

Juuso Lahti

KAHVINJUONNIN YHTEYDET UNEN PITUUTEEN LASERI-TUTKIMUKSESSA

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2019

Juuso Lahti

KAHVINJUONNIN YHTEYDET UNEN PITUUTEEN LASERI-TUTKIMUKSESSA

Sydäntutkimuskeskus

Kevätlukukausi 2019

Ohjaajat: Dos. Suvi Rovio, Apulaisprof. Katja Pahkala

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

LAHTI, JUUSO: Kahvinjuonnin yhteydet unen pituuteen LASERI-tutkimuksessa

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 27 sivua
Sydäntutkimuskeskus
Toukokuu 2019

Kahvin sisältämä kofeiini pidentää nukahtamisaikaa ja lyhentää unen kestoa erityisesti nautittuna lähellä nukkumaanmenoa. Kahvinjuonnin ja unen pituuden välillä on osoitettu olevan käänteinen yhteys kofeiiniherkillä ihmisillä. Tämän lisäksi kahvinjuonti voi aiheuttaa unettomuutta, mikä on yhteydessä esimerkiksi kohonneeseen lihavuuden, tyypin 2 diabeteksen, korkean verenpaineen ja sepelvaltimotaudin ilmenemiseen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia keski-ikäisten suomalaisten kahvin kulutuksen ja unen pituuden välistä yhteyttä. Tutkimusjoukko koostui 2038:sta 34- 49-vuotiaasta henkilöstä, jotka osallistuivat pitkittäisen, väestöpohjaisen Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimuksen 31-vuotisseurantaan vuonna 2011. Kahvin kulutuksen ja unen pituuden lisäksi tutkittavat raportoivat terveydentilaansa, elintapoihinsa ja sosioekonomisiin tekijöihin liittyviä tietoja. Kahvin kulutuksen ja unen pituuden välisiä yhteyksiä tutkittiin tilastollisilla monimuuttujamalleilla, joissa huomioitiin tutkittavaa yhteyttä mahdollisesti sekoittavat tekijät. Kaikki tilastolliset mallit vakioitiin tutkittavan iällä ja sukupuolella. Tämän jälkeen monimuuttujamallit muodostettiin huomioiden ensin erillisissä malleissa: 1) sosioekonomiset, 2) psykologiset ja 3) elintapoihin liittyvät tekijät. Tämän jälkeen muodostettiin malli, jossa huomioitiin kaikki edellä mainitut sekoittavat tekijät. Tässä tutkimuksessa tutkimushenkilöt jaettiin 1) vähän (<2 kupillista/vrk), 2) keskimääräisesti (2-5 kupillista/vrk) ja 3) runsaasti (>5 kupillista/vrk) kahvia juovien ryhmiin.

Miehet ja naiset erosivat tilastollisesti merkitsevästi kahvin kulutuksen ja unen pituuden suhteen. Sosioekonomiset riskitekijät huomioivassa mallissa kahvin kulutuksen ja unen pituuden välillä oli käänteinen yhteys. Verrattuna vähän kahvia juoviin henkilöihin sekä keskimääräisesti että runsaasti kahvia juovat henkilöt nukkuvat vähemmän. Muut sekoittavat tekijät huomioivissa malleissa kahvin kulutuksella ei ollut itsenäistä yhteyttä unen pituuteen. Kaikki sekoittavat tekijät huomioivassa mallissa itsenäinen käänteinen yhteys unen pituuteen havaittiin olevan naissukupuolella, masennuksella, ahdistuksella ja työssäkäynnillä.

Vaikka kahvin sisältämällä kofeiinilla on aiemmin ajateltu olevan haitallisia vaikutuksia unen pituuteen, tässä tutkimuksessa näitä yhteyksiä ei havaittu, kun huomioitiin useita mahdollisia kahvin kulutuksen ja unen pituuden välistä yhteyttä sekoittavia tekijöitä. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan kohtuullisesti käytettynä kahvi on unen pituuden kannalta turvallinen juoma. Kahvin kulutuksen ohella olisikin tärkeää keskittyä myös muiden unettomuuden riskitekijöiden, kuten mielenterveyden ongelmien hoitamiseen.

Avainsanat: kahvi, kofeiini, uni, unen pituus

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	2
2. KIRJALLISUUS	3
2.1 KAHVI.....	3
2.1.1 Koostumus.....	3
2.1.1.1 Kofeiini.....	3
2.1.1.2 Muut ainesosat.....	4
2.1.2 Kahvin yhteydet terveyteen.....	5
2.2 UNI.....	5
2.2.1 Unen rakenne.....	6
2.2.2 Unen säätely.....	6
2.2.3 Unen tehtävät.....	8
2.2.4 Unettomuuden vaikutus terveyteen.....	8
2.3 KAHVINJUONNIN VAIKUTUKSET UNEEN.....	9
3. TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	10
4. AINEISTO JA MENETELMÄT	11
4.1 AINEISTO.....	11
4.2 KAHVIN KULUTUS.....	11
4.3 UNEN PITUUS.....	11
4.4 SOSIOEKONOMISET, PSYKOLOGISET JA ELINTAPOIHIN LIITTYVÄT TEKIJÄT.....	12
4.5 TILASTOLLISET MENETELMÄT.....	14
5. TULOKSET	14
6. POHDINTA	19
6.1 KAHVIN KULUTUS JA UNEN PITUUS.....	19
6.2 MUUT UNEN PITUUTEEN YHTEYDESSÄ OLEVAT TEKIJÄT.....	21
7. JOHTOPÄÄTÖKSET	23
8. LÄHTEET	24

1. JOHDANTO

Suomalaiset juovat eniten kahvia maailmassa, vuonna 2017 kahvia juotiin keskimäärin 9,6 kg henkilöä kohden. Kahvi on tutkimusten mukaan varsin turvallinen juoma, sillä sen ei ole todettu lisäävän kardiovaskulaari- tai syöpäsairauksien riskiä eikä vaikuttavan haitallisesti luuston terveyteen (EFSA, 2015a). Sen sijaan kahvin juominen on liitetty muun muassa alentuneeseen riskiin sairastua Parkinsonin tautiin, tyypin 2 diabetekseen ja maksasyöpään (van Dam & Hu, 2005, Ascherio & Chen 2003, La Vecchia, 2005). Kahvin tunnetuin vaikuttava aine on kofeiini, jonka piristävä vaikutus perustuu adenosinireseptorien salpaukseen keskushermostossa. Kofeiinin onkin näytetty lisäävän nukahtamisaikaa ja lyhentävän unen kestoa erityisesti nautittuna lähellä nukkumaanmenoa. Unihäiriöiden tiedetään olevan yhteydessä lukuisten eri sairauksien kehittymiseen. Riittämätön unen määrä on liitetty esimerkiksi lihavuuden, metabolisen oireyhtymän, tyypin 2 diabeteksen, korkean verenpaineen ja sepelvaltimotaudin kohonneeseen riskiin (Yeretzian ym. 2003). Laadullisesti ja määrällisesti riittävä uni on välttämätöntä terveyden ylläpitämiseksi ja tämän vuoksi kahvin valvottavasta vaikutuksesta saattaakin olla haittaa sairauksien ehkäisyssä.

Tämä tutkimus on osa pitkittäistä, väestöpohjaista Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimusta, jonka tarkoituksena on selvittää lapsuudenaikaisten riskitekijöiden yhteyksiä kardiovaskulaariterveyteen aikuisuudessa (Raitakari ym. 2008). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kahvinjuonnin itsenäisiä yhteyksiä uneen, keskittymällä tutkimaan kahvinjuonnin ja unen pituuden välisiä yhteyksiä LASERI-tutkimuksen aineistossa. Tutkimuksen tavoitteena oli myös selvittää, mitkä muut tekijät selittävät unen pituutta keski-iässä.

2. KIRJALLISUUS

2.1 Kahvi

Kahvi on paahdetuista kahvipavuista uuttamalla valmistettu juoma. Kahvi on yksi maailman käytetyimmistä juomista ja suomalaiset juovat tilastojen mukaan eniten kahvia maailmassa. Vuonna 2017 suomalaiset joivat kahvia keskimäärin 9,6 kg henkilöä kohden. Kahvia juodaan muun muassa juoman maun sekä sen sisältämän kofeiinin piristävien ominaisuuksien vuoksi. Suomalaiset nauttivat eniten vaaleapaahtoista suodatinkahvia. Kahvista voidaan valmistaa myös erilaisia kahvijuomia lisäämällä siihen esimerkiksi maitoa ja sokeria.

2.1.1 Koostumus

Kahvipavun ja siitä valmistetun juoman koostumus riippuu muun muassa kahvilajikkeesta, kasvuolosuhteista ja käsittelystä poiminnan jälkeen. Valmis juoma sisältää pääosin vettä, jota on jopa 98-99 % juomaksi uutetun kahvin tilavuudesta. Muu osa kahvista luokitellaan kuiva-aineeksi. Kuiva-aine sisältää muun muassa polysakkarideja, proteiineja, lipidejä, kivennäisaineita, klorogeenisia happoja, melanoidiineja sekä kofeiinia. (Farah, 2012). Yhteensä kahvista on pystytty tunnistamaan yli 950 komponenttia (Yeretzian ym. 2003).

2.1.1.1 Kofeiini

Kofeiini (1,3,7-trimetyyliksantiini) on kahvissa esiintyvä piristävä alkaloidi. Kahvin runsas käyttö maailmanlaajuisesti tekee kofeiinista maailman käytetyimmän piristeen ja se on samanaikaisesti tunnetuin kahvin vaikuttavista aineista. Kofeiinia on myös teessä, kaakaossa ja monissa cola- ja energiajuomissa. Kofeiinin määrä suodatinkahvissa on noin 50 mg/dl.

Kofeiinin farmakokinetiikka

Kofeiini imeytyy nopeasti ruoansulatuskanavasta. Sen huippupitoisuus veressä saavutetaan noin puolen tunnin kuluttua kahvin nauttimisesta. Keskimäärin 95% kofeiinin metaboliasta tapahtuu maksassa CYP1A2-entsyymin välityksellä. Kofeiini poistuu virtsan mukana osittain muuttumattomana ja osin metaboloituneena, eliminaation puoliintumisaika on noin viisi tuntia. Eliminaatioajassa on kuitenkin vaihtelua yksilöiden välillä. CYP1A2-polymorfismi, tupakointi, sukupuoli, toleranssi ja raskaus ovat tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa kofeiinin metaboliaan. (EFSA, 2015a).

Kofeiinin farmakodynamiikka

Kofeiinin farmakodynaamiset vaikutukset välittyvät pääosin adenosiniireseptorien antagonismin kautta. Kofeiini toimii aivoissa adnosiini A₁- ja A_{2A}-reseptorien salpaajana ja estää adenosinin unta promoitvat vaikutukset. Adenosini A₁-reseptorien salpaus munuaisissa vähentää veden reabsorptiota, mikä aiheuttaa veden ja natriumin lisääntynyttä eritystä virtsaan (Rieg ym. 2005). Kofeiini toimii lisäksi fosfodiesteriinin epäselektiivisenä inhibiittorina, mikä osittain selittää kofeiinin vaikutuksia (Aronsen ym. 2014). Osalle ihmisistä kehittyy toleranssi joillekin kofeiinin vaikutuksista. Toleranssi verenpainetta nostavalle vaikutukselle kehittyy nopeasti, mutta sen kehittyminen vireyttä lisäävälle vaikutukselle on harvinaisempaa. (Fredholm ym. 1999).

2.1.1.2 Muut ainesosat

Kofeiini on tutkituin kahvin vaikuttavista aineista, mutta myös muilla kahvin sisältämällä molekyyliellä voi olla vaikutusta terveyteen. Kahvi sisältää ainesosia, joilla on nähty olevan antioksidatiivisia ominaisuuksia. Kahvi sisältää luontaisesti klorogeenihappoa ja papujen paahtamisen yhteydessä niihin muodostuu melanoidiineja. Näiden antioksidatiivisten yhdisteiden vaikutuksista terveyteen tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta. (Natella ym. 2002). Kahvin sisältämistä lipideistä, kafestoli ja kahveoli nostavat LDL-kolesterolin pitoisuutta seerumissa, mutta ne jäävät suodatinkahvia valmistettaessa suodatinpaperiin, joten niillä ei ole merkitystä seerumin LDL-kolesterolipitoisuuteen suodatinkahvia nautittaessa. Pannukahvia tai suodattamattomia erikoiskahveja runsaasti käytettäessä niillä sen sijaan

saattaa olla merkitystä seerumin kolesterolipitoisuuden kannalta. (Rustan ym. 1997).
Papuja paahdettaessa muodostuu haitallista akryyliamidia, joka saattaa mahdollisesti kohottaa syöpäriskiä, mutta yhteyttä kahvinjuonnin ja kohonneen syöpäriskin välillä ei ole kuitenkaan havaittu (EFSA, 2015b).

2.1.2 Kahvin yhteydet terveyteen

Kahvi on tutkimusten mukaan varsin turvallinen juoma terveyden kannalta. Kofeiini on tutkituin kahvin vaikuttavista aineista, mutta myös muilla ainesosilla saattaa olla terveysvaikutuksia.

Kofeiini ei kohtuullisesti käytettynä lisää kardiovaskulaari- ja syöpäsairauksien riskiä eikä vaikuta haitallisesti luuston terveyteen. Turvallisen kofeiinin käytön raja aikuisilla on ajateltu olevan 400 mg/vrk. Joissakin tutkimuksissa on kuitenkin havaittu runsaan kahvinjuonnin olevan haitallista sikiölle. Tämän vuoksi raskaana olevilla ja imettävillä naisilla turvallisen käytön raja on muita matalampi, 200 mg/vrk. (EFSA, 2015a). Kofeiinin runsas saanti kahvista voi aiheuttaa haittavaikutuksia, kuten mahaärsytystä, unettomuutta, päänsärkyä, vapinaa, sydämentykytystä ja levottomuutta.

Säännöllinen kahvinjuonti alentaa tyypin 2 diabeteksen, Parkinsonin taudin ja heptosellulaarisen karsinoman riskiä (van Dam & Hu, 2005, Ascherio & Chen 2003, La Vecchia, 2005). Myös kahvinjuonnin endometriumin karsinoman riskiä alentavasta vaikutuksesta on positiivista näyttöä (Aune ym. 2015). Kahvin vireyttä lisäävästä vaikutuksesta on monesti hyötyä esimerkiksi vuoro- ja yötyötä tekevillä tai lyhytaikaisesta väsymyksestä kärsivillä. Tämä vaikutus selittääkin osin kahvin laajaa käyttöä maailmassa.

2.2 Uni

Uni on säännöllisesti toistuva ja tarkkaan säädely aivotoininnan tila, jonka aikana perusuni (NREM) ja vilkeuni (REM) vuorottelevat. Uni on alentuneen tietoisuuden tila, jonka aikana reagoitakyky ympäristön ärsykkeisiin on heikentynyt. Ihminen nukkuu noin kolmanneksen elämästään ja riittävä uni onkin välttämätöntä hyvän terveyden ylläpitämiseksi. Unihäiriöt altistavat monien eri sairauksien kehittymiselle. (Partonen & Lauerma, 2014).

2.2.1 Unen rakenne

Uni voidaan jakaa rakenteensa puolesta kahteen toisistaan varsin erilaiseen osaan: perusuneen (REM) ja vilkeuneen (NREM). Unen aikana aivotoiminta pysyy aktiivisena perusunen ja vilkeunen vuorotellessa. Unen eri vaiheet voidaan erottaa toisistaan polysomnografialla, joka koostuu aivosähkökäyrästä (EEG), silmänliikekäyrästä (EOG) ja leuanaluslihasten lihassähkökäyrästä (EMG). (Partonen & Lauerma, 2014).

Uni koostuu eri vaiheista, jotka toistuvat unessa järjestyksessä vaiheittain. Unisyklin aikana kaikki unen vaiheet toistuvat kerran, jonka jälkeen sykli alkaa uudestaan. Unisykli kestää noin 90 minuuttia ja se toistuu normaalin yön unen aikana 4-6 kertaa. NREM-unen osuus unesta on keskimäärin 80 % ja REM-unen vastaavasti 20 %. NREM-uni voidaan edelleen jakaa kolmeen eri vaiheeseen: N-1-, N-2- sekä N-3-uneen, järjestyksessä kevyimmästä syvimpään. N-1-vaihe on kaikista kevyimmän unen vaihe, sen aikana henkilö on helposti heräteltävissä. Valveesta N-1-vaiheeseen siirryttäessä EEG:ssä nähdään alfa-aaltojen (8-13 Hz) joukossa esiintyviä theta-aaltoja (4-7 Hz). N-1- vaiheen osuus unen kokonaismäärästä on usein alle 5 prosenttia. N-2-vaihe muodostaa NREM-unesta suurimman osan. Taustatoiminta koostuu theta-aalloista, joiden seassa nähdään unisukkuloita (13-15 Hz) ja K-komplekseja. N-3-vaihe on syvemmän unen aikaa ja sitä kutsutaan myös hidasaaltouneksi, sen sisältämien delta-aaltojen (1,5-3 Hz) vuoksi. Sen määrä lisääntyy unirajoituksen seurauksena ja vähentyy ikääntyessä. REM-unen aikainen EEG-aktiivisuus koostuu lähinnä valveen ja N-1-vaiheen aikana esiintyvistä aalloista. REM-unessa esiintyy sille tyypillisiä nopeita silmänliikkeitä (rapid eye movements). Lisäksi lihastonus laskee, syke kiihtyy, hengitys muuttuu epäsäännöllisemmäksi ja verenpaine nousee. Nukahtamista seuraa NREM-unen syntyminen asteittain, jonka jälkeen alkaa REM-vaihe. Tämän jälkeen sykli alkaa uudestaan. (Mickelson, 2011).

2.2.2 Unen säätely

Unen säätelyn voidaan karkeasti ajatella tapahtuvan kahden eri komponentin välityksellä, sirkadiaanisen ja homeostaattisen mekanismin kautta. Sirkadiaanisella rytmillä tarkoitetaan sisäsyntyistä unen vuorokausirytmää, joka kontrolloi unen ajoittumista oikeaan vuorokauden aikaan. Unen homeostaasista, oikeasta suhteesta unen ja valveen välillä huolehtivat eri mekanismit ja välittäjäaineet aivoissa. Hypotalamus on tärkeä aivojen rakenne kummassakin

tapauksessa. (Borbély, 1982).

Sirkadiaanisen rytmin kannalta hypotalamuksen suprakiasmaattinen tumake (SCN) on pääasiallinen toimija (Ralph ym. 1990). Sääteleyrata osallistuu myös verkkokalvo, retinohypotalaaminen rata sekä käpylisäke. Ympäristöstä tuleva valo on tärkeä sirkadiaanisen rytmin tahdistaja. Valo välittyy silmien kautta suprakiasmaattiseen tumakkeeseen, joka välittää stimuluksen eteenpäin muille unta sääteleville aivoalueille. (Moore, 1973). Ympäristön muutkin ärsykkeet ohjaavat SCN:n toimintaa: esimerkiksi ihmisen aktiivisuustasolla ja endogeenisellä melatoniinin tuotannolla on merkitystä.

Unen homeostaattinen säätely tapahtuu useilla eri aivoalueilla. Homeostaasin periaatteena on, että valveen aikana unta lisäävät tekijät aktivoituvat aivoissa, valvetta lisäävien mekanismien heikentyessä. Ainakin osittain valvetta lisääviä tekijöitä ovat histamiinia, serotoniinia, noradrenaliinia, oreksiinia ja asetyylikoliinia välittäjäaineena käyttävät hermosolujen radastot. Unta lisääviä tekijöitä ovat gamma-aminovoihappo ja adnosiini, jonka vaikutusten estoon kofeiinin farmakodynamiikka perustuu. (Jones, 2005).

Unilääkkeinä onkin käytössä esimerkiksi GABA_A-reseptorin agonisteja, histamiini H₁-reseptorin antagonisteja sekä oreksiini OX₁- ja OX₂-reseptorien antagonisteja. Adnosiini estää adnosiini₁-reseptorin välityksellä hermosolujen toimintaa ja toisaalta adnosiini₂-reseptorin kautta stimuloi hermosoluja. Adnosiini on välittäjäaine, jonka määrä lisääntyy valveen aikana. Sitä muodostuu etenkin olosuhteissa, joissa solujen aineenvaihdunta on vilkasta ja energian käyttö runsaampaa. Adnosiinia kertyy tietyille aivoalueille, erityisesti etuaivojen pohjaosaan. Adnosiinin kertyminen suosii nukahtamista edellä mainittuja reseptoreita aktivoimalla. (Porkka-Heiskanen & Stenberg, 2008).

Edellä esitellyt kaksi järjestelmää luovat pohjan unen säätelyn kannalta, mutta uneen vaikuttavia tekijöitä tunnetaan lukuisia. Elämäntilanne, elämäntavat, persoonallisuuden piirteet, perimä, lääkkeet ja terveydentila ovat esimerkkejä uneen vaikuttavista asioista, mutta varsinainen unen säätely tapahtuu sirkadiaanista rytmiä sekä uni-valve-homeostaasia kontrolloimalla.

2.2.3 Unen tehtävät

Nukumme noin kolmanneksen elämästämme, joten on ymmärrettävää, että evoluution säilyttämällä unella on suuri merkitys elimistömme toiminnan kannalta. Riittävä uni on välttämätöntä terveyden ylläpitämiseksi. Unen merkitys yksilön kannalta alkaa näkyä usein siinä tapauksessa, kun unen määrä tai laatu poikkeaa optimaalisesta.

Unella on tärkeä rooli aivojen aineenvaihdunnan säätelyssä. Unen aikana aivoissa tapahtuu hermosolujen muovautumista ja haitallisten aineenvaihduntatuotteiden poistoa, mikä on tärkeää muistin ja oppimisen kannalta. Hypnotoksiiniteoria selittää osittain unen palauttavaa vaikutusta. Tutkimuksissa on todettu aivoihin kertyvän valveen aikana molekyylijä, jotka saavat ihmisen nukahtamaan (Xie ym. 2013). Tärkeimmät löydetyt molekyylit ovat adnosiini ja typpioksidi. (Porkka-Heiskanen & Kalinchuk, 2011). Unen aikana aivoista poistuu edellä mainittuja aineenvaihduntatuotteita ja haitallisia proteiineja, kuten beeta-amyloidia.

Muistijälkien syntyminen perustuu synaptisen homeostaasiteorian ajatukseen.

Sen mukaan hermosolujen välisten synapsien lukumäärää aivoissa tulee rajoittaa ja unen yhtenä tehtävänä onkin huolehtia tasapainosta hermosolujen synapsien välillä, heikot synapsit karsiutuvat vahvempien synapsien säilyessä. Valveen aikana aktiivisimmat ja käytetyimmät synapsit vahvistuvat ja vähemmän merkitykselliset heikkenevät. Tiedon käsittely ja oppiminen unen aikana perustuvat näihin synapsien muutoksiin. (Tononi & Cirelli, 2014). Uni on merkityksellistä myös immuunijärjestelmän ja energia-aineenvaihdunnan toiminnan säätelyssä ja sillä voidaankin katsoa olevan laaja merkitys niin somaattisen kuin psyykkisenkin hyvinvoinnin kannalta. (Bryant ym. 2004).

2.2.4 Unettomuuden vaikutus terveyteen

Unen tarve on varsin yksilöllistä, osa ihmisistä tulee hyvin toimeen kuuden tunnin unilla, mutta osa tarvitsee säännöllisesti yhdeksänkin tunnin yöunet (Watson ym. 2015). Unen laatu on myös tärkeää pituuden ohella, jatkuva heräily tai painajaisten näkeminen yön aikana vähentää unen palauttavaa vaikutusta, minkä vuoksi olo ei olekaan levännyt seuraavana päivänä. Unettomuutta voivat aiheuttaa lukuisat eri tekijät ja tätä käytetäänkin apuna unettomuutta luokiteltaessa. Lyhytaikainen unettomuus on nykyisin erittäin tavallista.

Sen sijaan, pitkään jatkuva unettomuus voi osaltaan vaikuttaa sairauksien kehittymiseen. Pitkäaikainen unettomuus altistaa useille eri sairauksille, heikentää muistitoimintoja, altistaa tapaturmille ja on liitetty myös korkeampaan kuolleisuuteen riittävästi nukkuviin verrattuna (Fortier-Brochu ym. 2012, Goncalves ym. 2015, Hublin ym. 2011). Kun unen pituuden yhteyttä kuolleisuuteen on tutkittu, on havaittu U:n muotoinen käyrä, sekä liian lyhyt että pitkä uni nostavat kuolleisuutta. Epidemiologisten tutkimusten mukaan unettomuus altistaa useille kardiometabolisille sairauksille, kuten verenpainetaudille, sepelvaltimotaudille, lihavuudelle, tyyppin 2 diabetekselle sekä metaboliselle oireyhtymälle. Unen puutteen seurauksena leptiinin erityis vähentyy ja greliinin erityis lisääntyy, millä saattaa olla merkitystä lihavuuden kehittymisen kannalta. Lyhytunisia henkilöillä on havaittu myös elimistön insuliiniherkkyyden heikentymistä ja C-reaktiivisen proteiinin (CRP)- pitoisuuden suurenemista, joiden on todettu olevan kardiovaskulaarisairauksien riskitekijöitä. Lisäksi depression, infektiosairauksien ja pitkäaikaisten kiputilojen todennäköisyys kasvaa unen puutteen myötä. (Hall ym. 2017).

2.3 Kahvinjuonnin vaikutukset uneen

Tutkittaessa kahvinjuonnin itsenäisiä vaikutuksia uneen, päähuomio keskittyy kahvin tunnetuimpaan vaikuttavaan aineeseen, kofeiiniin. Kahvin sisältämällä kofeiinilla on näytetty olevan haitallisia vaikutuksia uneen. Kofeiini pidentää nukahtamisaikaa ja lyhentää unen pituutta, erityisesti nautittuna lähellä nukkumaanmenoa. Tämä saattaa aiheuttaa päiväaikaista väsymystä. Kofeiinin vaikutukset uneen ovat todettavissa, kun kofeiinin vuorokausiannos kohoaa yli 1,4 mg/kg. (Landolt ym. 1995). Vaikutuksen voimakkuus voi kuitenkin vaihdella yksilöiden välillä, esimerkiksi adenosini A_{2A}-reseptorin polymorfoiden johdosta (Retey ym. 2007, Byrne ym. 2012) tai kofeiinin valvetta lisäävälle vaikutukselle muodostuneen toleranssin seurauksena. (Snyder & Sklar, 1984, Zwyghuizen-Doorenbos ym. 1999). Kofeiinin metaboliassa tärkeään CYP1A2-entsyymiin liittyy polymorfismia, minkä johdosta osalla henkilöistä kofeiinin eliminaatio voi olla hidastunut. Kofeiinin hidas metaboloituminen johtaa korkeampiin kofeiinipitoisuuksiin elimistössä, mikä voi altistaa kofeiinin aiheuttamille univaikeuksille. (Rasmussen ym. 2002). Kahvin valvottavan vaikutuksen on lisäksi nähty olevan keskimääräisesti suurempi naisilla ja iäkkäillä (Clark & Landolt, 2017).

3. TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kahvinjuonnin itsenäisiä yhteyksiä uneen LASERI-tutkimuksen aineistossa. Erityisesti tällä tutkimuksella selvitettiin:

1. kahvinjuonnin ja unen pituuden välisiä yhteyksiä.
2. onko kahvinjuonnin ja unen pituuden välillä itsenäistä yhteyttä vai selittävätkö sosioekonomiset, psykologiset tai elintapoihin liittyvät tekijät kahvinjuonnin ja unen välistä mahdollista yhteyttä.
3. mitkä muut tekijät selittävät unen pituutta keski-iässä.

4. AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Aineisto

Tämä tutkimus on osa käynnissä olevaa pitkäikäistä, väestöpohjaista Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimusta. LASERI on monikeskustutkimus, jonka tarkoituksena on selvittää kardiovaskulaarisairauksien kehittymiselle altistavia riskitekijöitä lapsuudesta aikuisuuteen. Tutkimus käynnistyi vuonna 1980, jolloin Väestörekisteristä satunnaisesti valitut 3596 lasta ja nuorta (3-, 6-, 9-, 12-, 15- ja 18-vuotiaita) osallistui ensimmäiseen tutkimusvaiheeseen. Kohorttia on tästä lähtien seurattu säännöllisin väliajoin ja heiltä on selvitetty laajasti kardiovaskulaarisairauksien riskitekijöiden esiintyvyyttä. (Raitakari ym. 2008).

Tämä tutkimus toteutettiin vuonna 2011 toteutetun seurantakäynnin yhteydessä kerättyjä tietoja hyödyntäen. Statustutkimukseen osallistui vuoden aikana N=2063 tutkittavaa, joista 26 henkilöä jouduttiin poissulkemaan tutkimuksesta diagnosoidun uniapnean vuoksi. Uniapnean on osoitettu olevan yhteydessä uneen (Wickwire & Collop 2010, Björnsdóttir ym. 2012). Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto koostui N=2038 tutkittavasta (1125 naista, 913 miestä), jotka olivat iältään 34-, 37-, 40-, 43-, 46- ja 49-vuotiaita.

4.2 Kahvin kulutus

Tutkittavien kahvin kulutusta selvitettiin ruoankäyttökyselylomakkeella, jossa tutkittavat raportoivat keskimääräistä kahvin kulutustaan viimeisen vuoden aikana. Tutkittavat raportoivat lomakkeessa kahviuoman laadun ja käytön useuden. Kerta-annokseksi määritettiin kupillinen kahvia, joka vastasi 150 mg kofeiinia. Tutkittavat luokiteltiin kahvin kulutuksen mukaan kolmeen ryhmään: 1) Ei yhtään tai vähän (<2 kupillista/vrk), 2) keskimääräisesti (2-5 kupillista/vrk) ja 3) runsaasti (>5 kupillista/vrk) kahvia juovat.

4.3 Unen pituus

Tutkittavien unen pituutta selvitettiin kyselylomakkeella, jossa tutkittavat raportoivat keskimääräisen vuorokausittaisen nukkumisaikansa monivalintakysymyksellä, jonka vastausvaihtoehdot olivat välillä 1-14 h. Tässä tutkimuksessa unen pituus käsiteltiin

jatkuvana muuttujana. Tilastanalyseistä poistettiin tutkittavat, joilla oli diagnosoitu uniapnea (N=26).

4.4 Sosioekonomiset, psykologiset ja elintapoihin liittyvät tekijät

Tiedot tutkittavien vuosittaisista bruttotuloista, työllisyystilanteesta, koulutusvuosista, lasten lukumäärästä sekä siviilisäädystä kerättiin kyselylomakkeella.

Bruttotulot raportoitiin monivalintakysymyksellä, jonka vastausvaihtoehdot vaihtelivat välillä ”alle 5000 euroa” ja ”yli 60000 euroa”. Tämänhetkinen työllisyystilanne raportoitiin kysymyksellä: ” Onko tutkittava tällä hetkellä työttömänä? ”, jonka vastausvaihtoehdot olivat: ”Kyllä” tai ”Ei”.

Koulutusvuosien lukumäärä raportoitiin opintojen kokonaisuutena peruskoulusta ammattiin valmistumiseen saakka. Niiden tutkittavien osalta, jotka eivät olleet raportoineet koulutusvuosiensa lukumäärää vuoden 2011 seurannassa, käytettiin vuoden 2007 seurantatutkimuksessa kerättyä tietoa (N=34). Siviilisäätty raportoitiin kysymyksellä, jonka vastausvaihtoehdot olivat: 1) naimaton, 2) naimisissa, 3) rekisteröidyssä parisuhteessa, 4) avoliitossa, 5) eronnut/asumuserossa, 6) leski.

Psykologisten tekijöiden osalta sekä masennus että ahdistuneisuus raportoitiin kyselylomakkeella. Masennus määritettiin tutkittavan itseraportoimana tietona lääkärin diagnosoimasta masennuksesta, vastausvaihtoehdot olivat "Kyllä" ja "Ei".

Tutkittavat raportoivat ahdistuneisuutensa 5-portaisella asteikolla, jonka vastausvaihtoehdot olivat: 1) En tunne itseäni lainkaan, 2) hieman, 3) melko, 4) erittäin ja 5) äärimmäisen ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi. Tässä tutkimuksessa tutkittavat, jotka raportoivat kokevansa itsensä äärimmäisen ahdistuneiksi (N=2) luokiteltiin samaan luokkaan itsensä erittäin ahdistuneiksi (N=16) kokevien tutkittavien kanssa.

Myös tutkittavien elintavat määritettiin kyselylomakkeella raportoituja tietoja käyttäen. Tämänhetkisen tupakoinnin osalta tutkittavat jaettiin tupakoitsijoihin (päivittäinen tupakointi) ja tupakoimattomiin (ei tupakoi tai tupakoi harvemmin kuin päivittäin).

Ravitsemustottumuksia selvitettiin ruoankäyttökyselyllä, jossa tutkittavat raportoivat eri ruoka-aineiden käyttömääriä ja käytön useutta keskimäärin viimeisen vuoden aikana. Näiden tietojen perusteella laskettiin ravintoindeksi kuvaamaan ruokavalion kokonaiskoostumusta. Indeksiperustuu valittujen terveellisiksi ja epäterveellisiksi luokiteltujen ruokaryhmien käyttömäärän perusteella laskettuun pistemäärään. Terveellisiksi ruokaryhmiksi luokiteltiin: 1) täysjyväviljatuotteet, 2) hedelmät (ei mehut), 3) kasvikset (ei peruna eikä palkokasvit), 4) kala ja 5) pähkinät. Epäterveellisiksi ruokaryhmiksi luokiteltiin: 1) punainen liha ja lihavalmistetut, 2) sokerilla makeutetut juomat, 3) paistetut ja uppoaistetut perunat sekä 4) makeat jälkiruoat, makeat leivonnaiset ja makeiset. Käyttömäärät jaettiin kvartiileihin, jotka pisteytettiin (terveelliset ruokaryhmät: Q1=0, Q2=1, Q3=2, Q4=3; epäterveelliset ruokaryhmät: Q1=3, Q2=2, Q3=1, Q4=0; ravintoindeksin vaihteluväli: 0-27).

Liikunta-aktiivisuuden osalta tutkittavat raportoivat sekä vapaa-ajan liikunta-aktiivisuutensa että työmatkoilla tapahtuvan liikunnan. Sekä vapaa-ajan että työmatkaliikunnan osalta selvitettiin liikunnan intensiteetti, kesto ja useus. Näiden tietojen avulla laskettiin kokonaisliikunnan MET-indeksi (Metabolic Equivalent of Task), joka lasketaan kertomalla liikuntasuoritusten keskimääräinen intensiteetti, kesto ja määrä viikossa keskenään (MET h/vko; vaihteluväli 0-151). 1 MET h/vko vastaa keskimäärin 12 minuutin kohtuullisen intensiteetin aktiivisuutta viikossa.

Alkoholinkäytön osalta tutkittavat raportoivat käyttämiensä alkoholijuomien määrän ja laadun viimeisen viikon aikana. Vastausten perusteella laskettiin arvo, joka kuvaa tutkittavien keskimääräistä, päivittäisten alkoholiannoksien määrää viimeisen vuoden aikana (annosta vuorokaudessa).

Tutkimukseen kuuluneen tutkimuskäynnin yhteydessä tutkittavien pituus ja paino mitattiin standardimenetelmiä käyttäen ja painoindeksi laskettiin kaavalla $\text{paino(kg)}/\text{pituus(m}^2\text{)}$. Tutkittavat jaettiin painoindeksin mukaan kahteen ryhmään: 1) normaalipainoiset ja ylipainoiset $<30 \text{ kg/m}^2$ ja 2) lihavat $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

4.5 Tilastolliset menetelmät

Unen pituuden, kahvin kulutuksen, alkoholin kulutuksen, liikunta-aktiivisuuden ja painoindeksin eroja sukupuolten välillä testattiin Mann Whitney U-testillä. Bruttotulojen, iän, koulutusvuosien, työllisyystilanteen, lasten lukumäärän, siviilisäädyn, masennuksen, ahdistuksen, tupakoinnin ja ravintoindeksin eroja sukupuolten välillä testattiin khiin neliö-testillä.

Kahvin kulutuksen yhteyttä unen pituuteen tutkittiin regressioanalyysillä. Yhteyksien selvittämiseksi luotiin viisi tilastollista mallia: 1) perusmalli (N=1434, 70%), jossa sekoittavina tekijöinä huomioitiin ikä ja sukupuoli; 2) sosioekonomisten tekijöiden malli (SES-malli; N=1061, 51%), jossa sekoittavina tekijöinä huomioitiin iän ja sukupuolen lisäksi tutkittavan bruttotulot, työttömyys, koulutusvuodet, lasten lukumäärä ja siviilisäätty, 3) psykologisten tekijöiden malli (psykologiset tekijät -malli; N=1390, 67%), jossa sekoittavina tekijöinä huomioitiin iän ja sukupuolen lisäksi tutkittavan itseraportoimat masennus- ja ahdistusoireet, 4) elintapatekijöiden malli (elintapamalli; N=1103, 53%), jossa sekoittavina tekijöinä huomioitiin iän ja sukupuolen lisäksi tupakointi, alkoholin käyttö, ravintoindeksi, liikunta-aktiivisuus ja painoindeksi sekä 5) yhdistelmämalli (N=1359, 66%), jossa huomioitiin iän ja sukupuolen lisäksi kaikista edellisistä malleista tilastollisesti merkitsevät sekoittavat tekijät (työttömyys, masennus ja ahdistus).

Kaikki tilastoanalyysit tehtiin SAS 9.4 -tilasto-ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden raja asetettiin $p < 0.05$.

5. TULOKSET

Miehet ja naiset erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan sekä unen pituuden (naiset 7.23 h vs. miehet 6.94 h, $p < 0.0001$) että kahvin kulutuksen (naiset 523.0 g/vrk vs. miehet 653.4 g/vrk, $p < 0.0001$) suhteen (Taulukko 1). Sukupuolten välillä oli myös useita tilastollisesti merkitseviä eroja vertailtaessa tekijöitä, jotka mahdollisesti vaikuttavat unen pituuteen. Miesten ja naisten välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja bruttotuloissa, koulutusvuosien lukumäärässä, siviilisäädystä, masennus- ja ahdistusoireissa, tupakan ja alkoholin käytössä sekä ravinto- ja painoindeksissä. Tutkittavan sukupuoli oli kaikissa malleissa yhteydessä unen pituuteen (perusmalli: $p < 0.0001$, SES-malli: $p = 0.004$, psykologiset

tekijät-malli: $p < .0001$, elintapamalli: $p < .0001$ ja yhdistelmämalli: $p < .0001$). Iällä ei ollut yhteyttä unen pituuteen (kaikissa malleissa $p > 0.05$).

Taulukko 1. Sukupuolierot tämän tutkimuksen muuttujissa niillä tutkittavilla, jotka osallistuivat LASERI-tutkimuksen vuoden 2011 seurantaan.

	N	Naiset (N=1125)	Miehet (N=913)	p-arvo
Ikä, v	2038	41.90	41.73	0.73
Unen pituus, h	1977	7.23	6.94	<.0001
Kahvin kulutus, mg/pv	1720	523.0	653.4	<.0001
Bruttotulot, €/v	1915	27750	36750	<.0001
Koulutusvuodet, v	1960	15.71	14.89	<.0001
Työtön, %	105	2.59	2.85	0.08
Lapset, lkm	1540	2.30	2.25	0.46
Siviilisääty, %	1974			0.02§
naimaton	264	7.04	6.33	
naimisissa	1172	33.43	25.94	
rekisteröity ps	38	1.06	0.86	
avoliitto	342	8.97	8.36	
eronnut	150	5.17	2.43	
leski	8	0.30	0.10	
Masennus, %	187	6.82	2.92	<.0001
Ahdistus, ka (#)	1971	1.39	1.28	0.0008
Tupakointi, %	303	7.55	7.80	0.009
Alkoholin käyttö, annos/pv	1943	0.51	1.21	<.0001
Ravintoindeksi, ¥	1954	15.01	11.87	<.0001
Liikunta (MET), h/vko	1914	20.68	21.00	0.43
Painoindeksi, kg/m²	2024	26.08	26.89	<.0001

ps=parisuhde

Vaihteluväli: 1-4. 1= Ei lainkaan ahdistunut, 4= Erittäin ahdistunut.

¥ Vaihteluväli: 0-27. 0= Epäterveellisin ruokavalio, 27= Terveellisin ruokavalio.

§=trendin p-arvo

Perusmalli

Perusmallissa kahvin kulutuksella tai iällä ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä unen pituuteen (kahvin kulutus: $p=0.288$; ikä: $p=0.931$). Sen sijaan naissukupuolen havaittiin olevan yhteydessä runsaampaan nukkumiseen ($\beta=0.264$, $SE=0.051$; $p<0.0001$) verrattuna miehiin.

SES-malli

SES-mallissa vakioituna oli iän ja sukupuolen lisäksi bruttotulot, koulutusvuodet, työttömyys, siviilisääty ja lasten lukumäärä (Taulukko 2). SES-mallissa kahvin kulutus oli käänteisessä yhteydessä unen pituuteen ($p=0.043$). Ero unen pituudessa oli nähtävissä keskimääräisesti ja runsaasti kahvia juovien välillä. Tässä mallissa unen pituutta selittivät tilastollisesti merkitsevästi myös sukupuoli (naiset: $\beta=0.363$, $SE=0.124$, $p=0.004$) ja työllisyys (työttömät: $\beta=0.504$, $SE=0.150$, $p=0.008$). Iällä ei ollut yhteyttä uneen ($p=0.988$).

Taulukko 2. Kahvin kulutuksen ja unen pituuden yhteys sosioekonomiset tekijät huomioivassa mallissa.

	β (SE)*	p#
Kahvin kulutus ei ollenkaan /vähäinen keskimääräinen runsas	0.098 (0.078) 0.160 (0.064) Ref.	0.043§ 0.212 0.012 Ref.
Bruttotulot, €/v	¥	0.641
Koulutusvuodet, lkm	¥	0.402
Työttömyys kyllä ei	Ref. -0.504 (0.150)	0.0008§ Ref. 0.0008
Lasten lukumäärä	¥	0.307
Siviilisääty	¥	0.511

* Regressiokerroin (β) ja keskivirhe (SE) on määritetty lineaarisella regressioanalyysillä

Lineaarisen regressioanalyysin p-arvo

¥ Parittaisten vertailujen tuloksia ei ole esitetty luokkamuuttujille, joiden päävaikutus ei ole tilastollisesti merkitsevä

Ref. Reference

§=trendin p-arvo

Psykologiset tekijät -malli

Psykologiset tekijät-mallissa analyysit vakioitiin iän ja sukupuolen lisäksi tutkittavan ahdistusoireilla ja masennuksella (Taulukko 3). Tässä mallissa kahvin kulutuksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä unen pituuteen ($p=0.570$). Sen sijaan sukupuolella havaittiin olevan yhteys unen pituuteen: naiset nukkuvat miehiä pidempään ($\beta=0.265$, $SE=0.051$, $p<.0001$). Iällä ei havaittu olevan yhteyttä unen pituuteen ($p=0.859$).

Taulukko 3. Kahvin kulutuksen ja unen yhteys psykologiset tekijät huomioivassa mallissa

	β (SE)*	p#
Kahvin kulutus		0.570§
ei ollenkaan / vähäinen	0.037 (0.068)	0.584
keskimääräinen	0.061 (0.057)	0.289
runsas	Ref.	Ref.
Masennus		<.0001§
kyllä	Ref.	Ref.
ei	-0.402 (0.090)	<.0001
Ahdistus		0.0009§
ei ollenkaan	-0.175 (0.293)	0.549
hieman	-0.379 (0.294)	0.197
melko	-0.563 (0.333)	0.091
erittäin	Ref.	Ref.

* Regressiokerroin (β) ja keskivirhe (SE) on määritetty lineaarisella regressioanalyysillä

Lineaarisen regressioanalyysin p-arvo

Ref. Reference

§=trendin p-arvo

Elintapamalli

Elintapamallissa analyysit vakioitiin iän ja sukupuolen lisäksi nykyisellä tupakoinnilla, alkoholinkäytöllä, ravintoindeksillä, liikunta-aktiivisuudella ja ylipainolla (<30 kg/m² tai \geq 30 kg/m²) (Taulukko 4). Tässä mallissa kahvin kulutuksella ei ollut yhteyttä unen pituuteen (p=0.212). Naisilla unen pituus oli pidempi kuin miehillä (β =0.269, SE=0.063, p<.0001). Iällä ja unen pituudella ei ollut yhteyttä (p=0.925).

Taulukko 4. Kahvin kulutuksen ja unen yhteys elintapamallissa

	β (SE)	p#
Kahvin kulutus		0.212§
ei ollenkaan / vähäinen	0.032 (0.077)	0.673
keskimääräinen	0.109 (0.065)	0.092
runsas	Ref.	Ref.
Tupakointi	¥	0.261
Alkoholinkäyttö, annos/pv	¥	0.454
Ravintoindeksi, α	¥	0.447
Liikunta, MET h/vko	¥	0.616
Painoindeksi, kg/m²	¥	0.328

* Regressiokerroin (β) ja keskivirhe (SE) on määritetty lineaarisella regressioanalyysillä

□ Vaihteluväli: 0-27. 0= Epäterveellisin ruokavalio, 27=Terveellisin ruokavalio.

Lineaarisen regressioanalyysin p-arvo

¥ Parittaisten vertailujen tuloksia ei ole esitetty luokkamuuttujille, joiden päävaikutus ei ole tilastollisesti merkitsevä

Ref. Reference

§=trendin p-arvo

Yhdistelmämalli

Yhdistelmämallissa analyysit vakioitiin iän ja sukupuolen lisäksi aiempien mallien tilastollisesti merkitsevillä muuttujilla (Taulukko 5). Yhdistelmämallissa kahvin kulutuksella ja unen pituudella ei ollut yhteyttä ($p=0.393$). Masennuksen, ahdistusoireiden ja työttömyyden yhteys uneen säilyi edelleen tilastollisesti merkitsevä. Myös sukupuolen yhteys kahvin kulutukseen säilyi yhdistelmämallissa (naiset: $\beta=0.268$ SE=0.051, $p<.0001$). Iällä ei ollut yhteyttä unen pituuteen yhdistelmämallissa ($p=0.788$).

Taulukko 5. Kahvin kulutuksen ja unen yhteys yhdistelmämallissa

	β (SE)*	p#
Kahvin kulutus		0.393§
ei ollenkaan / vähäinen	0.049 (0.068)	0.474
keskimääräinen	0.078 (0.057)	0.172
runsaas	Ref.	Ref.
Masennus		0.0003§
kyllä	Ref.	Ref.
ei	-0.332 (0.091)	0.0003
Ahdistus		0.0003§
ei ollenkaan	0.074 (0.303)	0.807
hieman	-0.149 (0.304)	0.623
melko	-0.362 (0.344)	0.292
erittäin	Ref.	Ref.
Työttömyys		<.0001§
kyllä	Ref.	Ref.
ei	-0.555 (0.112)	<.0001

* Regressiokerroin (β) ja keskivirhe (SE) on määritetty lineaarisella regressioanalyysillä

Lineaarisen regressioanalyysin p-arvo.

Ref. Reference

§=trendin p-arvo

6. POHDINTA

6.1 Kahvin kulutus ja unen pituus

Tässä tutkimuksessa, jonka aineisto koostui 2038:sta iältään 34-49 -vuotiaasta henkilöstä, kahvin kulutuksella ei pääosin ollut itsenäistä yhteyttä unen pituuteen. Ainostaan sosioekonomiset tekijät huomioon ottavassa mallissa keskimääräisesti kahvia juovien havaittiin nukkuvan pidempään kuin runsaasti kahvia juovien. Yhteys oli riippumaton iän ja sukupuolen lisäksi bruttotuloista, työttömyydestä, koulutusvuosista, lasten lukumäärästä ja siviilisäädystä. Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu kahvin kulutuksen käänteinen yhteys unen pituuteen (Roehrs & Roth, 2008). Tutkimuksissa on osoitettu myös nukahtamiseen kuluvan ajan pidentyvän kahvinjuonnin seurauksena, erityisesti mikäli kahvia on nautittu lähellä nukkumaanmenoa (Landolt ym. 1995). Tiedetään, että riittämätön uni altistaa useiden sairauksien kehittymiselle, joten tieto kahvin valvottavasta vaikutuksesta olisi tärkeää uniongelmien ehkäisemiseksi.

Tässä tutkimuksessa unen pituus määritettiin kyselylomakkeella, jossa tutkittavat raportoivat keskimääräistä vuorokausittaista nukkumisaikaansa. Itseraportoituun tietoon voi liittyä mahdollisia virhelähteitä raportoidun ja todellisen unimäärän suhteessa, tutkittavat saattavat yliarvioida todellista unimäärää, jolloin kahvin kulutuksen yhteys unen pituuden lyhentymiseen ei tule näkyviin. (Lauderdale ym. 2008). Toisaalta unen pituuden aliarviointi johtaisi päinvastaiseen tulokseen, jolloin kahvin kulutuksella näyttäisi virheellisesti olevan selvempi yhteys unen pituuden lyhentymiseen. Riittävä unen pituus terveyden kannalta on myös suhteellinen käsite. Osalle ihmisistä riittää lyhyempi uni hyvän päivittäisen toimintakyvyn saavuttamiseksi, joten pelkästään tieto unen pituudesta ei välttämättä riitä kuvaamaan unen yhteyttä terveyteen.

Tässä tutkimuksessa kahvin kulutus mitattiin ruoankäyttökyselyllä, jossa tutkittavat raportoivat keskimääräistä kahvin kulutustaan viimeisen vuoden aikana. Kahvin sisältämän kofeiinin puoliintumisaika on noin viisi tuntia, joten tärkeää olisi myös tieto kahvinjuonnin ajankohdasta suhteessa nukkumisaikaan. Aamupäivällä nautittu kofeiini ehtii suurelta osin poistumaan elimistöstä päivän aikana, jolloin sen unta häiritsevä vaikutus ei välttämättä ole yhtä voimakas kuin nautittuna juuri ennen nukkumaanmenoa. Tämän lisäksi tiedetään, että herkkyys kahvin piristävälle vaikutukselle vaihtelee yksilöiden välillä. Metaboliassa tärkeän CYP1A2 -entsyymin ja adenosini A_{2A}-reseptorin suhteen esiintyy polymorfismia, mikä voi selittää yksilöiden välistä vaihtelua kahvin vaikutuksille. (Rasmussen ym. 2002, Retey ym. 2007). Kahvin piristävälle vaikutukselle voi myös muodostua toleranssi (Zwyghuizen-Doorenbos ym. 1990). Tämä selittäisi osaltaan, miksi runsaampi kahvinjuonti ei välttämättä yksiselitteisesti näy lyhentyneenä unen pituutena.

SES-mallissa havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys unen pituuteen. Runsaasti kahvia juovien uni oli lyhyempi kuin keskimääräisesti kahvia kuluttavien. Päivän aikana kahvin muodossa nautittu kofeiinimäärä kumuloituu osin elimistöön, jolloin kofeiinin plasmapitoisuus on illalla runsaasti kahvia juovilla henkilöillä korkeampi kuin vähän kahvia juovilla, mikä saattaisi selittää runsaan kahvinjuonnin ja lyhyen unen välistä yhteyttä. Tässä tutkimuksessa kausaalisuhdetta ei kuitenkaan pystytä osoittamaan.

6.2 Muut unen pituuteen yhteydessä olevat tekijät

Tässä tutkimuksessa todettiin systemaattisesti kaikissa malleissa sukupuolen olevan tilastollisesti merkitsevä selittäjä unen pituudelle. Naisten unen pituuden on aikaisemmissakin tutkimuksissa havaittu olevan pidempi kuin miesten (Burgard & Ailshire, 2013).

Tässä tutkimuksessa havaittiin myös, että ikä ei ollut yhteydessä unen pituuteen. Ikääntyessä unessa tapahtuu monia muutoksia, unen syvyys vähenee ja yöaikaisesta heräilystä tulee tavallisempaa. (Edwards ym. 2010). Tämä johtuu usein ikääntymisen myötä lisääntyvistä sairauksista ja kiputiloista. Tässä tutkimuksessa tutkimusjoukko koostui keski-ikäisistä, pääsääntöisesti terveistä henkilöistä, mikä saattaa osaltaan selittää sitä, ettei iän ja unen pituuden välillä havaittu yhteyttä.

Tässä tutkimuksessa ei havaittu myöskään bruttotulojen tai koulutusvuosien olevan yhteydessä unen pituuteen. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu myös toisenlaisia tuloksia: alhaiset tulot ja alhainen koulutus on yhdistetty lyhyempään unen keston (Stamatakis ym. 2007). Lisäksi lasten lukumäärällä ei tässä tutkimuksessa todettu olevan yhteyttä unen pituuteen. Lasten huonolla nukkumisella ja yöllisillä heräilyillä on kuitenkin aiemmin näytetty olevan vaikutusta koko perheen nukkumistottumuksiin (Meltzer & Montgomery-Downs, 2011). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut tietoa siitä, miten tutkittavien lapset nukkuvat ja miten se mahdollisesti vaikutti tutkittavien omaan nukkumiseen.

Siviilisäädyllä ei ollut tässä tutkimuksessa yhteyttä uneen. Tyytyväisyys omaan parisuhdetilanteeseen ei aiheuta stressiä, jolloin nukkuminen onnistuu normaalisti. Vastaavia tuloksia on saatu myös aikaisemmin: keski-ikäiset, parisuhteessa olevat naiset nukkuivat paremmin kuin pariutumattomat, mutta tämä yhteys hävisi vakioivien tekijöiden myötä (Troxel ym. 2010).

Työssäkäyvien unen pituus oli tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevästi lyhyempi kuin työttömien. Työssäkäyvillä aikataulu saattaa olla tiukempi, minkä vuoksi nukkumaanmeno saattaa venyä myöhempään iltaan ja toisaalta aamulla töihin herääminen tapahtuu aiemmin. Samaan tulokseen päädyttiin eläköityviä työntekijöitä tutkittaessa (Myllyntausta ym. 2017).

Ahdistuneisuuden kokemisen ja masennuksen havaittiin olevan käänteisessä yhteydessä unen pituuteen. Aiemmin on todettu diagnosoitujen ahdistushäiriöiden lisäävän unettomuutta (Staner, 2003) sekä masennuksen olevan yhteydessä pidentyneeseen nukkumisaikaan (Zhai ym. 2015).

Tässä tutkimuksessa tupakoinnin ja unen pituuden välillä ei todettu olevan yhteyttä. Aiemmin tupakoinnilla ja siitä aiheutuvalla nikotiiniriippuvuudella on nähty olevan vaikutuksia unen laatuun ja pituuteen (Cohrs ym. 2014).

Ruokavalion terveellisyyttä mittaavalla ravintoindeksillä ei ollut tutkimuksessamme tilastollisesti merkitsevää yhteyttä uneen. Ravinnon vaikutuksista uneen tiedetään vielä varsin vähän, mutta on esitetty, että nautitulla ravinnolla saattaa olla vaikutuksia uneen. Esimerkiksi raskas, suuri ateria ennen nukkumaanmenoa voi heikentää unen laatua. Tällöin kyse ei ole kuitenkaan siitä, onko ruoka terveellistä vai ei. (Peuhkuri ym. 2012). Aiheesta tarvitaan kuitenkin lisää tutkimuksia.

Tässä tutkimuksessa tutkittavat jaettiin painoindeksin mukaan kahteen ryhmään: $<30 \text{ kg/m}^2$ ja $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Painoindeksiryhmillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa unen pituudessa. Ylipainon tiedetään altistavan uniapnealle, mutta tässä tutkimuksessa uniapneaa sairastavat suljettiin pois analyyseista. Huomattavasti enemmän tiedetään unen pituuden käänteisestä yhteydestä painoindeksiin, lyhyt uni altistaa lihavuudelle. (Hall ym. 2017).

Liikunta-aktiivisuutta kuvaavalla MET-indeksillä ei ollut tutkimuksessamme yhteyttä unen pituuteen. On kuitenkin näyttöä, että vapaa-ajan liikunta saattaa ehkäistä unihäiriöitä. Myös myöhään illalla tapahtuvan liikuntasuorituksen on nähty parantavan yöunen laatua vastoin aiempia oletuksia. (Wennman ym. 2014, Brand ym. 2014).

Tutkimuksessamme alkoholinkäytöllä ei ollut yhteyttä unen pituuteen. Pieninä annoksina alkoholi voi auttaa nukahtamista, mutta runsaalla käytöllä on nähty yhteys unettomuuden kehittymiseen (Stein & Friedmann 2006). Tässä tutkimuksessa tutkittavien päivittäisten alkoholiannosten lukumäärän keskiarvo oli 0.82, joten alkoholinkäyttö oli varsin maltillista.

Yksi tämän tutkimuksen vahvuuksista on suuri otoskoko. Tilastoanalyysit suoritettiin tarkastelemalla yli 2000 keski-ikäisen raportoimia tietoja omasta terveydentilastaan. Tutkittavat valittiin tutkimusjoukkoon väestöstä satunnaisesti ja tämä on myös tutkimuksen ehdoton vahvuus. Tutkimusjoukko ei ole valikoitunutta, jolloin tulosten luotettavuus ja yleistettävyyys väestöön kasvaa. Tutkimuksen vahvuutena oli lisäksi tutkittavien tietojen keräysmenetelmä, joka toteutettiin strukturoiduilla kyselylomakkeilla. Toisaalta kyselylomakkeen avulla kerätyt tiedot ovat tutkittavien itseraportoimia ja niiden täyttä luotettavuutta ei voida varmentaa, tutkittavat ovat saattaneet esimerkiksi aliraportoida vastauksia kysymyksiin. Tämän tutkimuksen tuloksien osalta ei voida myöskään esittää johtopäätöksiä kausaliteetista kahvin kulutuksen ja unen pituuden välillä.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kahvin sisältämällä kofeiinilla tiedetään olevan haitallisia vaikutuksia uneen osalla ihmisistä. Tässä tutkimuksessa kahvin kulutuksella oli käänteinen yhteys uneen keskimääräisesti ja runsaasti kahvia juovien välillä, kun sosioekonomiset riskitekijät huomioitiin. Muissa riskitekijämalleissa yhteyttä ei havaittu. Tulosten mukaan huomiota tulisi kiinnittää muihin unen kannalta merkityksellisiin tekijöihin, esimerkiksi mielenterveyden kohentamiseen. Tutkimuksen tulokset tukevat aiempaa tietoa kahvin vaikutuksista uneen. Tämän ja aiempien tutkimusten perusteella kahvi on varsin turvallinen juoma kohtuullisesti käytettynä ja välttäen kahvinjuontia ennen nukkumaanmenoa.

8. LÄHTEET

Ascherio A, and Chen H. Caffeinated clues from epidemiology of Parkinson's disease. *Neurology*. 2003;61:S51-S54.

Aronsen L, Orvoll E, Lysaa R, Ravna AW and Sager G. Modulation of high affinity ATP-dependent cyclic nucleotide transporters by specific and non-specific cyclic nucleotide phosphodiesterase inhibitors. *European Journal of Pharmacology*. 2014;745:249–253.

Aune D, Navarro Rosenblatt D, Chan DS, Vingeliene S, Abar L, Vieira AR, Greenwood DC, Bandera EV & Norat T. Anthropometric factors and endometrial cancer risk: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Ann Oncol*. 2015; 26(8):1635-8.

Björnsdóttir E, Janson C, Gíslason T, Siquardsson JF, Pack AI, Gehrman P & Benediktsdóttir. Insomnia in untreated sleep apnea patients compared to controls. *J Sleep Res*. 2012;21:131-8.

Borbély AA. A two process model of sleep regulation. *Hum Neurobiol* 1982;1:195-204.

Brand S, Kalak N, Gerber M, Kirov R, Pühse U & Holsboer-Trachsler E. High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Med*. 2014;15(9):1031-6.

Bryant PA, Trinder J, Curtis N. Sick and tired: Does sleep have a vital role in the immune system? *Nat Rev Immunol*. 2004;4:457-67.

Burgard SA & Ailshire JA. Gender and Time for Sleep among U.S. Adults. *Am Sociol Rev*. 2013 Feb; 78(1): 51–69.

Byrne EM, Johnson J, McRae AF, Nyholt DR, Medland SE, Gehrman PR, Heath AC, Madden PAF, Montgomery GW, Chenevix-Trench G and Martin NG. A genome-wide association study of caffeine-related sleep disturbance: confirmation of a role for a common variant in the adenosine receptor. *Sleep*. 2012;35, 967–975.

Clark I & Landolt HP. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Med Rev*. 2017;31:70-78.

Cohrs S, Rodenbeck A, Riemann D, Szagun B, Jaehne A, Brinkmeyer A, Gründer G, Wienker T, Diaz-Lacava A, Mobascher A, Dahmen N, Thuerauf N, Kornhuber J, Kiefer F, Gallinat J, Wagner M, Kunz D, Grittner U & Winterer G. Impaired sleep quality and sleep duration in smokers—results from the German Multicenter Study on Nicotine Dependence. *Addict Biol*. 2014 May;19(3):486-96.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal* 2015a;13(5):4102.

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on acrylamide in food. *EFSA Journal* 2015b;13(6):4104.

Farah A. Coffee constituents. Kirjassa Yi-Fang C. toim. *Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention*. Ames, Iowa: IFT Press, 2012. S. 21-49.

Fortier-Brochu E, Beaulieu-Bonneau S, Ivers H, Morin CM. Insomnia and daytime cognitive performance: a meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2012;16:83-94.

Fredholm BB, Bättig K, Holmén J, Nehlig A and Zvartau EE. Actions of Caffeine in the Brain with Special Reference to Factors That Contribute to Its Widespread Use. *Pharmacological Reviews.* 1999;51: 83–133.

Goncalves M, Amici R, Lucas R, Akerstedt T, Cirignotta F, Horne J, Leger D, McNicholas WT, Partinen M, Teran-Santos J, Peigneux P, Grote L. Sleepiness at the wheel across Europe: a survey of 19 countries. *J Sleep Res.* 2015;24:242-253.

Hall MH, Fernandez-Mendoza J, Kline CE & Vgontzas AN. Insomnia and Health. Kirjassa Kryger MH, Roth T & Dement WC. toim. *Principles and practice of sleep medicine*. Sixth edition. Philadelphia, PA: Elsevier, 2017.

Jones BE. From waking to sleeping: neuronal and chemical substrates. *Trends Pharmacol Sci.* 2005;26:578 – 86.

Landolt HP, Dijk DJ, Gaus SE and Borbely AA. Caffeine reduces low-frequency delta activity in the human sleep EEG. *Neuropsychopharmacology.* 1995;12, 229–238.

La Vecchia, C. Coffee, liver enzymes, cirrhosis and liver cancer. *J. Hepatol.* 2005;42:444-446

Meltzer LJ & Montgomery-Downs HE. Sleep in the family. *Pediatr Clin North Am.* 2011 Jun; 58(3): 765–774.

Mickelson SA. Normal Sleep Physiology. Kirjassa Yaremchuk KL & Wardrop PA. toim. *Sleep medicine*. San Diego: Plural Publishing. 2011 S. 1-18.

Moore RY. Retinohypothalamic projection in mammals: a comparative study. *Brain Res.* 1973;49(2):403-9.

Myllyntausta S, Kronholm E, Aalto V, Kivimäki M, Vahtera J & Stenholm S. Changes in Sleep Duration During Transition to Statutory Retirement: A Longitudinal Cohort Study. *Sleep.* 2017 Jul 1;40(7).

Natella F, Nardini M, Giannetti I, Dattilo C, Scaccini C. Coffee drinking influences plasma antioxidant capacity in humans. *J. Food Chem.* 2002;50:6211-6216.

Partonen T & Lauerma H. Unen rakenne ja rekisteröinti. Kirjassa Lönnqvist J, Marttunen M, Henriksson M, Partonen T toim. *Psykiatria*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2014.

- Peuhkuri K, Sihvola N & Korpela R. Diet promotes sleep duration and quality. *Nutr Res.* 2012;32(5):309-19.
- Porkka-Heiskanen T, Kalinchuk AV. Adenosine, energy metabolism and sleep homeostasis. *Sleep Med Rev.* 2011;15(2):123-35.
- Porkka-Heiskanen T, Stenberg D. Unen kemia. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim.* 2008;124(3):246-53.
- Raitakari OT, Juonala M, Rönnemaa T, Keltikangas-Järvinen L, Räsänen L, Pietikäinen M, Hutri-Kähönen N, Taittonen L, Jokinen E, Marniemi J, Jula A, Telama R, Kähönen M, Lehtimäki T, Åkerblom HK & Viikari JS. Cohort Profile: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *International Journal of Epidemiology.* 2008; 37:1220-1226.
- Ralph MR, Foster RG, Davis FC, Menaker M. Transplanted suprachiasmatic nucleus determines circadian period. *Science.* 1990 Feb 23; 247 (4945): 975-8.
- Rasmussen BB, Brix TH, Kyvik KO and Brosen K. The interindividual differences in the 3-demethylation of caffeine alias CYP1A2 is determined by both genetic and environmental factors. *Pharmacogenetics.* 2002;12:473–478.
- Reitey JV, Adam M, Khatami R, Luhmann UF, Jung HH, Berger W and Landolt HP. A genetic variation in the adenosine A2A receptor gene (ADORA2A) contributes to individual sensitivity to caffeine effects on sleep. *Clinical Pharmacology and Therapeutics.* 2007; 81:692–698.
- Rieg T, Steigeler H, Schnermann J, Richter K, Osswald H and Vallon V. Requirement of intact adenosine A1 receptors for the diuretic and natriuretic action of the methylxanthines theophylline and caffeine. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics.* 2005;313:403–409.
- Roehrs T & Roth T. Caffeine: sleep and daytime sleepiness. *Sleep Med Rev.* 2008;12:153–62.
- Rustan A, Halvorsen B, Huggett AC, Ranheim T, Drevon CA. Effect of coffee lipids (cafestol and kahweol) on regulation of cholesterol metabolism in HepG2 cells. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1997 Oct;17(10):2140-9.
- Snyder SH, Sklar P. Psychiatric progress. Behavioural and molecular actions of caffeine: focus on adenosine. *Journal of Psychiatric Research.* 1984; 18:91–106.
- Stamatakis KA, Kaplan GA & Roberts RE. Short Sleep Duration across Income, Education and Race/Ethnic Groups: Population Prevalence and Growing Disparities over 34 Years of Follow-Up. *Ann Epidemiol.* 2007 Dec; 17(12): 948–955.
- Staner L. Sleep and anxiety disorders. *Dialogues Clin Neurosci.* 2003 Sep; 5(3): 249–258.
- Stein MD & Friedmann PD. Disturbed sleep and its relationship to alcohol use. *Subst Abuse.* 2006;26:1-13.

Tononi G, Cirelli C. Sleep and the price of plasticity: from synaptic and cellular homeostasis to memory consolidation and integration. *Neuron* 2014;81:12-34.

Troxel WM, Buysse DJ, Matthews KA, Kravitz HM, Bromberger JT, Sowers MF & Hall MH. Marital/Cohabitation Status and History in Relation to Sleep in Midlife Women. *Sleep*. 2010 Jul 1; 33(7): 973–981.

van Dam R, and Hu F. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *JAMA*. 2005;294:97-104.

Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, Buysse D, Dinges DF, Gangwisch J, Grandner MA, Kushida C, Malhotra RK, Martin JL, Patel SR, Quan SF, Tasali E. Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society on the Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: Methodology and Discussion. *Sleep*. 2015;38:1161-83.

Wennman H, Kronholm E, Partonen T, Tolvanen A, Peltonen M, Vasankari T & Borodulin K. Physical activity and sleep profiles in Finnish men and women. *BMC Public Health*. 2014;14:82.

Wickwire EM & Collop NA. Insomnia and sleep-related breathing disorders. *Chest*. 2010;137:1449-63.

Wigren H-K & Stenberg T. Kuinka nukkuminen elvyttää aivojamme? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. 2015;131(2):151-6.

Xie L, Kang H, Xu Q, Chen MJ, Liao Y, Thiyagarajan M, O'Donnell J, Christensen DJ, Nicholson C, Iliff JJ, Takano T, Deane R, Nedergaard M. Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*. 2013;342:373-7.

Yeretzian C, Jordan A, Lindinger W. Analysing the headspace of coffee by proton-transfer-reaction mass-spectrometry. *Int. J. Mass Spectr.* 2003, 223–224, 115–139.

Zhai L, Zhang H & Zhang D. SLEEP DURATION AND DEPRESSION AMONG ADULTS: A META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE STUDIES. *Depress Anxiety*. 2015 Sep;32(9):664-70.

Zwyghuizen-Doorenbos A, Roehrs TA, Lipschutz L, Timms V, Roth T, 1990. Effects of caffeine on alertness. *Psychopharmacology*. 100, 36–39.

