

Linda Simola

TYÖSTRESSI JA KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY MYÖHÄISAIKUISUUDESSA

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2023

Linda Simola

TYÖSTRESSI JA KOGNITIIVINEN TOIMINTAKYKY MYÖHÄSAIKUISUUDESSA

Lääketieteellinen tiedekunta

Kansanterveystieteen oppiala

Kevätlukukausi 2023

Vastuhenkilö: Sari Stenholm

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck-järjestelmällä.

Työ ja työyhteisöt tarjoavat ympäristön, jossa yksilö pääsee sosiaaliseen vuorovaikutukseen muiden kanssa sekä haastamaan omia kognitiivisia taitojaan. Kuitenkin työn on myös havaittu olevan yleinen stressitekijä työikäisten keskuudessa. Työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä on toistaiseksi tutkittu melko vähän myöhäisessä aikuisiässä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia työhön liittyvän stressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä myöhäisessä aikuisiässä sekä selvittää, eroaako kognitiivinen toimintakyky työstressiä kokevien ja kokemattomien välillä.

Tutkimuksen aineistona käytetään the Finnish Retirement and Aging Study (FIREA) tutkimukseen osallistuneita henkilöitä, joilta on kerättyä dataa sekä työstressistä että kognitiivisesta toimintakyvystä ennen eläkkeelle siirtymistä (n=279). Työstressin määrittämiseksi käytetään kansainvälisestä *Job Content Questionnaire* kyselystä johdettua lomaketta, jossa on yhdeksän työn kontrollia ja viisi työn vaatimuksia kuvaavaa kohtaa. Kognitiivisen toimintakyvyn arvioimiseksi hyödynnetään yhdeksää eri kognitiivista toimintakykyä mittaavaa testiä, joista viisi lukeutuu *Cambridge Neurophysiological Test Automated Battery (CANTAB)* testipatteristoon, kolme muistitoimintoja mittaavaan *The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD)* testipatteristoon ja yksi perinteisiin kynä-paperi-neurofysiologisiin testeihin (Trail Making Test B-A, TMTBA).

Tuloksena työstressiä kokemattomat (n=241) suoriutuivat paremmin muistitoimintoja mittaavassa MMSE-kyselyssä (28.95 (95 % CI 28.73, 29.17) vr. 28.33 (95 % CI 27.90, 28.76), p=0.0064) sekä toiminnanohjausta mittaavassa TMTBA-aika testissä (45.12 (95 % CI 41.13, 49.11) vr. 55.31 (95 % CI 47.55, 63.07) p=0.013) verrattuna työstressiä kokemattomiin (n=38). Muissa kognitiivista toimintakykyä mittaavissa testeissä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja työstressiä kokemattomien ja kokevien välillä.

Johtopäätöksenä myöhäisessä aikuisiässä olevilla työstressin havaittiin olevan yhteydessä muistitoimintoihin ja toiminnanohjaukseen MMSE-kyselyllä sekä TMTBA-aika testillä mitattuna. MMSE-kysely sekä TMTBA-testi ovat helppoja sekä käyttökelpoisia toteuttaa, joten ne ovat potentiaalisia työkaluja, joita voidaan hyödyntää työterveyshuollossa työntekijöiden seulomiseksi sekä työstressiä ja kognitiivisen toimintakyvyn laskua ehkäisevien ja lieventävien interventioiden kohdentamiseksi.

Asiasanat: työstressi, kognitiivinen toimintakyky, eläköityminen

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	3
2.1 Työstressi	3
2.1.1 Työstressin esiintyvyys Suomessa	3
2.1.2 Työstressiin yhteydessä olevat tekijät.....	3
2.2 Kognitiivinen toimintakyky ja kognitiivisen toiminnan häiriöt.....	4
2.2.1 Kognitiivisten häiriöiden esiintyvyys Suomessa	6
2.2.2 Riskitekijät kognitiivisten toimintakyvyn alentumiselle	6
2.3 Työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteys	7
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSHYPOTEESIT	13
4 AINEISTO JA MENETELMÄT	14
4.1 Aineisto.....	14
4.2 Menetelmät	15
4.2.1 Työstressin arviointi.....	15
4.2.2 Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi	15
4.2.3 Sekoittavat tekijät.....	17
4.2.4 Tilastolliset analyysit.....	18
5 TULOKSET	19
6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	23
LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Suomessa palkansaajien säännöllisen viikkotyöajan keskiarvo Suomen virallisen tilaston (2019) vuonna 2019 julkaiseman selvityksen mukaan on 36,2 tuntia. Tämä tarkoittaa yksilön viettävän työn parissa keskimäärin 7,24 tuntia arkipäivistään. Työelämän tarkkaa alku- ja loppuajankohtaa on vaikea rajata, sillä monet työskentelevät ennen ammattiin valmistumista jo opiskelujen aikana ja työelämä voi jatkua yhä eläkeiän saavuttamisen jälkeen (Kannisto 2020, Suomen virallinen tilasto 2021). Voidaan kuitenkin todeta, että työelämä kattaa merkittävän osan ihmisen elinajasta. Näin ollen työelämän kokemukset voivat olla suuressa roolissa kognitiivisten toimintojen kehityksessä ja aivojen ikääntymisessä, sillä työelämän erilaiset psyykkiset stressitekijät voivat osaltaan selittää kognitiivisten häiriöiden syntymistä. (Wilson ym. 2005, Shahsavarani ym. 2015, Girotti ym. 2018).

Työ ja työyhteisöt tarjoavat ympäristön, jossa yksilö pääsee sosiaaliseen vuorovaikutukseen muiden kanssa ja haastamaan omia kognitiivisia taitojaan. Työssäkäynti toisaalta tukee ja edistääkin kognitiivista toimintakykyä. Kompleksisen työnkuvan on muun muassa havaittu olevan yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn työelämän aikana ja hidastavan kognitiivisen toimintakyvyn laskua eläkkeelle siirtymisen jälkeen. (Vélez-Coto ym. 2021.) Kuitenkin työn on havaittu olevan yleinen stressitekijä työikäisten keskuudessa. Vuonna 2018 peräti 50 % palkansaajista koki työnsä henkisesti erittäin tai melko raskaaksi. (Suomen virallinen tilasto 2018, Sutela ym. 2019).

Työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä on tutkittu melko vähän myöhäisessä aikuisiässä. Työn fyysisen kuormittavuuden on todettu olevan negatiivisesti yhteydessä muistitoimintoihin iäkkäillä (Burzynska ym. 2020). Pitkään jatkuessaan työstressi altistaa työuupumuksen kehittymiselle ja aikaisemmissa työstressiä sekä kognitiivista toimintakykyä käsittelevissä tutkimuksissa on saatu positiivista näyttöä työuupumuksen yhteydestä heikompaan kognitiiviseen suorituskkykyyn aikuisilla (Deligkaris ym. 2014, de Souza-Talarico 2020).

Toisaalta työuupumus on ollut nuorilla aikuisilla yhteydessä parempaan suoriutumiseen kognitiivisissa testeissä (Castaneda ym. 2011). Ristiriitaisiin tuloksiin edellisessä tutkimuksessa on voinut vaikuttaa poikkileikkaustutkimuksen useat sekoittavat tekijät, kuten tutkittavien korkeampi koulutustaso tai vaativammat työtehtävät.

Kognitiivisille häiriöille altistavien riskitekijöiden tutkiminen, kuten työelämään liittyvän stressin arvioiminen, on tärkeää varhaisten kognitiivisten muutosten havaitsemiseksi. Havaitsemalla tiedonkäsittelyyn ja muistitoimintoihin liittyvät muutokset jo varhaisessa vaiheessa, on terveydenhuollon mahdollista kohdentaa aivoterveyttä tukevia interventioita tehokkaasti riskiryhmille. Täten kyetään myös ennaltaehkäisemään myöhemmällä iällä tapahtuvaa kognitiivisten sairauksien kehittymistä. Lisäksi kognitiivisten häiriöiden, kuten muistisairauksien, ennaltaehkäisyllä on mahdollista lisätä kansalaisten toimintakykyisiä elinvuosia sekä minimoida palvelujärjestelmien kuormitusta. (WHO 2019.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia työhön liittyvän stressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä myöhäisessä aikuisiässä. Koska selvää konsensusta näiden muuttujien välisestä yhteydestä ei ole vielä toistaiseksi löydetty ja tutkimuksia myöhäisessä aikuisiässä oleville on puutteellisesti, on tutkimus työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteydestä erityisesti tässä ikäryhmässä perusteltu. Tavoitteena on selvittää, eroaako kognitiivinen toimintakyky työstressiä kokevien ja kokemattomien välillä.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Työstressi

Klassinen stressin määritelmä kuvailee stressin tilanteeksi, jossa ympäristön vaatimukset kuormittavat tai ylittävät yksilöllisiä voimavaroja. Työstressillä tarkoitetaan työstä johtuvaa tai työhön kohdistuvaa stressiä, jossa henkilö voi kokea itsensä kyvyttömäksi suoriutumaan hänelle asetettuihin odotuksiin ja vaatimuksiin. Pitkittyneestä työstressistä kehittyvää oireyhtymää nimitetään työuupumukseksi, jolle on ominaista esimerkiksi voimavarojen ehtyminen ja kognitiivisen hallinnan häiriöt. (Shahsavarani ym. 2015, Maslach ym. 2016.)

2.1.1 Työstressin esiintyvyys Suomessa

Suomen virallisen tilaston (2018) raportin mukaan vuonna 2018 peräti 50 % palkansaajista koki työnsä henkisesti ja 32 % fyysisesti erittäin tai melko raskaaksi. Stressin kartoituksessa voidaan hyödyntää potilaan haastattelua sekä kyselylomakkeita, joissa käsitellään työn vaativuutta ja vaikutusmahdollisuuksia. Vaatimukset jaetaan usein määrällisiin (aikapaine, kiire) sekä laadullisiin (esimerkiksi ristiriitaiset odotukset työntekijän ja työnantajan välillä). Stressin riski lisääntyy suurten vaatimusten yhdistyessä vähäisiin työn vaikutusmahdollisuuksiin. Tutkimustyössä haastattelujen ja kyselylomakkeiden lisäksi stressin mittaamiseksi voidaan hyödyntää biologisia näytteitä (veri, sylki, virtsa, hius), kannettavia biomonitorointilaitteita, verkkopäiväkirjoja sekä älypuhelinsovelluksia. (Kivimäki 2019.)

2.1.2 Työstressiin yhteydessä olevat tekijät

Stressin syntymiseen vaikuttavat sekä työn että työntekijän ominaisuudet. Näin ollen riippuen yksilöllisestä sietokyvystä ja siitä, miten yksilö kokee stressaavan tilanteen, täsmälleen sama stressitekijä voi johtaa kahden eri yksilön välillä aivan erilaiseen kokemukseen stressistä. Kuitenkin tiedetään, että pitkällä aikavälillä stressille ja työuupumukselle altistavat

kuormittavien vaatimusten ja hyvinvointia turvaavien voimavarojen välinen epäsuhta. (Shahsavarani ym. 2015, Siegrist ym. 2016.)

Stressitekijät voidaan yleisesti kategorisoida sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäiset tekijät sisältävät aina yksilöllistä tulkintaa ja ovat nimensä mukaisesti sisäsyntyisiä. Ulkoiset stressitekijät puolestaan ovat ulkoisista tekijöistä riippuvia asioita, kuten fyysisen ympäristön aiheuttamia stimuluksia tai ennakoimattomia tapahtumia ja tilanteita. Työstressin juurisyyt ovat työperäisiä, mutta yksilölliset tekijät, kuten korostunut velvollisuudentunto sekä neuroottisuus, voivat lisätä riskiä stressin ja työuupumuksen kehittymiselle. (Shahsavarani ym. 2015, Siegrist ym. 2016.)

Työyhteisöissä työntekijöitä rasittaviksi tekijöiksi on ehdotettu nopeasti muuttuvaa työelämää, kiihtyvää kilpailua, suorituspaineita, informaatioteknologian lisääntyvää käyttöä sekä epätyyppillisten työsuhteiden ja työn kuormittavuuden lisääntymistä (Kivimäki ym. 2019). Työhön liittyviä yleisiä vaatimuksia ja stressille altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi kiire ja aikapaineet, jatkuvat keskeytykset, rooli- ja tavoiteristiriidat sekä emotionaalinen, fyysinen ja määrällinen kuormittavuus (Shahsavarani ym. 2015, Farahat ym. 2021). Puolestaan työstressiltä ja työuupumukselta suojaavia voimavaroja ovat muun muassa työssä kehittyminen ja sen tuomat oppimismahdollisuudet, konkreettiset työn aikaansaamat tulokset, työntekijän mahdollisuus vaikuttaa työhön liittyviin tekijöihin, työyhteisön tuki, palaute ja arvostus (de Souza-Talarico 2018).

2.2 Kognitiivinen toimintakyky ja kognitiivisen toiminnan häiriöt

Kognitiivisella toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen tiedonkäsittelyyn liittyviä toimintoja. Käsitteenä kognitio on hyvin laaja-alainen ja sen voidaan määritellä kattavan joukon erilaisia mielensisäisiä toimintoja, jotka ovat ehdottomia itsenäiselle toimintakyvylle ja jokapäiväiselle elämälle. Näihin toimintoihin kuuluvat muun muassa ajattelevuus, havaitseminen ja muistaminen. (Magni & Bilotta 2016.)

Muistitoiminnot, toiminnanohjaus, päättelykyky, tarkkaavaisuus ja oppimiskyky ovat esimerkkejä kognition osa-alueista. Tarkemmin katsottuna, toiminnanohjaukseen liittyvät toiminnot ovat psyykkisiä toimintamalleja, joita tarvitaan keskittymiseen, huomion kohdentamiseen ja automaattisten toimintojen suorittamiseen. Toiminnanohjauksen voidaan katsoa käsittävän kolme pääluokkaa, jotka ovat 1) inhibitio, 2) työmuisti ja 3) kognitiivinen joustavuus (*"cognitive flexibility"*). Nämä kolme luokkaa toimivat perustana monimutkaisemmille, korkeamman tason aivotoiminnoille, kuten toimintojen suunnittelulle ja ongelmanratkaisutaidoille. Kuten kaikki kognition osa-alueet, toiminnanohjaukseen liittyvät toiminnot ovat välttämättömiä kokonaisvaltaiselle terveelle kehitymiselle, psyykkiselle ja fyysiselle terveydelle sekä arkeen ja työhön liittyvistä tehtävistä suoriutumiseksi. (Diamond 2013.)

Kognition osa-alueet ovat riippuvaisia toisistaan. Usein yhdessä kognitiivista toimintakykyä mittaavassa testissä hyvin suoriutunut yksilö suoriutuu hyvin myös muita osa-alueita mittaavissa testeissä. Kognitiivisen kyvykkyyden on osoitettu ennustavan ammatillista asemaa, terveystilaa ja yksilön elinikää. (Magni & Bilotta 2016, Deary ym. 2010.) Puolestaan heikot toiminnanohjaustaidot ovat esimerkiksi yhdistetty heikompaan tuotteliaisuuteen sekä vaikeuksiin löytää ja ylläpitää työsuhteita (Bailey 2007). Ongelmat toiminnanohjauksessa heijastuvat lisäksi vaativiin arkipäivän tilanteisiin ja sosiaalisiin suhteisiin (Diamond 2013).

Kognitiiviset häiriöt ovat laaja-alainen joukko erilaisia ongelmia tiedonkäsittelyyn liittyvissä toiminnoissa. Näitä ovat esimerkiksi prosessointinopeuden hidastuminen ja päättelykyvyn heikentyminen. Kognitiivisten toimintojen heikentyminen alkaa luonnollisesti tavallisimmin jo keski-ikässä osana ikääntymistä ja nopeutuu noin 60 ikävuoden jälkeen. Ensimmäisenä muutoksia voidaan havaita tiedonkäsittelyn nopeudessa ja reaktioajassa. Näitä seuraavat useampien osa-alueiden toiminnan heikentyminen, joka edelleen nopeutuu vuosien kuluessa. Kuitenkin on huomioitavaa, että elämän aikana tapahtuvat muutokset kognitiossa ovat hyvin yksilöllisiä ja normaalien muutosten erottaminen epänormaaleista on tärkeää. (Vuoksima 2019.)

2.2.1 Kognitiivisten häiriöiden esiintyvyys Suomessa

Käypä hoito -suosituksen (2020) mukaan Suomessa joka kolmas yli 65-vuotias kärsii muistin toiminnan häiriöistä. Kaikkiaan arviolta 200 000 potilaalla on havaittu häiriöitä tiedonkäsittelyyn liittyvissä toiminnoissa. Lievää tai keskivaikeaa dementiaa sairastavia on yhteensä noin 193 000. (Muistisairaudet: Käypä hoito -suositus 2020). Kognitiivisen toiminnan häiriöitä esiintyy lisäksi osana muun muassa erilaisia psykoottisia ja neurologisia sairauksia (Tuulio-Henriksson 2014, Rosti-Otajärvi ym. 2019).

Kognitiivisten häiriöiden esiintyvyyttä kartoitetaan muun muassa neuropsykologisilla tutkimuksilla, joihin sisältyy neuropsykologisia tehtäviä, haastatteluja ja havainnointia. Väestötutkimuksissa kognitiivisesta toimintakyvystä saadaan usein vain pinnallista tietoa itsearviointiin perustuvasta kognition osa-alueiden toiminnan arvioimisesta johtuen. (Tuulio-Henriksson 2011). Kuten edellisessä kappaleessa todettu, kognitiivista ikääntymistä tapahtuu osittain luonnollisena ilmiönä osana ikääntymisen tuomia muutoksia yksilön tiedonkäsittelyyn liittyvissä toiminnoissa. Tässä muistisairauksien sekä kognitiivisen ikääntymisen erottamisessa auttaa neuropsykologinen arviointi. Tavallisesti yksilö suoriutuu kutakin kognition osa-aluetta mittaavassa testissä vähintään keskimääräisesti ikään ja koulutustasoon nähden, mikäli kognitiivinen toimintakyky on heikentynyt luonnollisesti osana vanhenemista. (Vuoksimaa 2019). Tavallista ikääntymistä merkittävämpi tiedonkäsittelyongelma liittyy lievään kognitiiviseen heikentymiseen ja siitä voi olla yksilölle haittaa työelämässä (Winqvist ym. 2017).

2.2.2 Riskitekijät kognitiivisten toimintakyvyn alentumiselle

Kognitiivisen toimintakyvyn on havaittu häiriintyvän herkästi sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, vaikkakin aivojen sopeutuvuuden ansiosta niiden toiminta on usein turvattua raskaankin kuormituksen alaisuudessa. Kognitiiviseen kuormittumiseen vaikuttavat työn määrä ja ympäristö sekä yksilölliset tekijät, kuten yksilön tarpeet, tunteet, motiivit ja persoonallisuus. Ikä on todettu tiedonkäsittelyn heikentymisen ja muistioireiden tärkeimmäksi vaaratekijäksi.

Tästä huolimatta vasta muiden aivojen toimintaa heikentävien tai suojaavien tekijöiden samanaikainen läsnäolo lopulta määrää kliinisten oireiden kehittymisen. Tavallisimmat riskitekijät kognitiivisen toimintakyvyn heikentymiselle ovat kohonnut verenpaine, dyslipidemia, glukoosiaineenvaihdunnan häiriöt, tupakointi, ylipaino ja vähäinen fyysinen aktiivisuus. (Muistisairaudet: Käypä hoito -suositus, 2020.) Dementian tunnettuihin riskitekijöihin kuuluu lisäksi kuulon alenema, masennus, matala koulutusaste, vähäiset sosiaaliset kontaktit, alkoholin liiallinen kulutus, traumaattinen aivovaurio sekä ilmansaasteet (Livingston ym. 2020). Myös psyykkisille stressitekijöille altistuminen on potentiaalisena pidetty vaaratekijä kognitiivisten häiriöiden synnylle (Wilson ym. 2005, Girotti ym. 2018). Työn kuormitus – mallilla mitattuna työstressi on ollut yhteydessä heikompaan terveyteen, joka täten voi olla osallisena myös kognitiiviseen ikääntymiseen (Andel 2015). Lisäksi korkean työkuormituksen on havaittu olevan yhteydessä kardiovaskulaarisairauksien riskitekijöihin, jotka edelleen ovat osallisena muistisairauksien, kuten dementian, patogeneesissä (Qiu ym. 2010). Täten työkuormitus voi kiihdyttää kognitiivisen tason laskua ikääntyessä. Yksilöiden välisiä eroja kognitiivisessa toimintakyvyssä ja sen muutoksissa läpi elämän voi osaltaan selittää lapsuudessa saavutettu kognitiivisten toimintojen taso, sillä nuorena saavutettu hyvä kognitiivinen kyvykyys näyttää suojaavan kognitiivisten toimintojen heikentymiseltä ja dementialta (Osler ym. 2017).

2.3 Työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteys

Kuitenkaan työstressin vaikutus kognitiiviseen toimintakykyyn ei ole täysin yksiselitteinen. Aihetta käsittelevät tutkimukset ovat tutkineet stressin eri ominaisuuksien vaikutusta kognitiiviseen vasteeseen. Stressin aikaansaaman heikentävän tai kiihdyttävän vasteen on havaittu riippuvan stressin laadusta sekä tutkittavasta kognitiivisesta toiminnosta. Oleellisia tekijöitä, jotka vaikuttavat stressin aikaansaamiin kognitiivisen toiminnan muutoksiin, ovat stressin voimakkuus, stressin lähde sekä stressin kesto. Lisäksi on selvää, että yksilölliset tekijät, kuten ikä, sukupuoli ja persoonallisuus, vaikuttavat merkittävästi stressin kokemukseen. (Sandi 2013, Shahsavarani ym. 2015.)

Fysiologiselta kannalta tarkasteltuna tyypillisesti akuutti ja krooninen stressi häiritsevät monitahoisia aivotoimintoja (*"explicit memory functions"*), jotka ovat erityisesti hippokampuksen ja prefrontaalikorteksin ohjauksen alaisuudessa. Samanaikaisesti amygdala-riippuvaisten ja aivojuovioon liittyvien prosessien havaitaan tehostuvan sekä epäsuorien (*"implicit"*) muistitoimintojen ja hyvin opittujen toimintamallien suorittamisen on osoitettu parantuvan. Lisäksi, kun kognitiivinen kuormitus ei ole liiallinen ja stressi koetaan korkeintaan lieväksi, kognitiivisten toimintojen on havaittu tehostuvan. (Sandi 2013, Shabsavarani ym. 2015.)

Shieldsin ym. (2016) meta-analyysissä akuutilla stressillä havaittiin olevan negatiivinen vaikutus työmuistiin, kognitiiviseen joustavuuteen sekä kognitiiviseen inhibitioon, mutta positiivinen yhteys tehostuneeseen vasteinhibitioon (*"response inhibition"*). Taulukossa 1 on esitetty kooste tutkimuksista, jotka ovat yhden kroonisen stressin esiintymismuodon, työstressin, ja kognitiivisten toimintojen välistä yhteyttä. Ainoastaan myöhäisessä aikuisiässä oleville voidaan todeta olevan tehty vain vähän tutkimusta. Pan ym. (2018) tutkimuksessa tuloksena havaittiin psykologisesti stressaavan työn ja korkean työkuormituksen (matala kontrolli, korkea vaatimus), passiivisen työn (matala kontrolli, matala vaatimus) sekä vähän virikkeitä tarjoavan työn olevan yhteydessä nopeampaan muistitoimintojen tason laskuun MMSE-kyselyllä mitattuna verrattuna aktiiviseen työhön (korkea kontrolli, korkea vaatimus) myöhäisessä aikuisiässä olevilla. Andelin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin työkuormituksen (matala kontrolli) olevan yhteydessä heikompaan suoriutumiseen episodista muistia mittaavassa testissä eläkeikäisillä, sekä tuloksen yhä heikentyvän eläköitymisen jälkeen.

Työstressin on osoitettu olevan yhteydessä myös heikentyneisiin tuloksiin muissa yksittäisissä kognition osa-alueita mittaavissa tutkimuksissa (Dalgaard ym. 2021, Farahat ym. 2021, Eskildsen ym. 2015, Eksildsen ym. 2016, Eskildsen ym. 2017, Jonsdottir 2017, de Souza-Talarico 2018). Deligariksen ym. (2014) systemaattisessa katsauksessa tulokset osoittivat työuupumuksen olevan erityisesti yhteydessä kolmen kognition osa-alueen (toiminnan ohjauksen, keskittymisen sekä muistin) heikentymiseen. Kuitenkin myös ristiriitaisia tuloksia löytyy ja osassa kognition osa-alueita mittaavissa testeissä ei eroja ole havaittu työstressiä kokevien ja kontrollien välillä (Dalgaard ym. 2021, Eskildsen ym. 2015, Eksildsen ym. 2016,

Eskildsen ym. 2017, Koutsimani ym. 2021, Castaneda 2011). Ristiriitaisia havaintoja voivat selittää erilaiset tutkimusasetelmat, tutkittavien heterogeenisyys sekä erot työstressin ja työuupumuksen vaikeusasteissa. Kuten aiemmin todettu, koska työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn välisestä yhteydestä ei ole selvää konsensusta ja myöhäiseen aikuisikään kohdennettuja tutkimuksia on puutteellisesti, tarvitaan lisää tutkimusta työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteydestä erityisesti tässä ikäryhmässä.

TAULUKKO 1. Kooste kognitiivista toimintakykyä ja psyykkistä työstressiä käsittelevistä tutkimuksista aikaväliltä 2011–2022.

Tutkimus	Tutkittavien määrä (ikä)	Muuttujat/mittarit	Tutkimusasetelma	Päätulokset
Agbenyikey ym. (2015)	n=1429 (alussa 40-54)	Työstressi: JCQ Kognitio: WAIS, WMS, WRAT	Pitkittäistutkimus, seuranta 21 vuotta Työnkuormituksen mittausta alussa, kognition testaus 15 ja 21 vuotta myöhemmin	Suurempi työkuormitus ennusti heikompaa muistia ja voimakkaampaa muistin heikentymistä 15–21 vuotta myöhemmin
Andel ym. (2015)	n=3779 (51-61)	Työstressi: JDCM Kognitio: O*NET, IWR, DWRT	Pitkittäistutkimus, seuranta ka. 16 vuotta	Suurempi työkuormitus ja matala kontrolli eivät olleet yhteydessä episodisessa muistissa tapahtuviin muutoksiin ennen eläkkeelle siirtymistä. Eläkkeelle siirtyessä muuttajat olivat yhteydessä heikompaan episodiseen muistiin sekä muistin heikentyminen kiihtyi eläköitymisen jälkeen.
Burzynska ym. (2020)	n=99 (60–79)	Työstressi: WDQ, ICWS, QWS Kognitio: VCAP, hippokampuksen volyymin määräytys MRI:llä	Poikkileikkaustutkimus	Työn fyysiset vaatimukset ja työolosuhteet olivat yhteydessä pienempään hippokampuksen volyymiin ja heikompaan muistiin. Psyykkiset stressitekijät olivat heikosti yhteydessä muistitoimintoihin.
Castaneda ym. (2011)	n=225 (22–35)	Työstressi: MBI-GS Kognitio: SOFAS, WMS, WAIS III, TMT, CVLT	Poikkileikkaustutkimus	Itse raportoitu työuupumus ei ollut yhteydessä kognitiivisen toimintakyvyn vaikeuksiin. Enemmän uupumusoireita kokeneilla havaittiin paremmat tulokset verbaalista työmuistia ja yleistietoa testaavissa testeissä verrattuna vähemmän uupumusoireita kokeneisiin. Ulkopuolisen arvioima heikompi sosiaalinen ja työhön liittyvä toimintakyky oli yhteydessä ongelmiin kognitiivisessa toimintakyvyssä.
Dalgaard ym. (2021)	n=41 (31–65) Kontrolliryhmä n=35 (32–64)	Työstressi: PSS10 Kognitio: SCL-90-R, CFQ, WAIS III, WMS III, RCFT, PASAT, PM	Pitkittäistutkimus, seuranta 4 vuotta	Alussa työstressiä kokevat saivat hieman matalammat pistemäärät kognitiota mittaavissa testeissä verrattuna kontroleihin. 4. vuoden kohdalla ainoastaan välitöntä (immediate) muistia mittaavien testien pistemäärä erosi tilastollisesti potilaiden ja kontrollien välillä. Peräti 63 % potilaista koki, ettei neljän vuoden jälkeen ollut täysin toipunut työstressin vaikutuksista.
Dong ym. (2018)	n=563 (35–51)	Työstressi: JDCM Kognitio: MMSE, IWR, DWRT	Prospektiivinen tutkimus, seuranta 11 vuotta	Suurempaa työnkuormitusta kokeneilla oli suurempi lasku MMSE pistemäärässä seurantajakson jälkeen verrattuna matalampaa työkuormitusta kokeneisiin.

Eskildsen ym. (2015)	n=59 (29–61) Kontrolliryhmä n=59 (28–62)	Työstressi: PSS10 Kognitio: SCL-90-R, CFQ, WAIS III, WMS III, RCFT, PASAT, PM	Poikkileikkaustutkimus	Työstressiä kokevat suoriutuivat heikommin toiminnanohjausta mittaavissa testeissä. Ikä oli negatiivisesti yhteydessä prosessointinopeuteen, suurin ero esiintyi nuorempien potilaiden ja kontrollien välillä verrattuna iäkkäämpiin ja kontrolleihin. Itseraportoitu koettu stressi ei ollut yhteydessä suorituskyykyyn kognitiivisissa testeissä.
Eskildsen ym. (2016)	n=56 (29–61) Kontrolliryhmä n=56 (28–62)	Työstressi: PSS10 Kognitio: SCL-90-R, CFQ, WAIS III, WMS III, RCFT, PASAT, PM	Pitkittäistutkimus, seuranta 12 kuukautta	Alkumittauksissa potilailla lieviä kognitiivisen toiminnan häiriöitä verrattuna kontrolleihin. Suurimmat erot toiminnanohjausta sekä prosessointinopeutta mittaavissa testeissä. Molemmissa ryhmissä testitulokset paranivat, mutta vuoden seurantajakson jälkeen potilaat suoriutuivat yhä tilastollisesti heikommin prospektiivista muistia, prosessointi nopeutta, työmuistia (PASAT) ja välitöntä muistia mittaavissa testeissä verrattuna kontrolleihin.
Eskildsen ym. (2017)	n= 60 (29–61) Kontrolliryhmä n=57 (29–62)	Työstressi: PSS10 Kognitio: SCL-90-R, CFQ, WAIS III, WMS III, RCFT, PASAT, PM	Pitkittäistutkimus, seuranta 12 kuukautta	Koettu stressi oli yhteydessä prosessointinopeuden muutokseen kognitiivisissa testeissä. Muutos itse raportoidussa stressissä oli yhteydessä itse raportoituihin kognitiivisiin häiriöihin.
Farahat ym. (2021)	n=81 (25–52)	Työstressi: MBI-HSS Kognitio: WCST, BP	Poikkileikkaustutkimus	Työstressi oli yhteydessä heikompaan suoriutumiseen toiminnanohjausta mittaavassa kognitiivisessa testissä.
Jonsdottir ym. (2017)	n=30 (40–52) Kontrolliryhmä n=27 (43–57)	Työstressi: SMBQ Kognitio: WAIS-R, WLM, SCWT, PaSMO, VOSP, BNT, TT	Pitkittäistutkimus, seuranta 3 vuotta	Keskittyminen ja työmuisti olivat heikentyneet yhä 3 vuoden kuluttua työuupumuksen alkamisesta. Toiminnanohjausta mittaavissa testeissä ei havaittu eroja tutkittavien ja kontrollien välillä. Puolet tutkittavista raportoivat terveysongelmia seurantajakson päätyttyä ja potilaat suoriutuivat yhä kognitiivisista testeistä huonommin verrattuna kontrolleihin.
Koutsimani ym. (2021)	n=104 (23–58)	Työstressi: MBI-GS Kognitio: TCFT, SS, PM, WAIS, CBTS, TMT, SCWT	Poikkileikkaustutkimus	Työuupumuksen ja kognitiivisen toimintakyvyn yhteyttä ei havaittu.
Pan ym. (2018)	n=2873 (61–88)	Työstressi: JDCS Kognitio: MMSE	Pitkittäistutkimus, seuranta 9 vuotta	Psykologisesti stressaava, vähävirikkeinen ja passiivinen työ oli yhteydessä nopeampaan kognitiivisen tason laskuun myöhäisissä.

Sindi ym. (2017)	n=750 (alussa 39–64, lopussa 72–90)	Työstressi: Kaksi kysymystä työn vaatimuksista Kognitio: MMSE, IWR, SCWT, CFT, LDS, PP	Pitkittäistutkimus, seuranta ka. 25 vuotta	Keski-ikässä koettu työstressi oli yhteydessä heikompaan globaaliin kognitiiviseen suorituskykyyn (MMSE pistemäärä) ja prosessointinopeuteen 25 vuotta myöhemmin, mutta ei ollut yhteydessä episodiseen muistiin, toiminnanohjaukseen tai verbaaliseen sujuvuuteen.
de Souza-Talarico (2018)	n=9969 (48–50)	Työstressi: DCSQ Kognitio: TMT, DRWT	Poikkileikkaustutkimus	Työstressi oli yhteydessä heikompaan suoriutumiseen kognitiivista toimintaa mittaavissa testeissä (muisti, toiminnanohjaus, verbaalinen sujuvuus).

Lyhenteet: Perceived Stress Scale (PSS10), Cognitive Failure Questionnaire (CFQ), The Symptom Checklist-90-Revised (SCL-90-R), Wechslers Adult Intelligence Scale (WAIS), Wechslers Memory Scale (WMS), Wechsler’s Adult Intelligence Scale Revised (WAIS-R), Wechsler’s Logical Memory (WLM), Wide Range Achievement Test (WRAT), Paired Auditory Serial Addition Test (PASAT), Rey Complex Figure Test and Recognition Test (RCFT), Parallel Serial Mental Operations (PaSMO), category fluency test (CFT), letter digit substitution test (LDS), Purdue Pegboard (PP), prospektiivinen muisti testi (PM), Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI-GS), Maslach Burnout Inventory—Human Services Survey for Medical Personnel (MBI-HSS), Social and Occupational Assessment of Functionin (SOFAS), Work Desing Questionnaire (WDQ), Interpersonal Conflict at Work Scale (ICWS), Quantative Workload Inventory (QWI), Virginia Cognitive Aging Project cognitive battery (VCAB), Trail Making Test (TMT), California Verbal Learning Test (CVLT), Taylor Complex Figure Test (TCFT), Short Story (SS), Corsi Block-Tapping Span (CBTS), Stroop Color-Word Test (SCWT), Beverly Potter (BP), Wisconsin Card Sorting Test (WCST), Shirom-Melamed Burnout Measurement (SMBQ), Hospital Anxiety and Depression (HAD) Scale, National Adult Reading Test (NART-SWE), Demand-Control-Support Questionnaire (DCSQ), Delayed recall word test (DRWT), Job Demand-Control-Status (JDCM), immediate word recall (IWR), Occupational Information Network (O*NET), Visual Object and Space Perception (VOSP), Boston Naming Test (BNT), Token Test (TT).

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSHYPOTEESIT

Tämän poikkileikkaustutkimuksen tarkoituksena on tutkia, miten työstressi on yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn myöhäisessä aikuisiässä FIREA (Finnish Retirement and Aging Study) tutkimusprojektiin osallistuvilla henkilöillä. Tutkimuksessa tarkastellaan, onko työstressiä kokevilla heikompi suoriutuminen kognitiivista toimintakykyä mittaavissa testeissä verrattuna tilanteeseen, jossa työstressiä ei koeta.

Tutkimuksen hypoteesi on, että työstressi on yhteydessä heikompaan suoriutumiseen kognitiivista toimintakykyä mittaavissa testeissä. Työstressin on havaittu olevan yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn aiemmissa tutkimuksissa, joiden kohderyhmänä on ollut keski-ikäiset tai iäkkäämmät aikuiset. (de Souza-Talarico ym. 2018, Pan ym. 2015, Faharat ym. 2021, Eskildsen ym. 2015, 2016, 2017, Dong ym. 2018, Agbenyikey ym. 2015, Andel ym. 2015, Burzynska ym. 2020.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Aineisto

Opinnäytetyöni aineisto koostuu the Finnish Retirement and Aging Study (FIREA) tutkimusprojektiin osallistuneista henkilöistä (Leskinen ym. 2018). Kyseisessä pitkittäisessä kohorttitutkimuksessa on selvitetty terveydessä, toimintakyvyssä, elintavoissa, fyysisessä aktiivisuudessa, unessa ja liikkumattomuudessa tapahtuvia muutoksia ja niihin vaikuttavia tekijöitä eläkeiässä. Tutkimuksen kohteena olivat julkisen sektorin työntekijät, jotka täyttivät seuraavat kriteerit: 1) eläkeikä vuosien 2014 ja 2019 välissä sekä 2) työskentely Varsinais-Suomen kunnassa. Tämän tutkimuksen kohdejoukon yksilöille lähetettiin kyselylomake 18 kuukautta ennen heidän arvioitua eläköitymispäivää. Kyselyyn vastanneista kaikki suomenkieliset henkilöt, joiden arvioitu eläköitymispäivä oli vuosien 2017-2019 välillä, kutsuttiin tutkimuskäynnille Turun Yliopistoon (n=773). Heistä 290 (38 %) osallistui klinisiin osatutkimuksiin syyskuun 2015 ja toukokuun 2018 välisenä aikana (Teräs ym. 2019). Jotta tutkittavalta kerättyä dataa hyödynnetään tässä tutkimuksessa, häneltä tulee olla kerättyä tietoa sekä työstressistä että kognitiivisesta toimintakyvystä ennen eläkkeelle siirtymistä. Työstressiin liittyvät kysymykset lisättiin osaksi FIREA-tutkimusta vuonna 2016, jonka vuoksi kymmeneltä klinisiin tutkimuksiin osallistuneelta henkilöltä ei ollut kerättyä dataa työstressiin liittyvistä tekijöistä. Lisäksi yhdeltä tutkimuksen osallistujalta ei saatu kerättyä dataa kognitiivisesta toimintakyvystä. Näin ollen, tutkimusjoukosta hyödynnetään aineistona 279:ltä yhä työelämässä olevalta iäkkäältä kerättyä dataa.

Tutkimus noudattaa hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. FIREA-tutkimus on toteutettu Helsingin Julistuksen linjojen mukaisesti sekä hyväksytty Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan puolesta. Tutkittavilta kerättiin tietoinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

4.2 Menetelmät

4.2.1 Työstressin arviointi

Työstressin määrittämiseksi käytetään kyselylomakkein kerättyä dataa. Lomakkeessa on yhdeksän työn kontrollia ja viisi työn vaatimuksia kuvaavaa kohtaa, jotka ovat johdettu kansainvälisestä kyselylomakkeesta *Job Content Questionnaire* (Karasek ym. 1998, Fransson ym. 2012). Kaikki kysymykset arvioidaan 5-portaisella Likert-asteikoilla yhdestä (täysin samaa mieltä) viiteen (täysin eri mieltä). Kummankin kategorian yhteenlasketut keskiarvot ilmentävät yksilön kokemaa työn vaativuutta ja kontrollia vastaavasti. Kun työn vaatimusten katsottiin olevan korkeat (yli mediaanin, >3.40) ja työn kontrollin matala (alle mediaanin, <3.76), yksilöllä katsottiin ilmenevän työstressiä (Teräs ym. 2019). Työstressi on kaksiluokkainen muuttuja analyyseissä.

4.2.2 Kognitiivisen toimintakyvyn arviointi

Kognitiivisten toimintojen mittaamiseksi hyödynnetään yhdeksää eri kognitiivista toimintakykyä mittaavaa testiä, joista viisi lukeutuu *Cambridge Neurophysiological Test Automated Battery (CANTAB)* testipatteristoon, kolme muistitoimintoja mittaavaan *The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD)* testipatteristoon ja yksi perinteisiin kynä-paperi-neurofysiologisiin testeihin. Testit jaetaan ominaisuuksiensa perusteella kattamaan kolme eri kognition osa-alueita: 1) muisti, 2) toiminnanohjaus sekä 3) tiedonkäsittely ja tarkkaavaisuus (Teräs ym. 2019). Kaikki testit suoritettiin tehtävään koulutetun asiantuntijan toimesta tutkimusvierailun aikana. Yksittäisten testien tuloksien keskiarvoja tarkastellaan edellä kuvatun työstressimuuttujan kahdessa eri luokassa: työstressiä kokevien ja työstressiä kokemattomien joukoissa. Kognitiivisten testien tulokset ovat jatkuvia muuttujia analyyseissä.

CANTAB on standardisoitu tietokonepohjainen kognitiota mittaava testipatteristo, jota hyödynnetään laaja-alaisesti maailmalla sekä tutkimuskäytössä että kliinisissä kokeissa (Waller ym. 2016, Jenkins ym. 1988, Rovio ym. 2016, Haring ym. 2015, Kim ym. 2014).

Testit suoritetaan kosketusnäytön omaavalla tietokoneen näytöllä. Tähän tutkimukseen CANTAB-patteristosta valittavat testit ovat: visuaalista muistia ja uuden oppimista mittaava *paired associates learning (PAL)*, visiospatiaalisen informaation retentiota ja muokkaamista, toiminnan ohjausta ja strategisuutta mittaava *spatial working memory test (SWM)*, toiminnanohjausta mittaava *attention switching task (AST)*, motorista ja mentaalista vastenopeutta mittaava *reaction time test (RTI)* ja tarkkaavaisuuden ylläpitoa mittaava *rapid visual information test (RVP)*. *PAL* testissä tutkittavan tulee valita kerran esitettyjen 6 tai 8 kappaleen ja sitten laatikoiden alle piilotettujen kuvioden joukosta kaikki etsittäväksi esitetyn muodon omaavat kuviot. Testissä on 5 tasoa ja seuraavalle tasolle pääsee siirtymään, kun tutkittava löytää kaikki saman muotoiset kuviot. Käytettävissä on kymmenen yritystä, jonka jälkeen testi päättyy. *SWM* testissä tutkittavan tulee siirtää aina tietyn merkin omaavia laatikoita toiselle näytön reunalle. Kukin laatikko piilottaa aina yhden merkin kerrallaan, muttei samaa merkkiä kahdesti. Täten aina, kun tutkittava on löytänyt tietyn merkin omaavan laatikon, tätä ei tulisi "avata" enää uudelleen. Kun kaikki merkit ovat löytyneet kustakin laatikosta, testi etenee seuraavaan vaiheeseen. *AST* testissä tutkittavan tulee keskittyä meneillä olevaan asiaan sekä jättää huomiotta epäolennainen informaatio. Tietokoneen ruudulle ilmaantuu jommallekummalle reunalle joko oikealle tai vasemmalle osoittava nuoli sekä ohjeistus, tuleeko tutkittavan keskittyä nuolen sijaintiin vai sen osoittamaan suuntaan. Ohjeistuksen mukaan tutkittava painaa joko vasenta tai oikeaa. *RTI* testin ensimmäisessä vaiheessa tutkittavan tulee pitää ruudulla olevaa painiketta pohjassa, vapauttaa se ja samalla sormella painaa näytölle ilmestyvää keltaista pientä palloa sen tullessa. Toisessa vaiheessa ruudulla on viisi ympyrää, joista mihin tahansa pieni keltainen pallo voi ilmestyä. Tutkittavan tuli painaa sitä ympyrää, johon pallo ilmestyi. *RVP* testissä ruudulla esiintyy numeroita yksittäin väliltä 2-9 ja tutkittavan tulee reagoida aina tiettyyn numerosarjaan, esim. 3-7-5. Jokainen CANTAB-testi antaa analyysiin useamman erilaisen tulosmuuttujan. Muuttujien määrän rajaamiseksi tutkimuksessa on hyödynnetty Z-arvoon pohjautuvaa tulosten luokittelua. CANTAB-muuttujien tarkempi käsittelytapa on esitettyä Teräksen ym. (2019) artikkelissa. Testien tulokset skaalattiin siten, että kussakin testissä keskiarvo on 0 ja keskihajonta on 1. Testikohtainen pistemäärä laskettiin summaamalla kukin yksittäisen tulosmuuttujan arvo sekä jakamalla saatu tulos testin antamien tulosmuuttujien kokonaislukumäärällä. Lopuksi kaikki muuttujat muunnettiin siten, että suurempi lukuarvo merkitsee parempaa kognitiivista toimintakykyä.

Muistitoimintoja mittaavasta CERAD-testipatteristosta valitut testit ovat MMSE-kyselyn pistemäärä (*MMSE*) sekä sanalistan välitön (*LISTCOR*) ja viivästynyt mieleen palautus (*LISTCORDEL*) (Morris ym. 1989, Buschke ym. 1974). Kognition kokonaisvaltaiseksi tutkimiseksi hyödynnetty 30-kohdan MMSE-kysely kartoittaa orientaatiota, muistia, laskemiskykyä ja kieltä (nimeäminen, toistaminen ja kirjoittaminen, kuvion kopiointi) (Folstein ym. 1975). Testin kokonaispistemäärä on 30 ja tehdystä virheestä vähennetään aina yksi piste. *LISTCOR* testissä henkilö lukee 10 sanan listan kolmesti ja sanojen muistamista testataan kunkin lukukerran jälkeen. Sanalistan viivästetty mieleen palautus, *LISTCORDEL*, tapahtuu viiden minuutin kuluttua ensimmäisestä sanalistan lukukerrasta. Analyysissä muuttujana käytetään oikein muistettujen sanojen määrää ensimmäisellä yrittämällä (*LISTCOR*) sekä viiveen jälkeen (*LISTCORDEL*).

Perinteisistä kynä-paperitesteistä käytössä on *Trail Making Test A-B (TBTBM-aika)*, joka mittaa kognitiivista joustavuutta (Reitan 1958). Testissä tutkittava yhdistää viivalla A4-paperiarkille painettuja numeroituja ympyröitä (TMT-A) numerojärjestyksessä ja kynää nostamatta mahdollisimman lyhyessä ajassa. Testin B-osassa (TMT-B) on sekä numeroituja että kirjaimia sisältäviä ympyröitä ja tutkittavan tulee yhdistää näitä viivalla vuorotellen numero- ja aakkosjärjestyksessä. Muuttujana analyyseissä käytetään testiin käytettyä aikaa sekunteina.

4.2.3 Sekoittavat tekijät

Tutkittavien syntymäpäivää, sukupuolta ja koulutustasoa koskevat tiedot kerättiin Kevan rekisteristä. Koulutuksen suhteen tutkittavat luokiteltiin kansallisen ammattiluokituksen (ISCO) mukaan kolmeen kategoriaan: johtajat ja erityisasiantuntijat (ISCO luokat 1–2), asiantuntijat ja toimisto- ja asiakaspalvelutyöntekijät (ISCO luokat 3–4) sekä palvelu- ja myyntityöntekijät ja ruumiillista työtä tekevät (ISCO luokat 5–9) (Suomen virallinen tilasto 2010). Masennusoireiden esiintymistä arvioitiin Beck Depression Inventory (BDI) kyselyllä. BDI on yleisesti käytetty 21-kohtainen kysely ajankohtaisen masennuksen sekä masennuksen vaikeusasteen mittaamiseen (Beck ym. 1961). Yksilöllä katsottiin ilmenevän masennusta, kun kyselystä saatava pistemäärä oli 10/63 tai enemmän (10–18 lievä masennus, 19–29 keskivaikea masennus, 30–63 vakava masennus). Univaikeuksia arviointiin Jenkins Sleep

Problem Scale avulla (Jenkins ym. 1988). Kysely koostuu neljästä kysymyksestä koskien uneen liittyvien ongelmien esiintymistä: 1) onko vaikeutta nukahtaa, 2) onko vaikeutta pysyä unessa, 3) herääkö liian aikaisin aamulla ja 4) onko uni palauttavaa. Tutkittavia pyydettiin raportoimaan kunkin ongelman esiintymistiheys viimeisten neljän viikon aikana. Kuhunkin kysymykseen vastattiin 6-kategorisella mittarilla: ei koskaan, 1–3 yönä kuukaudessa, 1 yönä viikossa, 2–4 yönä viikossa, 5–6 yönä viikossa, lähes joka yö. Yleisimmän raportoidun vaikeuden pohjalta luotiin muuttuja univaikeuden analysoimiseksi. Tutkittavalla katsottiin ilmenevän univaikeuksia, kun raportoitujen ongelmien esiintyvyys oli yhtä paljon tai enemmän kuin 2–4 yönä viikossa.

4.2.4 Tilastolliset analyysit

Tutkimusaineiston tunnusluvut kuvataan keskiarvoina ja keskihajontana tai lukumäärinä ja prosenttiosuutena. Työstressin ja kognitiivisten toimintojen yhteyttä työstressiin tutkittiin varianssianalysillä (SAS GLM proseduuri), jossa kognitiotestien tuloksia verrattiin työstressiä kokevien ja kokemattomien välillä. Tilastolliset analyysit vakioitiin iän, sukupuolen, ammattiaseman, univaikeuksien, sekä masennuksen suhteen. Tulokset kuvataan analyysien antamina ryhmäkeskiarvoina ja keskiarvojen 95 % luottamusväleinä. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidetään $p < 0.05$. Tilastolliset analyysit suoritettiin SAS 9.4 ohjelmalla.

5 TULOKSET

Taulukossa 2 on esitetty iän, sukupuolen, koulutuksen, univaikeuksien ja masennuksen jakaumat työstressimuuttujan kahdessa eri luokassa. Työstressiä kokemattomia tutkimuksessa oli 241 ja työstressiä raportoivia vastaavasti oli 38. Iän, sukupuolen, koulutuksen, univaikeuksien ja masennuksen esiintyvyyden vertailussa ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja. Univaikeuksien suhteen ero ryhmien välillä oli lähellä tilastollisen merkitsevyyden rajaa ($p=0.0697$), prosentuaalisesti työstressiä kokevilla vaikeita univaikeuksia esiintyi enemmän (26,1 %) kuin työstressiä kokemattomilla (39,5 %).

TAULUKKO 2. Tutkimusryhmien taustatiedot työstressiä kokemattomien ja työstressiä kokevien ryhmässä.

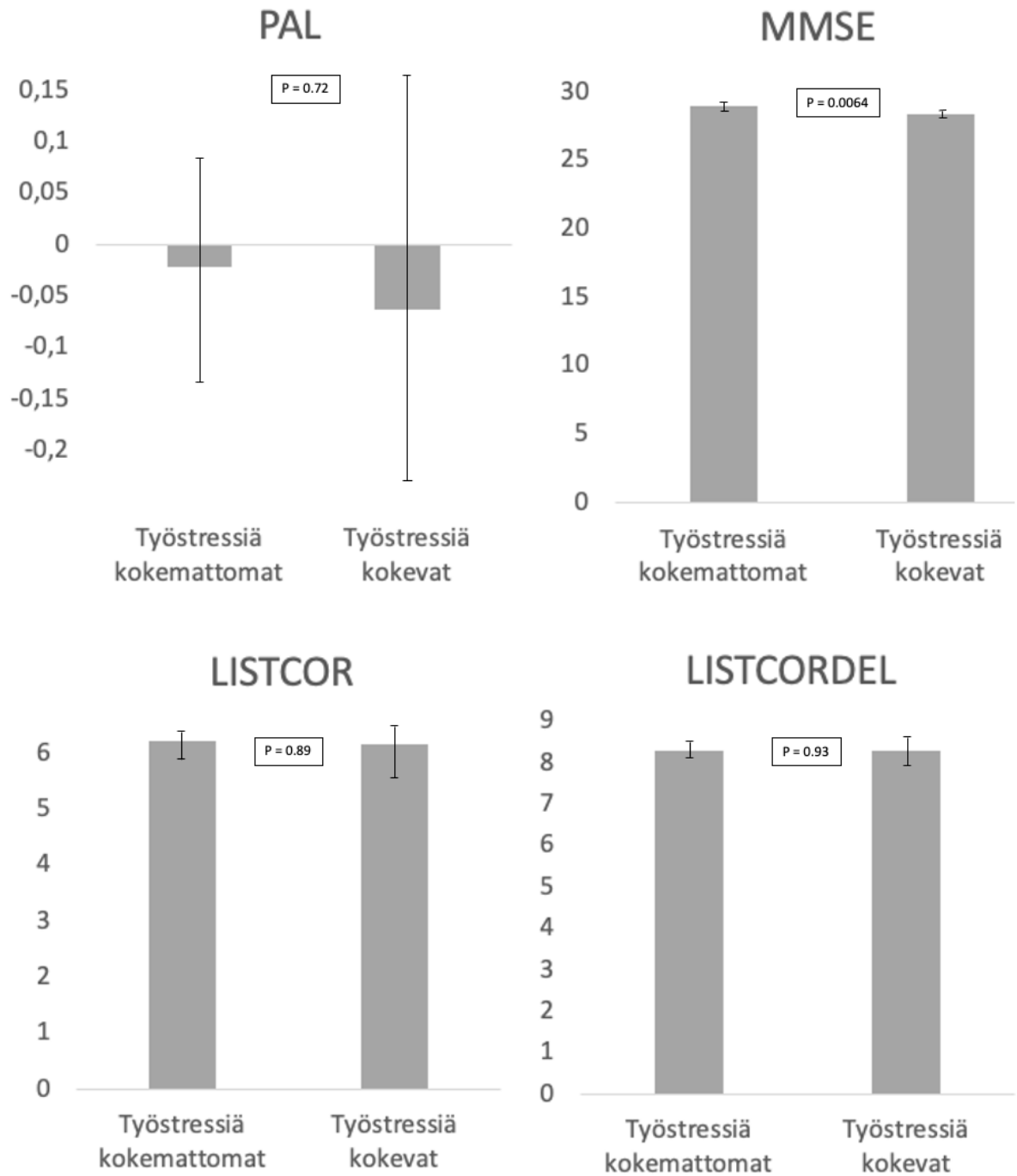
	Työstressiä kokemattomat (n=241)	Työstressiä kokevat (n=38)	p-arvo
	Keskiarvo (SD)	Keskiarvo (SD)	
Ikä	62.40 (0.98)	62.26 (1.13)	0.421
	Lukumäärä (%)	Lukumäärä (%)	
Sukupuoli (naisia)	201 (83.4)	32 (84.2)	0.901
Ammattiasema			0.109
Erityisasiantuntija	91 (37.8)	8 (21.1)	
Asiantuntija	79 (32.8)	14 (36.8)	
Fyysinen työ tai palvelutyö	71 (29.5)	16 (42.1)	
Univaikeudet			0.0697
Ei vaikeuksia	117 (48.6)	11 (29.0)	
Kohtalaisia vaikeuksia	61 (25.3)	12 (31.6)	
Vaikeita vaikeuksia	63 (26.1)	15 (39.5)	
Masennus			0.596
Ei masennusta	204 (84.7)	32 (84.2)	
Lievä masennus	35 (14.5)	5 (13.2)	
Keskivaikea masennus	2 (0.8)	1 (2.6)	

TAULUKKO 3. Kognitiivista toimintakykyä mittaavien testien keskiarvojen ja keskihajontojen vertailu työstressiä kokemattomien ja työstressiä kokevien ryhmissä. P-arvo kuvastaa ryhmien välistä eroa. Tulokset vakioitu iän, sukupuolen, ammattiaseman, univaikeuksien, sekä masennuksen suhteen.

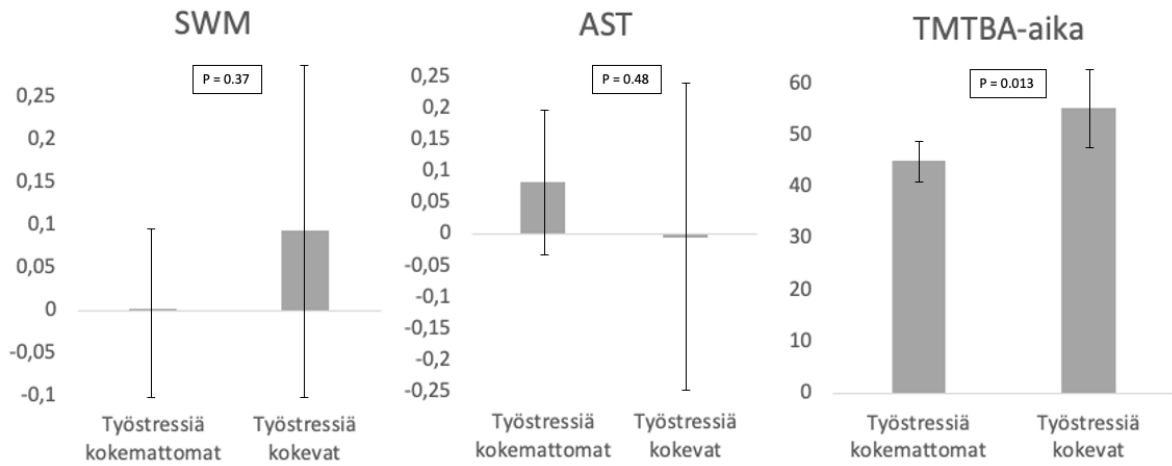
	<u>Työstressiä kokemattomat</u> (n=241)			<u>Työstressiä kokevat</u> (n=38)			p-arvo
	<u>Keskiarvo</u>	<u>95 % CI</u>		<u>Keskiarvo</u>	<u>95 % CI</u>		
Muistitoiminnot							
PAL	-0.022	-0.14	0.092	-0.063	-0.28	0.16	0.72
MMSE	28.95	28.73	29.17	28.33	27.90	28.76	0.0064
LISTCOR	6.21	5.95	6.47	6.17	5.67	6.68	0.89
LISTCORDEL	8.30	8.05	8.55	8.28	7.80	8.77	0.93
Toiminnanohjaus							
SWM	0.00067	-0.10	0.10	0.093	-0.10	0.29	0.37
AST	0.082	-0.040	0.20	-0.0064	-0.24	0.23	0.48
TMTBA-aika	45.12	41.13	49.11	55.31	47.55	63.07	0.013
Tiedonkäsittely ja tarkkaavaisuus							
RTI	0.016	-0.075	0.11	0.0053	-0.17	0.18	0.91
RVP	0.13	0.0037	0.25	0.020	-0.22	0.25	0.39

PAL = Paired associates learning; for visual memory and new learning, SWM = Spatial working memory test for retention, manipulation of visuospatial information, executive function and strategy use, AST = Attention switching task for executive function, RTI = Reaction time test for motor and mental response speeds, RVP= Rapid visual information test for sustained attention, MMSE = MMSE-pistemäärä, LISTCOR = välitön sanamuisti, LISTCORDEL = viivästynyt sanamuisti, TMTBA-aika = Trail Making Test, B-A.

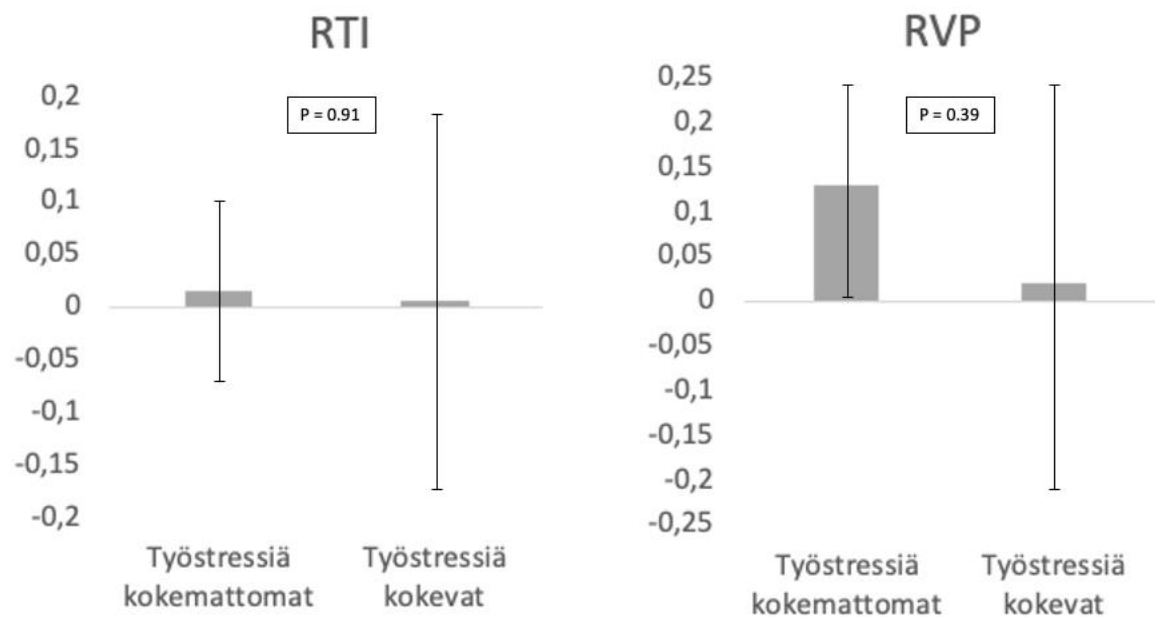
Taulukossa 3 on esitetty kognitiivista toimintakykyä mittaavien testien ryhmäkeskiarvot sekä 95 % luottamusvälit. Ryhmien välisessä vertailussa tilastollisesti merkitseviä eroja havaittiin TMTBA-aika ja MMSE testeissä. Muistitoimintoja mittaavassa MMSE-kyselyssä työstressiä kokemattomat saivat keskiarvoisesti enemmän pisteitä verrattuna työstressiä kokeviin, absoluuttisesti piste-ero oli 0,62 (p=0.0064). Vastaavasti toiminnanohjausta mittaavassa TMTBA-aika kynä-paperi-testissä työstressiä kokemattomat suoriutuivat 10,19 sekuntia nopeammin verrattuna työstressiä kokeviin (p=0.013). Kuvioissa 1, 2 ja 3 on havainnollistettu kognitiivistentestien ryhmäkeskiarvojen tulokset sekä 95 % luottamusvälit ryhmittäin.



KUVIO 1. Muistitoimintoja mittaavien testien keskiarvot eri ryhmissä. P-arvo kuvastaa ryhmien keskiarvojen eroa, keskiarvopylvään jana kuvastaa 95 % luottamusväliä. Tulokset vakioitu iän, sukupuolen, ammattiaseman, univaikeuksien ja masennuksen suhteen.



KUVIO 2. Toiminnanohjausta mittaavien testien keskiarvot eri ryhmissä. P-arvo kuvastaa ryhmien keskiarvojen eroa, keskiarvopylvään jana kuvastaa 95 % luottamusväliä. Tulokset vakioitu iän, sukupuolen, ammattiaseman, univaikeuksien ja masennuksen suhteen.



KUVIO 3. Tiedonkäsittelyä ja tarkkaavaisuutta mittaavien testien keskiarvot sekä keskiarvojen luottamusvälit eri ryhmissä. P-arvo kuvastaa ryhmien keskiarvojen eroa, keskiarvopylvään jana kuvastaa 95 % luottamusväliä. Tulokset vakioitu iän, sukupuolen, ammattiaseman, univaikeuksien ja masennuksen suhteen.

6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän poikkileikkaustutkimuksen tavoitteena oli tutkia työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn välistä yhteyttä myöhäisessä aikuisiässä. Tutkimuksessa tarkasteltiin, onko työstressiä kokevilla heikompi suoriutuminen kognitiivista toimintakykyä mittaavissa testeissä verrattuna tilanteeseen, jossa työstressiä ei koeta. Tutkimuksessa havaittiin työstressiä kokemattomien suoriutuvan tilastollisesti merkitsevästi paremmin muistitoimintoja mittaavassa MMSE-testissä sekä toiminnanohjausta mittaavassa TMTBA-testissä. Puolestaan muissa kognitiivista toimintakykyä mittaavissa testeissä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä.

Osassa aiempia kognitiivista toimintakykyä ja työstressiä käsittelevissä tutkimuksissa on saatu samansuuntaisia tuloksia. Vain rajatussa kohderyhmässä, eläkeiän kynnyksellä oleville, tehtyjä tutkimuksia löytyy melko niukasti (Taulukko 1). Burzynskan ym. (2020) poikkileikkaustutkimuksessa 60–79-vuotiailla työn fyysiset vaatimukset ja työolosuhteet olivat yhteydessä pienempään hippokampuksen volyymiin ja heikompiin muistitoimintoihin. Lisäksi psyykkiset stressitekijät olivat heikosti yhteydessä muistitoimintoihin. Dalgaardin ym. (2021) pitkittäistutkimuksessa alussa työstressiä kokevat saivat hieman matalammat pistemäärät kognitiota mittaavissa testeissä verrattuna kontroleihin, mutta neljän vuoden seurantajakson jälkeen ainoastaan välitöntä muistia mittaavien testien tulokset erosivat tilastollisesti potilaiden ja kontrollien välillä. Eskildsenin ym. (2015) poikkileikkaustutkimuksessa työstressiä kokevilla havaittiin tilastollisesti heikompi suoriutuminen toiminnanohjausta mittaavissa testeissä, mikä on linjassa tämän tutkimuksen löydösten kanssa. Muistitoimintojen suhteen aikaisemmassa Sindin ym. (2017) tutkimuksessa keski-iässä koettu työstressi oli yhteydessä heikompaan globaaliin kognitiiviseen suorituskyykyyn MMSE pistemäärällä mitattuna sekä prosessointinopeuteen 25 vuotta myöhemmin, mutta ei ollut yhteydessä episodiseen muistiin, toiminnanohjaukseen tai verbaaliseen sujuvuuteen. Puolestaan Andelin ym. (2015) tutkimuksessa suurempi työkuormitus ja matala kontrolli eivät olleet yhteydessä episodisessa muistissa tapahtuviin muutoksiin ennen eläkkeelle siirtymistä, mutta eläkkeelle siirtyessä muuttajat olivat yhteydessä heikompaan episodiseen muistiin sekä muistin heikentyminen kiihtyi yhä eläköitymisen jälkeen. Edellisten tutkimustulosten vertailukelpoisuutta tässä

tutkimuksessa tehtyihin havaintoihin heikentää eri mittareiden sekä testien käyttö kognition ja työstressin määrittämisessä. Lisäksi edellä esitetyissä tutkimuksissa tutkittavien ikäjakauma oli laajempi verrattuna tässä tutkimuksessa käytettyyn aineistoon, jossa ikäjakauma on rajattu työuran loppuvaiheessa oleviin työntekijöihin.

Tämän tutkimuksen tulokset ehdottavat työstressin olevan yhteydessä yksilön toiminnanohjaukseen sekä muistitoimintoihin liittyviin toimintoihin myöhäisessä aikuisiässä olevilla MMSE-kyselyllä sekä TMTBA-aikatestillä mitattuna. Toiminnanohjausta mittaavassa perinteisessä kynä-paperi-testissä työstressiä kokemattomat suoriutuivat 10,19 sekuntia nopeammin verrattuna työstressiä kokeviin. Tilastollisesti merkitseviä eroa havaittiin myös muistitoimintoja mittaavissa MMSE-kyselyssä, jossa työstressiä kokevat saivat 0,62 pistettä vähemmän verrattuna työstressiä kokemattomiin. Kuitenkin käytännössä MMSE-testissä pisteitä annetaan kokonaisluvun, jonka vuoksi löydöksen kliininen merkitsevyys jää tässä tutkimuksessa pieneksi. Muissa muistitoimintoja, toiminnanohjausta ja tarkkaavaisuutta sekä tiedonkäsittelyä mittaavissa testeissä ei tässä tutkimuksessa havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja työstressiä kokevien ja työstressiä kokemattomien välillä. Yleisesti tuloksien eroavaisuuksia verrattuna aiempiin tutkimuksiin (Taulukko 1) voivat selittää erot käytettävissä työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn mittareissa, tutkimusasetelmissä sekä työstressin laadussa, kestossa ja mittausajankohdissa.

Poikkileikkausasetelman vuoksi tässä tutkimuksessa ei voida tehdä johtopäätöksiä työstressin ja kognitiivisen toimintakyvyn välisestä syy-seuraus-suhteesta. Muuhun kuin työhön liittyvät stressitekijät ja esimerkiksi tutkittavan vireystaso tutkimushetkellä voivat vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Lisäksi valikoitumisharhan vuoksi tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden kognitiivinen suoriutuminen oli todennäköisesti parempaa kuin muilla samanikäisillä, jotka ovat joutuneet jäämään pois työelämästä. Tutkimuksen vahvuuksiin lukeutuu useiden eri kognitiivista toimintakykyä mittaavien tutkimusten käyttö, sillä täten kognitiota on kyetty mittaamaan laaja-alaisesti huomioiden eri osa-alueiden ominaisuudet. Mittauksissa käytettiin standardisoituja testejä ja kaikki testit suoritettiin koulutetun asiantuntijan läsnä ollessa. Lisäksi tutkittavat rekrytoitiin Kevan rekisteristä kerättyjen tietojen pohjalta ennen ikäperusteiselle eläkkeelle siirtymistä, jolloin työstressiä ja kognitiivista toimintakykyä voitiin mitata tarkkaan rajatussa kohderyhmässä. Toisaalta tutkimusryhmän kohdejoukon rajaus

rajoittaa myös tulosten soveltavuuden juuri tähän ikäryhmään. Lisäksi sukupuolijakauma oli naisvoittainen, jonka vuoksi tulosten luotettavuus yleistettäessä vastakkaiseen sukupuoleen voi olla heikentynyt. Kokonaisuudessaan tutkimuksen tutkimusjoukko oli pieni ja työstressiä kokemattomien ryhmässä oli lähes nelinkertaisesti enemmän koehenkilöitä verrattuna työstressiä kokevien ryhmään, mikä niin ikään vaikuttaa saatuihin tuloksiin.

Johtopäätöksenä myöhäisessä aikuisiässä olevilla työstressin havaittiin olevan yhteydessä muistitoimintoihin ja toiminnanohjaukseen MMSE-kyselyllä sekä TMTBA-aika testillä mitattuna. Työstressiä kokevat suoriutuivat näistä testeistä työstressiä kokemattomia heikommin, joten tutkimuksen tulokset antavat viitteitä kognitiivisen toimintakyvyn ainakin osittain olevan uhattuna työstressin vaikutuksesta. MMSE-kysely sekä TMTBA-aika testit ovat erittäin käyttökelpoisia, helppoja ja nopeita toteuttaa työterveyshuollossa ja niitä tämän tutkimuksen tulosten valossa voisi hyödyntää lisääntyvässä määrin työntekijöiden seulonnassa sekä työstressiä ja kognitiivisen toimintakyvyn laskua ehkäisevien ja lieventävien interventioiden kohdentamisessa.

Tulevaisuudessa tarvitaan lisää seurantatutkimuksia työstressin ja kognitiivisten toimintojen yhteydestä. Näin olisi mahdollisuus selvittää, lisääkö krooninen työstressi riskiä kognitiivisten toimintojen häiriöille vai onko kognitiivisten toimintojen häiriöt riskitekijänä työperäisen stressin synnylle. Työyhteisöjen rakenteen tutkimus antaisi tietoa siitä, mitkä tekijät vaikuttavat työstressin kehittymiseen ja tämä tarjoaisi mahdollisuuden kohdentaa interventioita työstressin ehkäisemiseksi. Tasapaino työstressin ja virikkeisen työn kognitiota suojaavan vaikutuksen välillä olisi niin ikään olisi mielenkiintoinen tulevaisuuden tutkimuskohde. Fysiologiselta kannalta kroonisten kognitiivisten toimintojen häiriöiden tutkiminen ja aivojen rakenteelliset muutokset stressin sekä stressistä palautumisen aikana mahdollistaisivat stressin mekanismien tarkemman ymmärtämisen.

LÄHTEET

Agbenyikey A, Karasek R, Cifuentes M, Wolf P, Seshadri S, Taylor J, Beiser A, Au R. 2015. Job strain and cognitive decline: A prospective study of the framingham offspring cohort. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, (2015), 79-94, 6(2).

Alvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, Jimenez-Lopez E, Visier-Alfonso M, Sequi-Dominguez I, Martinez-Vizcaino V. 2020. Effect of retirement on cognitive function: A systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine* 170720.

Andel R, Infurna F, Hahn Rickenbach E, Crowe M, Marchiondo L, Fisher G. 2015. Job strain and trajectories of change in episodic memory before and after retirement: Results from the health and retirement study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, (2015), 442-446, 69(5).

Beck A, Ward C, Mendelson M, Mock J, Erbaugh. 1961. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561e71.

Burzynska A, Ganster D, Fanning J, Salerno E, Gothe N, Voss M, McAuley E, Kramer A. 2020. Occupational Physical Stress Is Negatively Associated With Hippocampal Volume and Memory in Older Adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, (2020), 14.

Buschke H, Fuld PA. 1974. Evaluating storage, retention, and retrieval in disordered memory and learning. *Neurology* 1974;24(11):1019e25.

Castaneda A, Suvisaari J, Marttunen M, Perälä J, Saarni S, Aalto-Setälä T, Lönnqvist J, Tuulio-Henriksson A. 2011. Cognitive functioning in relation to burnout symptoms and social and occupational functioning in a population-based sample of young adults. *Nordic Journal of Psychiatry*, (2011), 32-39, 65(1).

Dalgaard V, Hviid Andersen J, Pedersen A, Andersen L, Eskildsen A. 2021. Cognitive impairments and recovery in patients with work-related stress complaints—four years later. *Stress*, (2021), 294-302, 24(3).

de Souza-Talarico J, Suemoto C, Santos I, Griep R, Yamaguti S, Lotufo P, Bensenör I. 2020. Work-related stress and cognitive performance among middle-aged adults: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Stress and Health*, (2020), 19-30, 36(1).

Deligkaris P, Panagopoulou E, Montgomery A, Masoura E. 2014. Job burnout and cognitive functioning: A systematic review. *Work and Stress*, (2014), 107-123, 28(2).

Diamond A. 2013. Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, (2013), 64(1).

Dong L, Eaton W, Spira A, Agnew J, Surkan P, Mojtabai R. 2018. Job strain and cognitive change: The Baltimore Epidemiologic Catchment Area follow-up study. *Occupational and Environmental Medicine*, (2018), 856-862, 75(12).

Eskildsen A, Andersen L, Pedersen A, Vandborg S, Andersen J. 2015. Work-related stress is associated with impaired neuropsychological test performance: A clinical cross-sectional study. *Stress*, (2015), 198-207, 18(2).

Eskildsen A, Andersen L, Pedersen A, Andersen J. 2016. Cognitive impairments in former patients with work-related stress complaints – one year later. *Stress*, (2016), 559-566, 19(6).

Eskildsen A, Andersen L, Pedersen A, Andersen J. 2017. Perceived stress, disturbed sleep, and cognitive impairments in patients with work-related stress complaints: a longitudinal study. *Stress*, (2017), 371-378, 20(4)

Eskilsson T, Slunga Järvholm L, Malmberg Gavelin H, Stigsdotter Neely A, Boraxbekk C. 2017. Aerobic training for improved memory in patients with stress-related exhaustion: A randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*, (2017), 17(1).

Farahat S, Amin O, Hamdy H, Fouad M. 2022. The impact of work-related stress on the cognition domain of executive functioning of health care workers during the COVID-19 pandemic. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, (2022), 1079-1090, 95(5).

Feuerhahn N, Stamov-Roßnagel C, Wolfram M, Bellingrath S, Kudielka B. 2013. Emotional exhaustion and cognitive performance in apparently healthy teachers: A longitudinal multi-source study. *Stress and Health*, (2013), 297-306, 29(4).

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 1975. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12,189-198

Fransson E, Nyberg S, Heikkilä K, Alfredsson L, Bacquer D, Batty G, Bonenfant S, Casini A, Clays E, Goldberg M, Kittel F, Koskenvuo M, Knutsson A, Leineweber C, Magnusson-Hanson L, Nordin M, Singh-Manoux A, Suominen S, Vahtera J, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Kivimäki M. 2012. Comparison of alternative versions of the job demand-control scales in 17 European cohort studies: the IPD-Work consortium. *BMC Public Health*. 2012;12:62.

Girotti M, Adler S, Bulin S, Fucich E, Paredes D, Morilak D. 2018. Prefrontal cortex executive processes affected by stress in health and disease. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, (2018), 161-179, (85).

Grossi G, Perski A, Osika W, Savic I. 2015. Stress-related exhaustion disorder - clinical manifestation of burnout? A review of assessment methods, sleep impairments, cognitive disturbances, and neuro-biological and physiological changes in clinical burnout. *Scandinavian Journal of Psychology*, (2015), 626-636, 56(6).

Jenkins CD, Stanton BA, Niemcryk SJ, Rose RM. 1988. A scale for the estimation of sleep problems in clinical research. *J Clin Epidemiol* 1988;41(4):313e21.

Jonsdottir I, Nordlund A, Ellbin S, Ljung T, Glise K, Währborg P, Sjörs A, Wallin A. 2017. Working memory and attention are still impaired after three years in patients with stress-related exhaustion. *Scandinavian Journal of Psychology*, (2017), 504-509, 58(6).

Kannisto, J. Eläkkeellä ja työssä. Tilasto eläkeläisten työnteosta vuosina 2007–2019. Eläketurvakeskuksen tilastoja.
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140844/elakkeella-ja-tyossa-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kelly M, Duff H, Kelly S, McHugh Power J, Brennan S, Lawlor B, Loughrey D. 2017. The impact of social activities, social networks, social support and social relationships on the cognitive functioning of healthy older adults: A systematic review. *Systematic Reviews*, (2017), 6(1).

Kivimäki, M., Lindholm, J. & Reijula, K. 2019. Työstressi ja sairastuvuus. Lääketieteellinen aikakauskirja *Duodecim* 2019;135(5):433-8.

Koponen P, Borodulin K, Lundqvist A, Sääksjärvi K, Koskinen S. 2018. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa FinTerveys 2017-tutkimus RAPORTTI 4.

Koutsimani P, Montgomery A, Masoura E, Panagopoulou E. 2021. Burnout and cognitive performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (2021), 1-18, 18(4).

Karasek R, Brission C, Kawakami N, Houtman I. 1998. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol*. 1998;3(4):322–355.

Leskinen T, Pulakka A, Heinonen O, Pentti J, Kivimäki M, Vahtera J, Stenholm S. 2018. Changes in non-occupational sedentary behaviours across the retirement transition: the Finnish Retirement and Aging (FIREA) study. *J Epidemiol Commun Health*. 2018;72(8):695–701.

Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Burns A, Cohen-Mansfield J, Cooper C, Costafreda S, Dias A, Fox N, Gitlin L, Howard R, Kales H, Kivimäki M, Larson E, Ogunniyi A, Orgeta V, Ritchie K, Rockwood K, Sampson E, Samus Q, Schneider L, Selbæk G, Teri L, Mukadam N. 2020. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*, 2020 8-14 August; 396(10248): 413-446.

Maslach C, Leiter M. 2016. Understanding the burnout experience: Recent research and its implications for psychiatry. *World Psychiatry*, (2016), 103-111, 15(2).

Morris JC, Heyman A, Mohs RC, Hughes J, van Belle G, Fillenbaum G, Mellits E, Clark C. 1989. The consortium to establish a registry for alzheimer's disease (CERAD). part I. clinical and neuropsychological assessment of alzheimer's disease. *Neurology* 1989;39(9):1159-65.

Oosterholt B, Maes J, Van der Linden D, Verbraak M, Kompier M. 2016. Getting better, but not well: A 1.5 year follow-up of cognitive performance and cortisol levels in clinical and non-clinical burnout. *Biological Psychology*, (2016), 89-99, 117.

Pan K, Xu W, Mangialasche F, Dekhtyar S, Fratiglioni L, Wang H. 2019. Working Life Psychosocial Conditions in Relation to Late-Life Cognitive Decline: A Population-Based Cohort Study. *Journal of Alzheimer's Disease*, (2019), 315-325, 67(1).

Parry D, Oeppen R, Amin M, Brennan P. 2018. Could exercise improve mental health and cognitive skills for surgeons and other healthcare professionals? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, (2018), 367-370, 56(5).

Pulopulos M, Hidalgo V, Almela M, Puig-Perez S, Villada C, Salvador A. 2014. Hair cortisol and cognitive performance in healthy older people. *Psychoneuroendocrinology*, (2014), 100-111, 44.

Qiu C, Xu WL, Fratiglioni L. 2010. Vascular and psychosocial factors in Alzheimer's disease: Epidemiological evidence towards intervention. *J Alzheimers Dis* 3.

Reitan RM. 1958. Validity of the trail making test as an indicator of organic brain damage. *Percept Mot Skills* 1958;8(3):271e6.

Sandi C. 2013. Stress and Cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, (2013), 245-261, 4(3).

Shahsavarani A., Azad E., Abadi M., Kalkhoran M. 2015. Stress: Facts and Theories through Literature Review. *International Journal of Medical Reviews* 2015, 230-241, 2(2).

Siegrist J., Li J. 2016. Associations of Extrinsic and Intrinsic Components of Work Stress with Health: A Systematic Review of Evidence on the Effort-Reward Imbalance Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2016, 13, 432.

Sindi S, Kåreholt I, Solomon A, Hooshmand B, Soininen H, Kivipelto M. 2017. Midlife work-related stress is associated with late-life cognition. *Journal of Neurology*, (2017), 1996-2002, 264(9).

Suomen virallinen tilasto (2010): Ammattiluokitus 2010. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 11.9.2022]. Saantitapa: <https://www2.tilastokeskus.fi/fi/luokitukset/ammatti/>

Suomen virallinen tilasto (2018): Työolot – Palkansaajien työtehtävien fyysinen ja henkinen rasittavuus [verkkajulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu 19.10.2021]. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_tym_tyoolot/statfin_tyoolot_pxt_12bj.px/table/tableViewLayout1/

Suomen virallinen tilasto (2019): Työvoimatutkimus [verkkajulkaisu]. ISSN=1798–7830. Työllisyys Ja Työttömyys 2019, 3 Työajat vuonna 2019. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.10.2021]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/tyti/2019/13/tyti_2019_13_2020-05-07_kat_003_fi.html

Suomen virallinen tilasto (2021): Opiskelijoiden työssäkäynti [verkkajulkaisu].

ISSN=1798-999X. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.10.2021]. Saantitapa:
<http://www.stat.fi/til/opty/index.html>

Sutela, H., Pärnänen, A. & Keyriläinen, M. 2019. Digiajan työelämä – työolotutkimuksen tuloksia 1977-2018. Tilastokeskus.
https://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/ytym_1977-2018_2019_21473_net.pdf

Tamminen N, Solin P. 2014. Mielenterveyden edistäminen työpaikalla. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere 2014.

Teräs T, Rovio S, Spira A, Myllyntausta S, Pulakka A, Vahtera J, Stenholm S. 2019. Associations of accelerometer-based sleep duration and self-reported sleep difficulties with cognitive function in late mid-life: the Finnish Retirement and Aging Study. *Sleep Medicine* 68 (2020) 42e49.

Vélez-Coto M, Andel R, Pérez-García M, Caracuel A. 2021. Complexity of work with people: Associations with cognitive functioning and change after retirement. *Psychology and Aging*, (2021), 143-157, 36(2).

Wilson R, Bennett D, Mendes De Leon C, Bienias J, Morris M, Evans D. 2005. Distress proneness and cognitive decline in a population of older persons. *Psychoneuroendocrinology*, (2005), 11-17, 30(1).

Winqvist, S. Moilanen, V. 2017. Muistihäiriöpotilaan kognition tutkiminen – muutakin kuin MMSE. *Suomen lääkirilehti* 17/2017, 72 (1073-1078).

World Health Organisation. 2019. Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines.