

ALKOHOLIN KÄYTTÖ JA KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY 61-VUOTIAANA

Hanna Lampinen

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -
tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2021

TIIVISTELMÄ

Lampinen, H. 2021. Alkoholin käyttö ja kognitiivinen toimintakyky 61-vuotiaana. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma, 35 s.

Tämän pro gradutyön tarkoituksena oli tutkia alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä 61-vuotiailla. Työ perustui vuonna 1968 alkaneeseen The Jyväskylä Longitudinal Study of Personality and Social Development (JYLS) eli Lapsesta aikuiseksi (LAKU) - tutkimuksen aineistoon. Tutkimusaineisto muodostettiin alun perin Jyväskylän kaupungin kansakoulun toisen luokan oppilaista, joita oli yhteensä 369 (196 poikia ja 173 tyttöjä). Tässä tutkimuksessa käytettiin vuoden 2020 loppuun mennessä 61-vuotiailta koottua aineistoa, johon tässä työssä kuului 204 elämäntilannekyselyyn ja 157 terveystarkastukseen osallistunutta tutkittavaa.

Alkoholin kulutusta arvioitiin käyttämällä humalahakuista juomista sekä alkoholin kulutuksen määriä mittaavia kyselylomakkeita, jotka tutkittavat täyttivät kotiin lähetetyn elämäntilannekyselyn yhteydessä. Kognitiivista toimintakykyä arvioitiin MoCa eli Montreal Cognitive Assessment -testin kognitiivista toiminnanohjausta mittaavilla Trail Making testeillä (TMT) sekä huomiokykyä ja työmuistia testaavalla Wechsler Adult Intelligence Scalen (WAIS) Digit span testillä. Kognitiiviset testaukset suoritettiin terveystarkastuksen yhteydessä tutkimukseen koulutetun sairaanhoitajan tekemänä. Analyysimenetelmänä käytettiin Spearmanin korrelaatiokerrointa, Kruskal-Wallisin testiä sekä kaksisuuntaista varianssianalyysiä. Kruskal-Wallisin testillä selvitettiin, onko alkoholin kulutuksella tai humalahakuisella juomisella yhteys TMT testien erotukseen (TMTB – TMTA). Varianssianalyysillä selvitettiin, onko alkoholin kulutuksella tai humalahakuisella juomisella yhteys TMT-A-, TMT-B- tai Digit span -testeihin.

Yhteyttä alkoholin kulutuksen määrien ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä ei löytynyt. Miehillä runsas humalahakuinen juominen oli yhteydessä korkeampiin tuloksiin kognitiivisissa testeissä. Kun otettiin mukaan taustamuuttajat, yhteydet eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Tulosten luotettavuutta heikentävät erityisesti pienet osaryhmät analyysissä. Tämän tutkimuksen mukaan johdonmukaista yhteyttä alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn väliltä ei 61-vuotiailta löytynyt. Jatkossa on tärkeää seurata alkoholin käyttötapoja ja kognitiivisen toimintakyvyn muutoksia. Lisäksi välittävien tekijöiden osuutta on syytä tutkia.

Asiasanat: alkoholi, Trail Making testi, Digit span testi, kognitiivinen toimintakyky, myöhäisaikuisuus

ABSTRACT

Lampinen, H. 2021. Alcohol use and cognition at the age of 61. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Gerontology and health sciences, Master's thesis, 35 pp.

The purpose of this master's thesis was to investigate the relationship between alcohol use and cognitive functioning in 61-year-olds. The work is based on The Jyväskylä Longitudinal Study of Personality and Social Development (JYLS), which began in 1968. The research sample was originally formed from the second-grade students of the city of Jyväskylä primary school, which totaled 369 (196 were boys and 173 were girls). This study used data from 2020, when the subjects were 61 years old. At that time, 204 subjects participated in the life situation survey and 157 subjects in the health inspection.

Alcohol consumption was assessed using questionnaires measuring binge drinking and alcohol consumption, which the respondents completed in a life situation survey sent home. Cognitive functioning was assessed by the Trail Making tests (TMT) measuring the executive functions of the MoCa, Montreal Cognitive Assessment, test and the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) Digit span test, which tests attention and memory. Cognitive testing was performed by a trained nurse. The analysis method used was Spearman's correlation, Kruskal-Wallis test and two-way variance analysis. The Kruskal-Wallis test was used to determine whether alcohol consumption or binge drinking was related to the difference in TMT tests (TMTB - TMTA). Variance analysis was used to determine whether alcohol consumption or binge drinking was associated with TMT-A, TMT-B, or Digit span tests.

No association was found between alcohol consumption levels and cognitive functioning. In men, heavy binge drinking was associated with higher scores on cognitive tests. When background variables were included, the relationships were not statistically significant. The reliability of the results is weakened especially by small subgroups in the analysis. According to this study, no consistent association between alcohol use and cognitive functioning was found in 61-year-olds. In the future, it is important to monitor alcohol use patterns and changes in cognitive function. In addition, the role of mediating factors needs to be examined.

Key words: alcohol, Trail Making test, Digit span test, cognition, late adulthood

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY	3
2.1 Kognitiivisen toiminnanohjauksen osa-alueet.....	3
2.2 Kognitiiviseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät.....	4
3 ALKOHOLIN KÄYTTÖ JA KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY	6
3.1 Alkoholi ja kognitiivinen toiminnanohjaus	6
3.2 Alkoholi ja kognitiivinen toimintakyky myöhäisaikuisuudessa.....	8
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	10
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	11
5.1 Tutkimusaineisto	11
5.2 Muuttujat ja mittarit.....	11
5.3 Aineiston analyysi	14
6 TULOKSET.....	16
6.1 Kuvailevaa tietoa	16
6.2 Alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteydet	18
7 POHDINTA.....	22
LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Kognitiivisen toimintakyvyn (Depp & Jeste 2006; Rowe & Kahn 2015), ja siihen kuuluvalla kognitiivisella toiminnanohjauksella tiedetään olevan vahva yhteys muun muassa päivittäisissä toiminnoissa selviytymiseen (Royall ym. 2005), kävelynopeuteen (Killane ym. 2014) sekä raha- ja kauppasioista ja puhelimen käytöstä selviytymiseen (Vaughan & Giovanello 2010; Martyr & Clare 2012). Vastaavasti vaikeuksilla selvitä päivittäisistä toimista, on yhteys alhaisempaan kognitiiviseen toimintakykyyn (Lyu ym. 2014).

Alkoholin yhteydestä kognitiivisen toimintakykyyn löytyy vaihtelevaa tutkimusnäyttöä. Kohtuullinen alkoholin käyttö voi edistää pitkäikäisyyttä (Richard ym. 2017) sekä parantaa kognitiivista toimintakykyä (Davis ym. 2014; Lambert 2016; Legdeur ym. 2018; Zhang ym. 2020). Toisaalta liiallisesti nautittuna alkoholin on osoitettu heikentävän kognitiivista toimintakykyä (Woods ym. 2016). Aikuisuuden runsas alkoholin käyttö voi johtaa heikentyneeseen kognitiiviseen toimintakykyyn myöhäisaikuisuudessa (Gross ym. 2011; Sabia ym. 2014). Alkoholin käytön yhteyksiä on tärkeä tutkia, koska suomalaisen juovat edelleen paljon kerrallaan, vaikka alkoholin kulutus ja humalahakuinen juominen ovat vähentyneet viime vuosikymmenen aikana (Alkoholijuomien kulutus 2019). WHO:n raportin mukaan 4 % kaikista maailman sairauksista ja 3 % kaikista kuolemista johtuu alkoholista (Global status report on alcohol and health 2018).

Aikaisemmassa 50-vuotiaita tutkineessa Lapsesta aikuiseksi aineistoon perustuneessa tutkimuksessa tutkittavien kognitiivinen toimintakyky todettiin keskimäärin hyväksi (Kokko & Feldt 2018). Kognitiivisen toimintakyvyn tason on nähty muuttuvan ikääntyessä keskimäärin niin, että 40–60 -vuotiailla kognitiivisen toimintakyvyn taso sijoittuu nuorten ja ikääntyneiden välimaastoon (Lachman ym. 2015). Myöhäisaikuisuus voi toimia käännekohtana kognitiivisen toimintakyvyn laskun alulle (Singh-Manoux 2012), jolla voi olla laajalti yhteyttä lähes kaikkien hyvinvoinnin osa-alueiden heikkenemiseen (Wilson ym. 2013). Myöhäisaikuisuuden kognitiivista toimintakykyä on tärkeä tutkia, jotta kognitiivisen toimintakyvyn muutoksen ajankohta ja siihen liittyvät tekijät voidaan löytää. Tässä pro gradu

työssä tutkittiin alkoholin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä myöhäisaikuisuudessa, tarkemmin 61-vuotiaana.

2 KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY

Kognitiivinen toimintakyky tarkoittaa tiedollista tiedon vastaanottamista, käsittelyä, säilyttämistä ja käyttöä (Tuulio-Henriksson 2018). Kognitiivisista toiminnoista voidaan erottaa kognitiivinen toiminnanohjaus, eli prosessit, jotka ohjaavat toimintaa kohti tavoitetta ei-rutiininomaisissa tilanteissa (Banich 2009). Kognitiivisen toiminnanohjauksen tarkoituksena on ohjata ja kontrolloida muita aivojen järjestelmiä, kykyjä ja prosesseja (Goldstein ym. 2014), jotka mahdollistavat itseohjautuvan käyttäytymisen (Banich 2009).

Kognitiivista toiminnanohjausta säätelee pääosin aivojen etulohko, kuitenkin yhdessä aivojen muiden osien kanssa monimutkaisessa hermoratojen järjestelmässä (Otero & Barker 2014). Vaurio aivojen etulohkon osassa johtaa toiminnanohjauksen häiriintymiseen (Banich 2009; Friedman ym. 2006). Esimerkiksi valkean aineen kerääntyminen aivoihin niin, että se vaikeuttaa etulohkon ja aivojen muiden osien yhteyksiä, voi aiheuttaa toiminnanohjauksen häiriöitä (Bolanzadeh ym. 2012).

2.1 Kognitiivisen toiminnanohjauksen osa-alueet

Kognitiivista toiminnanohjausta pidetään sateenvarjokäsitteenä erilaisille käyttäytymistä ohjaaville toiminnoille ja kyvyille, ja käsitteiden käyttötavat eroavat eri tutkimuksissa (Packwood ym. 2011). Tässä työssä kognitiiviset toiminnot jaetaan kognitiivisen toiminnanohjauksen kolmeen osa-alueeseen: inhibitioon, kognitiiviseen joustavuuteen ja työmuistiin (Miyake ym. 2000; Friedman ym. 2006; Diamond 2013). Diamondin (2013) mukaan *inhibitiolla* tarkoitetaan kykyä hallita huomiointikykyä, käyttäytymistä ja ajatuksia. Inhibitiokyvyn avulla ärsykkeeseen voidaan valita sopiva reagoititapa sen sijaan, että reagoisimme siihen vanhojen ajattelutapojen mukaan. Inhibitio antaa mahdollisuuden käyttäytymisen muutokseen ja valintaan (Diamond 2013). *Kognitiivinen joustavuus* mahdollistaa näkökulman ja ajattelutavan muuttamisen tilanteeseen sopivaksi (Diamond 2013). Kognitiiviseen joustavuuteen kuuluu myös kyky sopeutua muuttuneisiin vaatimuksiin ja esimerkiksi korjata omaa toimintaansa (Diamond 2013). Kognitiivista joustavuutta voidaan myös harjoittaa ja parantaa (Chiu ym. 2018). *Työmuisti* käsittää tiedon pitämisen muistissa ja

sen tietoisin käsittelemisen (Brown ym. 2012; Diamond 2013). Rajaa eksekutiivisten toimintojen eri osa-alueiden välille ei kuitenkaan voida tehdä, koska eri toiminnot toimivat tiiviissä yhteistyössä eikä inhibitiolla, kognitiivisella joustavuudella ja työmuistilla ole erillisiä rakenteita (Salthouse ym. 2003).

2.2 Kognitiiviseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät

Martyrin ja Claren (2012) meta-analyysissä ikääntymisen itsessään ei havaittu heikentävän kognitiivista toiminnanohjausta mittaavista testeistä suoriutumista. Toisaalta suomalaisessa FinnTerveys -tutkimuksessa havaittiin kognitiivisen toimintakyvyn heikkenevän hieman iän myötä, erityisesti viivästetyssä mieleen palautuksessa näkyi laskua 40-ikävuoden jälkeen (Koskinen ym. 2018). Monien iän myötä lisääntyvien sairauksien, kuten kohonneen kolesterolin, verenpainetaudin, aivohalvauksen (Lyu ym 2014) ja masennusoireiden (Legdeur ym. 2018), on havaittu olevan yhteydessä muistin heikkenemiseen. Erityisesti erään valtimotauteihin yhteydessä olevan veren aminohapon, homokysteiinin, tiedetään olevan vahva riskitekijä kognitiivisen toimintakyvyn alenemiselle (Beydoun ym. 2014a; Legdeur ym. 2018), koska sen pitoisuuden nousu altistaa verisuonten kalkkeutumiselle ja -tukoksille (Refsum ym. 1998). Useiden sairauksien yhtäaikainen ilmeneminen ei kuitenkaan vaikuta lisäävän kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemisen riskiä (Aarts ym. 2011).

Tutkimusten mukaan elämänaikaiset tapahtumat sekä työhön ja sosioekonomiseen asemaan liittyvät tekijät yhdistyvät kognitiiviseen toimintakykyyn monella tavalla. Alhainen sosioekonominen asema ja matala koulutustaso ovat yhteydessä alhaisempaan kognitiiviseen toimintakykyyn aikuisiässä ja suurempaan ikään liittyvään kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemiseen (Beydoun ym. 2014a; Lyu ym. 2014). Korkeammalla koulutustasolla on havaittu positiivinen yhteys kognitiiviseen toimintakykyyn (Foverskov ym. 2018). Mutta on muistettava, että korkeampi koulutustaso voi toimia välittävänä tekijänä terveellisten elämäntapojen omaksumisen ja hyvän kognitiivisen toimintakyvyn välillä (Beydoun ym. 2014a; Grønkjær ym. 2019). Erityisesti työn monimutkaisuus, ei niinkään ammattiasema, näyttää olevan yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä (Andel ym. 2007).

Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että monet elämäntapatekijät ovat yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn. Esimerkiksi fyysinen aktiivisuus (Beydoun ym. 2014a; Kelly ym. 2014; Lyu ym. 2014; Klaming ym. 2017; Liu ym. 2020) ja terveellinen ruokavalio (Roberts ym. 2010; Beydoun ym. 2014b) voivat ylläpitää kognitiivista toimintakykyä. Toisaalta vähäinen fyysinen aktiivisuus (Beydoun ym. 2014a; Kesse-Guyot ym. 2014), epäterveellinen ruokavalio (Kesse-Guyot ym. 2014) ja tupakointi (Beydoun ym. 2014a; Klaming ym. 2017; Legdeur ym. 2018) ovat negatiivisessa yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn. Yksilön oma käytettävissä oleva kognitiivinen kyvykkyys eli aivojen kyky ylläpitää ja muokata käytettävää aivoverkkoa, säätelevät millä tavalla elämäntavat ovat yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn (Clare ym. 2017). Paremmat elämäntavat omaavilla ihmisillä voi siis olla korkeampi kognitiivinen kyvykkyys (Clare ym. 2017). Alkoholin yhteydestä kognitiiviseen toimintakykyyn on eri tutkimuksissa havaittu niin kognitiivista toimintakykyä ylläpitäviä kuin heikentäviäkin tuloksia (Beydoun ym. 2014a; Klaming ym. 2017; Legdeur ym. 2018). Tulosten ristiriitaisuuden vuoksi alkoholin ja kognitiivisen toimintakyvyn välistä yhteyttä on syytä tutkia tarkemmin.

3 ALKOHOLIN KÄYTTÖ JA KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY

Suomalaisen ravitsemussuosituksen (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018) mukaan naisten alkoholin kulutus tulee olla enintään 10 grammaa, eli enintään yksi annos päivässä, ja miesten enintään 20 grammaa, eli enintään kaksi alkoholijuoma-annosta päivässä. Kuitenkin päivittäistä alkoholin juomista ja runsasta (5–6 annosta) kertajuomista tulisi välttää. Yksi annos tarkoittaa suosituksen mukaan lasillista (12 cl) viiniä tai pientä pulloa (33 cl) keskiolutta tai 4 cl väkevää alkoholijuomaa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018, 23). Suomalaisten alkoholinkulutus on noin 10 litraa 100 prosenttista alkoholia asukasta kohti, joka vastaa Euroopan keskikulutusta (Alkoholijuomien kulutus 2019; Global status report on alcohol and health 2018).

3.1 Alkoholi ja kognitiivinen toiminnanohjaus

Vähäisen ja kohtalaisen alkoholinkulutuksen on havaittu olevan positiivisessa yhteydessä kognitiivisiin toimintoihin, erityisesti huomiokykyyn ja muistiin (Davis ym. 2014; Lambert 2016; Legdeur ym. 2018; Zhang ym. 2020). Sen on havaittu jopa ylläpitävän kognitiivista toimintakykyä ikääntyessä (Zanjani ym. 2013). Positiivinen yhteys kognitiivisen toimintakyvyn ja alkoholin käytön välillä on voimakkainta myöhäisaikuisuuden jo ylittäneillä henkilöillä (Corley ym. 2011; Zanjani ym. 2013; Legdeur ym. 2018). Tutkimusnäyttö ei kuitenkaan ole johdonmukaista, sillä kaikissa tutkimuksissa yhteyksiä vähäisen alkoholinkäytön ja paremman kognitiivisen toimintakyvyn väliltä ei löytynyt (Sabia ym. 2014; Ge ym. 2018), tai yhteys löytyi ainoastaan muistin osalta (Downer ym. (2015).

Merkille pantavaa on, että alkoholista pidättäytyvien kognitiivinen toimintakyky on useiden tutkimusten mukaan heikompi kuin kohtalaisesti käyttävien (Corley ym. 2011; Horvat ym. 2015; Koch ym. 2019), ja yhteys näkyy erityisesti heikompana muistina (Lo ym. 2014). Toisaalta runsaasti alkoholia kuluttavien muisti on edelleen huonompi kuin niiden, jotka eivät ole koskaan käyttäneet alkoholia (Ge ym. 2018). On kuitenkin muistettava, että syyt alkoholista pidättäytymiseen eivät ole aivan yksiselitteisiä. Alkoholin käyttämättömyys saattaa liittyä huonoon fyysiseen toimintakykyyn (Legdeur ym. 2018) tai jo valmiiksi

heikkoon kognitiiviseen toimintakykyyn (Horvat ym. 2015). Tällöin syystä tai toisesta johtuva huono fyysinen tai kognitiivinen toimintakyky estävät alkoholin käyttämisen. Shieldin ym. (2017) mukaan alkoholin haitat kuitenkin lisääntyvät, mitä enemmän alkoholia käytetään. Zhangin ym. (2020) tutkimuksessa runsas alkoholin käyttö heikensi kognitiivista toimintakykyä kaikkien toimintojen osalta, niin miehillä kuin naisilla. Erityisesti runsas alkoholin käyttö oli yhteydessä yleisesti huonompaan kognitiiviseen toimintakykyyn ja oppimiskykyyn (Woods ym. 2016).

Muistin huononemisen ja dementiariskin on havaittu kasvavan alkoholin kulutuksen noustessa kohtuullisesta runsaaksi (Ge ym. 2018; Koch ym. 2019). Handingin ym. (2015) kaksostutkimuksessa havaittiin dementiariskin kohoavan, kun alkoholin kulutus nousi keskimäärin yli yhteen annokseen päivässä. Erityisesti väkevät alkoholit olivat yhteydessä dementiariskiin (Handing ym. 2015). Eri maiden tutkimuskohortteja yhdistäneessä tutkimuksessa havaittiin alkoholin aiheuttaman tajunnan menetyksen, huolimatta viikkotason kokonaiskulutuksesta, liittyneen myöhempään dementiariskin lisääntymiseen (Kivimäki ym. 2020). Muistin huononemista voidaan havaita erityisesti naisilla (Horvat ym. 2015).

Selitystä kognitiivisen toimintakyvyn ja alkoholin käytön väliltä on haettu muun muassa aivojen tutkimuksesta. Vähäisellä ja kohtuullisella alkoholinkäytöllä on havaittu suotuisia vaikutuksia aivojen kokoon (Gu ym. 2014), mutta tulokset ovat olleet ristiriitaisia (Davis ym. 2014). Verrattuna alkoholista pidättäytyviin, kohtuullisesti käyttävillä on havaittu suurempi hippokampuksen koko (Downer ym. 2015). Aivojen hippokampuksen koon pieneneminen on vastaavasti yhdistetty kognitiivisen toimintakyvyn laskuun ja Alzheimerin taudin syntyyn (Tabatabaei-Jafari ym. 2020). Kuitenkin tiedetään, että esimerkiksi Alzheimerin taudin kehittymiseen liittyy muu muassa aivojen solukuolemaa aiheuttavien amyloidiplakkien kertymistä, sekä atrofiaa eli aivokudoksen tuhoutumista ja surkastumista (Dubois ym. 2007). Runsaasti juovilla terveillä henkilöillä on havaittu enemmän aivojen poikkeavia verisuonilöydöksiä sekä atrofiaa, kuin vähän tai kohtuullisesti juovilla (den Heijer ym. 2004). Lisäksi alkoholin runsas käyttö johtaa erilaisiin aivojen hermosto- ja solutason vaurioihin (Monnig ym. 2013; Reddy ym. 2013; Mira ym. 2019), joilla on todettu yhteys kognitiivisten toimintojen ja muistin heikkenemiseen (Mira ym. 2019) sekä Alzheimerin taudin syntyyn (Venkataraman 2017; Keller 2019).

3.2 Alkoholi ja kognitiivinen toimintakyky myöhäisaikuisuudessa

Aikuisuuden alkoholinkulutuksen määrän ja käyttövuosien yhteydestä myöhäisaikuisuuden kognitiiviseen toimintakykyyn löytyy vaihtelevia tutkimustuloksia. Grønkjærin ym. (2019) tutkimuksen mukaan erityisesti aikuisiän runsas humalahakuinen alkoholin käyttö on yhteydessä suurempaan kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemiseen myöhemmin. Tulosten mukaan humalahakuisella alkoholinkäytöllä oli voimakkaampi yhteys heikompaan kognitiiviseen toimintakykyyn kuin viikoittaisella alkoholin kulutuksella (Grønkjær ym. 2019). Myös Gen ym. (2018) mukaan alkoholin kulutuksen määrä oli yhteydessä muistiin negatiivisemmin kuin käytön kesto, kun taas Woodsin ym. (2016) mukaan heikompaan kognitiiviseen toimintakykyyn liittyy runsas alkoholin käyttö yleisesti koko elinaikana.

Kistin ym. (2014) mukaan 45–65-vuotiailla, jotka vasta alkavat käyttää runsaasti alkoholia, on yhtäläinen riski kognitiivisiin häiriöihin, kuin vuosikymmeniä alkoholia käyttäneillä saman ikäisillä henkilöillä. Vastoin muiden tutkimusten tuloksia, Kalapatapun ym. (2017) retrospektiivisessä tutkimuksessa alkoholin käyttövuodet eivät olleet merkittävästi yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn nykyisillä tai aikaisemmillä alkoholin käyttäjillä. Tutkimuksen mukaan elämänaikaisella alkoholin käytöllä ei ollut yhteyttä kognitiiviseen toimintakykyyn 65-vuotiaana (Kalapatu ym. 2017). Ansteyn ym. (2009) meta-analyysin mukaan vähäinen ja kohtalainen alkoholinkäyttö myöhäisaikuisuudessa vähensi dementian riskiä. Toisaalta ei ole selvää, johtuiko yhteys alkoholin käytöstä, tai oliko tutkimuksista jäänyt pois alkoholin käyttäjät, joille oli jo tullut muistin häiriöitä (Anstey ym. 2009). Myös Panza ym. (2012) havaitsivat, että vähäinen tai kohtalainen alkoholinkäyttö ei ollut haitallista dementiariskin kannalta, varsinkaan jos joi viiniä.

Davisin ym. (2014) mukaan keski-ikässä vähän tai kohtuullisesti alkoholia käyttäneillä mutta sittemmin käytön lopettaneilla, oli parempi kognitiivinen toimintakyky 75-vuotiaana, kuin nykyisin vähän tai kohtuullisesti käyttävillä tai täysin alkoholista kieltäytyvillä. Myös Gross ym. (2011) ja Sabia ym. (2014) havaitsivat runsaan alkoholinkäytön keski-ikässä voivan heikentää joitain kognitiivisen toimintakyvyn osa-alueita myöhäisessä elämässä. Keski-ikäisillä aikuisilla, joilla on ollut alkoholiriippuvuus aikaisemmin, saattaa olla lisääntynyt

todennäköisyys vakavaan muistin heikkenemiseen myöhemmässä elämässä (Kuzma ym. 2014).

Tässä tutkimuksessa alkoholin ja kognitiivisen toimintakyvyn välisen yhteyden sekoittavana tekijänä käytetään sosioekonomista asemaa. Yhteys sosioekonomisen aseman ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä ei kuitenkaan ole yksiselitteinen. Kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemisen riskin on havaittu riippuvan sen lähtötasosta ja alkoholin kulutuksen määrästä (Koch ym. 2019). Toisaalta Sabian ym. (2011) tutkimuksessa runsas alkoholin kulutus oli yhteydessä huonompaan kognitiiviseen suoriutumiseen vain niillä, joiden sosioekonominen asema oli matala. Corleyn ym. (2011) mukaan kohtalaisen alkoholin käytön ja paremman kognitiivisen suorituskyvyn välistä yhteyttä selittää älykkyys ja sosioekonominen asema. Lisäksi paremman kognitiivisen toimintakyvyn ja kohtuullisen alkoholin käytön välistä yhteyttä voivat selittää yleiset hyvät elämäntavat (Au Yeung ym. 2010).

Vaihtelevan tutkimusnäytön vuoksi on tärkeää tutkia alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välistä yhteyttä, ja selvittää minkälaiset alkoholin käyttötavat ja -määrät ovat yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn myöhäisaikuisuudessa.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välistä yhteyttä.

Tutkimuskysymykset ovat:

Miten alkoholin käytön määrät ovat yhteydessä kognitiiviseen toimintakyvyn eri osa-alueisiin (inhibitio, kognitiivinen joustavuus, työmuisti)?

Miten humalahakuinen juominen on yhteydessä kognitiiviseen toimintakyvyn eri osa-alueisiin?

Eroaako alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn väliset yhteydet naisilla ja miehillä?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tämä pro gradu työ perustui vuonna 1968 alkaneeseen The Jyväskylä Longitudinal Study of Personality and Social Development (JYLS) eli Lapsesta aikuiseksi (LAKU) -tutkimuksen aineistoon (Metsäpelto ym. 2010; Pulkkinen 2017). Tutkimusaineisto muodostettiin alun perin Jyväskylän kaupungin kansakoulun toisen luokan oppilaista, joita oli yhteensä 369 (196 poikia ja 173 tyttöjä). Tutkimukseen osallistui yhteensä 12 luokkaa. Muun muassa tutkittavien psykologista ja sosiaalista kehitystä sekä terveyteen liittyvää käyttäytymistä on seurattu heidän ollessaan 8-, 14-, 27-, 36-, 42-, 50- ja 60-vuotiaita.

5.1 Tutkimusaineisto

Tämän pro gradu tutkimuksen aineisto on vuodelta 2020, jolloin tutkittavat olivat noin 61-vuotiaita (TRAILS aineistonkeruu 2020). Pro gradutyötä tehdessä seurantatutkimuksen aineistonkeruu oli yhä kesken. Vuoden 2020–21 aineistonkeruussa tutkimuksen saatavilla oleva otoskoko oli 301, 28 oli kuollut, 37 kokonaan kieltäytynyt osallistumasta enää tutkimukseen sekä kolmen osoitetietoja ei pystytty selvittämään. Alkoholin kulutusta mitattiin osana elämäntilannekyselyä, joka lähetettiin yhteensä 301 tutkittavalle, 159 miehelle ja 142 naiselle. Elämäntilannekyselyn oli tämän pro gradutyön aineiston kokoamiseen mennessä palauttanut 204 tutkittavaa ja 157 tutkittavaa oli osallistunut terveystarkastukseen. Kognitiiviset testit suoritettiin osana terveystarkastusta, jonka teki tutkimukseen koulutettu sairaanhoitaja.

5.2 Muuttujat ja mittarit

Alkoholi

Alkoholin kulutuksen ja käyttötapojen mittaamiseen on olemassa useita testejä. Tässä tutkimuksessa käytettiin humalahakuista juomista (Pitkänen ym. 2005) sekä alkoholin kulutuksen määriä (Pulkkinen & Pitkänen 1994) mittaavia testejä.

Humalahakuisesta juomisesta kysyttiin kysymyksellä ”Kuinka usein olet viimeksi kuluneiden 12 kuukauden aikana juonut niin paljon alkoholia, että olet ollut kunnolla humalassa?”

Vastausvaihtoehtoina oli 0 = en kertaakaan, 1 = kerran, 2 = pari kertaa, 3 = noin kerran parissa kuukaudessa, 4 = noin kerran kuukaudessa, 5 = pari kertaa kuukaudessa, 6 = noin kerran viikossa, 7 = pari kertaa viikossa tai 8 = neljä kertaa viikossa tai useammin (Pitkänen ym. 2005). Aineiston analyysissä vastausvaihtoehtoja yhdistettiin niin, että 0 = en kertaakaan säilyi entisellään, vaihtoehdot kerran (1), pari kertaa (2) ja noin kerran parissa kuukaudessa (3) yhdistettiin luokaksi 1 = 1 – 6 kertaa vuodessa; sekä luokat kerran viikossa (6), pari kertaa viikossa (7) ja neljä kertaa viikossa tai useammin (8) yhdistettiin luokaksi 2 = kerran kuussa tai useammin.

Alkoholimääriä tutkittiin kysymyksellä ”Kuinka paljon juot alkoholia? (Jos olet lopettanut alkoholinkäytön, muistele tilannettasi ennen lopettamista) 1 annos = pullo tai tölkki (0,33 l) keskiolutta tai muuta noin 4,5 prosenttista esim. siideriä tai long drinkkiä; 12 cl mietoa viiniä; 8 cl väkevää viiniä; 4 cl viinaa tai muuta väkevää juomaa. 1,25 annosta = pullo (0,33 l) A-olutta; 1,5 annosta = 0,5 litraa keskiolutta”. Vastausvaihtoehdot olivat taulukossa, jossa pystyakselilla olivat määrävaihtoehdot (1 = Kerralla yksi annos tai vähemmän, 2 = Kerralla noin 2–4 annosta, 3 = Kerralla noin 5–7 annosta, 4 = Kerralla noin 8–12 annosta, 5 = Kerralla vähintään 13 annosta; 42-vuotiaasta lähtien myös vaihtoehdot 6 = Kerralla noin 14–19 annosta ja 7 = Kerralla vähintään 20 annosta”). Taulukon vaaka-akselilla olivat juomiskerrat, joissa vaihtoehtoina olivat 1 = ei lainkaan, 2 = enintään 2 krt/vuosi, 3 = kerran 2kk:ssa, 4 = kerran pari kk:ssa, 5 = kerran viikossa, 6 = 2-5 krt/viikko ja 7 = 6-7 krt/viikko (Pulkkinen & Pitkänen 1994).

Alkoholin kulutuksesta muodostettiin jatkuva muuttuja, joka kuvasi alkoholin kulutusta annoksina viikossa (Pitkänen 2010). Muuttuja tehtiin muuttamalla ensin vastausvaihtoehdot annoksiksi. Esimerkiksi jos tutkittava ilmoitti juovansa yhden alkoholiannoksen kerrallaan kerran viikossa, saatiin tulokseksi 52 annosta vuodessa. Lopuksi kaikkien rivien vastaukset laskettiin yhteen ja jaettiin 52:lla, jolloin tulokseksi saatiin annokset viikossa.

Kognitiivinen toimintakyky

Tässä tutkimuksessa käytettiin kognitiivisen toimintakyvyn arvioimiseen MoCa eli Montreal Cognitive Assessment -testin eksekutiivisia toimintoja mittavia Trail Making testiä (Nasreddine ym. 2005) sekä Wechsler Adult Intelligence Scalen (WAIS) Digit span -eli numerosarjatestiä, jota käytetään huomiokyvyn ja työmuistin testauksessa sekä muistisairauksien seulonnassa (Wilde & Strauss 2002; Heinly ym. 2005).

Trail Making A -testi mittasi havaintokykyä tehtävällä, jossa tutkittavan täytyi yhdistää paperilla olevat numerot 1-25 numerojärjestyksessä mahdollisimman nopeasti (Bowie & Harvey 2006). Ennen varsinaisia testejä, tutkittava sai harjoitella molempia osioita harjoituslomakkeelle. Ennen B-osiota sai tarvittaessa kerrata aakkoset. Testin osiin kuluva aika mitattiin sekunteina, maksimiaika oli 240 sekuntia. Aikaa ei pysäytetty virheiden kohdalla, eikä myöskään, jos tutkittavaa joutui välillä ohjeistamaan. Jos tutkittava ylitti ajan 240 sekuntia, tulos oli hylätty. Virheiden määrä merkittiin ylös. Tutkimuksessa A-osioissa tutkittavalle annettiin seuraavanlainen ohjeistus: ”Tällä sivulla on numeroita yhdestä kahteenkymmeneen viiteen. Aloita ykkösestä ja vedä viiva kakkoseen (osoita) ja siitä edelleen kolmoseen ja niin edelleen, kunnes tulet numeroon 25 (osoita). Toimi mahdollisimman nopeasti ja yritä olla nostamatta kynää paperista. Oletko valmis? Aloita nyt!”. Trail Making B:ssä paperilla on numerot 1-13 ja aakkoset A- L, jotka tutkittavan täytyy yhdistää mahdollisimman nopeasti vuorotellen numeroita ja aakkosia (Bowie & Harvey 2006). B-osiossa tutkittavaa ohjeistettiin seuraavanlaisella tavalla: ”Tällä sivulla on numeroita ja kirjaimia. Tee samalla tavalla kuin äsken. Aloita ykkösestä ja vedä viiva A:han (osoita), A:sta kakkoseen, kakkosesta B:hen, B:stä kolmoseen, kolmosesta C:hen ja niin edelleen. Vedä viivat niin nopeasti kuin pystyt. Oletko valmis? Aloita nyt!” Trail Making B testasi työmuistia ja kognitiivista joustavuutta (Sánchez-Cubillo ym. 2009) Trail Making testin A ja B osioiden suorittamiseen kuluvasta ajasta muodostettiin erilliset jatkuvat muuttujat. Trail Making testeistä analyysissä käytettiin jatkuvina muuttujina kumpaakin testiä erikseen sekä Trail Making -testin B- ja A-osioden erotusta (TMTB-TMTA). Trail Making testien erotus kertoi tarkemmin tutkittavan kognitiivisen toiminnanohjauksen tilasta, sillä se kontrolloi käden nopeuteen, näkemiseen ja tiedon käsittelyyn liittyvät tekijät (Poranen-Clark 2018).

Numerosarjatestissä (Wechsler Adult Intelligence Scale WAIS) tutkittavalle sanottiin eri mittaisia numerosarjoja ja hänen täytyi toistaa numerot takaperin (Wilde & Strauss 2002; Heinly ym. 2005). Tässä tutkimuksessa tutkittavalle sanottiin: ”Sanon sinulle nyt muutamia numeroita. Kuuntele tarkkaan ja, kun olen lopettanut, sano minulle sama numerosarja takaperin. Esimerkiksi jos sanon 2-8-3, mitä sinun pitää sanoa? (3-8-2)”. Varsinaisessa tehtävässä tutkittavalle sanottiin: ”Kuuntele nyt numeroita ja muista, että sinun pitää sanoa ne takaperin.” Numerot lueteltiin tahdilla yksi numero sekunnissa. Numerot alkoivat kahden numeron sarjasta, seuraavana oli kolmen numeron sarja, neljän numeron sarja, jatkuen seitsemän numeron sarjaan saakka. Jokaista numerosarjaa varten oli kaksi yrityskertaa. Jos tutkittava onnistui joko ensimmäisessä tai toisessa yrityksessä tai molemmissa, hän sai jatkaa seuraavaan numerosarjaan. Numerosarjat lopetettiin, kun tutkittava vastasi väärin kummallakin yrityksellä. Tehtävä pisteytettiin niin, että kustakin numerosarjasta sai 2 pistettä, jos molemmat yritykset olivat oikein, 1 piste, jos vain toinen yrityksistä oli oikein ja 0 pistettä, jos molemmat yritykset olivat väärin. Testissä saadut pisteet laskettiin yhteen ja niistä muodostettiin jatkuva muuttuja. Testin mahdollinen vaihteluväli oli 0 – 12 pistettä.

Taustamuuttujat

Tämän tutkimuksen taustamuuttujina ovat sukupuoli (1 = nainen, 2 = mies) ja koulutustaso (1 = korkeintaan kurssi, 2 = ammatillinen koulu, 3 = ammatillinen opisto, 4 = yliopisto) sekä tulot (1 = alle 2399 euroa, 2 = 2400 – 4399 euroa, 3 = yli 4400 euroa).

5.3 Aineiston analyysi

Aineisto analysoitiin IBM Statistics SPSS versio 26-ohjelmalla. Kuvailevista tiedoista laskettiin keskiarvoja ja prosenttiosuuksia miehille ja naisille erikseen. Sukupuolierojen tilastollista merkitsevyyttä testattiin jatkuvien muuttujien osalta riippumattomien otosten kaksisuuntaisella t-testillä ja luokitteluasteikollisten muuttujien osalta Pearsonin Khi toiseen testillä. Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla. Jatkoanalyysinä tehtiin normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Muiden muuttujien kohdalla analyysi tehtiin normaalisti jakautumattomien Kruskal-Wallis testillä. Kruskal-Wallis testissä Mean rank luvut

kertoivat muuttujien sijalukujen keskiarvot. Mitä pienempi Mean rank luku oli, sitä korkeammalle tulos sijoittui. Jatkoanalyysit tehtiin sekä koko aineistolla, että erikseen naisille ja miehille. Tuloja ja koulutustasoa käytettiin kovariaatteina silloin, kun varianssianalyysissä saatiin tilastollisesti merkitsevä tulos.

6 TULOKSET

6.1 Kuvailevaa tietoa

Tutkittavien taustatiedot on kuvattu taulukossa 1. Naiset olivat korkeammin koulutettuja kuin miehet, mutta miehissä oli enemmän suurituloisia kuin naisissa. Alkoholin käyttötavoilta naiset ja miehet erosivat siten, että miehet käyttivät enemmän alkoholia ja joivat itsensä useammin humalaan kuin naiset. Naisissa taas oli enemmän vähän tai ei ollenkaan juovia sekä enemmän niitä, jotka eivät olleet kuluneen vuoden aikana juoneet itseään kertaakaan humalaan saakka. Kognitiivisten mittareiden osalta naiset ja miehet erosivat tilastollisesti merkitsevästi ainoastaan Trail Making B:n ja Trail Making A:n erotuksen osalta, jossa naiset suoriutuivat paremmin kuin miehet.

TAULUKKO 1. Muuttujien kuvailevat tiedot. Luokittelu- tai järjestysasteikollisten muuttujien kohdalta mainittu frekvenssit ja suluissa prosenttiosuudet, jatkuvien muuttujien osalta mainittu keskiarvo ja keskihajonta.

	Miehet	Naiset	Yhteensä	p-arvo
Alkoholin kulutus (annosta viikossa)	(n= 74)	(n= 94)	(n=168)	<0.001¹
Alle 1	12 (16,2)	37 (39,4)	49 (29,2)	
1 – 7	20 (27,0)	36 (38,3)	56 (33,3)	
8 – 13	19 (25,7)	12 (12,8)	31 (18,5)	
Yli 14	23 (31,1)	9 (9,6)	32 (19,0)	
Humalahakuinen juominen	(n= 94)	(n= 106)	(n= 200)	<0.001¹
Ei kertaakaan	31 (33)	73 (68,9)	104 (52)	
1 – 6 kertaa vuodessa	52 (55,3)	29 (27,4)	81 (40,5)	
Kerran kuussa tai useammin	11 (11,7)	4 (3,8)	15 (7,5)	
Numerotehtävän yhteispisteet	(n= 72)	(n= 83)	(n= 155)	0.600 ²
Keskiarvo	6,5 ±2,0	6,6 ±1,5	6,6 ±1,8	
TMT-A (aika s)	(n= 72)	(n= 83)	(n= 155)	0.838 ²
Keskiarvo	40,9 ±14,7	41,4 ±15,2	41,1 ±15,1	
TMT-B (aika s)	(n= 70)	(n= 83)	(n= 153)	0.076 ²
Keskiarvo	94,4 ±35,5	85,1 ±28,7	89,4 ±32,2	
TMTB – TMTA (aika s)	(n= 70)	(n= 83)	(n= 153)	0.023²
Keskiarvo	54,2 ±31,5	43,8 ±23,0	48,6 ±27,6	
Koulutustaso	(n= 89)	(n= 106)	(n= 200)	<0.001¹
Korkeintaan kurssi	22 (23,4)	11 (10,4)	33 (32,0)	
Ammatillinen koulutus	40 (42,6)	24 (22,6)	64 (32,0)	
Ammatillinen opisto	15 (16,0)	50 (47,2)	65 (32,5)	
Yliopisto	12 (12,8)	19 (17,9)	31 (15,5)	
Tuloluokat	(n= 89)	(n= 102)	(n= 191)	0.016¹
Alle 2399 euroa	28 (31,5)	43 (42,2)	71 (37,2)	
2400 – 4399 euroa	40 (44,9)	50 (49,0)	90 (47,1)	
Yli 4400 euroa	21 (24,6)	9 (8,8)	30 (15,7)	

¹⁾ Pearsonin Khi toiseen testi ²⁾ Riippumattomien otosten kaksisuuntainen t-testi

1 annos = pullo tai tölkki (0,33 l) keskiolutta tai muuta noin 4,5 % alkoholijuomaa, 12 cl mietoa viiniä, 4 cl viinaa tai muuta väkevää alkoholijuomaa. TMT-A = Trail Making A -testi, TMT-B = Trail Making B -testi, TMTB – TMTA = TMT B ja TMT A testien tulosten erotus, aika s = tuloksen aika sekunteina.

Spearmanin korrelaatiokertoimet osoittivat, että sekä naisilla ja miehillä, hyvät pisteet Trail Making B -testissä olivat yhteydessä myös hyviin pisteisiin Trail Making A -testissä (taulukko 2). Lisäksi, jos mies sai alhaiset pisteet numerotehtävästä, niin todennäköisesti hän sai alhaisemmat pisteet myös Trail Making A- ja B -testeistä. Mitä enemmän naisilla ja miehillä oli humalahakuista juomista, sitä runsaampaa oli alkoholin kulutus. Miehillä alhainen koulutustaso ja alhaiset pisteet numerotehtävästä olivat yhteydessä toisiinsa. Korkeat kuukausitulot olivat yhteydessä korkeaan koulutustasoon.

TAULUKKO 2. Muuttujien väliset korrelaatiot Spearmanin kaksisuuntaisella korrelaatiokertoimella. Taulukossa diagonaalin yläpuolella naiset (n= 75–104) ja alapuolella miehet (n= 55–85).

.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Numero-sarja yht.	.	-0,14	-0,17	-0,15	-0,09	-0,11	0,129	0,14
2. TMT A	-0,48**	.	0,60**	0,08	0,01	0,00	-0,007	-0,18
3. TMT B	-0,47**	0,61**	.	0,79**	-0,16	-0,12	-0,116	-0,13
4. TMT B – TMT A	-0,33**	0,12	0,82**	.	-0,17	-0,18	-0,139	0,00
5. Humal. juominen	-0,07	0,00	-0,09	-0,17	.	0,37**	-0,066	-0,03
6. Alkoholin kulutus	-0,19	-0,04	0,14	0,20	0,49**	.	-0,089	0,07
7. Koulutustaso	0,26*	-0,45**	-0,27*	-0,06	-0,14	-0,17	.	0,47**
8. Kuukausitulot	0,21	-0,35**	-0,33**	-0,18	-0,15	-0,22	0,350**	.

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

TMT-A = Trail Making A -testi, TMT-B = Trail Making B -testi, TMTB – TMTA = Trail Making B ja Trail Making A testien tulosten erotus, Humal. juominen = humalahakuinen juominen.

6.2 Alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteydet

Trail Making A -testissä suoriutumista analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä, jossa luokittelevina tekijöinä olivat humalahakuinen juominen ja alkoholin kulutus. Analyysin mukaan Trail Making A -osion keskiarvo ei vaihdellut humalahakuisen juomisen tai alkoholin kulutuksen mukaan koko otoksen ollessa mukana analyysissä ($F = 1,31$, $df = 9$, $p = 0,24$), eikä

sukupuolittain tarkasteltuna (naiset $F = 1,09$, $df = 8$, $p = 0,38$, miehet $F = 0,87$, $df = 8$, $p = 0,55$).

Myös Trail Making B -testissä suoriutumista analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä, jossa luokittelevina tekijöinä olivat humalahakuinen juominen ja alkoholin kulutus ($F = 2,09$, $df = 9$, $p = 0,04$, selitysaste 0,14, korjattu selitysaste 0,07). Vaikka analyysi oli päävaikutuksen mukaan tilastollisesti merkitsevä, vain humalahakuisella juomisella oli lähes merkitsevä yhteys Trail Making B -testissä suoriutumiseen ($p = 0,09$). Myöskään sukupuolittain jaettuna analyysissä ei löytynyt tilastollista yhteyttä Trail Making B:n ja humalahakuisen juomisen tai alkoholin kulutuksen suhteen (naiset $F = 1,07$, $df = 8$, $p = 0,39$, miehet $F = 1,53$, $df = 8$, $p = 0,17$).

Kruskal-Wallis testin avulla selvitettiin, oliko Trail Making B- ja Trail Making A testien erotuksella (= TMTB – TMTA) yhteyttä humalahakuiseen juomiseen. Kun testissä oli mukana naiset ja miehet, TMTB – TMTA:ssa oli tilastollisesti merkitseviä eroja humalahakuisen juomisen suhteen (taulukko 3). Analyysin mukaan TMTB – TMTA -tulos erosi kerran kuussa tai useammin juovien ja ei koskaan itseään humalaan juovien välillä. Lisäksi eroja oli kerran kuussa tai useammin juovien, ja 1–6 kertaa vuodessa itsensä humalaan juovien välillä. Mean rank -lukujen mukaan kerran kuussa tai useammin itsensä humalaan juoneet selviytyivät Trail Making -testeissä paremmin kuin ei koskaan tai 1–6 kertaa vuodessa itsensä humalaan juoneet.

TAULUKKO 3. TMTB – TMTA tulos humalahakuisen juomisen suhteen: testit on suoritettu Kruskal-Wallis H -testillä

Humalahakuinen juominen	n	Mean rank	St. testisuure	p-arvo koko testille	Parivertailut, p-arvo
1) Ei koskaan	77	77,98	3,12		1–2: 1,000
2) 1–6 kertaa vuodessa	63	80,92	3,29	0,004	3–2: 0,003
3) Kerran kuussa tai useammin	11	33,95	-0,40		3–1: 0,005

Testisuure (Kruskal-Wallis H) = 11,13, vapausasteet 2.

TMTB – TMTA = Trail Making B - ja Trail Making A -testien tulosten erotus.

Analyysin seuraavassa vaiheessa tarkasteltiin TMTB – TMTA tulosta ja humalahakuisen juomisen välistä yhteyttä erikseen naisilla ja miehillä. Naisten analyysissä ei löytynyt tilastollista merkitsevyyttä ($p = 0,14$), kun taas miehillä TMTB – TMTA:n tulos erosi humalahakuisen juomisen mukaan tilastollisesti merkitsevästi ($p = 0,009$, taulukko 4). Analyysin mukaan miesten TMTB – TMTA erosi kerran kuussa tai useammin juovien ja ei koskaan itseään humalaan juovien välillä. Lisäksi eroja oli kerran kuussa tai useammin juovien ja 1–6 kertaa vuodessa itsensä humalaan juovien välillä. Mean rank -luvun mukaan kerran kuussa tai useammin itsensä humalaan juoneet miehet selviytyivät Trail Making -testeissä paremmin kuin ei koskaan tai 1–6 kertaa vuodessa itsensä humalaan juoneet miehet.

TAULUKKO 4. Miesten TMTB – TMTA testin tulos humalahakuisen juomisen suhteen: testit on suoritettu Kruskal-Wallis H -testillä.

Humalahakuinen juominen, ryhmien väliset vertailut	n	ka (sd)	Mean rank	St. testisuure	p-arvo koko testille	Parivertailut, p-arvo
1) Ei koskaan	22		35,14	2,57	0,009	1–2: 1,000
2) 1–6 kertaa vuodessa	39		37,99	3,07		1–3: 0,030
3) Kerran kuussa tai useammin	7		13,07	-0,54		2–3: 0,006

Miesten testisuure (Kruskal-Wallis H) = 9,46, vapausasteet 2.

TMTB – TMTA = Trail Making B - ja Trail Making A -testien tulosten erotus.

Kruskal-Wallis testin avulla selvitetiin, vaihteliko Trail Making B ja Trail Making A testien erotus (= TMTB – TMTA) alkoholin kulutuksen mukaan. Kun analyysissä oli mukana sekä miehet että naiset, TMTB – TMTA:ssa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja alkoholin kulutuksen mukaan (Kruskal-Wallis H = 0,89, vapausasteet 3, p-arvo testille 0,83, $n = 130$). Myöskään erikseen naisten (Kruskal-Wallis H = 2,71, vapausasteet 3, p-arvo testille 0,44, $n = 75$) tai miesten (Kruskal-Wallis H = 2,64, vapausasteet 3, p-arvo testille 0,45, $n = 55$) kohdalla TMTB – TMTA -tulos ei vaihdellut tilastollisesti merkitsevästi alkoholin kulutuksen mukaan.

Numerosarjatehtävässä (Digit span test) suoriutumista analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä, jossa luokittelevina tekijöinä olivat humalahakuinen juominen ja alkoholin kulutus. Koko otoksen kohdalla tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä ei ollut ($F = 1,56$, $df = 9$, $p = 0,13$), kuten ei myöskään silloin, kun mukana oli vain naiset ($F = 0,36$, $df =$

8, $p = 0,937$). Miesten kohdalla tilastollisesti merkitseviä eroja puolestaan löytyi ($F = 2,21$, $df = 8$, $p = 0,04$, taulukko 5). Numerosarjatehtävän pisteet olivat suurempia niillä, jotka joivat itsensä humalaan kerran kuussa tai useammin ja niillä, jotka eivät koskaan juoneet itseään humalaan, kuin niillä, jotka joivat itsensä humalaan 1–6 kertaa vuodessa. Monivertailutestin (Bonferroni) tulokset osoittivat, että kerran kuussa tai useammin humalaan juovat saivat korkeammat pisteet numerosarjatehtävässä kuin 1–6 kertaa vuodessa itsensä humalaan juovat ($p = 0,014$). Muiden parittaisten testien osalta ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja. Kun miesten analyysiin lisättiin kovariaateiksi tulot ja koulutustaso, analyysin tilastollinen merkitsevyys hävisi ($F = 1,95$, $df = 10$, $p = 0,065$).

TAULUKKO 5. Miesten numerosarjatehtävän tulos humalahakuisen juomisen ja alkoholinkulutuksen suhteen: testit suoritettu 2-suuntaisella varianssianalyysillä.

Vaihtelun lähde	F-arvo	p	Efektikoko	Numerotehtävän keskiarvo	Keskiarvon 95 % luottamusväli	n
Humalahakuinen juominen	3,55	0,036	0,13			
Ei koskaan				6,69	5,75–7,64	20
1– 6 kertaa vuodessa				5,72	4,60–6,84	33
Kerran kuussa tai useammin				8,33	6,55–11,11	4
Alkoholin kulutus	0,15	0,930	0,01			

Corrected model: $F(8) = 2,21$, $p < 0,05$

R Squared (R^2) = 0,27, Adjusted R Squared = 0,15

7 POHDINTA

Pro gradu työssä selvitettiin alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välistä yhteyttä, eli sitä, onko alkoholin kulutuksen määrä tai humalahakuinen juominen yhteydessä inhibitioon, kognitiiviseen joustavuuteen ja työmuistiin. Tässä tutkimuksessa ei löytynyt yhteyttä alkoholin kulutuksen määrään ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä. Miesten kohdalla runsaalla humalahakuisella juomisella oli yhteys parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn.

Tämän pro gradutyön tulokset olivat yhteneväisiä Sabian ym. (2014) ja Gen ym. (2018) tutkimusten kanssa, joissa alkoholin kulutuksen määrään ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä ei havaittu yhteyttä. Sen sijaan humalahakuisella juomisella havaittiin aikaisempaan tutkimusnäyttöön verrattuna ristiriitaisuuksia kognitiivisen toimintakyvyn suhteen. Runsaan humalahakuisen juomisen on havaittu heikentävän kognitiivista toimintakykyä (Kivimäki ym. 2020), mutta toisaalta ryhmien välisissä vertailuissa kognitiivinen toimintakyky on ollut heikompi alkoholista täysin pidättäytyvillä, kuin sitä kohtuullisesti nauttivilla (Corley ym. 2011; Horvat ym. 2015; Koch ym. 2019). Tässä pro gradutyössä useimmin itsensä humalaan juovat selviytyivät paremmin kognitiivista joustavuutta ja inhibitiokykyä, kuten tarkkaavaisuuden ja huomiointikyvyn kohdentamista, vaativissa testeissä kuin harvemmin humaltuvat. Miehillä kognitiivinen joustavuus, inhibitiokyky ja työmuisti olivat parempaa useimmin humaltuvilla. Kun analyysiin otettiin mukaan taustamuuttajat, yhteydet hävisivät. Naisilla humalajuomisella ja kognitiivisella toimintakyvyllä ei ollut yhteyttä.

Tarkemmassa vertailussa nähtiin, että runsaasti alkoholia käyttävien ryhmissä oli naisia yli kaksi kertaa vähemmän kuin miehiä. Naiset saivat keskimäärin samansuuruisia tai parempia tuloksia kognitiivisissa testeissä kuin miehet, eikä ryhmissä ei havaittu viitteitä kognitiivisesta heikkenemisestä. Taustamuuttajien eli tulojen ja koulutustason käyttäminen kovariaattina poisti alkoholin ja kognitiivisen toimintakyvyn välisen yhteyden. Suomessa sosioekonomisten ryhmien väliset terveyserot ovat suuria ja alkoholikuolleisuus erityisesti alimmassa sosioekonomisessa ryhmässä on suurta (Mäkelä ym. 2017). Huolimatta siitä, että alkoholin kulutus on yleisesti laskenut, erityisesti tulisi siis olla huolissaan alimmissa

sosioekonomisessa asemassa olevien alkoholin käytöstä ja sen vaikutuksesta kognitiiviseen toimintakykyyn.

Tutkimuksessa käytettiin kognitiivisen toimintakyvyn mittaamiseen osia laajemmista testeistä. MoCa eli Montreal Cognitive Assessment -testi on luotettava kognitiivisen toimintakyvyn mittari alkoholia runsaasti käyttävillä henkilöillä (Ewert ym. 2018), jolloin käyttämällä koko testiä tutkimuksessa tulokset olisivat voineet olla monipuolisemmat. Tutkimuksessa käytettiin inhibition sekä kognitiivisen joustavuuden (Diamond 2013) mittarina muun muassa Trail Making testien erotusta (TMTB – TMTA). TMTB – TMTA erotuksen pieni arvo tarkoittaa sitä, että testiaikojen välillä ei ole ollut suurta eroa. Toisin sanoen, pieni arvo erotuksen tuloksessa voi kertoa, että kumpikin testi on sujunut yhtä nopeasti, tai että kumpikin testi on suoritettu yhtä hitaasti. Tässä tutkimuksessa ei löytynyt tilastollisia eroja alkoholin käytön ja Trail Making B:n tai Trail Making A:n väliltä. Näin ollen tuloksiin liittyen TMTB – TMTA erotukseen tulee suhtautua varovaisesti. Työmuistin (Brown ym. 2012; Diamond 2013) arvioimiseen käytettiin numerosarjatestiä (Digit span), joka korreloi miesten koulutustason kanssa. Yhteys työmuistin ja koulutustason kanssa tuovat esiin alkoholin yhteyksien arvioimisen haasteet, koska koulutustason tiedetään olevan yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn (Foverskov ym. 2018). Tällöin korkeammin koulutetuilla on enemmän kognitiivista varastoa käytettävissään, ennen kuin sen tason lasku on havaittavissa (Koch ym. 2019).

Tutkimustulosten yleistettävyyteen perusjoukkoon tulee suhtautua varovasti. Huolimatta melko suuresta tutkittavien määrästä, osaryhmittäiset tapausmäärät jäivät muutamassa kohtaa hyvin pieniksi ja efektikoot olivat melko alhaisia. Lisäksi tätä pro gradutyötä tehdessä seurantatutkimuksen aineiston keruu oli vielä kesken, jolloin osa lopullisista tutkimukseen osallistuneista puuttui tehdyistä analyyseistä. Analyysivaiheessa ei ollut tiedossa, onko tutkimuksesta jättyänyt pois tutkittavia, jotka käyttivät alkoholia runsaasti, tai joilla oli jo alkoholin vuoksi alentunut kognitiivinen toimintakyky. Myöskään tutkittavien alkoholin käytön historiaa ei tässä tutkimuksessa selvitetty. Alkoholin käytön historialla on merkitystä, koska kognitiivisen toimintakyvyn aleneminen voi johtaa alkoholin käytöstä luopumiseen tai sen käytön vähentämiseen (Anstey ym. 2009). Erityisesti runsaasti alkoholia käyttävien naisten kognitiivinen toimintakyky laskee todennäköisemmin (Horvat ym. 2015).

Tutkittavien yksityiskohtaisessa tarkastelussa havaittiin muutamilla tutkittavilla poikkeavan hyviä tuloksia kognitiivisissa testeissä kerran kuussa tai useammin itsensä humalaan juovien ryhmässä. Poikkeavien tutkittavien poistaminen analyysistä olisi saattanut muuttaa analyysin tuloksia, mutta tätä ei kuitenkaan tehty. Alkoholin aikaansaamasta kognitiivisen toimintakyvyn kasvusta tuskin on kyse, koska johdonmukaisesti nimenomaan vähäinen alkoholinkulutus on ollut yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn (Davis ym. 2014; Lambert 2016; Legdeur ym. 2018; Zhang ym. 2020). Tämän tutkimus oli poikkileikkaustutkimus, jolloin kausaalisuhteista ei voida tehdä päätelmiä.

Tämä tutkimus antoi arvokasta tietoa siitä, ettei alkoholin ja kognitiivisen toimintakyvyn väliset yhteydet ole yksiselitteisiä, vaan arvioinnissa on otettava huomioon yksilön ominaisuuksien lisäksi sosioekonominen asema sekä muut kognitiiviseen toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät. Pitkittäistutkimuksen vahvuutena on aikaisemmassa aineistonkeruun vaiheessa 50-vuotiailla todettu otoksen hyvä yleistettävyyys ikäjoukkoonsa sekä käytettyjen mittareiden hyvä valideetti ja reliabiliteetti (Metsäpelto ym. 2010). 60-vuotiaiden aineistossa ikäjoukon vertailua perusjoukkoon ei ole vielä tehty. Tutkimusotos on muodostettu alun perin kansakoulun eri luokista, jolloin tutkittavat eivät ole valikoituneet tutkimukseen ulkoisen tai sisäisen ominaisuuden, kuten sukupuolen tai koulutustason mukaan. Tämä pro gradu työ on poikkileikkaustutkimus pitkästä seurantatutkimuksesta, jossa samoja tutkittavia on seurattu jo yli 50 vuotta. Tutkittavien sitoutuminen tutkimukseen ja luottamus tutkijoita kohtaan parantavat vastausten luotettavuutta.

Pro gradutyön eettiset näkökulmat liittyvät aineiston keruuseen, käsittelyyn ja tulosten julkaisuun. Aineistonkeruu oli kokonaisuudessaan laaja ja tutkittava saattoi kokea sen työläänä. Kyselylomakkeen kysymykset ja kognitiiviset testit saattoivat herättää tunteita, mutta ne olivat verrattavissa arkipäivän tunnereaktioihin. Tutkimukseen osallistuminen oli tutkittavalle täysin vapaaehtoista ja tutkittavalla on oikeus jättäytyä tutkimuksesta pois missä tahansa vaiheessa, eikä keskeyttämiselle tarvita mitään erikoista syytä. Tutkittavalla on oikeus saada tietoa henkilötietojensa käsittelystä, tutkimuksen käytännön toteutuksesta ja tutkimuksen sisällöstä. Tässä pro gradutyössä henkilötiedot on korvattu yksilöllisellä tunnuskoodilla eikä mitään tutkimusaineistoa tallennettu tunnistamisen mahdollistavien henkilötietojen kanssa. Tulokset analysoitiin ja raportoitiin ryhmätasolla, eikä yksittäisiä

henkilöitä voida tunnistaa. Olen sitoutunut vaitiolovelvollisuuteen sekä tietojen käsittelyn luottamuksellisuuteen. Analysointivaiheessa aineistoa käytettiin vain Jyväskylän yliopiston verkkoaseman kautta, jonne pääsee vain luvan saaneet yksilöllisellä käyttäjätunnuksella ja salasanalla. Minulla ei ole olemassa sidonnaisuutta tutkittaviin tai tutkimusryhmään eikä rahoittajaan. Pro gradu -työn tallennetaan avoimeen Jyväskylän yliopiston julkaisuarkistoon, jolloin se on kaikkien saatavilla.

Kognitiiviseen toimintakykyyn liittyvien tekijöiden tutkiminen on tärkeää, jotta kognitiivisen toimintakyvyn heikentymisen riskissä olevat voitaisiin tunnistaa ja seurauksia voitaisiin ehkäistä. Lisäksi tutkimuksella tulee etsiä ratkaisuja nimenomaan erityisryhmien, kuten runsaasti alkoholia käyttävien ja alhaisessa sosioekonomisessa asemassa olevien ongelmiin. Tässä tutkimuksessa tutkittavien kognitiivisten testien tulokset olivat keskimäärin hyvää tasoa (Sánchez-Cubillo ym. 2009). Voi kuitenkin olla, että alkoholin vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn eivät ole vielä nähtävissä tutkittavien ikäryhmällä, vaikka aikaisemmissa pitkittäistutkimusta kognitiivisen toimintakyvyn laskua on voitu nähdä jo keski-ikäisillä (Singh-Manoux ym. 2012). Lisäksi tutkittavien kognitiivisen toimintakyvyn perustasoa ei tässä tutkimuksessa huomioitu (Koch ym. 2019).

Joka tapauksessa runsaan alkoholin käytön vaikutuksista aivojen toimintaan on olemassa tutkimusnäyttöä (Monnig ym 2013; Reddy ym. 2013; Mira ym. 2019), ja jatkotutkimukset ovat perusteltuja. Vaikka tässä pro gradutyössä ei löytynyt johdonmukaista yhteyttä alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä, tulisi kognitiiviset testit sekä alkoholin käyttöä mittaavat kysymykset pitää mukana seurantatutkimuksen jatkuessa. Seurantatutkimuksen avulla voitaisiin saada selville, missä ikävaiheessa mahdolliset kognitiiviset vaikutukset ilmenevät ja minkälaiset alkoholin käyttötavat niitä aiheuttavat. Lisäksi vertailuun olisi hyvä ottaa mukaan sosioekonomisia muuttujia sekä persoonallisuuteen ja älykkyyteen liittyviä mittareita, jotta nähdään, toimivatko ne välittävinä tekijöinä alkoholin käytön ja kognitiivisen toimintakyvyn välillä.

LÄHTEET

- Aarts, S., van den Akker, M., Tan, F., Verhey, F., Metsemakers, J. & van Boxtel, M. 2011. Influence of multimorbidity on cognition in a normal aging population: a 12-year follow-up in the Maastricht aging study. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 26(10), 1046–1053.
- Alkoholijuomien kulutus 2019. Tilastoraportti 6/2020, 7.4.2020. Suomen virallinen tilasto, Alkoholijuomien kulutus. THL.
- Andel, R., Kåreholt, I., Parker, M. G., Thorslund, M. & Gatz, M. 2007. Complexity of primary lifetime occupation and cognition in advanced old age. *Journal of Aging and Health* 19(3), 397–415.
- Anstey, K.J., Mack, H.A. & Cherbuin, N. 2009. Alcohol consumption as a risk factor for dementia and cognitive decline: meta-analysis of prospective studies. *American Journal of Geriatric Psychiatry* 17(7), 542–555.
- Au Yeung, S.L., Jiang, C., Zhang, W., Lam, T.H., Cheng, K.K., Leung, G.M. & Schooling, C.M. 2010. Moderate alcohol use and cognitive function in the Guangzhou biobank cohort study. *Annals of Epidemiology* 20(12), 873–882.
- Banich, M. T. 2009. Executive Function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science* 18(2), 89–94.
- Beydoun, M. A., Beydoun, H. A., Gamaldo, A. A., Teel, A., Zonderman, A. B. & Wang, Y. 2014a. Epidemiologic studies of modifiable factors associated with cognition and dementia: systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 14 (643).
- Beydoun, M. A., Gamaldo, A. A., Beydoun, H. A., Tanaka, T., Tucker, K. L., Talegawkar, S. A., Ferrucci, L., & Zonderman, A. B. 2014b. Caffeine and alcohol intakes and overall nutrient adequacy are associated with longitudinal cognitive performance among U.S. adults. *Journal of Nutrition*, 144(6), 890–901.
- Bolandzadeh, N., Davis, J. C., Tam, R., Handy, T. C. & Liu-Ambrose, T. 2012. The association between cognitive function and white matter lesion location in older adults: a systematic review. *BMC Neurology* 12(1), 126.
- Bowie, C. R. & Harvey, P. D. 2006. Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature Protocols* 1, 2277–2281.

- Brown, L. A., Brockmole, J. R., Gow, A. J. & Deary, I. J. 2012. Processing speed and visuospatial executive function predict visual working memory ability in older adults. *Experimental Aging Research* 38(1), 1–19.
- Chiu, H., Chan, P., Kao, C., Chu, H., Chang, P., Hsiao, S. S., Liu, D., Chang, W-C. & Chou, K. 2018. "Effectiveness of executive function training on mental set shifting, working memory and inhibition in healthy older adults: a double-blind randomized controlled trials." *Journal of Advanced Nursing* 74, 1099–1113.
- Clare, L., Wu, Y.-T., Teale, J. C., MacLeod, C., Matthews, F., Brayne, C. & Woods, B. 2017. Potentially modifiable lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function in later life: a cross-sectional study. *PLoS Medicine* 14(3), 1–14.
- Corley, J., Jia, X., Brett, C. E., Gow, A. J., Starr, J. M., Kyle, J. A. M., McNeill, G. & Deary, I. J. 2011. Alcohol intake and cognitive abilities in old age: the Lothian birth cohort 1936 study. *Neuropsychology* 25(2), 166–175.
- Davis, B. J. K., Vidal, J.-S., Garcia, M., Aspelund, T., van Buchem, M. A., Jonsdottir, M. K., Sigurdsson, S., Harris, T. B., Gudnason, V., & Launer, L. J. 2014. The alcohol paradox: light-to-moderate alcohol consumption, cognitive function, and brain volume. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences* 69(12), 1528–1535.
- Depp, C. A. & Jeste, D. V. 2006. Definitions and predictors of successful aging: A comprehensive review of larger quantitative studies. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 14, 6–20.
- Diamond, A. 2013. Executive functions. *Annual review of psychology* 64, 135–168.
- Downer, B., Jiang, Y., Zanjani, F. & Fardo, D. 2015. Effects of alcohol consumption on cognition and regional brain volumes among older adults. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias* 30(4), 364–374.
- Dubois, B., Feldman, H.H., Jacova, C., Dekosky, S.T., Barberger-Gateau, P., Cummings, J., Delacourte, A., Galasko, D., Gauthier, S., Jicha, G., Meguro, K., O'brien, J., Pasquier, F., Robert, P., Rossor, M., Salloway, S., Stern, Y., Visser, P.J. & Scheltens, P. 2007. Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *Lancet Neurology* 6(8), 734–46.

- Ewert, V., Pelletier, S., Alarcon, R., Nalpas, B., Donnadiou, R. H., Trouillet, R., & Perney, P. 2018. Determination of MoCA cutoff score in patients with alcohol use disorders. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research* 42(2), 403–412.
- Foverskov, E., Glymour, M. M., Mortensen, E. L., Holm, A., Lange, T., & Lund, R. 2018. Education and cognitive aging: accounting for selection and confounding in linkage of data from the Danish registry and survey of health, ageing and retirement in Europe. *American Journal of Epidemiology* 187(11), 2423–2430.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. 2006. Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science* 17 (2), 172–179.
- Ge, S., Wei, Z., Liu, T., Wang, J., Li, H., Feng, J. & Li, C. 2018. Alcohol use and cognitive functioning among middle-aged and older adults in China: findings of the China health and retirement longitudinal study baseline survey. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research* 42(10), 2054–2060.
- Global status report on alcohol and health 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274603/9789241565639-eng.pdf?ua=1>.
- Goldstein, S., Naglieri, J. A., Princiotta, D. & Otero, T. M. 2014. Introduction: a history of executive functioning as a theoretical and clinical construct. Teoksessa S., Goldstein & J. A. Naglieri (toim). 2014. *Handbook of executive functioning*, 3–12. New York: Springer. DOI: 10.1007/978-1-4614-8106-5.
- Gross, A. L., Rebok, G. W., Ford, D. E., Chu, A. Y., Gallo, J. J., Liang, K.-Y., Meoni, L. A., Shihab, H. M., Wang, N.-Y. & Klag, M. J. 2011. Alcohol consumption and domain-specific cognitive function in older adults: longitudinal data from the Johns Hopkins precursors study. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences & Social Sciences* 66B(1), 39–47.
- GrønkJær, M., Flensburg-Madsen, T., Osler, M., Sørensen, H. J., Becker, U., & Mortensen, E. L. 2019. Adult-life alcohol consumption and age-related cognitive decline from early adulthood to late midlife. *Alcohol & Alcoholism* 54(4), 446–454.
- GrønkJær, M., Osler, M., Flensburg-Madsen, T., Sørensen, H. J., & Mortensen, E. L. 2019. Associations between education and age-related cognitive changes from early

- adulthood to late midlife. *Psychology & Aging*, 34(2), 177–186. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1037/pag0000332>
- Gu, Y., Scarmeas, N., Short, E. E., Luchsinger, J. A., DeCarli, C., Stern, Y., Manly, J. J., Schupf, N., Mayeux, R., & Brickman, A. M. 2014. Alcohol intake and brain structure in a multiethnic elderly cohort. *Clinical Nutrition* 33(4), 662–667.
- Handing, E. R., Andel, R., Kadlecova, P., Gatz, M., Pedersen, N. L. & Handing, E. P. 2015. Midlife alcohol consumption and risk of dementia over 43 years of follow-up: a population-based study from the Swedish twin registry. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences* 70(10), 1248–1254.
- Heinly, M. T., Greve, K. W., Bianchini, K. J., Love, J. M. & Brennan, A. 2005. WAIS digit span-based indicators of malingered neurocognitive dysfunction: classification accuracy in traumatic brain injury. *Assessment* 12(4), 429–444.
- den Heijer, T., Vermeer, S.E., van Dijk, E.J., Prins, N.D., Koudstaal, P.J., van Duijn, C.M., Hofman, A & Breteler, M.M.B. 2004. Alcohol intake in relation to brain magnetic resonance imaging findings in older persons without dementia. *American Journal of Clinical Nutrition* 80(4), 992–997.
- Horvat, P., Richards, M., Kubinova, R., Pajak, A., Malyutina, S., Shishkin, S., Pikhart, H., Peasey, A., Marmot, M. G., Singh-Manoux, A. & Bobak, M. 2015. Alcohol consumption, drinking patterns, and cognitive function in older Eastern European adults. *Neurology* 84(3), 287–295.
- Kalapatapu, R. K., Ventura, M. I. & Barnes, D. E. 2017. Lifetime alcohol use and cognitive performance in older adults. *Journal of Addictive Diseases* 36(1), 38–47.
- Keller, T. 2019. Radiosynthesis of F-DPA with various molar activities for the imaging of neuroinflammation. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-7673-7>.
- Kelly, M. E., Loughrey, D., Lawlor, B. A., Robertson, I. H., Walsh, C. & Brennan, S. 2014. The impact of exercise on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews* 16(1), 12.
- Kesse-Guyot, E., Andreeva, V. A., Lassale, C., Herberg, S. & Galan, P. 2014. Clustering of midlife lifestyle behaviors and subsequent cognitive function: a longitudinal study. *American Journal of Public Health* 104(11), e170–177.
- Killane, I., Donoghue, O. A., Savva, G. M., Cronin, H., Kenny, R. A. & Reilly, R. B. 2014. Relative association of processing speed, short-term memory and sustained attention

- with task on gait speed: a study of community-dwelling people 50 years and older. *The Journals of Gerontology, Series A* 69(11), 1407–1414.
- Kist, N., Sandjojo, J., Kok, R. M. & van den Berg, J. F. 2014. Cognitive functioning in older adults with early, late, and very late onset alcohol dependence. *International Psychogeriatrics* 26(11), 1863–1869.
- Kivimäki, M., Singh-Manoux, A., Batty, G. D., Sabia, S., Sommerlad, A., Floud, S., Jokela, M., Vahtera, J., Beydoun, M. A., Suominen, S. B., Koskinen, A., Väänänen, A., Goldberg, M., Zins, M., Alfredsson, L., Westerholm, P. J. M., Knutsson, A., Nyberg, S. T., Sipilä, P. N & Lindbohm, J. V. 2020. Association of alcohol-induced loss of consciousness and overall alcohol consumption with risk for dementia. *JAMA Network Open* 3(9), e2016084.
- Klaming, R., Annese, J., Veltman, D. J. & Comijs, H. C. 2017. Episodic memory function is affected by lifestyle factors: a 14-year follow-up study in an elderly population. *Aging, Neuropsychology & Cognition* 24(5), 528–542.
- Koch, M., Fitzpatrick, A. L., Rapp, S. R., Nahin, R. L., Williamson, J. D., Lopez, O. L., DeKosky, S. T., Kuller, L. H., Mackey, R. H., Mukamal, K. J., Jensen, M. K. & Sink, K. M. 2019. Alcohol consumption and risk of dementia and cognitive decline among older adults with or without mild cognitive impairment. *JAMA Network Open* 2(9), e1910319.
- Kokko, K. & Feldt, T. 2018. Longitudinal profiles of mental wellbeing as correlates of successful aging in middle age. *International Journal of Behavioral Development* 42 (5), 485–495.
- Koskinen, S., Tuulio-Henriksson, A-M., Ngandu T. & Sainio, P. Kognitiivinen toimintakyky. Teoksessa P. Koponen, K. Borodulin, A. Lundqvist, K. Sääksjärvi & S. Koskinen (toim.). 2018. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa, *FinTerveys 2017-tutkimus. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki 2018.*
- Kuzma, E., Llewellyn, D. J., Langa, K. M., Wallace, R. B., Lang, I. A. & Kuźma, E. 2014. History of alcohol use disorders and risk of severe cognitive impairment: a 19-year prospective cohort study. *American Journal of Geriatric Psychiatry* 22(10), 1047–1054.

- Lachman, M. E., Teshale, S., Agrigoroaei, S. 2015. Midlife as a pivotal period in the life course: Balancing growth and decline at the crossroads of youth and old age. *International Journal of Behavioral Development* 39, 20–31.
- Lambert, M. E. 2016. Differences in neurocognitive functioning associated with alcohol consumption in a multiethnic rural cohort: A Project FRONTIER study. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(5), 372–378.
- Legdeur, N., Heymans, M. W., Comijs, H. C., Huisman, M., Maier, A. B., & Visser, P. J. 2018. Age dependency of risk factors for cognitive decline. *BMC Geriatrics* 18(1), 1–10.
- Liu, T., Luo, H., Tang, J. Y. & Wong, G. H. 2020. Does lifestyle matter? Individual lifestyle factors and their additive effects associated with cognitive function in older men and women. *Aging & Mental Health* 24(3), 405–412.
- Lo, A. H. Y., Woodman, R. J., Pachana, N. A., Byrne, G. J. & Sachdev, P. S. 2014. Associations between lifestyle and cognitive function over time in women aged 40-79 years. *Journal of Alzheimer's Disease* 38(1), 371–383.
- Lyu, J., Lee, C. M. & Dugan, E. 2014. Risk factors related to cognitive functioning: a cross-national comparison of U.S. and Korean older adults. *International Journal of Aging & Human Development* 79(1), 81–101.
- Martyr, A. & Clare, L. 2012. Executive function and activities of daily living in Alzheimer's disease: a correlational meta-analysis. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 33(2–3), 189–203.
- Mira, R. G., Tapia-Rojas, C., Pérez, M. J., Jara, C., Vergara, E. H., Quintanilla, R. A., & Cerpa, W. 2019. Alcohol impairs hippocampal function: From NMDA receptor synaptic transmission to mitochondrial function. *Drug & Alcohol Dependence* 205, 1–10.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerter, A. & Wager, T.D. 2000. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41, 49–100.
- Metsäpelto, R-L., Polet, J., Kokko, K., Rantanen, J., Kinnunen, M-L., Pitkänen, T., Lyyra, A-L. & Pulkkinen, L. 2010. Tutkimuksen toteutus. Teoksessa L. Pulkkinen & K. Kokko. 2010. Keski-ikä elämänvaiheena. Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen julkaisuja 352. Jyväskylän yliopistopaino.

- Monnig, M. A., Tonigan, J. S., Yeo, R. A., Thoma, R. J. & McCrady, B. S. 2013. White matter volume in alcohol use disorders: a meta-analysis. *Addiction Biology* 18(3), 581–592.
- Mäkelä P, Martikainen P, Peltonen M. 2017. Sosioekonomiset erot alkoholikuolleisuudessa ja alkoholin käytössä. Tutkimuksesta tiiviisti 4. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-830-2>
- Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J.L. & Chertkow, H. 2005. The Montreal cognitive assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society* 53, 695–699.
- Otero, T. & Barker, L. 2014. The Frontal Lobes and Executive Functioning. Teoksessa S., Goldstein & J. A. Naglieri (toim). 2014. *Handbook of executive functioning*, 3–12. New York: Springer.
- Packwood, S., Hodgetts, H. M., Tremblay, S. 2011. A multiperspective approach to the conceptualization of executive functions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 33, 456–470.
- Panza F, Frisardi V, Seripa D, Logrosino G, Santamato A, Imbimbo BP, Scafato E, Pilotto A, & Solfrizzi V. 2012. Alcohol consumption in mild cognitive impairment and dementia: harmful or neuroprotective? *International Journal of Geriatric Psychiatry* 27(12), 1218–1238.
- Pitkänen, T., Lyyra, A-L., & Pulkkinen, L. 2005. Age of onset of drinking and the use of alcohol in adulthood: a follow-up study from age 8-42 for females and males. *Addiction* 100, 652–661.
- Pitkänen. T. 2010. Päihteiden käyttö aikuisiässä. Teoksessa L. Pulkkinen & K. Kokko. 2010. *Keski-ikä elämänvaiheena*. Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen julkaisuja 352. Jyväskylän yliopistopaino
- Poranen-Clarck, T. 2018. *Relationship between Cognitive Performance and Mobility over the Life Course*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Pulkkinen, L. & Pitkänen, T. 1994. A Prospective study of the precursors to problem drinking in young adulthood. *Journal of Studies on Alcohol* 55(5), 578–587.
- Pulkkinen, L. 2017. *Human development from middle childhood to middle adulthood: Growing up to be middle-aged*. London: Routledge.

- Reddy, V.D., Padmavathi, P., Kavitha, G. Saradamma, B., Varadacharyulu, N. 2013. Alcohol-induced oxidative/nitrosative stress alters brain mitochondrial membrane properties. *Molecular and Cellular Biochemistry* 375(1), 39–47.
- Refsum, H., Ueland, P. M., Nygard, O. & Vollset, S. E. 1998. Homocysteine and cardiovascular disease. *Annual Review of Medicine* 49, 31–62.
- Richard, E. L., Kritz-Silverstein, D., Laughlin, G. A., Fungb, T. T., Barrett-Connor, E., McEvoy, L. K. & Fung, T. T. 2017. Alcohol intake and cognitively healthy longevity in community-dwelling adults: the rancho bernardo study. *Journal of Alzheimer's Disease* 59(3), 803–814.
- Roberts, R. O., Geda, Y. E., Cerhan, J. R., Knopman, D. S., Cha, R. H., Christianson, T. J. H., Pankratz, V. S., Ivnik, R. J., Boeve, B. F., O'connor, H.,M., & Petersen, R. C. 2010. Vegetables, unsaturated fats, moderate alcohol intake, and mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 29(5), 413–23.
- Royall, D.R., Palmer, R., Chiodo, L.K. & Polk, M.J. 2005. Executive control mediates memory's association with change in instrumental activities of daily living: the freedom house study. *Journal of the American Geriatrics Society* 53(1), 11–17.
- Rowe, J. W. & Kahn, R. L. 2015. Successful aging 2.0: Conceptual expansions for the 21st century. *Journals of gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 70, 593–596.
- Sabia, S., Elbaz, A., Britton, A., Bell, S., Dugravot, A., Shipley, M., Kivimaki, M. & Singh-Manoux, A. 2014. Alcohol consumption and cognitive decline in early old age. *Neurology* 82(4), 332–339.
- Sabia, S., Guéguen, A., Berr, C., Berkman, L., Ankri, J., Goldberg, M., Zins, M. & Singh-Manoux, A. 2011. High alcohol consumption in middle-aged adults is associated with poorer cognitive performance only in the low socio-economic group. Results from the gazel cohort study. *Addiction* 106(1), 93–101.
- Salthouse, T.A., Atkinson, T.M. & Berish, D.E. 2003. Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General* 132, 566–594.
- Sánchez-Cubillo, I., Periáñez, J.A., Adrover-Roig, D., Rodríguez-Sánchez, J.M., Ríos-Lago, M., Tirapu, J. & Barceló, F. 2009. Construct validity of the Trail Making Test: role of

- task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society* 15, 438–450.
- Shield, K. D., Gmel, G., Gmel, G., Mäkelä, P., Probst, C., Room, R. & Rehm, J. 2017. Lifetime risk of mortality due to different levels of alcohol consumption in seven European countries: Implications for low-risk drinking guidelines. *Addiction* 112(9), 1535–1544.
- Singh-Manoux, A., Kivimäki, M., Glymour, M. M., Elbaz, A., Berr, C., Ebmeier, K. P., Ferrie, J. E. & Dugravot, A. 2012. Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *British Medical Journal* 344, d7622.
- Tabatabaei-Jafari, H., Shaw, M. E., Walsh, E. & Cherbuin, N. 2020. Cognitive/functional measures predict Alzheimer’s disease, dependent on hippocampal volume. *Journals of gerontology series B: Psychological Sciences & Social Sciences* 75(7), 1393–1402.
- TRAILS aineistonkeruu. 2020. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Jyväskylän yliopisto. <https://www.jyu.fi/sport/fi/tutkimus/hankkeet/laku/trails>.
- Tuulio-Henriksson, A. 2018. Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi väestötutkimuksissa. TOIMIA-suositus. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/132197/17_Kognitiivisen%20toimintakyvyn%20arviointi%20vaestotutkimuksissa.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2018. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Uudistettu 5. painos. Punamusta Oy: Helsinki.
- Vaughan, L. & Giovanello, K. 2010. Executive function in daily life: age-related influences of executive processes on instrumental activities of daily living. *Psychology and Aging* 25(2), 343–355.
- Venkataraman, A., Kalk, N., Sewell, G., Ritchie, C. W. & Lingford-Hughes, A. 2017. Alcohol and Alzheimer’s disease – does alcohol dependence contribute to beta-amyloid deposition, neuroinflammation and neurodegeneration in Alzheimer’s disease? *Alcohol & Alcoholism* 52(2), 151–158.
- Wilde, N. & Strauss, E. 2002. Functional equivalence of WAIS-III/WMS-III digit and spatial span under forward and backward recall conditions. *Clinical Neuropsychologist* 16(3), 322–330.

- Wilson, R. S., Boyle, P. A., Segawa, E., Yu, L., Begeny, C. T., Anagnos, S. E. & Bennett, D. A. 2013. The influence of cognitive decline on well-being in old age. *Psychology and Aging*, 28, 304–313.
- Woods, A. J., Porges, E. C., Bryant, V. E., Seider, T., Gongvatana, A., Kahler, C. W., Monte, S., Monti, P. M. & Cohen, R. A. 2016. Current heavy alcohol consumption is associated with greater cognitive impairment in older adults. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research* 40(11), 2435–2444.
- Zanjani, F., Downer, B. G., Kruger, T. M., Willis, S. L. & Schaie, K. W. 2013. Alcohol effects on cognitive change in middle-aged and older adults. *Aging & Mental Health* 17(1), 12–23.
- Zhang, R., Shen, L., Miles, T., Shen, Y., Cordero, J., Qi, Y., Liang, L. & Li, C. 2020. Association of low to moderate alcohol drinking with cognitive functions from middle to older age among US adults. *JAMA Network Open* 3(6), e207922.