuksessa, jossa iäkkäiden ihmisten kognitiivista toimintakykyä mitattiin usealla eri mittarilla, havaittiin yhteys vähittäiskauppa-alueiden ja kognition välillä. Ng ym. (2018) tutkimuksen tulokset ovat myös saman suuntaiset kuin Wu ym. (2017) ja Besserin ym. (2018). Ng ym. (2018) havaitsivat maankäytön monipuolisuuden ja katujen hyvän kytkeytyneisyyden olevan yhteydessä perempiin globaalisen kognition arvoihin RBANS-mittaria käyttämällä. Tutkimusten tulosten vertailtavuudessa täytyy kuitenkin huomioida erot niin tutkimusmenetelmissä, käytetyissä muuttujissa, asuinalueen erilaisissa määritelmässä kuin maantieteellisten alueiden piirteissä, kuten väestön tiheydessä ja kaupunkialueiden koossa. Nämä erot saattavat osaltaan selittää tämän tutkimuksen ristiriitaisia tuloksia aiempiin tutkimuksiin verrattuna.

Eri asuinalueita tarkastellessa havaittiin, ettei millään asuinalueella (reuna-alueet, ydinkeskusta, keskustamaiset alueet) ollut yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn suhteessa maankäyttöön. Tulokset ovat linjassa Wu ym. (2017) ja Lorenzo-López ym. (2017) tutkimusten kanssa, joissa tarkasteltiin maankäytön ja kognitiivisen heikkenemisen ja dementian riskin yhteyden lisäksi erikseen maalaismaisten ja kaupunkimaisten alueiden eroja. Wu ym. (2017) tutkimuksessa havaittiin, etteivät kognitiivisen heikkenemisen ja monipuolisen maankäytön väliset yhteydet eronneet olennaisesti maalaismaisilla ja kaupunkimaisilla alueilla, joskin maalaismaisilla alueilla riski kognitiiviseen heikkenemiseen oli hiukan suurempi verrattuna suurkaupunkialueisiin. Myöskään Lorenzo-Lópezin ym. (2017) tutkimuksessa urbanisaation asteella ei ollut merkitystä suhteessa kognitiivisen heikkenemisen riskiin.

Wu ym. (2017) tutkimuksen tuloksia voi Wun ja kumppaneiden mukaan mahdollisesti selittää maalaismaisten alueiden pienempi otoskoko, jolloin tilastollisesti merkitsevän tuloksen saaminen on haastavampaa. Myös tässä tutkimuksessa ulkopuolelle jätettiin kaikista syrjäisimmät alueet, sillä otoskoko olisi jäänyt liian pieneksi ja näin ollen luotettavaa tietoa olisi ollut mahdotonta saada. Tässä tutkimuksessa tutkittavat asuivat myös lähtökohtaisesti jo keskimäärin melko monipuolisen maankäytön (0.6, SD = 0.2) alueilla, joka saattaa osaltaan mahdollisesti selittää, ettei merkittäviä eroja asuinalueiden välillä ilmennyt. Alueiden tuottama kognitiivisen stimulaatio on ollut mahdollisesti melko samankaltaista eli ei liian suurta eikä liian vähäistä (Wu ym. 2017), joten voidaan pohtia, olisiko eroja tullut paremmin esille tutkittaessa esimerkiksi Helsingin kokoista tai suurempaa metropolia ja sen kehysalueita. Voidaan myös pohtia, olisiko eroja havaittu joillakin kognitiivisen toimintakyvyn spesifillä osa-alueella, jos kognitiivista toimintakykyä olisi tutkittu laajemmin ja tarkemmilla mittareilla kuin globaalia kognitiota mittaavalla MMSE-testillä (Lorenzo-López ym. 2017; Ng ym. 2018).

Maalaismaisten- ja kaupunkimaisten alueiden asukkaiden kognitiivisen toimintakyvyn välisistä eroista on jonkin verran aiempaa tutkimusnäyttöä (Cassarino ym. 2016; Saenz ym. 2018; Weden ym. 2018; Wu ym. 2017; Xu ym. 2018), vaikka tämä tutkimus ei osoittanutkaan merkittävää eroa eri asuinalueiden välillä. Weden ym. (2018) tutkimuksessa havaittiin korkeampi riski dementiaan ja kognitiiviseen heikkenemiseen ilman dementiaa maalaismaisilla alueilla alkumittauksissa, mutta tulokset eivät olleet enää merkitseviä kymmenen vuoden seurannassa. Koulutukselliset saavutukset ovat voineet olla suojaava tekijä, sillä suuremmat

koulutukselliset saavutukset olivat yhteydessä kognitiivisen toimintakyvyn vahvistumiseen syrjäisillä alueilla asuvilla (Weden ym. 2018). Myös Saenzen ym. (2018) tutkimuksessa mahdolliseksi syyksi maalaismaisilla asuvien heikompaan suoriutumiseen kognitiivisissa testeissä arveltiin syrjäisillä alueilla asuvien koulutushistoriallisia eroja verrattuna kaupunkimaisilla alueilla asuviin. Tässä tutkimuksessa tutkittavilla ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää eroa koulutusvuosien suhteen eri asuinalueiden välillä, joten koulutusvuosien määrä ei yksin selittäne havaittua reuna-alueiden ja ydinkeskustan välisistä lähes tilastollisesti merkitsevää eroa kognitiivisessa tasossa.

Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyteen vaikuttivat oletettavasti myös muut kuin tässä tutkimuksessa huomioidut tekijät, sillä lineaaristen regressioanalyysien mallien kokonais-selitysasteet jäivät alhaisiksi. Tämä näyttäisi olevan yleistä myös muissa rakennetun ympäristön piirteiden ja kognitiivisen toimintakyvyn tai muistisairauksien riskin välistä yhteyttä tarkastel-leissa tutkimuksissa (Koohsari ym. 2019; Ng ym. 2018; Tani ym. 2019). Robbinsin ym. (2019) tekemässä katsauksessa todettiin urbanisaation ja kognitiivisten häiriöiden yhteyteen vaikutta-van pääsääntöisesti mediaattorit eli välittävät muuttujat, jotka välittävät altisteen (urbanisaatio) vaikutusta päämuuttujaan (kognitiiviset häiriöt). Katsauksessaan Robbins ym. (2019) jakavat nämä mahdolliset mediaattorit seuraaviin kategorioihin: 1) sosiodemografiset tekijät, kuten koulutus ja koulutuksen laatu, julkisten resurssien kohdentaminen ja niiden saavutettavuus sekä lapsuuden ja aikuisuuden asumisympäristöt 2) ympäristötekijät, kuten ilmansaasteet, melu-saaste 3) terveystekijät, kuten terveydenhuoltopalveluiden kohdentaminen ja pääsy niihin sekä parempi sydän- ja verisuonisairauksien hoito 4) ammatti ja 5) ympäristön olosuhteet. Koska kausaaliset mekanismit rakennetun ympäristön ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä ovat vielä yleisesti epäselviä ja tutkimuksia aiheesta on vähän, tässä tutkimuksessa ei lähdetty selvittä-mään tarkemmin mahdollisia mediaattoreita yhteyksien taustalla. Myöskään sopivia muuttujia kaikkien mediaattoreiden osalta ei olisi ollut käytettävissä tai muuttujat olisivat olleet melko yksinkertaisia. Tutkimuksessa käytetty poikkileikkausasetelma ei myöskään sovellu tarkem-pien taustalla vaikuttavien mekanismien havainnointiin, vaan tällöin olisi suositeltavaa käyttää pitkittäisasetelmaa (Wu ym. 2017).

Tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää suurta otoskokoja ($n = 848$), puuttuvien tietojen ($n = 8$) vähyyttä sekä yhteiskunnallisesti merkittävää ja ajankohtaista aihetta. Muistisairaiden määrä tulee kasvamaan Suomessa väestön ikääntymisen myötä, minkä takia tarvitaan lisää tietoa mahdollisista keinoista ennaltaehkäistä muistisairauksia (Gardner ym. 2013). Suomessa aihetta ei ole vielä tutkittu, joten tutkimus tuottaa uutta, Suomen oloihin yleistettävissä olevaa tietoa. Tulosten yleistettävyyttä lisää lisäksi satunnaisotos väestörekisteristä. Otoksen voidaan katsoa myös edustavan hyvin suomalaista väestöä, sillä Jyväskylä on Suomen seitsemänneksi suurin kaupunki. Tämän tutkimuksen vahvuudeksi voidaan laskea myös tutkimuksessa huomioitu asumisvuosien määrä. Asumisvuosien huomiotta jättäminen olisi voinut mahdollisesti aiheuttaa harhaa tutkimustuloksiin, sillä ikääntyessä voi tulla tarvetta muuttaa lähemmäs palveluita tai läheisiään johtuen esimerkiksi heikentyneestä toimintakyvystä (Verma & Taegen 2019). Tässä tutkimuksessa tutkittavat olivat asuneet samalla asuinalueella pääsääntöisesti pitkään (yli 10 vuotta).

Vahvuutena tässä tutkimuksessa ovat myös käytetyt objektiivisen ympäristön piirteiden mittarit. Asuinalueen tyyppi -mittari kattoi maantieteellisesti yhtenäisen alueen, joka koostui erilaisista asuinalueityypeistä. Mittarissa on käytetty kaupunkimaisiin alueisiin keskittyvää rakennetta, jonka avulla voitiin lajitella jokainen osallistuja objektiivisesti määriteltyyn asuinalueityyppiin. Kaupunkimaisiin alueisiin keskittyvä rakenne myös lisää tulosten soveltamismahdollisuuksia kaupunkisuunnittelun saralla (Keskinen ym 2020). Entropiakaavaan perustuvaa maankäytön mittaria (land use mix) on käytetty yleisesti maankäyttöä koskevissa tutkimuksissa jo vuodesta 1994 (Manauh & Kreider 2013), joten tältä osin mittarin käyttö lisää tulosten vertailtavuutta muihin tutkimuksiin. Lisäksi tutkimuksessa käytetty mittari perustui Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tuottamaan Corine maanpeite 2012 rasteriaineistoon, joka mahdollisti yksityiskohtaisten, Suomen oloihin mukautettujen maankäyttöluokkien käytön. Maankäyttöluokista oli valikoitu mukaan fyysisen aktiivisuuden kannalta olennaisimmat. Maatalous- ja teollisuusalueet, jotka eivät todennäköisesti ole saavutettavissa olevia tai fyysisen aktiivisuuden kannalta olennaisia eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään kognitiivisen toimintakyvynkään suhteen merkittäviä, oli laskettu kokonaispinta-alaan (Portegijs ym. 2017a). Toisaalta käveltävyyssindeksiä, jonka yksi osa monipuolinen maankäyttö (land use mix) on, ei ole standardoitu (Portegijs ym. 2017a). Tällä

hetkellä ole myöskään konsensusta käveltyvyysindeksin osien laskentastrategioista (Portegijs ym. 2017a).

Tässä tutkimuksessa kognitiivisen toimintakyvyn mittarina käytettiin MMSE-testiä. Tämä tutkimus on osa Life-Space Mobility In Old Age (LISPE) -tutkimushanketta, jonka päätarkoituksena ei ollut tutkia kognitiivista toimintakykyä laajemmin, joten MMSE-testin käytölle, joka mittaa kognitiota yleisellä tasolla ja on helppokäyttöinen, on tällöin riittävät perustelut. MMSE-testi on lisäksi väestötutkimuksissa iäkkäiden ihmisten kohdalla tällä hetkellä käytetyin kognitiivista toimintakykyä mittaava, suppea seulova testi (Ismail ym. 2010) ja tältä osin sen käyttö lisää tulosten vertailtavuutta. MMSE-testiä käyttäessä analyyseissä tulisi huomioida muun muassa ikä, sukupuoli, koulutus ja psyykinen oireilu (Tuulio-Henriksson 2014). Nämä tekijät olivat vakioitavina muuttujina tässä tutkimuksessa.

Tässä tutkimuksessa bufferialueena oli 500 metrin säde tutkittavan kotoa. Voidaankin pohtia, olisiko bufferialueen laajentaminen 1 km alueeseen vaikuttanut tuloksiin oleellisesti. Ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta tarkastelleissa tutkimuksissa naapurustoa vastaavaksi bufferialueeksi on usein määritelty 400 tai 500 metriä (Keskinen ym. 2020), jonka Euroopan komission kaupunkiympäristöasiantuntijaryhmä on ehdottanut maksimi kävelyetäisyydeksi julkisille avoimille alueille (Euroopan komissio 2001). 500 metrin matkan on katsottu vastaavan 15 minuutin kävelyä ikäihmisille (Euroopan komissio 2001). Yhä suurempi osa ikäihmisistä myös asuu nykyisin palvelujen läheisyydessä kaupungeissa, erityisesti keskustoissa ja niiden lähialueilla (Helminen ym. 2017). Myös tämän tutkimuksen tutkittavat asuivat keskimäärin melko monipuolisen maankäytön alueilla eli palveluita lähellä, jolloin todennäköisesti bufferialueen laajentaminen 1 km alalle ei olisi tuonut merkittävää eroa tuloksiin. Tätä tukisi myös Besserin ym. (2018) tutkimus, jossa bufferialueen laajuudella (¼ mailia versus 1 maili) ei ollut käänteentekevää merkitystä tuloksien kannalta. Voisikin olettaa, että lähiympäristön tuottama kognitiivinen stimulaatio on todennäköisesti melko samankaltaista 500 metrin ja 1 kilometrin välillä tämän tutkimuksen toteutusalueella. Jos tarkastelussa olisivat olleet syrjäisillä alueilla asuvat ikääntyneet, 1 km bufferialueen valikointi olisi saattanut olla perusteltavissa, sillä palvelut ovat kauempana ja ikäihmisten asiointimatkat ovat näin ollen pidemmät, jolla saattaa olla vaikutusta kognitiiviseen toimintakykyyn sosiaalisen-, psyykkisen ja fyysisen aktiivisuuden kautta (Clarke ym. 2015; Wu ym. 2015a).

Tämän tutkimuksen poikkileikkausasetelma ei mahdollista kausaalisuuspäätelmien tekemistä tuloksista. Tässä tutkimuksessa ei myöskään huomioitu sosiaalista vuorovaikutusta, joka voisi olla yksi mahdollinen mediaattori tai itsenäinen ennustaja kognitiivisen toimintakyvyn suhteen (Lee & Waite 2018; Robbins ym. 2019). Sosiaalisen vuorovaikutuksen ei kuitenkaan ajateltu olevan välttämättä sellainen muuttuja, joka voisi vaikuttaa kognitiivisen toimintakyvyn ja maankäytön väliseen yhteyteen suoraan (Robbins ym. 2019), joten sitä ei otettu huomioon vaihtoaineissa. Tutkimuksessa ei huomioitu myöskään aistitoimintoja, jotka voivat osaltaan vaikuttaa ikääntyneiden kognitiiviseen toimintakykyyn (Chen ym. 2017b; Ray ym. 2018), sillä sopivaa muuttujaa analyyseihin sisällytettäväksi ei ollut saatavissa.

Tämä pro gradu -tutkielma on toteutettu noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimuksessa käytettiin asianmukaisia, eettisesti kestäviä tutkimusmenetelmiä, raportoitiin kaikki tutkimusasetelman edellyttämät tulokset sekä muuttujamuunnokset. Tutkimusaineiston hallinnassa noudatettiin huolellisuutta tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla. Lisäksi Sekä GEOage-, että LISPE-tutkimuksella on Jyväskylän yliopiston eettisen lautakunnan puoltava lausunto. Tutkittavia oli informoitu lähettämällä tutkimuksen kuvaus kaikille mahdollisille osallistujille kutsukirjeen liitteenä. Kirjallinen suostumus osallistua tutkimukseen allekirjoitettiin ensimmäisen haastattelun yhteydessä. Lisäksi tutkittavilla oli mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta missä tahansa tutkimuksen vaiheessa sekä kieltää terveydenhuollosta tulevien tietojensa käytön osana tutkimusta (Rantanen ym. 2012).

Maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välisten syy-seuraussuhteiden selvittämistä varten tarvitaan lisää tutkimusmetodeiltaan ja käytetyiltä muuttujiltaan yhteneväisempiä tutkimuksia erityisesti pitkittäisasetelmalla. Pitkittäistutkimuksen avulla on mahdollista tutkia tarkemmin kognitiivisen toimintakyvyn ja maankäytön suhteeseen suorasti tai epäsuorasti vaikuttavia potentiaalisia mediaattoreita, kuten sosiaalista vuorovaikutusta (Lee & Waite 2018; Robinson ym. 2019), ilmansaasteita ja liikenteen melua (Chen ym. 2017; Wu ym. 2017), sekä lapsuuden ja aikuisuuden asumisympäristöjä (Robbins ym. 2019). Tulevien tutkimusten osalta tulisikin olla tarkkana siitä, mitkä yksilötason ja naapurustotason ominaisuuksista ovat todennäköisemmin mediaattoreita kuin sekoittavia tekijöitä rakennetun ympäristön ja kognition välisessä suhteessa ja mitkä ominaisuudet ovat todennäköisemmin kognition itsenäisiä

ennustajia (Besser ym. 2018). Tulevissa tutkimuksissa Suomen kontekstissa voisi olla hyödyllistä huomioida myös bufferialueen laajuus ja testata, onko esimerkiksi 500 metrin ja 1 kilometrin bufferialueilla eroja suhteessa tuloksiin, mikä lisäisi tulosten vertailtavuutta aiempiin tutkimuksiin. Aiemmat tutkimukset osoittavat lisäksi naapuruston rakennetun ympäristön olevan yhteydessä useampaan spesifiin kognitiiviseen ulottuvuuteen (Besser ym. 2018; Ng ym. 2018), joten tulevissa tutkimuksissa olisi syytä käyttää laajempia kognitiivista toimintakykyä mittaavia testipatteristoja kuin pelkkää globaalia kognitiota mittaavaa MMSE-testiä.

Tämän tutkimuksen perusteella maankäytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä näyttäisi olevan yhteys, joskaan ei kovin vahva. Eri asuinalueilla asuvilla ei sen sijaan ilmennyt eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä suhteessa maankäyttöön. Tilastollisten mallien perusteella maankäyttö itsessään selitti heikosti kognitiivisen toimintakyvyn vaihtelua tutkittavilla, joka viittaa mahdollisten muiden kuin tässä tutkimuksessa huomioitujen muuttujien potentiaalisesta vaikutuksesta tähän yhteyteen. Koska kyseessä on poikkileikkaustutkimus, syy-seuraussuhteita tuloksista ei voida päätellä. Aiheesta tarvitaankin lisää tutkimusmetodeiltaan ja muuttujiltaan yhteneväisempiä pitkittäistutkimuksia, joiden avulla voidaan paremmin selvittää rakennetun ympäristön ja kognitiivisen toimintakyvyn välisiä suoria ja epäsuoria yhteyksiä.

LÄHTEET

- Abete, P., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Basile, C., Langellotto, A., Galizia, G., Testa, G., Canonico, V., Bonaduce, D., Cacciatore, F. (2014). Cognitive impairment and cardiovascular diseases in the elderly. A heart-brain continuum hypothesis. *Ageing Research Reviews* 18, 41-52. doi: 10.1016/j.arr.2014.07.003.
- Andersson, S. (2012). Ageing in place – Ikäihmisten asumisen ongelmat ja sosiaaliset suhteet. *Gerontologia* 26 (1),1–12.
- Annear, M., Keeling, S., Wilkinson, T., Cushman, G., Gidlow, B. & Hopkins, H. (2014). Environmental influences on healthy and active ageing: A systematic review. *Ageing and Society* 34(4), 590-622. doi:10.1017/S0144686X1200116X.
- Ballin, M., Barcaroli, G., Masselli, M. & Scarnó, M. (2018). Redesign sample for Land Use/Cover Area frame Survey (LUCAS) 2018. Eurostat. Luxemburg: Publications Office of the European Union. Viitattu 15.12.2019. doi: 10.2785/132365.
- Bigonnesse, C & Chaudhury, H. (2020). The Landscape of “Aging in Place” in Gerontology Literature: Emergence, Theoretical Perspectives, and Influencing Factors. *Journal of Aging and Environment* 34 (3), 233-251, doi: 10.1080/02763893.2019.1638875.
- Beck, A., Franz, C.E., Xian, H., Vuoksimaa, E., Tu, X., Reynolds, C.A, Pannizzon, M.S., McKenzie, R.M., Lyons, M.J., Toomey, R., Jacobson, K.C., Hauger, R.L., Hatton, S.N. & Kremen, W.S. (2018). Mediators of the effect of childhood socioeconomic status on late midlife cognitive abilities: a four decade longitudinal study. *Innovation in Aging* 2(1), igy003. doi.org/10.1093/geroni/igy003.
- Besser, L., McDonald, N., Song, Y., Kukull, W. & Rodriguez, D. (2017). Neighborhood Environment and Cognition in Older Adults: A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine* 53 (2), 241-251. doi: 10.1016/j.amepre.2017.02.013.
- Besser, L., Rodriguez, D.A., McDonald, N., Kukulla, W.A., Fitzpatrick, A.L., Rappe, S.R & Seeman, T. (2018). Neighborhood built environment and cognition in non-demented older adults: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Social Science & Medicine* 200, 27–35. doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.01.007.

- Braisby, N. & Gellatly, A. (2012). Memory: Introduction. Teoksessa N. Braisby & A. Gellatly (toim.) *Cognitive Psychology*. Second edition. Oxford: OUP Oxford. E-kirja. Luku 3, 226.
- Breton, A., Casey, D. & Arnaoutoglou, N.A. (2019). Cognitive tests for the detection of mild cognitive impairment (MCI), the prodromal stage of dementia: Meta-analysis of diagnostic accuracy studies. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 34 (2), 233-242. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/gps.5016>.
- Brown, B.B., Yamada, I., Smith, K.R., Zick, K.D., Kowaleski-Jones, L. & Fan, J.X. (2009). Mixed land use and walkability: Variations in land use measures and relationship with BMI, overweight, and obesity. *Health Place* 15 (4), 1130-1141. doi: 10.1016/j.healthplace.2009.06.008.
- Buffel, T., Phillipson, C. & Scharf, T. (2012). Ageing in urban environments: Developing ‘age-friendly’ cities. *Critical Social Policy* 32 (4), 597-617. doi: 10.1177/0261018311430457.
- Butler, M., McCreedy, E., Nelson, V.A., Desai, P., Ratner, E., Fink, H.A., Hemmy, L.S., McCarten, J.R., Barclay, T.R., Brasure, M., Davila, H. & Kane, R.L. (2018). Does Cognitive Training Prevent Cognitive Decline? A Systematic Review. *Annals of Internal Medicine* 168(1), 63-68. doi: 10.7326/M17-1531.
- Byrnes, M., Lichtenberg, P.A. & Lysack, C. (2006). Environmental Press, Aging in Place, and Residential Satisfaction of Urban Older Adults. *Journal of Applied Social Science* 23 (2), 50-77. doi:10.1177/19367244062300204.
- Cassarino, M., O'Sullivan, V., Kenny, R.A. & Setti, A. (2016). Environment and cognitive ageing: a cross-sectional study of place of residence and cognitive performance in the Irish longitudinal study on aging. *Neuropsychology* 30, 543-557. doi: 10.1037/neu0000253.
- Cassarino, M. & Setti, A. (2015). Environment as “Brain training”: A review of geographical and physical environmental influences on cognitive ageing. *Ageing Research Reviews* 23 B, 167-182. doi.org/10.1016/j.arr.2015.06.003.
- Cargin, J.W., Maruff, P., Collie, A., Shafiq-Antonacci, R. & Masters, C. (2007). Decline in verbal memory in non-demented older adults. *Journal of International Neuropsychological Society* 15(6), 963-72. doi: 10.1017/S1355617709990580.

- van Cauwenberg, J., Bourdeaudhuij, I., Meester, F., Van Dyck, D., Salmon, J., Clarys, P. & Deforche, B. (2011). Relationship between the physical environment and physical activity in older adults: a systematic review. *Health Place* 17, 458–69.
- Cerin, E., Nathan, A., van Cauwenberg, J., Barnett, D.W. & Barnett, A. (2017). The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14, 15. doi: 10.1186/s12966-017-0471-5.
- Cerin, E., Barnett, A., Chaix, B., Nieuwenhuijsen, M.J., Caeyenberghs, K., Jalaludin, B., Sugiyama, T., Sallis, J.F., Lautenschlager, N.T., Ni, M.Y., Govinda, P., Donaire-Gonzalez, D., Tham, R., Wheeler, A., Knibbs, L., Tian, L., Chan, Y., Dunstan, D.W., Carver, A. & Anstey, K.J. (2020). International Mind, Activities and Urban Places (iMAP) study: methods of a cohort study on environmental and lifestyle influences on brain and cognitive health. *BMJ Open* 10 (3), e036607. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036607.
- Chen, H., Kwong, J.C., Copes, R., Tu, K., Villeneuve, P.J., van Donkelaar, A., Martin, R.V., Murray, B.J., Jessiman, B., Wiltons, A.S., Kopp, A. & Burnett, R.T. (2017a). Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study. *Lancet* 389(10070), 718-726. doi: 10.1016/S0140-6736(16)32399-6.
- Chen, S., Bhattacharya, J. & Pershing, S. (2017b). Association of Vision Loss With Cognition in Older Adults. *JAMA Ophthalmology* 135(9), 963-970. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.2838.
- Clarke, P. J., Weuve, J., Barnes, L., Evans, D. A. & Mendes de Leon, C. F. (2015). Cognitive decline and the neighborhood environment. *Annals of epidemiology* 25 (11), 849–854. doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.07.001.
- Collins, A.G., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, Learning, and Creativity: Frontal Lobe Function and Human Decision-Making. *PLoS Biology*, 10. doi:10.1371/journal.pbio.1001293.
- CORINE Land Cover. (1995). European Environment Agency. Viitattu 15.12.2019. <https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>.
- Corine Land Cover (2018). SYKE:n paikkatietoaineistojen metatietojen viitedokumentti 27.11.2018. Finnish Environment Institute (SYKE). Viitattu 15.12.2019.

- Corine maanpeite 2012 Kansallinen aineisto (20m). [20.11.2014]. SYKE (osittain Metla, MAVI, LIVI,VRK, MML Maastotietokanta 05/2012).
http://geoportal.ymparisto.fi/meta/julkinen/dokumentit/CorineLandCover2018_en.pdf
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research* 169, 323–338. doi:10.1016/S0079-6123(07)00020-9.
- Daviglus, M.L., Bell, C.C., Berrettini, W., Bowen, P.E., Connolly, E.S. Jr., Cox, N.J., Dunbar-Jacob, J.M., Granieri, E.C., Hunt, G., McGarry, K., Patel, D., Potosky, A.L., Sanders-Bush, E., Silberberg, D. & Trevisan, M. (2010). National Institutes of Health State-of-the-Science Conference statement: preventing Alzheimer disease and cognitive decline. *Annals of Internal Medicine* 153(3), 176-81. doi: 10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00260.
- Deary, I. J., Corley, J., Gow, A. J., Harris, S. E., Houlihan, L. M., Marioni, R. E., ... & Starr, J. M. (2009). Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin* 92, 135–152.
- Deckers, K., Schievink S.H.J., Rodriquez, M.M.F, van Oostenbrugge, R.J., van Boxtel, M.P.J., Verhey, F.R.J. & Köhler, S. (2017). Coronary heart disease and risk for cognitive impairment or dementia: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 12(9), e0184244. doi: 10.1371/journal.pone.0184244.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology* 64, 135–168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Duncan, M.J., Winkler, E., Sugiyama, T., Cerin, E., du Toit, L & Owen, N. (2010). Relationships of land use mix with walking for transport: do land uses and geographical scale matter? *Journal of Urban Health* 87 (5), 782-95. doi: 10.1007/s11524-010-9488-7.
- Eskildsen, A., Andersen, L.P., Pedersen, A.D., Vandborg, S.K. & Andersen, J.H. (2015). Work-related stress is associated with impaired neuropsychological test performance: a clinical cross-sectional study. *Stress* 18 (2), 198-207. doi: 10.3109/10253890.2015.1004629.
- Euroopan komissio. (2001). Towards a local sustainability profile—European common indicators: Methodology sheets for testing phase 2001–02. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Viitattu 2.11.2021. <https://op.europa.eu/s/tT75>.
- Fainstein, S.S. (2021). Urban planning. *Encyclopedia Britannica*. Viitattu 19.2.2021. <https://www.britannica.com/topic/urban-planning>.

- Falck, R.S., Davis, J.C., Best, J.R., Crockett, R.A., Liu-Ambrose, T. (2019). Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiology of Aging* 79,119–130. doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2019.03.007.
- Fillenbaum, G.G., van Belle, G., Morris, J.C., Richard, C.M., Mirra, S.S., Davis, P.C., Tariot, N.P., Silverman, M.J., Clark, M.C., Welsh-Bohmer, K.A. & Heyman, A. (2008). CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) The first 20 years. *Alzheimer's and Dementia* 4(2): 96–109. doi:10.1016/j.jalz.2007.08.005.
- Fitzgerald, K. & Caro, F.C. (2014). An Overview of Age-Friendly Cities and Communities Around the World. *Journal of Aging & Social Policy* 26 (1-2), 1-18, doi: 10.1080/08959420.2014.860786.
- Flowerdew, R., Manley, D.J. & Sabel, C.E. (2008). Neighbourhood effects on health: Does it matter where you draw the boundaries? *Social Science & Medicine* 66, 1241-1255. doi:10.1016/j.socscimed.2007.11.042.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., McHugh, P.R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12(3), 189-98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
- Frank, L.D., Andersen, M.A. & Schmid, T.L. (2004). Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine* 27, 87–96. doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.011.
- Gadner, R.C., Valcour, V., Yaffe, K. (2013). Dementia in the oldest old: a multi-factorial and growing public health issue. *Alzheimer's Research & Therapy* 5(4), 27. doi: 10.1186/alzrt181.
- Gleitman, L.R. & Newport, E.L. 2002. The invention of language by children: environmental and biological influences on the acquisition of language. Teoksessa D.L. Levitin (toim.) *Foundations of Cognitive psychology: Core Readings*. Mitt Press. E-kirja. Luku 30, 686.
- Green, M.F., Horan, W.P. & Lee, J. (2019). Nonsocial and social cognition in schizophrenia: current evidence and future directions. *World Psychiatry* 18, 146–161. doi: 10.1002/wps.20624.

- Gomes-Osman, J., Cabral, D.F., Morris, T.P., McInerney, K., Cahalin, L.P., Rundek, T., Oliveira, A. & Pascual-Leone, A. (2018). Exercise for cognitive brain health in aging: A systematic review for an evaluation of dose. *Neurology Clinical Practice* 8 (3), 257–265 doi: 10.1212/CPJ.0000000000000460.
- Hallin-Pihlatie, L., Hannonen, T., Kallio, M., Koistinen, K., Laitinen, M., Metsälä, M., Mikkola, A., Muhli, P., Nurmi, L. & Repo, R. (2013). INSPIREn määrittelyjen mukaisen tietotuotteen muodostaminen: Maankäyttö. INSPIRE-verkosto. PDF-dokumentti. Viitattu 2.11.2021. www.paikkatietoikkuna.fi.
- Hammar, A. & Årdal, G. (2009). Cognitive functioning in major depression – a summary. *Frontiers in Human Neuroscience* 3, 26. doi: 10.3389/neuro.09.026.2009.
- Harada, C. N., Natelson Love, M. C. & Triebel, K. L. (2013). Normal cognitive aging. *Clinics in geriatric medicine* 29 (4), 737–752. doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.002
- Helminen, V., Nurmio, K., Rehunen, A., Ristimäki, M., Oinonen, K., Tiitu, M., Kotavaara, O., Antikainen, H. & Rusanen, J. (2014). Kaupunki-maaseutu-aluealuokitus. Viitattu 14.4.2020. <http://hdl.handle.net/10138/135861>.
- Helminen, V., Vesala, S., Rehunen, A., Strandell, A., Reimi, P. & Priha, A. (2017). Ikääntyneiden asuinpaikat nyt ja tulevaisuudessa. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20 / 2017. Viitattu 1.11.2021. <http://hdl.handle.net/10138/195072>.
- Helmes, E. & Van Gerven, P.M.W. (2017). Urban residence and higher education do not protect against cognitive decline in aging and dementia: 10-year follow-up of the Canadian Study of Health and Aging. *Educational Gerontology* 43 (11), 552–60. doi.org/10.1080/03601277.2017.1372951.
- Hendrie, H.C., Albert, M.S., Butters, M.A. Gaod, S., Knopman, D.S., Launer, L.J., Yaffe, K., Cuthbert, B.N., Edwards, E. & Wagster, M.V. (2006). The NIH Cognitive and Emotional Health Project: Report of the Critical Evaluation Study Committee. *Alzheimer's Dementia* 2 (1), 12–32. Doi.org/10.1016/j.jalz.2005.11.004.
- van Hoof, J., Kazak, J.K., Perek-Białas, J.M. & Peek, S.T.M. (2018). The Challenges of Urban Ageing: Making Cities Age-Friendly in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(11), 2473. doi.org/10.3390/ijerph15112473.
- van Hoof, J., Marston, H.R., Kazak, J.K. & Buffel, T. (2021). Ten questions concerning age-friendly cities and communities and the built environment. *Building and Environment* 199 (2021), 107922. doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107922.

- Häkkinen, K. (2007). *Kielitieteen perusteet*. 7. painos. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Hänninen, T., Pulliainen, V., Salo, J., Hokkanen, L., Erkinjuntti, T., Koivisto, K., Viramo, P., Soininen, H & Suomen Muistitutkimusyksiköiden Asiantuntijaryhmä. (1999). Kognitiiviset testit muistihäiriöiden ja alkavan dementian varhaisdiagnostiikassa: CERAD-tehtäväsarja. *Suomen Lääkärilehti* 54(15), 1967–1975.
- Hänninen, T., Pulliainen, V., Sotaniemi, M., Hokkanen, L., Salo, J., Hietanen, M., Pirttilä, T., Pöyhönen, M., Juva, K., Remes, A. & Erkinjuntti, T. (2010). Muistisairauksien tiedonkäsittelymuutosten varhainen toteaminen uudistetulla CERAD-tehtäväsarjalla. *Duodecim* 126 (17), 2013–21.
- Iizuka, A., Suzuki, H., Ogawa, S., Kobayashi-Cuya, K.E., Kobayashi, M., Takebayashi, T. & Fujiwara, Y. (2019). Can cognitive leisure activity prevent cognitive decline in older adults? A systematic review of intervention studies. *Geriatrics & Gerontology International* 19(6), 469-482. doi: 10.1111/ggi.13671.
- Ismail, Z., Rajji, T.K. & Shulman, K.I. (2010). Brief cognitive screening instruments: an update. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 25(2), 111–20. doi:10.1002/gps.2306.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt and Company the Principles of Psychology. doi.org/10.1037/11059-000.
- Joubert, C. & Chainay, H. (2018). Aging brain: the effect of combined cognitive and physical training on cognition as compared to cognitive and physical training alone - a systematic review. *Clinical Interventions in Aging* 13, 1267-1301. doi: 10.2147/CIA.S165399.
- Killin, L.O., Starr, J.M., Shiule, I.J. & Russ, T.C. (2016). Environmental risk factors for dementia: a systematic review. *BMC Geriatrics* 16, 175. doi.org/10.1186/s12877-016-0342-y.
- King, K.E. (2015). A Comparison of Two Methods for Measuring Land Use in Public Health Research: Systematic Social Observation Versus Remote Sensing–Based Coded Aerial Photography. *SAGE Open*. doi.org/10.1177/2158244015589438.
- Kiely, K.M. (2014). Cognitive function. Teoksessa A.C. Michalos (toim.) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. E-kirja. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_426

- Keskinen, K.E., Rantakokko, M., Suomi, K., Rantanen, T. & Portegijs, E. (2020). Environmental Features Associated with Older Adults' Physical Activity in Different Types of Urban Neighborhoods. *Journal of Aging and Physical Activity* 28, 540-548. <https://doi.org/10.1123/japa.2019-0251>.
- Koohsari, J.M, Nakaya, T., McCormack, G.R., Shibata, A., Ishii, K., Yasunaga, A. & Oka, K. (2019). Cognitive Function of Elderly Persons in Japanese Neighborhoods: The Role of Street Layout. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias* 34(6), 381–389. DOI: 10.1177/1533317519844046.
- Kuikka, P., Paajanen, T., Kivekäs, T., Vuokko, A & Sainio, M. (2014). Työikäisten kognitiivisen toimintakyvyn hyvä arviointikäytäntö. TOIMIA-verkosto. Viitattu 12.12.2019. [https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tms00042](https://www terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tms00042).
- Lawton, M.P. (1974). Social Ecology and the Health of Older people. *American Journal of Public Health* 64 (3), 257–260.
- Lawton, M.P. (1973). Ecology and the aging process. Teoksessa Eisdorfer, C. & Lawton, M. P. (toim.). *The psychology of adult development and aging*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Lee, H. & Waite, L. (2018). Cognition in Context: The Role of Objective and Subjective Measures of Neighborhood and Household in Cognitive Functioning in Later Life. *The Gerontologist* 58 (1), 159–169.
- Lee, H. & Schafer, M. (2021). Are Positive Childhood Experiences Linked to Better Cognitive Functioning in Later Life? Examining the Role of Life Course Pathways. *Journal of Ageing and Health* 33(3-4), 217-226. doi: 10.1177/0898264320972547.
- Leslie, E., Coffee, N., Lawrence, F., Owen, N., Bauman, A. & Graeme, H. (2007). Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health & Place* 13, 111–122. doi:10.1016/j.health-place.2005.11.001.
- Livingston, G., Sommerlad, A., Orgeta, V., Costafreda, S. G., Huntley, J., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Fox, N., Gitlin, L.N., Howard, R., Kales, H.C., Larson, E.B., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E.L., Samus, Q., Schneider, L.S., Selbæk, G...Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet* 390 (10113), 2673-2734. doi:10.1016/S0140-6736(17)31363-6.

- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S.G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L.N., Howard, R., Kales, H.C., Kivimäki, M., Larson, E.B., Ogunniyi, A...Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet* 396, 413–446. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6.
- Lorenzo-López, L., Millán-Calenti, J., López-López, R., Diego-Diez, C., Laffon, B., Pásaro, E., Valdiglesias, V. & Masedal, A. (2017). Effects of Degree of Urbanization and Lifetime Longest-Held Occupation on Cognitive Impairment Prevalence in an Older Spanish Population. *Frontiers in Psychology* 8, 162. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00162
- Lövdén, M., Fratiglioni, L., Glymour, M.M., Lindenberger, U. & Tucker-Drob, E.M. (2020). Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychological Science in the Public Interest* 21(1) 6–41. doi.org/10.1177/1529100620920576.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/13.
- Maankäyttöluokitus. (2002). Tilastokeskus. Käsikirjoja 40. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.
- Macintyre, S., Ellaway, A. & Cummins, S. (2002). Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Social Science & Medicine* 55 (2002), 125–139.
- Manaugh, K., & Kreider, T. (2013). What is mixed use? Presenting an interaction method for measuring land use mix. *Journal of Transport and Land Use*, 6(1), 63-72. Doi.org/10.5198/jtlu.v6i1.291.
- Mattos, M.K., Snitz, B.E., Lingler, J.H., Burke, L.E., Novosel, L.M. & Sereika, S.M. (2017). Older rural-and urban-dwelling Appalachian adults with mild cognitive impairment. *Journal of Rural Health* 33 (2), 208-216. Doi.org/10.1111/jrh.12189.
- Martinez, S. & Mollicone, D. (2012). From Land Cover to Land Use: A Methodology to Assess Land Use from Remote Sensing Data. *Remote Sensing* 4, 1024-1045. doi:10.3390/rs4041024.
- Melrose, R.J., Brewster, P., Marquine, M.J., MacKay-Brandt, A., Reed, B., Farias, S.T. & Mungas, D. (2014). Early life development in a multiethnic sample and the relation to late life cognition. *Journals of Gerontology: Series B* 70(4), 519–31. doi.org/10.1093/geronb/gbt126.

- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Mitchell, A. (2009). A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *Journal of Psychiatric Research* 43(4), 411-431.
- Monette, M., Braid, A. & Jackson, D.L. (2014). A meta-analysis of cognitive functioning in nondemented adults with type 2 diabetes mellitus. *Canadian Journal of Diabetes* 38(6), 401–8. doi: 10.1016/j.jcjd.2014.01.014.
- Moisio, P. & Savolainen-Korjus, E. (2018). Kohti ikäystävällisempää Hervantaa. Ympäristöministeriön raportteja 5/2018. Ympäristöministeriö. Viitattu 2.11.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4782-1>.
- Moore, K.D. (2014). An ecological framework of place: Situating environmental gerontology within a life course perspective. *International Journal of Aging and Human Development* 79 (3), 183-209. doi: <http://dx.doi.org/10.2190/AG.79.3.a>.
- Morris, J. C., Heyman, A., Mohs, R. C., Hughes, J. P., Van Belle, G., Fillenbaum, G., Mellits, E.D. & Clark, C. (1989). The consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD): I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology* 39, 1159–1165.
- Muistisairaudet. (2017). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito -johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 15.12.2019. www.kaypahoito.fi.
- Newell, A., Shaw, J.C. & Simon, H.A. (1958). Elements of theory of human problem solving. *Psychological Review* 65, 151-166.
- Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., Levälähti, E., Ahtiluoto, S., Antikainen, R., Bäckman, L., Hänninen, T., Jula, A., Laatikainen, T., Lindström, J., Mangialasche, F., Paajanen, T., Pajala, S., Peltonen, M., Rauramaa, R., Stigsdotter-Neely, A., Strandberg, T., Tuomilehto, J., Soininen, H., Kivipelto, M. A. (2015). 2year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial. *Lancet* 385 (9984), 2255-63. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60461-5.

- Ng, T.P., Nyunt, M.S.Z., Shuvo, F.K., Eng, J.Y., Yap, K.B., Hee, L.M., Chan, S.P. & Scherer, S. (2018). The Neighborhood Built Environment and Cognitive Function of Older Persons: Results from the Singapore Longitudinal Ageing Study. *Gerontology* 64(2), 149-156. doi: 10.1159/000480080.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Nouchi, R. & Kawashima, R. (2014). Improving Cognitive Function from Children to Old Age: A Systematic Review of Recent Smart Ageing Intervention Studies. *Advances in Neuroscience* 2014, 15. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/235479>.
- Nyunt, M.S.Z., Shuvo, F.K., Eng, J.Y., Yap, K.B., Scherer, S., Hee, L.M., Chan, S.P. & Ng, T.P. (2015). Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 12,108. doi: 10.1186/s12966-015-0276-3.
- Paavilainen. (2016). *Toimivat aivot. Kognitiivisen neurotieteen perusteita*. E-kirja. Viitattu 15.12.2019.
- Palvelualueen ja ikäystävällisen asuinalueen kehittäminen. (2015). R. Hynynen (toim.) Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön raportteja 5/2015. Viitattu 2.11.2021. <http://hdl.handle.net/10138/153690>.
- Pendlebury, S.T & Rothwell, P.M. (2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology* 8(11), 1006-18. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70236-4.
- Petersen, S. & Posner, M. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience* 35, 73–89. doi: 10.1146/annurev-neuro-062111-150525.
- Phillipson, C. & Scharf, T. (2005). Rural and urban perspectives on growing old: developing a new research agenda. *European Journal of Ageing* 2, 67-75. doi: 10.1007/s10433-005-0024-7.
- Phillips, J. (2013). Older people's use of unfamiliar space. Teoksessa G.D. Rowles & M. Bernard (toim.) *Environmental Gerontology: Making Meaningful Places in Old Age*. E-kirja. New York: Springer Publishing Company, 203.

- Plouffe, L., Kalache, A. & Voelcker, I. (2016). A Critical Review of the WHO Age-Friendly Cities Methodology and Its Implementation. Teoksessa T. Moulaert & S. Garon (toim.) Age-Friendly Cities and Communities in International Comparison: Political Lessons, Scientific Avenues, and Democratic Issues. E-kirja. New York, NY: Springer, 19–36. doi: 10.1007/978-3-319-24031-2_2.
- Portegijs, E., Keskinen, K., Tsai, L-T., Rantanen, T. & Rantakokko, M. (2017a). Physical Limitations, Walkability, Perceived Environmental Facilitators and Physical Activity of Older Adults in Finland. *International Journal of Environment Research and Public Health* 14, 333. doi:10.3390/ijerph14030333.
- Portegijs, E., Sipilä, S., Viljanen, A., Rantakokko, M., & Rantanen, T. (2017b). Validity of a single question to assess habitual physical activity of community-dwelling older people. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(11), 1423-1430. doi.org/10.1111/sms.12782.
- Price, L., Said, K. & Haaland, K.Y. (2004). Age-associated memory impairment of Logical Memory and Visual Reproduction. *Journal of clinical and experimental neuropsychology* 26(4), 531-8. doi: 10.1080/13803390490496678.
- Prince, M., Wimo, A., Guerchet, M., Ali, G-C., Wu, Y-T. & Prina, M. (2015). World Alzheimer Report 2015. The Global Impact of Dementia. An analysis of prevalence, incidence, cost and trends. *Alzheimer's Disease International*. Viitattu 11.10.2019. <https://www.alz.co.uk/research/world-report-2015>.
- Rajaniemi, J. & Rappe, E. (2020). Ikäystävällisyyden edistäminen asuinalueilla ja taajamissa. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:2. Ympäristöministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-042-2>.
- Rajaniemi, J. (2016). Ikäystävällisyyttä kaupunkeihin. *Gerontologia* 1/2016, 30–34.
- Rantakokko, M., Portegijs, E., Viljanen, A., Iwarsson, S., Kauppinen, M. & Rantanen, T. (2016). Changes in life-space mobility and quality of life among community-dwelling older people: a 2-year follow-up study. *Quality of Life Research* 25 (5), 1189–1197.
- Rantanen, T., Portegijs, E., Viljanen, A., Eronen, J., Saajanaho, M., Tsai, L-T., Kauppinen, M., Palonen, E-M., Sipilä, S., Iwarsson, S. & Rantakokko, M. (2012). Individual and environmental factors underlying life space of older people – study protocol and design of a cohort study on life-space mobility in old age (LISPE). *BMC Public Health* 12 (1018), 1471-2458. doi.org/10.1186/1471-2458-12-1018.

- Rappe, E., Kotilainen, H., Rajaniemi, J. & Topo, P. (2018). Muisti- ja ikäystävällinen asuminen ja asuinympäristö. Ympäristöopas 2018. Ympäristöministeriö. Viitattu 2.11.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4806-4>.
- Ray, J., Popli, G. & Fell, G. (2018). Association of Cognition and Age-Related Hearing Impairment in the English Longitudinal Study of Ageing. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 144(10), 876-882. doi:10.1001/jamaoto.2018.1656.
- Robbins, R.N., Scott, T., Joska, J.A. & Gouse, H. (2019). Impact of Urbanization on Cognitive Disorders. *Current Opinion in Psychiatry* 32(3), 210–217. doi:10.1097/YCO.0000000000000490.
- Rosenvall, A. & Hänninen, T. (2016). Muistipotilaan arviointi ja arvioinnin työkalut. Verkkosivu. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 2.11.2021. <https://www.kaypa-hoito.fi/nix02416>.
- Rowland, J., Conforti, D., Basic, D., Vratsidis, F., Hill, K., LoGiudice, D., Russell, M., Haralambous, B., Prowse, R., Harry, J. & Lucero, K. (2007). A study to evaluate the Rowland Universal Dementia Assessment Scale (RUDAS) in two populations outside of the Sydney South West Area Health Service. Report from South West Sydney Area Health Service and the National Ageing Research Institute to the Australian Government Department of Health and Ageing. Viitattu 4.1.2020. <https://www.dementia.org.au/resources/rowland-universal-dementia-assessment-scale-rudas>.
- Rowles, G. (1983). Place and personal identity in old age: Observations from Appalachia. *Journal of Environmental Psychology* 3 (4), 299-313. doi.org/10.1016/S0272-4944(83)80033-4.
- Ruoppila, I. (2012). Kognitiivisten toimintojen vanhenemismuutoksista. *Gerontologia* 26 (3), 198–206.
- Saenz, J.L., Downer, B., Garcia, M.A & Wong, R. (2018). Cognition and Context: Rural-Urban Differences in Cognitive Aging Among Older Mexican Adults. *Journal of Aging and Health* 30(6), 965-986. doi: 10.1177/0898264317703560.
- Sairinen, R., Manninen, R., Peltonen, L. & Wiik, M. (2006). Ympäristöterveys yhdyskuntasuunnittelussa. Näkökulmia hyvinvointia edistävään elinympäristöön. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 13/2006. Viitattu 14.10.2021. <http://hdl.handle.net/10138/38731>.

- Schwarz, B. (2012). Environmental Gerontology: What Now? *Journal of Housing For the Elderly* 26 (1-3), 4-19. doi: 10.1080/02763893.2012.673374.
- Seblova, D., Berggren & Lövdén, M. (2020). Education and age-related decline in cognitive performance: Systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Research Reviews* 58, 101005. doi.org/10.1016/j.arr.2019.101005.
- Strandell, A. (2017). *Asukasbarometri 2016 – Kysely kaupunkimaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2017*. Viitattu 14.10.2021. <http://hdl.handle.net/10138/193009>.
- Strandell, C. & Strandell, A. (2002). *Elinympäristön seurannan kehittäminen. Työryhmän raportti. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 545*. Viitattu 14.10.2021. <http://hdl.handle.net/10138/40445>.
- Stern, Y.J. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of International Neuropsychological Society* 8(3), 448-60. doi: 10.1017/S1355617701020240.
- Stern, Y.J. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *The Lancet Neurology* 11(11), 1006–1012. doi:10.1016/S1474-4422(12)70191-6.
- Stokols, D.S. (1996). Translating social ecological theory into guidelines for community health promotion. *American Journal of Health Promotion* 10 (4), 282–298.
- Suutama, T. (2004). Kognitiiviset toiminnot. Teoksessa Rantanen, T., Hänninen, T., Pajunen, H. & Suutama, T. (toim.) *Geropsykologia*. Porvoo: WSOY, 76–108.
- Suutama, T. (2013). Muisti ja oppiminen. Teoksessa E. Heikkinen, J. Jyrkämä, & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 2.11.2021.
- Sun, Y., Ng, M.K & Chao, T-Y.S. (2020). Age-friendly urbanism: intertwining ‘ageing in place’ and ‘place in ageing’. *Town Planning Review* 91(6), 601-619. doi: 10.3828/tpr.2020.87.
- Tani, Y., Suzuki, N., Fujiwara, T., Hanazato, M. & Kondo, K. (2019). Neighborhood Food Environment and Dementia Incidence: the Japan Gerontological Evaluation Study Cohort Survey. *American Journal of Preventive Medicine* 56(3), 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.10.028>.
- THL. (2019). Muistisairauksien yleisyys. Verkkosivu. Viitattu 14.4.2020. <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/muistisairaudet/muistisairauksien-yleisyys>.

- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 26(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/h0080017>
- Tuulio-Henriksson, A. (2011a). Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi väestötutkimuksissa. TOIMIA-verkosto. Viitattu 3.1.2020. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201703315911>.
- Tuulio-Henriksson, A. (2011b). CERAD – kognitiivinen tehtäväsarja. TOIMIA-mittarit. TOIMIA-tietokanta. Verkkosivu. Viitattu 2.11.2021. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tmm00090/search/cerad>.
- Tuulio-Henriksson, A. (2014). Mini Mental State –asteikko. TOIMIA-mittarit. TOIMIA-tietokanta. Verkkosivu. Viitattu 2.11.2021. https://terveysportti.mobi/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=tmm00091.
- Tonoli, C., Heyman, E., Roelands, B., Pattyn, N., Buyse, L., Piacentini, M.F., Berthoin, S. & Meeusen, R. (2014). Type 1 diabetes-associated cognitive decline: a meta-analysis and update of the current literature. *Journal of Diabetes* 6(6), 499-513. doi: 10.1111/1753-0407.12193.
- United Nations. (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. Viitattu 10.5.2020. <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>.
- Verma, I. & Taegen, J. (2019). Access to Services in Rural Areas from the Point of View of Older Population—A Case Study in Finland. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(23), 4854. doi: 10.3390/ijerph16234854.
- Walker, K., Power, M.C. & Gottesman, R.F. (2017). Defining the relationship between hypertension, cognitive decline, and dementia: a review. *Current Hypertension Reports* 19(3), 24. doi: 10.1007/s11906-017-0724-3.
- Wardle-Pinkston, S., Slavish, D.C. & Taylor, D.J. (2019). Insomnia and cognitive performance: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 48, 101-205. doi: 10.1016/j.smr.2019.07.008.
- Weden, M.M, Shih, R.A., Kabeto, M.U & Langa, K.M. (2018). Secular Trends in Dementia and Cognitive Impairment of U.S. Rural and Urban Older Adults. *American Journal of Preventive Medicine* 54(2), 164-172. doi: 10.1016/j.amepre.2017.10.021.
- Weisberg, R.W. & Reeves, L.M. (2013). Cognition. From Memory to Creativity. 1. painos. E-kirja. New Jersey: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Wells, A.J. (1998). Turing’s analysis of computation and theories of cognitive architecture. *Cognitive science* 22, 269-294.

- Whal, H-W. & Oswald, F. (2016). Theories of Environmental Gerontology: Old and new avenues for person-environmental views of aging. Teoksessa V. L. Bengtson, R. A. Settersten (toim.) Handbook of Theories of Aging. 3. painos. New York: Springer Publishing Company, 621-641.
- Whal, H-W. & Weisman, G.D. (2002). Environmental Gerontology at the Beginning of the New Millennium: Reflections on Its Historical, Empirical, and Theoretical Development. *The Gerontologist* 43 (5), 616–627.
- WHO. (2015). World Report on Ageing and Health. Viitattu 15.12.2019. <https://www.who.int/ageing/events/world-report-2015-launch/en/>.
- WHO. (2007). Global Age-friendly cities: a guide. World Health Organization. Viitattu 2.11.2021. www.who.int.
- WHO. (2018). The Global Network for Age-friendly Cities and Communities. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Viitattu 2.11.2021. www.who.int.
- Wu, Y-T., Prina, M., Jones, A., Matthews, F. & Brayne, C. (2017). The Built Environment and Cognitive Disorders: Results From the Cognitive Function and Ageing Study II. *American Journal of Preventive Medicine* 53 (1), 25-32.
- Wu, Y-T., Prina, M., Jones, A., Barnes, L., Matthews, F. & Brayne, C. (2015b). Community environment, cognitive impairment and dementia in later life: results from the Cognitive Function and Ageing Study. *Age and Ageing* 44, 1005-1011. doi: 10.1093/ageing/afv137.
- Wu, Y-T., Prina, M. & Brayne, C. (2015a). The association between community environment and cognitive function: a systematic review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* 50, 351–362. doi: 10.1007/s00127-014-0945-6.
- Xu, H., Ostbye, T., Vorderstrasse, A.A, Dupre, M.E & Wu, B. (2018). *Neuroepidemiology* 50 (3-4), 119-127. doi: 10.1159/000486596.
- Yen, I.H., Michael, Y.L & Perdue, L. (2009). Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine* 37 (5), 455–63. doi: 10.1016/j.amepre.2009.06.022.
- Ympäristöministeriö. (2021). Ikääntyneiden asumisen toimenpideohjelma 2020–2022. Verkkosivu. Viitattu 2.11.2021. <https://ym.fi/ikaantyneiden-asuminen>.

Zhang, Z., Liu, H. & Choi, S. (2020). Early-life socioeconomic status, adolescent cognitive ability, and cognition in late midlife: Evidence from the Wisconsin Longitudinal Study. *Social Science & Medicine* 244, 112575. doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112575.

LIITE 1 Corine Land Cover -luokat (Corine maanpeite 2012 Kansallinen aineisto (20m).
[20.11.2014]. SYKE (osittain Metla, MAVI, LIVI, VRK, MML Maastotietokanta 05/2012))

Maankäyttöluokka (LUM – land use mix)	CLC taso 3	CLC taso 3 kuvaus
1 Residential areas	111	Continuous urban fabric
	112	Discontinuous urban fabric
2 Service	121	Commercial units
3 Industry, transport and construction	121	Industrial units
	122	Road and rail networks and associated land
	123	Port areas
	124	Airports
	131	Mineral extraction sites
	131	Mineral extraction sites
	132	Dump sites
	133	Construction sites
	141	Green urban areas
6	142	Villas and summer homes

5 Sport and leisure facilities	142	Other sport and recreational areas
	142	Golf courses
	142	Trotting-tracks
6 Agricultural and private garden areas	211	Non-irrigated arable land
	222	Fruit trees and berry plantations
	231	Pastures
	231	Pastures
	231	Complex cultivation
		Land principally occupied by agriculture, with significant areas of
	243	Natural vegetation
	244	Agro-forestry areas
7 Forest and semi-natural areas	311	Broad-leaved forest
	311	Broad-leaved forest
	312	Coniferous forest

312 Coniferous forest

312 Coniferous forest

313 Mixed forest

313 Mixed forest

313 Mixed forest

321 Natural grassland

322 Moors and heathland

324 Transitional woodland/shrub

324 Transitional woodland/shrub

324 Transitional woodland/shrub

324 Transitional woodland/shrub

324 Transitional woodland/shrub

324 Transitional woodland/shrub

331 Beaches, dunes, and sand plains

332 Bare rock

333 Sparsely vegetated areas

411 Inland marshes

411 Inland marshes

412 Peatbogs

412 Peatbogs

421 Salt marshes

421 Salt marshes

8 Water bodies

511 Water bodies

512 Water bodies

523 Sea and ocean
