

TYÖN FYYSISEN KUORMITTAVUUDEN SEKÄ KOETUN
STRESSIN YHTEYS UNETTOMUUTTA SAIRASTAVIEN
TYÖIKÄISTEN MIESTEN UNEN LAATUUN

Sirpa Heikkinen
Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Terveystieteiden laitos
Syksy 2014

TIIVISTELMÄ

Työn fyysisen kuormittavuuden sekä koetun stressin yhteys työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun

Sirpa Heikkinen

Jyväskylän yliopisto, liikuntatieteiden laitos

2014

Sivuja 34

Tutkimuksen tausta ja tarkoitus

Riittävä ja hyvälaatuinen uni on yksi hyvinvoinnin kulmakivistä, ja sillä on keskeinen rooli myös työssäjaksamisessa. Tutkielman tarkoituksena oli selvittää onko työn fyysisellä kuormittavuudella ja stressin määrällä vaikutusta työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun.

Tutkimusaineisto ja – menetelmät

Aineisto kerättiin 2011 – 2013 välisenä aikana osana Jyväskylän yliopiston MOTOSD-unitutkimusta 57 30–65-vuotiaalta mieheltä. Unen laatua (kokonaisuniaikaa, nukkumistehokkuutta ja syvän univaiheen pituutta) mitattiin Beddit-unimittarin avulla kolmen yön ajalta. Työn fyysistä kuormittavuutta sekä koetun stressin määrää selvitettiin kyselylomakkeessa esitettyjen monivalintakysymysten avulla. Vastausten perusteella tutkittavat jaettiin työn fyysisen kuormittavuuden mukaan kevyeen, kohtalaiseen ja raskaaseen työkuormaluokkaan ja koetun stressin määrän mukaan matalaan, kohtalaiseen ja korkeaan stressitasoluokkaan. Työn fyysisen kuormittavuuden sekä koetun stressin määrän vaikutusta unen laatuun selvitettiin Kruskal-Wallisilla avulla.

Keskeiset tulokset

Vähiten stressiä kokevat henkilöt nukkuivat keskimäärin 7.7 ± 1.4 h, kohtalaisesti stressiä kokevat 7.8 ± 1.3 h ja runsaasti stressiä kokevat 8.3 ± 1.2 h yössä. Runsaasti stressiä kokevilla keskimääräinen syvän unen määrä yötä kohden oli 2.9 ± 0.7 h ja nukkumistehokkuus 90.8 ± 6.9 %. Samat arvot vähiten stressiä kokevilla olivat 2.6 ± 0.6 h ja 92.1 ± 5.9 %. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Fyysisesti vähiten työssään kuormittuvat nukkuivat keskimäärin 7.7 ± 1.3 h, kohtalaisesti kuormittuvat 8.2 ± 1.3 h ja runsaasti kuormittuvat 8.1 ± 1.5 h. Fyysisesti eniten työssään kuormittuvilla nukkumistehokkuus keskimäärin oli 93.9 ± 5.9 % saman arvon ollessa kevyesti ja kohtuullisesti työssään kuormittuvilla 92.5 ± 4.9 % ja 92.9 ± 4.3 %. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Johtopäätökset

Vaikka tulokset eivät olekaan tilastollisesti merkitseviä, antavat ne viitteitä siitä, että runsaasti stressiä kokevat henkilöt nukkuvat keskimäärin enemmän kuin vähemmän stressaantuneet henkilöt. Sama saattaisi päteä myös fyysisesti runsaasti työssään kuormittuviin henkilöihin.

Asiasanat: Unettomuus, unen mittaaminen, stressi, työn fyysinen kuormittavuus

ABSTRACT

Physical workload and perceived stress effects on sleep in insomniac working age men.

Sirpa Heikkinen

University of Jyväskylä,

Faculty of Sport and Health Sciences

Department of Health Sciences

2014

Pages 34

Background and Purpose

Adequate and good quality of sleep is one of the cornerstones of well-being. It also has an important role in coping with work. The purpose of this study was to examine whether physical workload and stress have an effect on the sleep quality in insomniac working-age men.

Research Data and Methods

The data were collected during years 2011 – 2013 as a part of the University of Jyväskylä MO-TOSD – Sleep Study from 57 men aged 30-65 years. The quality of sleep (total sleep time, sleep efficiency and number of deep sleep cycles) were measured using Beddit Sleep Track for three nights. The rate of physical work-load and perceived stress was measured in multiple-choice questions. The subjects were divided on the basis of their responses to three different physical work-load categories (light, moderate and heavy physical work-load). They were also divided to three different categories based on the level of perceived stress (light, moderate and high stress). Physical workload and stress impact on the quality of sleep were studied using the Kruskal-Wallis test.

Key Results

Subjects with light level of stress slept an average of 7.7 ± 1.4 h, subjects with moderate level of stress 7.8 ± 1.3 h and subjects with high level of stress 8.3 ± 1.2 h per night. Subjects with high level of stress, the average amount of deep sleep was 2.9 ± 0.7 h, and sleep efficiency was $90.8 \pm 6.9\%$. Corresponding data in subjects with light level of stress were 2.6 ± 0.6 h and $92.1 \pm 5.9\%$. However, the differences were not statistically significant. Subjects with light physical work-load slept an average 7.7 ± 1.3 h, subjects with moderate physical workload 8.2 ± 1.3 h and subjects with heavy physical work load 8.1 ± 1.5 h per night. Average sleep efficiency in subjects with heavy physical work-load was $93.9 \pm 5.9\%$, with moderate physical work-load $92.9 \pm 4.3\%$ and with light physical work-load $92.9 \pm 4.3\%$. However, the groups were not statistically significantly different from each other.

Conclusions

Although the groups did not differ statistically significantly from each other, the results suggest that insomniacs with high level of stress sleep more than people with light level of stress. Same tendency may be found with subjects with physically exhausting work.

The keywords: Insomnia, sleep measurement, stress, physical workload

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	1
2 UNI JA NUKKUMINEN	2
2.1 Unen rakenne	2
2.2 Unen säätely	4
2.3 Mihin unta tarvitaan	5
2.4 Tyypillisimmät unentutkimusmenetelmät	6
3 UNETTOMUUS	8
3.1 Unettomuuden syyt	9
4 STRESSI JA UNI	11
4.1 Psykologisen stressin vaikutus uneen	11
5 TYÖN FYYSSINEN KUORMITUS JA UNI	13
5.1 Työn fyysinen kuormittavuus	13
5.2 Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutukset uneen	14
6. TUTKIMUSKYSYMYKSET	15
7. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	15
7.1 Tutkittavat	15
7.2 Menetelmät ja muuttujat	16
7.3 Aineiston analysointi	16
8 TULOKSET	18
8.1 Stressin vaikutus unen laatuun	18
8.2 Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutus unen laatuun	19
9 POHDINTA	22
10 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	28

LIITTEET

Liite 1: Kyselylomake (Terveystiedot: työn fyysisen kuormittavuus- sekä stressiosa)

1 JOHDANTO

Unihäiriöiden yleisin tyyppi on unettomuus (Montgomery & Dennis 2004). Unettomuutta sairastaa 10–15% väestöstä (Ohayon ym. 2002, Passos 2010, Saddicha 2010), ja sairaus on krooninen 5–12% aikuisista (Unettomuus, Käypä hoito suositus, 2008). Unettomuus on kansanterveydellisesti merkittävä ongelma, joka kroonistuessaan lisää monien sairauksien ja tapaturmien riskiä, heikentää toimintakykyä ja huonontaa elämänlaatua (Unettomuus, Käypä hoito suositus, 2008). Heikentyneellä unen laadulla on todettu olevan selkeä yhteys myös työkyvyttömyyteen (Salo ym. 2010) sekä suurentuneeseen kuolleisuusriskiin (Hublin ym. 2011).

Stressi on yksi päätekijä kroonisen unettomuuden synnyssä (Vgantzias ym. 1998). Stressin tiedetään heikentävän unta (Åkerstedt ym. 2002, Dahlgren ym. 2005) sekä lisäävän unihäiriöiden riskiä (Kalimo ym. 2000). Tutkimustulokset perustuvat pääosin tutkittavien itse raportoimaan unen laatuun, ja tämän vuoksi tutkimusnäyttö siitä, miten unen rakenne tarkalleen häiriintyy, on vähäistä. Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutuksia unen laatuun on tutkittu sen sijaan vähemmän. Tämän hetkinen tutkimustieto työn fyysisen kuormituksen sekä unen välisistä yhteyksistä näyttäisi viittaavan siihen, että runsas fyysinen työkuormitus altistaa unen häiriintymiselle (Åkerstedt ym. 2002) sekä unihäiriöiden esiintymiselle (Lallukka ym. 2010). Raskas fyysinen työ yhdistettynä työtressiin näyttäisi myös häiritsevän unta mm. kokonaisuniaikaa lyhentämällä (Dahlgren ym. 2005). Kuten stressinkin osalta, myös työn fyysisen kuormituksen sekä unen välisten yhteyksiä on pitkilti selvitetty erilaisten subjektiivisten menetelmien avulla.

Tämän tutkielman tarkoitus on selvittää työn fyysisen kuormittavuuden sekä koetun stressin yhteyttä uneen keski-ikäisillä unettomuutta sairastavilla miehillä. Tutkielmassa unimuuttujiksi on valittu kokonaisuniaika, syvän unen määrä sekä nukkumistehokkuus, joita on mitattu ballistokardiografiaan perustuvalla Beddit-unimittarilla.

2 UNI JA NUKKUMINEN

Uni on tarkan säätelyn alainen aivotoiminnan tila, jossa yhteys ympäristöön on poikki (Unettoisuus, Käypä hoito suositus, 2008). Riittävä uni on välttämätöntä ihmisen hyvinvoinnille ja toimintakyvylle valveen aikana (Partinen 2009b). Unen aikana aivojen toiminta ja aineenvaihdunta hidastuu (Partinen ja Huovinen 2007, 20), elimistö toipuu valveillaolon rasituksesta ja varastoi energiaa seuraavaan päivään (Partinen & Huovinen 2011, 23). Erittäin tärkeää uni on aivojen ”elpymiselle” ja muistijälkien tallentumiselle pitkäkestoiseen muistiin (Partinen & Huovinen 2007, 19). Ihminen tarvitsee jokaista kolmesta neljään valvottua tuntia kohti yhden tunnin unta (Partinen 2009a), joskin unentarpeen määrä vaihtelee yksilöittäin geneettisistä tekijöistä johtuen (Partinen & Huovinen 2011, 58).

Vaikka unen ja nukkumisen tiedetään olevan ihmiselle välttämätöntä, tutkijat eivät ole päässeet yksimielisyyteen siitä, mihin unta täsmälleen tarvitaan. Seuraavassa kappaleessa selvitetään tarkemmin unen fysiologiaa sekä esitetään tunnetuimpia unen tarpeen selitysmalleja. Kappaleen lopussa kerrotaan tyypillisimmistä unen tutkimismenetelmistä.

2.1 Unen rakenne

Uni koostuu kahdesta eri vaiheesta: non-rapid eye-movement – unesta (non-REM) ja rapid eye-movement- unesta (REM). Non-REM uni on jakautunut neljään eri vaiheeseen (S1, S2, S3, S4), joista kaksi ensimmäistä vaihetta edustaa kevyttä unta ja kaksi jälkimmäistä syvää unta (Partinen 2009b). Univaiheet eroavat selvästi toisistaan mm. aivojen aktiivisuustason, silmien liikkeiden ja lihastonuksen osalta (Colten & Altevogt 2006, 34) (Taulukko 1). Unisyklin aloittaa non-REM-unen 1-7 minuuttia kestävä S1 vaihe (Carskadon and Dement 2005), joka vastaa ns. torketta (Partonen & Lauerma 2011). Unen pinnallisuuden vuoksi S1 vaihe häiriintyy helposti ympäristön äänistä (Carskadon and Dement 2005). S1 vaihetta seuraa S2 vaihe, jolloin lihakset alkavat rentoutumaan ja hengitys tasaantumaan (Partonen & Lauerma 2011). S2 vaihe on S1 vaihetta kestoaltaan pidempi (10–20 min), eikä se häiriinny ympäristön äänistä yhtä helposti kuin S1 vaihe (Colten & Altevogt 2006, 35). Kevyen unen vaiheita seuraa S3 ja S4 vaihe, jotka usein luokitellaan yhdeksi vaiheeksi eli niin kutsutuksi hidasaaltouneksi (slow wave sleep (SWS) (Stickgold 2005; Åkerstedt

2007). S3 vaiheen aikana sydämen lyöntitiheys, verenpaine sekä kehonlämpö laskevat. Noin 10 minuuttia kestävä S3 vaihetta seuraa syvin ja pisin univaihe eli S4, jolloin elintoiminnot heikentyvät (Partinen & Huovinen 2011, 49–50). S4 vaiheen pituus ensimmäisessä unisyklissä on keskimäärin 20–40 minuuttia (Colten & Altevogt 2006, 36). Unisykli päättyy REM-unella (unennäkövaihe), joka on keskeinen muistin, oppimisen ja psyykkisen tasapainon kannalta (Partinen & Huovinen 2011, 58–59). REM-unen aikana aivosähkökäyrä vastaa pitkälti S1-vaiheen EEG:tä (Partonen & Lauerma 2011).

TAULUKKO 1. Keskeisimmät erot fysiologisissa muutoksissa Non-REM- ja REM-unen aikana (Carskadon & Dement 2005, 37).

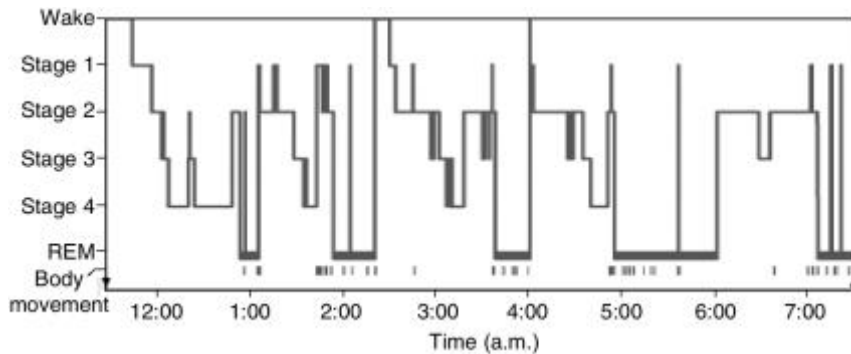
Prosessi	Non-REM-uni	REM-uni
Aivojen aktiivisuus	↓ *	↑ motorisella ja sensorisella alueella, muualla ↓ **
Sydämen syke	↓ *	↑, lisäksi vaihtelu ↑ **
Verenpaine	↓ *	↑ (30 %), lisäksi vaihtelu ↑ **
Symp. hermoston aktiivisuus	↓ *	↑ huomattavasti *
Lihastonus	ei eroa *	vähäinen
Verenvirtaus aivoihin	↓ *	↑ **, riippuu aivoalueesta
Hengitys	↓ *	↑, lisäksi vaihtelu ↑ **
Hengitysvastus	↑ *	↑, lisäksi vaihtelu ↑ *
Kehonlämpö	↓ *	vaihtelee ympäristön mukaan

* Verrattuna hereillä oloon

** Verrattuna non-REM-uneen

Kokonaisuniajasta 75–80 % muodostuu non-REM-unesta ja 20–25 % REM-unesta (Colten & Altevogt 2006, 35). Aikuisella univaiheet toistuvat normaalin yön aikana keskimäärin viisi kertaa (Partinen & Huovinen 2011, 47). Eri univaiheiden osuus unisyklin kestosta vaihtelee unijakson ajankohdasta riippuen. Aamua kohti syvän unen vaiheet jäävät pois ja unijakson lopusta noin 3–4 tuntia koostuu kevyestä unesta (S1-, S2) sekä REM-unesta (Partinen & Huovinen 2011, 58–59). Myös unisykliin pituudet vaihtelevat siten, että yön ensimmäinen unisykli kestää keskimäärin 70–

100 minuuttia ja sitä seuraavat 90–120 minuuttia (Carskadon & Dement 2005). Unen rakennetta sekä eri univaiheiden esiintymistä yön aikana on havainnollistettu kuvassa 1.



KUVA 1. Normaalin unen rakenne (Carskadon and Dement 2005).

2.2 Unen säätely

Unta ja valvetta rytmittää kaksi eri prosessia: unta edistävä homeostaattinen prosessi ja valvetta ylläpitävä sirkadiaaninen prosessi (Colten & Altevogt 2006). Homeostaattinen prosessi tarkoittaa elimistön pyrkimistä tasapainoon perustuen valveilla olon aiheuttamaan unentarpeen kumuloitumiseen (Partonen & Lauerma 2011). Toisin sanoen, mitä pidempään ihminen valvoo, sitä voimakkaammaksi käy unen tarve ja elimistön ”paine” nukkumiseen. Sirkadiaaninen prosessi puolestaan tarkoittaa uni-valverytmin ohjautumista vuorokausirytmien eli valoisuuden ja pimeyden vaihtelun mukaan. Säätely tapahtuu ns. elimistön keskuskellon eli hypothalamuksessa sijaitsevan suprakiasmaattisen tumakkeen avulla. Näköaistimus valon ja pimeän vaihtelusta menee suprakiasmaattiseen tumakkeeseen, joka puolestaan välittää tietoa muualle elimistöön kuten käpylisäkkeeseen, joka säätelee erilaisten hormonien mm. melatoniinin tuotantoa (Kajaste & Markkula, 2011, 23–24; Partinen & Huovinen 2011, 69).

Myös aivojen useiden välittäjäaineiden, hormonien ja muiden biokemiallisten tekijöiden tiedetään osallistuvan unen ja valvetilan säätelyyn. Valvetilaa ylläpitävät osaltaan ainakin histamiinia, noradrenaliinia, asetyylikoliinia ja serotoniinia välittäjäaineinaan käyttävien hermosolujen muodostamat järjestelmät. Hypotalamuksen histaminergiset hermosolut ja aivosillan monoaminergiset tu-

makkeet ovat aktiivisimmillaan valveen aikana, ja niiden toiminta hiljenee voimakkaimmin vilkeuden aikana. Sitä vastoin aivorungon kolinergiset hermosolut ovat aktiivisia myös vilkeudessa. Kolinergisen hermovälityksen aktivointi lisääkin vilkeuden määrää. Dopamiinin toiminta lähinnä muokkaa muiden välittäjäainejärjestelmien toimintaa. Gamma-aminovoihappo ja sen vaikutusta tehostavat lääkkeet, kuten bentsodiatsepiinit, aiheuttavat sedaatiota. Myös valvomisen aikana aivoihin kertyvät peptidit ovat merkittäviä unen säätelyssä. Keskeinen väsymyksen välittäjäaine on solunulkoinen adenosini, jota kertyy aivoihin valvomisen aikana (Porkka-Heiskanen ym. 2002).

2.3 Mihin unta tarvitaan

Unen tiedetään olevan elimistölle ja ihmiselle välttämätöntä. Vaikka unta ja nukkumista on tutkittu paljon, eivät tutkijat ole päässeet yhteisymmärrykseen siitä, mihin unta täsmälleen tarvitaan. Unen tarpeen selitysmalleja onkin olemassa useita. Yksi tunnetuimmista hypoteeseista olettaa, että nukkumisen päätehtävänä on kompensoida päiväaikaisen aktivaation aiheuttamia seurauksia (Trinder ym. 1988) sekä palauttaa kehon kudoksia (Adam & Oswald 1977, Berger & Philips 1988, McGinty & Szymusiak 1990). Unen aikana soluvauriot korjaantuvat, hermosolujen väliset kytkennät vahvistuvat ja tarpeettomat synapsiyhteydet karsiutuvat (Partonen ja Lauerma 2011). Erityisesti syvän unen tiedetään olevan tärkeää elimistön elpymiselle johtuen laktaatin (neuronien ja aivojen tärkeä energianlähde) lisääntymisestä gliasoluissa S4 univaiheen aikana (Partinen & Huovinen 2007, 21). Energiansäästämis- ja palautumishypoteesia tukee myös unen aikaisen energiantarpeen pieneneminen sekä kehon lämpötilan laskeminen unen aikana (Adam & Oswald 1977, Berger & Philips 1988, McGinty & Szymusiak 1990).

Tutkimukset ovat osoittaneet unen tarpeellisuuden myös muistijälkien tallentumiselle ja uusien asioiden sekä taitojen oppimiselle. Uni näyttäisi vaikuttavan proseduraaliseen muistiin, joka vastaa mm. fyysisten ja motoristen taitojen muistamisesta. Riittävä uni näyttäisi parantavan tehtävistä suoriutumista, kun taas univaje vastaavasti näyttäisi heikentävän suoriutumista. Deklaratiivisen muistin osalta tulokset ovat samansuuntaisia kuin proseduraalisen muistin osalta, mutta selvästi heikompia. Näyttäisi siltä, että unella on vaikutus semanttiseen muistiin (mm. käsitteiden muistamiseen), mutta ei juurikaan episodiseen muistiin (mm. tapahtumien muistamiseen) (Stickgold 2005).

2.4 Tyypillisimmät unentutkimusmenetelmät

Unen tutkimusmenetelmät voidaan karkeasti jakaa subjektiivisiin ja objektiivisiin unenlaadun arviointimenetelmiin. Perinteisiä unen laadun subjektiivisia arviointimenetelmiä ovat erilaiset unipäiväkirjat ja kyselyt. Unipäiväkirjan avulla voidaan seurata nukkujan uni-valverytmiä kuten esimerkiksi nukkumaanmenoaikaa, heräämisaikaa, yön aikaisia heräämisiä ja kokonaisuniaikaa. Lisäksi unipäiväkirjan avulla voidaan kartoittaa vireystilaa sekä päivittäisiä toimintoja (Pittsburgh Sleep 2013). Erilaista unitutkimuksien yhteydessä kaksi käytetyintä kyselyä on Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ja The Epworth Sleepiness Scale (ESS), jotka mittaavat hieman eri asioita. PSQI mittaa unen laatua, univiivettä, unenkestoa, unen tehokkuutta, häiriöitä unen aikana, lääkitystä sekä päiväaikaista toimintakyvyn haittoja (Lund ym. 2009). ESS:n avulla puolestaan pyritään mittaamaan päiväaikaista uneliaisuutta. Testissä on kahdeksan (8) eri kysymystä 0-3 pisteytyksellä, joiden tarkoituksen on mitata tutkittavan todennäköisyyttä nukahtaa tavallisissa arkitilanteissa päivän aikana (Buysse ym. 2008).

Tyypillisimpiä unen objektiivisia mittareita ovat aktigrafi ja erilaiset unipolygrafiat. Aktigrafi on pieni rannekellon tapainen mittauslaite, joka mittaa ja tallentaa minuutin välein nukkujan liikkeitä herkän kiihtyvyyssanturin avulla. Tuloksista voidaan tehdä päätelmiä unijakson pituudesta ja rauhallisuudesta sekä uni-valverytmin ajoittumisesta ja säännöllisyydestä. Mittauksia voidaan kerätä 3 vrk – 3 viikon ajalta (Liikeaktiviteettirekisteröinti 2013). The American Academy of Sleep Medicine (AASM) suosittelee aktigrafian käyttöä vuorokausirytmien häiriöiden, unettomuuden, liikakäytön sekä uniapnean tutkimiseen (Morgenthaler ym. 2007, Schutte-Rodin ym. 2008). Aktigrafian heikkoutena on se, että se usein yliarvioi nukkumista, koska unen ja levon erottaminen toisistaan on vaikeaa (Pollak ym. 2001).

Unipolygrafiat jakautuvat puolestaan suppeisiin ja laajoihin unitutkimuksiin. Suppea unipolygrafia voidaan toteuttaa unilaboratorion lisäksi myös tutkittavan kotona. Mittaus tapahtuu yleensä 3-6:lla eri mittausparametrilla, joita voivat olla esimerkiksi ilmapirtauksen, hengitysliikkeiden, happikylläisyyden, pulssin ja asennon rekisteröinti. Niin sanottu unipatja- ja samanaikainen happikylläisyyden ja nukkumisasennon rekisteröinti kuuluu myös suppeisiin unipolygrafioihin. Suppea unipolygrafia ei mahdollista aivojen sähköiseen toimintaan perustuvaa univaiheluokitusta, jonka

vuoksi se soveltuu lähinnä unenaikaisten hengityshäiriöiden (kuorsaus, uniapnea) seulontaan ja diagnostiikkaan (Partinen 2008). Unettomuuden diagnosoinnissa tai hoidossa suppea unipolygrafia ei ole todettu olevan kliinisesti hyödyllinen (Hailey ym. 2006, Practice parameters 1995).

Laajassa unipolygrafiassa rekisteröidään aina myös aivojen sähköistä toimintaa (EEG), leuanaluslihasten toimintaa (EMG) ja silmien liikkeitä (EOG) univaiheluokituksen mahdollistamiseksi. Näiden lisäksi rekisteröidään useita muita toimintoja unihäiriön ja tutkimusongelman laadusta riippuen. Laaja unipolygrafia ei ole indisoitu unettomuuden rutiinidiagnostiikassa (Chesson ym. 2000, Hailey ym. 2006), mutta se saattaa tulla kyseeseen ongelmallisissa tapauksissa, joissa unihäiriön (unettomuuden) syytä ei ole saatu selville eikä unettomuus ole korjaantunut. Tällöin laaja unipolygrafia etenkin samanaikaisen videorekisteröinnin kanssa voi paljastaa esimerkiksi unettomuuden taustalla olevan yöllisen epilepsian, REM-uni käyttäytymishäiriön tai jonkun muun unen erityishäiriön (Hailey ym. 2006, Kryger ym. 2005).

Tämän tutkimuksen unimittaukset on suoritettu Beddit Sleep Trackerilla, jonka toiminta perustuu ballistokardiografiaan. Mittaus tapahtuu siten, että joustava, 0.4cm paksu pietsosähköinen voimaanturi asetetaan mieluiten petauspatjan alle. Voima-anturin tehtävä on tunnistaa nukkujan aiheuttamaa mekaanista värähtelyä ja lähettää signaalit web-palvelimelle analysoitavaksi. Palvelin päättelee ensin signaalien perusteella sykkeen, hengitystiheyden sekä liikeaktiivisuuden ja myöhemmin hyödyntää näitä tietoja unen analysoinnissa. Analyysin tuloksena on mahdollista saada tietoa unen eri vaiheista (valve, REM-uni, kevyt uni, syvä uni), stressireaktiosta, sykekäyrästä ja keskisykkeestä sekä levottomuudesta (Paalasmaa ym. 2012).

3 UNETTOMUUS

Unettomuus on kansanterveydellisesti merkittävä ongelma, joka kroonistuessaan lisää monien sairauksien ja tapaturmien riskiä ja heikentää toimintakykyä (Unettomuus 2008). Lisäksi se heikentää elämänlaatua (Simon & Vankorff 1997), lisää päiväaikaista väsymystä (Bliswise 1996) sekä terveydenhuollon kustannuksia (Simon & Vankorff 1997). Unenpuute voi häiritä myös metabolista ja endokriinistä aineenvaihduntaa ja immuunijärjestelmän toimintaa (Spiegel 2009, Knutson ym. 2007, Miller ja Capuccio 2007). Heikentyneellä unenlaadulla on todettu olevan selkeä yhteys myös työkyvyttömyyteen (Salo ym. 2010) sekä suurentuneeseen kuolleisuusriskiin (Hublin ym. 2011).

Unettomuus mielletään asiayhteydestä ja kontekstista riippuen joko oireeksi tai omaksi, spesifiksi oireyhtymäksi. Suomessa unihäiriöiden diagnosoinnissa käytetään kansainvälistä unihäiriöluokitusta (The International classification of sleep disorders 2. eli ICD-2), joka määrittelee unettomuuden toistuvaksi vaikeudeksi nukahtaa, liian lyhyeksi yöneksi tai unen huonoksi laaduksi, vaikka henkilöllä on mahdollisuus nukkua. Lisäksi unettomuuteen liittyy haittaa aiheuttava valvarenaikainen toimintakyvyn heikkeneminen (AASM 2005).

ICD-2 luokittelee unettomuuden myös sen vakavuuden mukaan. *Lievään unettomuuteen* kuuluu lähes joka öinen riittämätön uni ja väsymyksen tunne yöunen jälkeen. Tyypillisiä oireita ovat myös levottomuuden, ärtyneisyyden ja väsymyksen tunne. Lisäksi unettomuus saattaa häiritä sosiaalisesta elämää tai työelämää. *Keskivaikeassa unettomuudessa* uni on joka yö riittämätöntä ja levottomuutta, ärtyisyyttä ja väsymystä esiintyy useammin kuin lievässä unettomuudessa. *Vaikeassa unettomuudessa* päiväaikaiset oireet ovat vakavia ja unettomuus häiritsee vakavasti sosiaalista elämää tai työelämää (The International Classification 2001, 23). Unettomuus voidaan luokitella myös oireiden keston mukaan siten, että alle kaksi viikkoa kestävää unettomuutta kutsutaan tilapäiseksi unettomuudeksi, 2-12- viikkoa kestävää unettomuutta lyhytkestoiseksi ja yli kolme kuukautta kestävää unettomuutta krooniseksi unettomuudeksi (Unettomuus, Käypä hoito suositus, 2008).

Unettomuuden määrittely ei ole epidemiologisessa tutkimuksessa vakiintunutta. Unettomuuden esiintyvyys vaihtelee tutkimuksittain sen mukaan, mitä kriteereitä unettomuuden määrittelyssä on käytetty (Taulukko 2). Länsimaissa unettomuuden esiintyvyyden arvioidaan olevan 10–40 %

luokkaa (Morin ym. 2006, Ohayon & Partinen 2002, Yang ym. 2012). Tutkimusten mukaan unettomuus on yleisempää naisilla kuin miehillä ja riski sairastua on suurempi ikäihmisillä (Ohayon 2002, Roth 2007, Unettomuus, Käypä hoito suositus, 2008, Saddicha 2010). Myös erilaiset sairaudet kuten psykiatriset sairaudet (Saddicha 2010), pitkäaikaissairaudet (sydän- ja verenkiertosairaudet, keuhkosairaudet, neurologiset sairaudet, reuma), masennus sekä rauhoittavien lääkkeiden käyttö lisäävät sairastumisen riskiä (Partinen 2008). Unettomuutta sairastavista jopa 40 %:lla on lisäksi diagnosoituna jokin mielenterveyshäiriö, useimmiten masennus (Roth 2007). Näiden lisäksi myös yötyö ja vuorotyö näyttäisivät merkittävästi lisäävän unettomuuteen sairastumisen riskiä (Roth & Roehrs 2003).

TAULUKKO 2. Unettomuuden esiintyvyys aikuisväestössä (AASM 2005, Ohayon ym. 2002, Partinen ym. 2005)

Unettomuuden määritelmä	Esiintyvyys (%)
Unettomuus oireena	30–48
Unettomuutta \geq 3 päivänä viikossa, tai "usein" tai "aina"	16–21
"Keskivaikea" tai "vaikea" unettomuus oireena	10–28
Unettomuutta ja siitä johtuvia päiväaikaisia haittoja	9–15
Tyytymättömyys unen määrään tai laatuun	8–18
Unettomuus sairausdiagnoosina (DSM-IV)	4.4–11.7

3.1 Unettomuuden syyt

Unettomuutta on pyritty selittämään sekä kognitiivisilla että fysiologisilla malleilla, jotka oletetaan aiheutuvan päivän aikaisesta kohonneesta vireystilasta, ja sen aiheuttamasta nukkumisvaikeuksista (Bonnet ym. 1995). Kognitiivinen malli olettaa, että huoli elämästä vaikeuttaa nukahtamista sekä unessa pysymistä ja univaikeudet edelleen aiheuttavat huolta riittämättömästä unesta ja jaksamisesta seuraavana päivänä (Harvey 2002). Toinen malli olettaa liaksi kohonneen vireystilan johtuvan fysiologisista ja neurofysiologisista tekijöistä, joita voidaan tutkia kehon aineenvaihdunnan, sykevaihtelun, neuroendokriinisten sekä erilaisten toiminnallisen mittausmenetelmien avulla.

Unettomuutta sairastavilla henkilöillä on todettu olevan suurentunut kokonaisaineenvaihdunta, kohonnut sydämensyke sekä alentunut sykevälivaihtelu terveisiin henkilöihin verrattuna (Bonnet ym. 1998). Neuroendokriinisen näkökulman mukaan unettomuus aiheutuu kroonisesti aktivoituneesta stressisysteemistä, joka saa aikaan stressihormonien korkeat pitoisuudet elimistössä. Virtsan ja plasman korkea kortisoli- (Vgontazas 2001) sekä katekoliaminipitoisuus (Vgontazas 1998) on todettu olevan yhteydessä kroonisiin unettomuusongelmiin. Lisäksi unettomuuspotilailla on todettu aivojen lisääntynyt glukoosiaineenvaihdunta valveillaoloaikana sekä REM-unen aikana ja toisaalta pienempää aineenvaihdunnan vähentymistä nukahtamisen ja non-REM-unen välillä terveisiin tutkittaviin verrattuna (Nofzinger ym. 2004).

Unettomuudelle altistavia riskitekijöitä tunnetaan jo hyvin. Suomen Käypä Hoito – suosituksen mukaan unettomuudelle altistaa erilaiset pitkäaikaissairaudet (sydän- ja verenkiertoelinten sairaudet, keuhkosairaudet, neurologiset sairaudet, reuma), depressiivisyys, fyysiset vajaatoiminnot, heikoksi koettu terveydentila ja rauhoittavien lääkkeiden käyttö. Huumeet, tupakka, alkoholi ja kofeiini saattavat myös lisätä unihäiriöitä (Unettomuus, Käypä hoito suositus, 2008). Geneettisten tekijöiden vaikutusta unettomuuden synnyssä ei vielä tarkkaan tunneta, mutta muutamat tutkimukset tukevat perintötekijöiden vaikutusta unettomuuden synnyssä. Kaksostutkimukset ovat osoittaneet, että geneettiset tekijät saattavat altistaa unettomuuden kehittymiselle (Bastien ym. 2000, Drake ym. 2011) sekä lisätä unettomuuden periytymistä (McGarren ym. 1994).

4 STRESSI JA UNI

Stressi syntyy ihmisen ja hänen ympäristönsä vuorovaikutuksessa silloin, kun voimavarat ovat epätasapainossa ympäristön vaatimusten kanssa (Puttonen 2006, Härmä & Sallinen 2008b). Stressitekijä voi olla mikä tahansa psykologinen, sosiaalinen, ympäristön aiheuttama, fysiologinen tai henkinen ärsyke mikä häiritsee homeostaasia, ja näin vaatii muutosta tai sopeutumista stressin kohteelta (Tsigo 2005, Horowitzin 2010 mukaan). Sopiva määrä stressiä ja hyvä palautuminen vahvistavat elintoimintoja ja parantavat hyvinvointia, mutta haitallisena pitkään jatkuneen stressin seurauksia ovat muun muassa ylipaino, rintasyöpä, sydän- ja verisuonisairaukset sekä masennus (Lindholm 2013).

Elimistön tasolla kaksi stressimekanismia, hypothalamus-aivolisäke-lisämunuaisakseli (hpa-akseli) ja sympaattinen hermosto, aktivoituvat stressitilanteessa. Hypotalamuksesta, aivolisäkkeestä ja lisämunuaiskuoresta koostuva HPA-akseli muodostaa suoraan toisiinsa vaikuttavan toisiinsa vaikuttavan toiminnallisen kokonaisuuden. HPA-akseli kontrolloi stressireaktioita siten, että hypothalamus vapauttaa kortikotroponiinia vapauttavaa hormonia (CRH). CRH puolestaan vapauttaa aivolisäkkeestä ACTH:ta, joka stimuloi glukokortikoidituotantoa (kortisoli, adrenaliini ja nonadrenaliini) lisämunuaisen kuorikerroksessa yhdessä sympaattisen hermoston aktivaation lisääntymisen kanssa. Adrenaliini ja non-adrenaliini puolestaan kontrolloivat CRH:n vapauttamista (Klein & Romeo 2013).

4.1 Psykologisen stressin vaikutus uneen

Psykologisen stressin vaikutusmekanismit uneen tunnetaan hyvin. Stressireaktion seurauksena stressiakselin molekyylien, kortikotropiinin (ACTH) ja sen vapauttajahormonin (CHR) ja kortisolin, nonadrenaliinin ja adrenaliinin, lisääntyminen kehossa saa aikaan vireystilan nousun (Stenberg & Porkkala-Heiskanen 1990). Sen sijaan ACTH:n hajoamistuotteet edistävät unta (Chastrette ym. 1990), jonka vuoksi stressireaktioon sisältyy aina toipuminen lisääntyneen unen avulla. Useat tutkimukset ovat osoittaneet läheisen suhteen itsearvioidun stressin ja itsearvioidun unenlaadun välillä (Urponen ym. 1988). Akuutissa stressireaktiossa unen rakenne muuttuu siten, että erityisesti syvän unen osuus vähenee ja valveen ja pinnallisen unen osuudet lisääntyvät (Åkerstedt ym. 2007,

Härmä & Sallinen 2008b). Käyttäytymisen tasolla stressi ilmenee tyypillisesti nukahtamisvaikeutena, unen katkonaisuutena sekä aamuyöllä heräämisenä ja vaikeutena nukahtaa uudelleen (Härmä & Sallinen 2008b). Stressistä kärsivän nukkujan huonon unenlaadun on epäilty johtuvan myös lisääntyneestä S2- ja REM-unesta (Partinen & Huovinen 2007). Tavallisesti uni korjaantuu, kun stressitilanteeseen löytyy ratkaisu ja stressireaktio sammuu (Härmä ja Sallinen 2008b).

Jos stressi kroonistuu ja sitä ylläpitävien molekyylien määrä säilyy kehossa suurena, unta edistävät molekyylit eivät pystykään lisäämään unta ja unen määrä pysyy vähäisenä unessa pysymisen ja nukahtamisen vaikeutumisesta johtuen. Näin päädytään krooniseen stressiin liittyvään unettomuuteen (Paunio & Porkka-Heiskanen 2008), joka on nykyään yksi tärkeimmistä unettomuuden syistä työikäisillä ihmisillä (Morin 2003). Heikko unenlaatu sekä stressi näyttäisivät olevan toisiaan vahvistavia mekanismeja. Huono unenlaatu saa aikaan hpa-akselin sekä sympaattisen akselin aktivoitumisena (de Jonge ym. 2012, Åkerstedt 2007), mikä näkyy seuraavan aamun kohonneina veren kortisolipitoisuuksina, syketaajuuden kasvuna, verenpaineen nousuna ja erilaisina rasva-aineenvaihdunnan muutoksina (Paunio & Porkka-Heiskanen 2008).

5 TYÖN FYYSINEN KUORMITUS JA UNI

Työkuormituksella tarkoitetaan henkilön fyysistä että henkistä työstä aiheutuvaa kuormittumista, joka syntyy yksilön ja työn vuorovaikutuksessa. Se voi olla myönteistä ja voimavaroja antavaa, mutta myös haitallista ihmisen terveyden ja hyvinvoinnin kannalta (Lindström ym. 2003, 9). Karkeasti ottaen kuormitustekijät voidaan jaotella työhön itseensä sekä työympäristöön liittyviin tekijöihin, joita ovat fyysiset, psyykkiset, sosiaaliset, työaikoihin ja työturvallisuuteen liittyvät tekijät (Lindström ym. 2006). Ne aiheuttavat välitöntä kuormittumista, jota seuraa muutokset ihmisen fysiologiassa ja psyykkisessä tilassa. Kuormituksen laatu ja voimakkuus sekä siitä palautuminen riippuvat monesta yksilöllisestä ja ympäristöllisestä tekijästä (Lindström 2003, 11–12).

Työkuormittuminen voi olla myös yli- tai alikuormittavaa (Ilmarinen ym. 2006, 22). Ylikuormittavalle työlle tyypillistä on kiire ja työmäärän jatkuva lisääntyminen sekä itsesäätelyn puuttuminen. Alikuormittava työ usein ei taas anna riittäviä haasteita työntekijälle ja työtä saattaa olla liian vähän tai sen liian rutiininomaista (Nummelin 2008, 70–73). Sopivasti kuormittavassa työssä työn vaatimukset ja yksilön voimavarat ovat tasapainossa, mikä näkyy terveyden, työkyvyn, ja työhyvinvoinnin säilymisenä sekä työssä jaksamisena. Epätasapaino voi puolestaan ilmetä työperäisinä oireina ja sairauksina sekä tuloksellisuuden heikentymisenä (Ilmarinen ym. 2006, 22).

5.1 Työn fyysinen kuormittavuus

Fyysisellä työkuormituksella tarkoitetaan erilaisia tekijöitä, jotka vaikuttavat työntekijän terveyteen ja työkykyyn (Työterveyskeskus 2013). Fyysiset kuormitustekijät liittyvät erityisesti työasentoihin, työliikkeisiin, voimankäyttöön ja työtapoihin (Ketola & Lusa 2007). Työssä tapahtuva lihastyö voidaan jakaa raskaaseen dynaamiseen työhön, taakkojen käsittelyyn, staattiseen työhön sekä toistotyöhön (Louhevaara ja Kilbom 2005). Raskas, dynaaminen suurilla lihasryhmillä tehtävä lihastyö kuormittaa eniten hengitys- ja verenkiertoelimistöä sekä tuki- ja liikuntaelimistöä, erityisesti selkää. Staattinen lihastyö liittyy puolestaan usein haitalliseen työasentokuormittumiseen ja kohdistuu niska-hartiaseudun alueelle (Ketola & Lusa 2007). Taakkojen käsittely koostuu sekä dynaamisesta että staattisesta lihastyöstä, jolloin kuormittuvat hengitys- ja verenkiertoelimistö sekä tuki- ja liikuntaelimet (Louhevaara ja Kilbom 2005). Toistotyön ongelmana ovat samanlaisina

toistuvat liikkeet, jotka ajan myötä kuormittavat jänteitä ja niitä ympäröiviä kudoksia (Louhevaara & Launis 2011). Terve tai hyvässä kunnossa oleva verenkiertoelimistö ja aineenvaihdunta sietävät kuormituksia hyvin. Fyysisesti raskas työ kuluttaa toimintareserviä liiallisesti, jos työn aineenvaihdunnallinen kuormitus ylittää jatkuvasti yli 30–40% työntekijän maksimaalisesta kardiorespiratorisesta suorituskyvystä (Lindström ym. 2003, 14).

5.2 Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutukset uneen

Liikuntainterventioihin perustuvat tutkimukset ovat osoittaneet fyysisen kuormituksen lisäävän kokonaisuniaikaa ja syvän unen määrää, lyhentävän nukahtamisviivettä ja vähentävän REM-unen määrää terveillä henkilöillä (Driver ym. 2000, Kubitz ym. 1996). Myös unettomuutta sairastavilla henkilöillä kuormituksen on osoitettu vaikuttavan positiivisesti mm. kokonaisuniaikaan (Passos ym. 2010), nukkumistehokkuuteen sekä nukahtamisviiveeseen (Passos ym. 2010, Passos ym. 2011). Työn fyysisen kuormittavuuden ja unen välisestä yhteydestä on olemassa vain hyvin rajallisesti tutkittua tietoa, sillä tutkimuksissa on useimmiten keskitetty selvittämään työpäivän pituuden ja/tai työhön liittyvän stressin sekä unen välisiä yhteyksiä. Sen sijaan työn fyysisistä kuormitusta on selvitetty vain harvoissa tutkimuksissa. Tutkimusten heikkoutena on myös se, että unen laadun arviointi perustuu lähes poikkeuksetta tutkittavan omiin kokemuksiin eikä objektiivilla unimittareilla saatuihin tuloksiin.

Tutkimustieto työn fyysisen kuormittavuuden itsenäisestä vaikutuksesta uneen on niukkaa, sillä useimmiten tutkimuksissa on keskitytty selvittämään esimerkiksi työstressin ja työpäivien pituuden vaikutuksista unen laatuun. Joitakin havaintoja tutkimuksien pohjalta on kuitenkin pystytty tekemään. Esimerkiksi Åkerstedt ym. (2002) selvitti haastattelututkimuksessaan (n= 58 115) mm. työn hetkisyyden, työn fyysisen kuormittavuuden ja työpäivien pituuden vaikutusta uneen. Tutkimus osoitti, että fyysisesti raskas työ sekä työn hektisyys erillisinä tekijöinä altistivat häiriintyneelle yöunelle. Myös Dahlgren ym. (2005) sai tutkimuksessaan samansuuntaisia tuloksia. Heidän mukaansa runsas fyysinen työkuormitus yhdistettynä työstressiin yhdessä lisäsivät mm. väsymystä sekä häiritsivät unta mm. kokonaisuniajan vähentymisen myötä.

6. TUTKIMUSKYSYMYKSET

Unettomuus on yleinen ongelma ja sen suhdetta työn kuormittavuuteen on tutkittu niukasti. Stressin osalta tutkimusnäyttöä on olemassa enemmän, mutta tulokset pääosin perustuvat subjektiivisiin mittausmenetelmiin. Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää onko työn koetulla stressillä ja fyysisellä kuormittavuudella vaikutusta työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun.

Tutkimuskysymys 1.

Vaikuttaako stressin määrä työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun?

Tutkimuskysymys 2.

Vaikuttaako työn fyysinen kuormittavuus työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun?

7. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

7.1 Tutkittavat

Tutkielman aineisto on osa Jyväskylän yliopiston toteuttamaa MOTOSD-unitutkimusta, jossa tutkittavat (n=330) rekrytoitiin Jyväskylän ja sen lähialueiden terveyskeskuksista huhtikuu 2011–huhtikuu 2013 välisenä aikana. Tämän tutkielman aineisto koostuu 70 unettomuutta sairastavasta 30–65-vuotiaasta miehestä. Unettomuudesta raportoivat ensin potilaat itse ja lopullisen diagnoosinnin suoritti lääkäri muiden alkumittausten yhteydessä. Diagnoosinnissa hyödynnettiin yhdysvaltalaisen tautiluokituksen (DSM-IV) mukaista primaarisen unettomuuden diagnosointiluokitusta. Unettomuuden diagnosointi perustui seuraaviin subjektiivisiin oireisiin: toistuvat nukahtamisvaikeudet, liian lyhyt yöuni tai heikko unen laatu viimeisten kolmen kuukauden aikana. Koska tutkittavista 14 oli eläkkeellä ja unimittaukset olivat epäonnistuneet kuudella henkilöllä, lopulliseen tutkimusanalyysiin osallistui yhteensä 50 tutkittavaa.

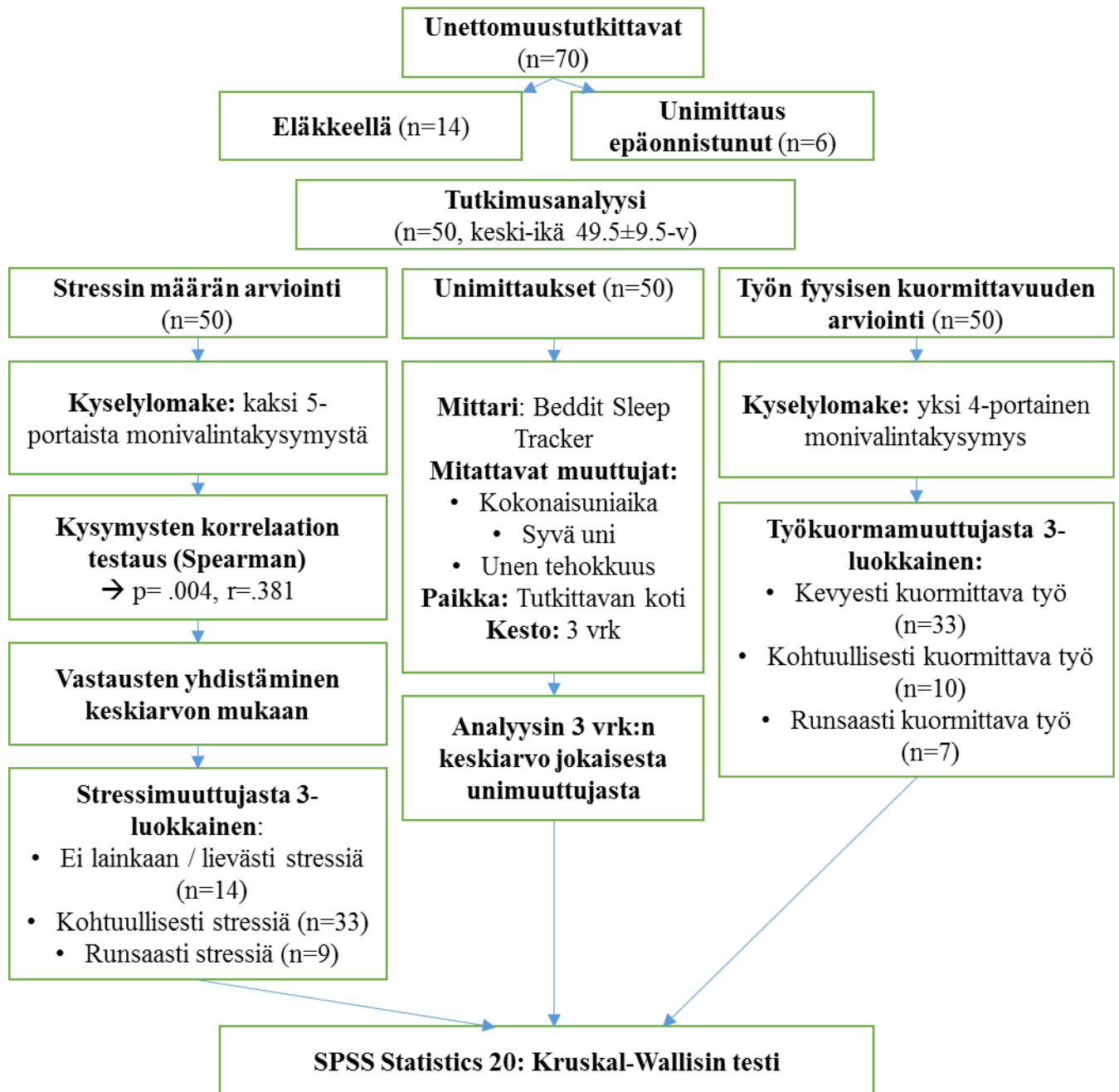
7.2 Menetelmät ja muuttujat

Työn fyysistä kuormittavuutta sekä stressin määrää selvitettiin kyselylomakkeen avulla (Liite 1). Työn fyysistä kuormittavuutta arvioitiin 4-portaisella asteikolla, jossa tutkittavan piti arvioida työnsä sen fyysisen kuormittavuuden (kevyt istumatyö, istumista ja kävelyä sisältävä työ, nostoja ja kantamista sisältävä työ tai ruumiillinen työ) mukaan. Stressin määrää selvitettiin kahdella 5-portaisella monivalintakysymyksellä (Liite 1). Vastausten perusteella tutkittavat jaettiin työn fyysisen kuormittavuuden mukaan kevyeen, kohtalaiseen ja raskaaseen työkuormaluokkaan ja stressin määrän mukaan matalaan, kohtalaiseen ja korkeaan stressitasoluokkaan. Tutkimuksen eteneminen ja muuttujien uudelleen luokittelu on tarkemmin kuvattu kuvassa 2.

Unimittaukset toteutettiin tutkittavien omissa kodissaan kolmena peräkkäisenä yönä ei-ihokontaktissa olevalla Beddit Sleep Trackerilla. Tutkimusassistentti vieraili tutkittavien luona ennen ja jälkeen mittausten ja avusti mittauslaitteen käytön kanssa. Unimittausten kautta saatiin tieto kokonaisunijasta (min), nukkumistehokkuudesta (%) ja syvän univaiheen määrästä (min). Mittaustalenteet lähetettiin automaattisesti Beddit-palvelimelle, jossa varsinainen unen analysointi tapahtui. Analyysissä selvitettiin unen vaiheita, sykevaihtelua sekä stressireaktioiden esiintymistä. Kolmen yön tuloksista laskettiin keskiarvo jokaiselle unimuuttujalle, jota hyödynnettiin varsinaisen tutkimusaineiston analysoinnissa.

7.3 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi toteutettiin IBM SPSS Statistic 20-ohjelmalla. Ensin tarkasteltiin muuttujien kuvaajia ja niiden frekvenssejä. Aineiston analysointi aloitettiin testaamalla varianssianalyysin oletuksien voimassa oloa. Koska ryhmien välinen varianssi poikkesi toisistaan eikä nukkumistehokkuus – muuttuja ollut normaalisti jakautunut, päädyttiin analyysi toteuttamaan varianssianalyysin sijasta parametrittomalla Kruskal-Wallis testillä.



KUVA 2. Kaavio tutkimuksen etenemisestä

8 TULOKSET

8.1 Stressin vaikutus unen laatuun

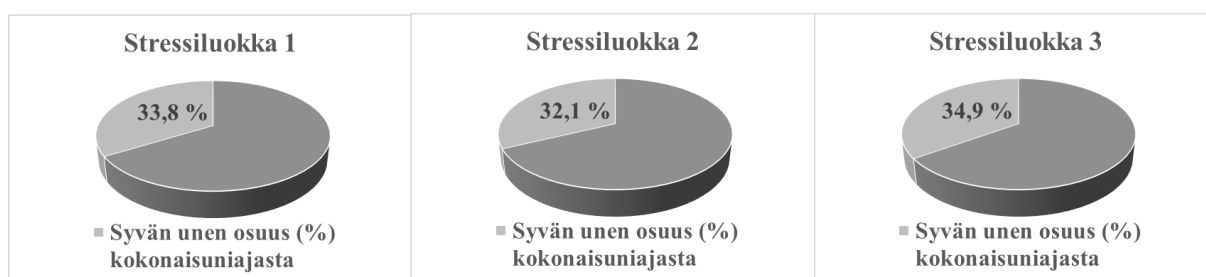
Analyysiin tarvittavat tiedot oli saatavilla 50 mieshenkilöltä (keski-ikä 49.5 ± 9.5 vuotta). Vähiten stressiä kokevat henkilöt nukkuivat keskimäärin 7.7 ± 1.4 h, kohtalaisesti stressiä kokevat 7.8 ± 1.3 h ja runsaasti stressiä kokevat 8.3 ± 1.2 h yössä. Runsaasti stressiä kokevilla keskimääräinen syvän unen määrä yötä kohden oli 2.9 ± 0.7 h ja nukkumistehokkuus 90.8 ± 6.9 %. Samat arvot vähiten stressiä kokevilla olivat 2.6 ± 0.6 h ja 92.1 ± 5.9 % (Taulukko 3). Stressin määrällä ei todettu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kokonaisunisaikaan ($p=.577$), syvän unen määrään ($p=.434$) tai nukkumistehoon ($p=.665$) (Taulukko 4). Kuvassa 3 on esitetty syvän unen osuuden prosentuaalinen määrä kokonaisunijasta eri stressiluokissa.

TAULUKKO 3. Kokonaisunisaika, syvän unen määrä ja nukkumistehokkuus matalaa, kohtalaista ja korkeaa stressiä kokevilla henkilöillä

Unimuuttuja		Matala (n= 13)	Kohtalainen (n=28)	Korkea (n=9)	Yhteensä (n=50)
Kokonaisunisaika					
(h)	Ka	7.7	8.8	8.3	7.8
	Kh	1.4	1.3	1.2	1.3
	Med	7.7	7.5	8.2	7.6
	Min	5.5	5.7	6.8	5.5
	Maks	10.0	11.3	10.0	11.3
Syvän unen määrä					
(h)	Ka	2.6	2.5	2.9	2.6
	Kh	0.6	0.6	0.7	0.6
	Med	2.4	2.7	2.7	2.6
	Min	1.9	1.5	1.9	1.5
	Maks	3.9	3.6	3.9	3.9
Nukkumisteho					
(%)	Ka	92.1	93.8	90.8	92.8
	Kh	5.9	3.3	6.9	4.9
	Med	95.0	94.5	94.0	94.5
	Min	79.0	86.0	82.0	79.0
	Maks	98.0	97.0	98.0	98.0

TAULUKKO 4. Koetun stressin määrän vaikutus kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään ja nukkumistehokkuuteen (Kruskal-Wallis testi)

Unimuuttuja (n=50)	Testisuure	Vapausasteet	Asymp. p-arvo	MC:n p-arvo	CI 99 %
Kokonaisuniaika	1.099	2	.577	.704	(.692-.715)
Syvän unen määrä	1.669	2	.434	.472	(.459-.484)
Unen tehokkuus	.815	2	.665	.398	(.385-.410)



KUVA 3. Syvän unen osuus (%) kokonaisuniajasta eri stressiluokissa

8.2 Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutus unen laatuun

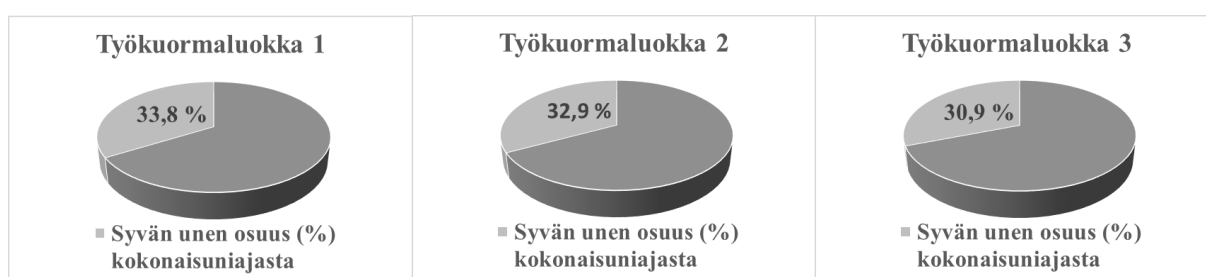
Fyysisesti vähiten työssään kuormittuvat nukkuivat keskimäärin 7.7 ± 1.3 h, kohtalaisesti kuormittuvat 8.2 ± 1.3 h ja runsaasti kuormittuvat 8.1 ± 1.5 h. Fyysisesti eniten työssään kuormittuvilla nukkumistehokkuus keskimäärin oli 93.9 ± 5.9 % saman arvon ollessa kevyesti ja kohtuullisesti työssään kuormittuvilla 92.5 ± 4.9 % ja 92.9 ± 4.3 % (Taulukko 5). Työn fyysisellä kuormittavuudella ei kuitenkaan todettu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta tutkittavien kokonaisuniaikaan ($p=.706$), syvän unen määrään ($p=.463$) tai nukkumistehoon ($p=.397$) (Taulukko 6). Kuvassa 4 on esitetty syvän unen osuuden prosentuaalinen määrä kokonaisuniajasta eri työkuormaluokissa.

TAULUKKO 5. Kokonaisuniaika, syvän unen määrä ja nukkumistehokkuus kevyesti, kohtalaisesti ja runsaasti työssään kuormittuvilla henkilöillä

Unimuuttuja		Kevyt (n= 33)	Kohtalainen (n=10)	Runsas (n=7)	Yhteensä (n=50)
Kokonaisuniaika					
(h)	Ka	7.7	8.2	8.1	7.8
	Kh	1.3	1.3	1.5	1.9
	Med	7.6	8.0	8.3	7.6
	Min	5.5	6.4	7.0	5.5
	Maks	10.0	9.9	11.3	11.3
Syvän unen määrä					
(h)	Ka	2.6	2.7	2.5	2.6
	Kh	0.6	0.6	0.6	0.6
	Med	2.4	2.8	2.5	2.6
	Min	1.5	1.5	1.7	1.5
	Maks	3.9	3.4	3.6	3.9
Nukkumisteho					
(%)	Ka	92.5	92.0	93.9	92.8
	Kh	4.9	4.3	5.9	4.9
	Med	94.0	95.0	97.0	94.5
	Min	79.0	86.0	82.0	79.0
	Maks	98.0	97.0	98.0	98.0

TAULUKKO 6. Työn fyysisen kuormittavuuden vaikutus kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään ja nukkumistehokkuuteen (Kruskal-Wallis testi)

Unimuuttuja (n=50)	ts	df	Asymp. p-arvo	MC:n p-arvo	CI 99 %
Kokonaisunisaika	.695	2	.706	.592	(.579-.605)
Syvän unen määrä	1.542	2	.463	.434	(.421-.446)
Unen tehokkuus	1.850	2	.397	.674	(.662-.686)



KUVA 4. Syvän unen osuus (%) kokonaisuniajasta eri työkuormaluokissa

Koetulla stressin määrällä ei todettu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään tai nukkumistehokkuuteen unettomuutta sairastavilla henkilöillä. Tulokset antoivat kuitenkin viitteitä siitä, että runsaasti stressiä kokevat henkilöt nukkuvat enemmän kuin vähemmän stressaantuneet, mutta toisaalta heidän nukkumistehokkuutensa saattaisi olla heikompi kuin korkeintaan lievää stressiä kokevilla henkilöillä.

Työn fyysisellä kuormittavuudella ei myöskään näyttäisi olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään tai nukkumistehokkuuteen. Fyysisesti runsaasti kuormittava työ saattaisi kuitenkin lisätä kokonaisnukkumisaikaa verrattuna kevyemmin kuormittavaan työhön. Lisäksi nukkumistehokkuus saattaisi olla parempi fyysisesti raskasta työtä tekevillä henkilöillä verrattuna kevyttä työtä tekeviin henkilöihin.

9 POHDINTA

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää, onko koetulla stressillä sekä työn fyysisellä kuormittavuudella vaikutusta työikäisten unettomuutta sairastavien miesten unen laatuun. Tutkimuksessa saadut tulokset viittaavat siihen, ettei stressillä tai työn fyysisellä kuormittavuudella ole tilastollisesti merkitsevää ($p < .05$) vaikutusta kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään tai nukkumistehokkuuteen. Saadut tulokset sekä stressin että työn fyysisen kuormittavuuden osalta poikkeavat aiemmista tutkimustuloksista. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet stressin aiheuttavan nukahtamisvaikeuksia (Åkerstedt ym. 2002, Dahlgren ym. 2005) sekä vähentävän syvän unen määrää lisäten pinnallisen unen ja valveen määrää (Härmä & Sallinen 2008b, Åkerstedt ym. 2007). Vaikka työn fyysisen kuormittavuuden vaikutusta uneen on tutkittu stressin vaikutuksia vähemmän, tutkimukset ovat osoittaneet fyysisesti raskaan työn lisäävän kokonaisuniaikaa (Dahlgren ym. 2005) sekä altistavan unihäiriöille (Åkerstedt ym. 2002). Kaiken kaikkiaan tutkimusnäyttö sekä stressin että työn fyysisen kuormittavuuden vaikutuksista unen laatuun on kuitenkin niukkaa. Lisäksi aiemmat tutkimukset ovat pääasiassa kohdistuneet työikäiseen perusterveeseen väestöön.

Tässä tutkielmassa saatuja tuloksia ei ole miellekäästä verrata suoraan aiempiin tutkimustuloksiin johtuen tutkimuksen toteutukseen liittyvistä eroavaisuuksista. Aiemmissa tutkimuksissa unenlaadun arviointi on perustunut kyselyn tai päiväkirjan täyttöön, kun tässä tutkimuksessa käytettiin objektiivista unimittaria. Lisäksi aiemmat tutkimukset ovat kohdistuneet yleisesti työikäisiin henkilöihin, kun tämän tutkimuksen tutkimusotos koostui ainoastaan unettomuutta sairastavista henkilöistä. Lisäksi tämän tutkimuksen toteutukseen liittyi muutamia rajoituksia, joiden vuoksi saatuihin tuloksiin tulisi suhtautua kriittisesti.

Psyykkisen stressin ja unen välisiä yhteyksiä on tutkittu jo vuosikymmenien ajan, mutta tästä huolimatta satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia on olemassa vain hyvin niukalti. Poikittaistutkimukset ovat osoittaneet, että stressi on vahvasti yhteydessä lyhentyneeseen ja häiriintyneeseen yöuneen ja mahdollisesti myös lyhentyneeseen syvän unen (S3 ja S4 vaihe) määrään (Åkerstedt 2006). Viime vuosikymmenenä tutkijat ovat olleet kiinnostuneita erityisesti työstressin vaikutuksesta unen laatuun. Epidemiologiset tutkimukset ovat osoittaneet muun muassa työstressin altistavan erilaisille unihäiriöille. Suomalaisessa sydäntutkimuksessa todettiin, että korkeaa työstressiä kokevilla henkilöillä oli 30 %:lla nukkumisongelmia, kun taas korkeintaan lievää stressiä kokevilla nukkumisongelmien esiintyvyys oli vain 5 % (Kalimo ym. 2000).

Lisäksi korkean työstressin on osoitettu häiritsevän yöunta (Dahlgren ym. 2005, Åkerstedt ym. 2002) etenkin erilaisten elämäntilanteiden yhteydessä (Vahtera ym. 2007). Koettu stressi erityisesti nukkumaan käymisen yhteydessä näyttäisi kohottavan vireystilaa, lisäävän unihäiriöiden esiintymistä (White ym. 1990) sekä pidentävän nukahtamisviivettä (Gross ym. 1982). Unen reaktiivisuus näyttäisi kuitenkin vaihtelevan ympäristötekijöiden lisäksi myös yksilön geneettisten tekijöiden mukaan siten, että toiset ihmiset ovat geneettisesti alttiimpia unettomuuden kehittymiselle kuin toiset (Drake ym. 2011).

Työn fyysisen kuormittavuuden ja unenlaadun välisiä yhteyksiä on tutkittu stressin vaikutuksia vähemmän. Lisäksi useimmat tutkimukset ovat pääasiassa keskittyneet työstressin, työpäivän pituuden tai viikkotuntimäärien vaikutuksiin työn fyysisen kuormittavuuden sijasta. Esimerkiksi useampivaiheisen kohorttitutkimuksen (n= 937–1594) mukaan pitkät työpäivät ja suuret viikkotuntimäärät (< 55 h / vk) altistavat liian lyhyille yöunille ja nukahtamisvaikeuksille 35-40h työviikkoon verrattuna (Virtanen ym. 2009). Myös Lallukan ym. (2010) kyselytutkimuksen mukaan runsas fyysinen työkuormitus lisää unihäiriöiden esiintyvyyttä keski-ikäisillä miehillä ja naisilla sukupuolesta riippumatta. Vaikka työn fyysisen kuormittavuuden vaikutuksista unenlaatuun on vain niukalti näyttöä, on liikuntainterventiotutkimusten puolella fyysisen kuormittavuuden vaikutuksia tutkittu enemmän. Liikuntainterventioihin perustuvat tutkimukset ovat osoittaneet fyysisen kuormituksen lisäävän kokonaisuniaikaa ja syvän unen määrää, lyhentävän nukahtamisviivettä ja vähentävän REM-unen määrää terveillä henkilöillä (Driver ym. 2000, Kubitz ym. 1996). Myös unettomuutta sairastavilla henkilöillä kuormituksen on osoitettu vaikuttavan positiivisesti mm. kokonaisuniaikaan (Passos ym. 2010), nukkumistehokkuuteen sekä nukahtamisviiveeseen (Passos ym. 2010, Passos ym. 2011).

Tutkimuksen toteutuksessa oli muutamia heikkouksia, joiden vuoksi tutkimustuloksiin tulee suhtautua kriittisesti. Yksi tutkimusasetelman heikkouksista oli pieni otoskoko (n=50). Otskoon pienuuden aiheutti se, että tutkimukseen sisällytettiin ainoastaan työelämässä olevat, unettomuutta sairastavat miehet. Lisäksi unimittaukset olivat epäonnistuneet useamman tutkittavan kohdalla. Pienestä otoskoosta johtuen myös vertailtavat ryhmät jäivät pieniksi, ja ne erosivat kooltaan selkeästi toisistaan (n= 7-32). Keskiarvotesteissä, kuten tässä tutkimuksessa käytetyssä Krukall-Wallis testissä, tulisi ryhmien välisten erojen olla todella huomattavia, jotta mahdolliset erot näkyvät tuloksissa tilastollisesti merkitsevinä. Pienellä otoskoolla ei tilastanalyysi välttämättä tunnista eroja, vaikka niitä todellisuudessa olisikin olemassa.

On myös epävarmaa, edustiko tutkimuksessa käytetty aineisto aidosti unettomuudesta kärsiviä potilaita. Tähän viittaa se, että tutkittavien keskimääräinen kokonaisuniaika oli 7.8 h (± 1.3 h), joka on hyvin lähellä suomalaista keskimääräistä yöunenkestoa (7-8 h yössä) (Partinen 2009b). Toisaalta unen pituudesta ei voi vetää suoria johtopäätöksiä siitä, sairastaako tutkittava unettomuutta vai ei. Unen tarpeen tiedetään vaihtelevan yksilöittäin (Partinen & Huovinen 2011, 58), ja toisaalta liian lyhyt yöuni on vain yksi unettomuuden kriteeri. Liian lyhyen yön sijasta oireena voi olla myös ”toistuvat vaikeudet nukahtaa tai huono unenlaatu, vaikka henkilöllä on mahdollisuus nukkua” (Unettomuus, 2008, Käypä hoito suositus). Joka tapauksessa on hyvä kriittisesti miettiä, olivatko tutkittavat todella unettomuudesta kärsiviä potilaita ja ei. Ja voidaanko tutkimustuloksia yleistää keski-ikäisiin unettomuutta sairastaviin mieshenkilöihin vai ei.

Yhtenä merkittävänä tutkimuksen validiuteen vaikuttavana seikkana oli myös se, ettei tutkielman tekijä ollut mukana alkuperäisen tutkimuksen suunnittelussa tai mittausten toteutuksessa. Siten tutkielman laatija ei voi olla täysin varma siitä, kuinka mittaustapahtumat on tarkalleen toteutettu ja voiko niiden toteutuksessa olla jotain puutteita. Toisaalta myös itse mittaustapahtuma on saattanut vaikuttaa unimittauksiin ja esimerkiksi tutkittavien uni-valve-rytmiin. Tutkittavat saattoivat esimerkiksi käydä tavallista aikaisemmin nukkumaan ja siten muuttaa nukumistottumuksiaan tutkimuksen aikana. Koska mittaukset perustuivat vain kolmeen peräkkäiseen yöhön, jo yhdelläkin poikkeuksellisesti nukutulla yöllä on selkeä vaikutus keskiarvoon. Jos analyysi olisi koostunut esimerkiksi seitsemästä yöstä, ei yksittäisellä poikkeavasti nukutulla yöllä olisi niin suurta vaikutusta keskiarvoon.

Työn fyysistä kuormittavuutta sekä koettua stressin määrää selvitettiin tutkimuksen alussa osana terveystarkastuslomaketta. Kyselylomakkeessa selvitettiin tutkittavan kokemaa nykytilannetta stressin ja työkuormittavuuden suhteen. Koska unimittauksia ei toteutettu välittömästi kyselylomakkeen täytön jälkeen, saattoi etenkin koettu stressin määrä olla täysin eri unitutkimushetkellä kuin mitä vastaamishetkellä. Tämän vuoksi tulisikin miettiä, voidaanko kyselylomakkeessa saatujen vastausten kautta vetää suoria johtopäätöksiä unimittausten kautta saatuihin tuloksiin.

Myös tutkimustyypinä ollut poikkileikkaustutkimus asettaa omia rajoituksia tutkimukselle. Poikkileikkaustutkimus kuuluu kuvaileviin tutkimuksiin ja tässä tutkimuksessa sen tehtävänä

on kertoa, kuinka unenlaatu eroaa mittaushetkellä riippuen stressitasosta tai työn fyysisen kuormituksen määrästä. Poikkileikkaustutkimus ei kerro kuitenkaan asioiden syy-seuraus-suhteesta, koska ajallinen ulottuvuus puuttuu. Mielenkiintoista olisi tietää, olisiko tulokset samat, jos tutkimus toteutettaisiin uudelleen esimerkiksi puolen vuoden tai vuoden päästä. Näin voitaisiin selvittää, kuinka stressi ja työkuorma pidemmällä aikajänteellä vaikuttavat uneen.

Tutkimuksella on myös joitakin hyviä puolia ja vahvuuksia. Yhtenä tutkimuksen vahvuutena on hyvin rajattu tutkimusaineisto. Kaikki tutkimuksen kohteena olleet henkilöt olivat työelämässä olevia unettomuutta sairastavia miehiä. Tutkittavilla ei ollut todettuna muita sairauksia, jotka olisivat voineet toimia sekoittavana taustamuuttujina (esim. masennus, uniapnea, vaikeat sydänsairaudet) tulosten kannalta. Ennen unitutkimuksen toteutusta on tärkeää selvittää millaisia perussairauksia tutkittavilla henkilöillä mahdollisesti on, sillä useiden sairauksien kuten keuhkohtaumataudin (Isoaho 2008) ja erilaisten mielenterveys sairauksien (Unettomuus mielenterveyden 2008) tiedetään altistavan unettomuudelle. Näin sairauksien itsenäinen vaikutus uneen ja nukkumiseen pystytään ottamaan huomioon tutkimusanalyysiä tehtäessä ja tuloksia auki kirjoittaessa.

Tutkimuksen toteutuksessa oli sekä samankaltaisuuksia että eroavaisuuksia aiempiin vastaavanlaisiin tutkimuksiin verrattuna. Kuten aiemmissakin tutkimuksissa myös tässä tutkimuksessa stressin ja työn fyysisen kuormittavuuden vaikuttavuutta uneen selvitettiin kyselylomakkeen avulla. Koettua stressitasoa selvitettiin kahdella, toisiaan korreloivilla, monivalintakysymyksillä ja työn fyysistä kuormittavuutta yhdellä monivalintakysymyksillä. Kysymykset olivat selkeitä ja helposti ymmärrettäviä, mikä vähentää kysymyksen väärin ymmärtämisen riskiä ja siten lisää vastausten luotettavuutta. Toisaalta tutkimustulosten reliabiliteetin kannalta olisi ollut parempi, jos stressiä ja työkuormaa selvittäviä kysymyksiä olisi ollut useampia. Tutkimusasetelma eroaa aiemmissa tutkimuksista unenlaadun arvioinnin osalta. Aiemmissa tutkimuksissa unen laatua on pyritty selvittämään kyselyiden, haastatteluiden tai päiväkirjojen avulla, kun tässä tutkimuksessa unenlaatua mitattiin siihen tarkoitukseen suunnitellulla unimittarilla. Kuitenkin Beddit-mittari on unentutkimuksessa kohtuullisen uusi tutkimusväline, ja sillä on ehditty tekemään vasta pilottitutkimuksia. Tämän vuoksi mittarin toimivuudesta reliaabelina unimittarina on olemassa vain vähän tutkimusnäyttöä.

Tutkielman toteutuksessa noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön ohjeita. Ennen aiheen valintaa ja tarkempaa rajausta tutkija tutustui aiempaan tutkimuskirjallisuuteen ja pyrki valitsemaan aiheen, joka mahdollisesti toisi uutuusarvoa aiempaan tutkimustietoon nähden. Kirjallisuuskatsauksen laadinnassa pyrittiin käyttämään mahdollisimman laadukkaita ja monipuolisia tieteellisiä lähteitä. Lisäksi kirjallisuuskatsaus pyrittiin rakentamaan mahdollisimman kattavaksi siten, että lukija pystyisi sujuvasti ymmärtämään tutkimuksessa selvitettyjä aihealueita. Sekä kirjallisuuskatsauksen että tutkimusosion laatimisessa tutkija on pyrkinyt huolellisuuteen ja täsmällisyyteen. Tilastoanalyysi on toteutettu useampaan kertaan ja siten tutkija on pyrkinyt minimoimaan mahdolliset merkintävirheet.

Kokonaisuudessaan pro gradu-tutkielma onnistui kohtalaisesti. Tutkielma pääasiassa eteni suunnitellun aikataulun mukaisesti, vaikka kirjallisen työn viimeistely jäikin vasta alkusyksyyn. Teoreettisessa viitekehyksessä käsiteltiin tutkimuksen kannalta keskeisimmät aihealueet. Toisaalta viitekehyksessä olisi voinut pureutua hieman syvemmin keskeisimpiin aihealueisiin tutkimusongelmien näkökulmasta katsottuna. Viitekehys jäi siten hieman laajaksi ja pinnalliseksi aihealuetta yleisesti esitteleväksi teoriaosuudeksi. Kuitenkin työn haastavin osuus oli tutkimusasetelman laatiminen sekä siihen sopivan tutkimusanalyysin valinta SPSS-ohjelmistolla. Tutkielman teon suurin anti liittyikin juuri tieto-aidon lisääntymiseen mm. oman tutkimusaineiston tulkinnassa, sen tarkoituksenmukaisessa käsittelyssä ja analyysin suorittamisessa. Lisäksi tutkielma opetti perusteita tieteellisen tutkimuksen tekemisestä ja antoi näkökulmaa tutkijan työhön. Näiltä osin pro gradu-tutkielma täytti vaatimuksensa.

10 YHTEENVETO

Tutkimuksen mukaan koetulla stressin määrällä sekä työn fyysisellä kuormittavuudella ei ole tilastollisesti merkitsevää ($p < .05$) vaikutusta työkäisten, unettomuutta sairastavien miesten kokonaisuniaikaan, syvän unen määrään tai nukkumistehokkuuteen. Vaikka tulokset eivät olekaan tilastollisesti merkitseviä, antavat ne viitteitä siitä, että runsaasti stressiä kokevat henkilöt saattavat nukkua keskimäärin enemmän kuin vähemmän stressaantuneet henkilöt. Suunta näyttäisi olevan sama fyysisesti runsaasti työssään kuormittuvilla henkilöillä. Saatuihin tutkimustuloksiin tulee kuitenkin suhtautua hieman varauksellisesti johtuen tutkimukseen liittyvistä menetelmällisistä puutteista. Johtuen pienestä otoskoosta ei tilastollisesti merkitseviä eroja olisi todennäköisesti tullut esille, vaikka ryhmien väliset keskiarvot olisivatkin eronneet toisistaan. Lisäksi otos tuskin aidosti edusti unettomuuspotilaita, koska kokonaisuniajat olivat suomalaisen unen keskiarvohaarukassa.

Akuutin stressin tiedetään vaikuttavan uneen vähentämällä syvän unen osuutta ja lisäämällä valvetta sekä pinnallista unta (Åkerstedt ym. 2007, Härmä & Sallinen 2008b). Käyttäytymisen tasolla stressi ilmenee tyypillisesti nukahtamisvaikeutena, unen katkonaisuutena sekä aamuyöllä heräämisenä ja vaikeutena nukahtaa uudelleen (Härmä ja Sallinen 2008). Vaikka stressin ja unen yhteyttä on tutkittu paljon, on objektiivisella unimittarilla tehtyjä tutkimuksia vain niukasti. Sama pätee myös unen ja työn fyysisen kuormituksen välisiä yhteyksiä selvittäviin tutkimuksiin.

Unihäiriöiden esiintyvyys on lisääntynyt viime vuosikymmenien aikana. Hetkinen ja kiireinen elämäntapa lisää stressiä, samoin työelämän lisääntyneet vaatimukset. Unen ja unihäiriöiden sekä stressin välistä yhteyttä olisikin tärkeää tutkia lisää erityisesti työelämän näkökulmasta. Mielenkiintoista olisi selvittää, kuinka työn kokonaisvaltainen kuormittavuus, työtyytyväisyys ja työhön liittyvä hallinnantunne ovat yhteydessä uneen ja siinä esiintyviin häiriöihin. Tämän tyyppinen tutkimus on perusteltua senkin vuoksi, että keskimääräinen eläköitymisikä on nousussa ja siten työelämässä tarvitsee jaksaa aiempaa iäkkäämmäksi. Tarvetta olisi myös pitkätaistutkimukselle, jonka avulla voitaisiin tutkia unenlaadun muutoksia ja kehitystä sekä unettomuuden esiintymistä pidemmällä aikavälillä. Kohderyhmä tulisi rajata tarkasti siten, että tulokset voitaisiin luotettavasti yleistää tiettyyn joukkoon ihmisiä. Lisäksi tutkimusotosten koot tulisivat olla riittävän suuria, sillä suuressa tutkimusjoukossa pienetkin erot näkyvät herkemmin tilastollisesti merkitsevinä.

LÄHTEET

- AASM. 2005. The international classification of sleep disorders. 2. painos. Rochester, Minnesota: American Academy of sleep medicine (AASM).
- Adam, K. & Oswald, I. 1977. Sleep is for tissue restoration. *J Roy Coll Phys Lond* 11, 376–388.
- Bastien, C.H. & Morin, C.M. 2000. Familial incidence of insomnia. *J Sleep Res* 9(1), 49–54.
- Berger, R.J. & Philips, N.H. 1988. Comparative aspects of energy metabolism, body temperature and sleep. *Acta physiol scand suppl* 574, 21-27.
- Bonnet, M.H. & Arand, D.L. 1995. 24-hour metabolic rate in insomniacs and matched normal sleepers. *Sleep* 18(7), 581-588.
- Bonnet, M.H. & Arand D.L. 1988. Heart-rate variability in insomniacs and matched normal sleepers. *Psychosom. Med* 60(5), 610-615.
- Buysse, D.J., Hall, M.L., Strollo, P.J., Kamarck, T.W., Owens, J., Lee, L., Reis, S.E. & Matthews, K.A. 2008. Relationships between the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), and Clinical/Polysomnographic Measures in a Community Sample. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 4(6), 563–571.
- Carskadon, M. & Dement, W. 2005. Normal human sleep: An overview. Teoksessa Kryger MH, Roth T, Dement WC (toim). *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 4. painos. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2-37.
- Charstrette, N., Cespuglio, R. & Jouvet, M. 1990. Proopimelanocortin (POCM)-derived prepeptidated peptides and sleep in the rat. Part 1 – Hypnogenic properties of ACTH derivatives. *Neuropeptides* 15(2), 61–74.
- Chesson, A Jr., Hartse, K., Anderson, W.M., Davila, D., Johnson, S., Littner, M., Wise, M. & Rafecas, J. 2000. Practice parameters for the evaluation of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine report. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. *Sleep* 23, 237–241.
- Colten, H.R. & Altevogt, B.M. 2006. Sleep disorders and sleep deprivation: An unmet public health problem. Viitattu 25.6.2014. <http://apsychoserver.psych.arizona.edu/jjba-reprints/psyc501a/readings/Carskadon%20Dement%202011.pdf>
- Dahlgren, A., Kecklund, G. & Åkerstedt, T. 2005. Different levels of work-related stress and the effects on sleep, fatigue and cortisol. *Scand J Work Environ Health* 31(4), 277–285.
- Deans, E. 2011. Evolutionary Psychiatry. Viitattu 25.4.2014. <http://evolutionarypsychiatry.blogspot.fi/2011/01/sleep-architecture.html>
- de Jonge, L., Zhao, X., Mattingly, M., Zuber, S., Piaggi, P., Csako, G. & Cizza, G. 2012. Poor sleep quality and sleep apnea are associated with higher resting energy expenditure in obese individuals with short sleep duration. *J Clin Endocr Metab* 97(8), 2881–2889.

- Drake, C.L., Friedman, N.P., Wright, Jr K.P. & Roth, T. 2011. Sleep reactivity and insomnia: genetic and environmental influences. *Sleep* 34(9), 1179-1188.
- Driver, H & Taylor, S. 2000. Exercise and and sleep. *Sleep Med Rev* 4(4), 387-402.
- Gross, R.T. & Borkovec, T.D. 1982. Effects of cognitive intrusion manipulation on sleep-onset latency of good sleepers. *Behav Modif* 13(1), 112-116.
- Hailey, D., Tran, K., Dales, R., Mensinkai, S. & McGahan, L. 2006. Recommendations and supporting evidence in guidelines for referral of patients to sleep laboratories. *Sleep Med Rev* 10(4), 287-299.
- Harvey, A.G. 2002. A cognitive model of insomnia. *Behav Res Ther* 40(8), 869-893.
- Horowitz, J. A Stress Management. 2010. Teoksessa Edelman, C. L. & Mandel, C. L. (toim.) Health promotion throughout the life span. 7. painos, Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri, 319-340.
- Hublin, C., Partinen, M., Koskenvuo, M. & Kaprio, J. 2011. Heritability and mortality risk of insomnia-related symptoms – a genetic epidemiologic study in a population-based twin cohort. *Sleep* 34(7), 957–964.
- Härmä, M. & Sallinen, M. 2008a. Duodecim terveyskirjasto. Hyvät elintavat tukevat unta. Viitattu 2.1.2013. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00046
- Härmä, M. & Sallinen, M. 2008b. Duodecim Terveyskirjasto. Stressi ja unettomuus. Viitattu 3.1.2013]. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00086
- Ilmarinen, J., Gould, R., Järvikoski, A. & Järvisalo J. 2006. Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa Gould R., Ilmarinen J., Järvisalo J. & Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000-tutkimuksen tuloksia. Helsinki: Hakapaino Oy, 22–27.
- Isoaho, R. 2008. Unettomuuden vallitsevuus keuhkohtaumapotilailla. Viitattu 7.9.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nak06350&suositusid=hoi50067>
- Kajaste, S & Markkula, J. 2011. Hyvää yötä. Apua univaikeuksiin. Helsinki: Kirjapaja.
- Kalimo R, Tenkanen L, Härmä M, Poppius E, Heinsalmi P. 2000. Job stress and sleep disorders: findings from the Helsinki Heart Study. *Stress Med.* 16(2), 65–75.
- Ketola, R. & Lusa, S. 2007. Fyysinen kuormitus työssä ja sen arviointi. *Työterveyslääkäri* 25, 119–22.
- Klein, Z.A. & Romeo, R.D. 2013. Changes in hypothalamic–pituitary–adrenal stress responsiveness before and after puberty in rats. *Horm Behav* 64(2), 357–63.
- Knutson, K.L., Spiegel, K., Penev, P. & Van Cauter, E. 2007. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med Rew* 11(3), 163-78.

- Kripke, D.F., Garfinkel, L., Wingard D.L., Glauber, M.R. & Marler, M.R. 2005. Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Arch Gen Psychiat* 59(2), 131-136.
- Kryger MH, Roth T, Dement WC. 2005. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. New York: Elsevier.
- Kubitz, K.A., Landers, D.M., Petruzzello, S.J. & Han, M. 1996. The effects of acute and chronic exercise on sleep. A meta-analytic review. *Sport Med* 21(4), 277-291.
- Lallukka, T., Rahkonen, O. & Lahelma, E. 2010. Sleep complaints in middle-aged women and men: the contribution of working conditions and work–family conflicts. *J Sleep Res* 19(3), 466–477.
- Liikeaktiviteettirekisteröinti eli aktigrafia. 2013. HUS. Viitattu 9.3.2013 <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/liikeaktiviteettirekisterointi/Sivut/default.aspx>
- Lindholm, H. 2013. *Physiological determinants and assessment of stress and recovery among media workers*. Tampere: Suomen yliopistopaino.
- Lindström, K., Elo A.L., Kandolin, I., Ketola, R., Lehtelä, J., Leppänen, A., Lindholm, H., Rasa, P.L., Sallinen, M. & Simola, A. 2002. *Työkuormitus ja sen arviointimenetelmät*. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Lindström, K., Elo, A.L., Hopsu, L., Kandolin, I., Ketola, R., Lehtelä, J., Leppänen, A., Mukala, K., Rasa, P.L. & Sallinen, M. 2006. *Työkuormituksen arviointimenetelmä TIKKA*. 1.-2. painos. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Louhevaara, V. & Kilbom, Å. 2005. *Dynamic work assessment*. Teoksessa Wilson J. R. & Corlett, N. (toim.) *Evaluation of human work*. 3. painos. Florida: CRC Press, 431.
- Louhevaara, V. & Launis, M. 2011. 2011. *Voimat, liikkeet ja asennot*. Teoksessa Launis M, Lehtelä J. (toim.) *Ergonomia*. Tampere: Työterveyslaitos, 69-78.
- Lund, H.G., Reider, B.D., Whiting, A.B. & Prichard, J.R. 2009. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *J Adolescent Health* 46(2), 124–132.
- McCarren, M., Goldberg, J., Ramakrishnan, V. & Fabsitz, R. 1994. Insomnia in Vietnam era veteran twins: influence of genes and combat experience. *Sleep* 17(5), 456-461.
- McGinty, D. & Szymusiak, R. 1990. Keeping cool: a hypothesis about the mechanisms and functions of slow-wave sleep. *Trends Neurosci* 13(12), 480–487.
- Miller, M.A. & Cappuccio, F.P. 2007. Inflammation, sleep, obesity and cardiovascular disease. *Curr Vasc Pharmacol* 5(2), 93-102.
- Montgomery, P & Dennis, J. 2004. A systematic review of non-pharmacological therapies for sleep problems in later life. *Sleep Med Rev* 8(1), 47-62.

- Morgenthaler, T., Alessi C., Friedman L., Owens J., Kapur, V., Boehlecke, B., Brown, T., Cheson, A., Coleman, J., Lee-Chiong, T., Pancer, J. & Swick, T.J. 2007. Practice parameters for the use of actigraphy in the assessment of sleep and sleep disorders: an update for 2007. *Sleep* 30(4), 519–529.
- Ohayon M.M. 2002. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 2002; 6(2), 97–111.
- Morin, C.M., Rodrigue, S. & Ivers, H. 2003. Role of stress, arousal and coping skills in primary insomnia. *Psychosom Med* 65(2), 259–67.
- Morin, C.M., LeBlanc, M., Daley, M., Gregoire, J.P. & Mérette, C. 2006. Epidemiology of insomnia: prevalence, self-help treatments, consultations, and determinants of help-seeking behaviors. *Sleep Med* 7(2), 123–130.
- Nummelin, T. 2008. Stressi haastaa työkyvyn. Juva: WS Bookwell Oy.
- Nofzinger, E.A., Buysse, D.J., Germain, A.M., Price, J.C., Miewald, J.M & Kupfer, D.J. 2004. Functional neuroimaging evidence for hyperarousal in insomnia. *Am J Psychiatry* 161(11), 2126-2128.
- Ohayon, M.M. & Partinen, M. 2002. Insomnia and global sleep dissatisfaction in Finland. *J Sleep Res* 11(4):339–346.
- Paalasmaa, J., Waris, M., Toivonen, H., Leppäkorpi, L. & Partinen, M. 2012. Unobtrusive Online Monitoring of Sleep at Home. Viitattu 13.9.2014. https://www.cs.helsinki.fi/u/htoi-vone/pubs/paalasmaa_embs_12.pdf.
- Partinen, M. 2008. Unitutkimukset unettomuuden diagnosoinnissa. Viitattu 11.9.2014. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix01061.
- Partinen, M. 2009a. Unesta terveyttä. *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu 28.3.2013. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00112&p_teos=onn&p_selaus=9513.
- Partinen, M. 2009b. Unihäiriöt. *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu 11.3.2013. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=seh00052.
- Partinen, M & Huovinen, M. 2007. *Terve uni*. Vantaa: Dark Oy.
- Partinen, M & Huovinen, M. 2011. *Unikoulu aikuisille. Opi selättämään unettomuus*. Juva: Bookwell Oy.
- Partonen, T. 2008. Vuorokausirytmii ja unen säätely. *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu 7.1.2013. http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=nix01062.
- Partonen, T. & Lauerma, H. 2011. Unihäiriöt. Teoksessa Lönnqvist J, Henriksson M, Marttinen M, Partonen T. *Psykiatria*. 9. painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy, 336–337.

- Passos, G., Poyares, D., Santana, M., Rodrigues D'Aurea, C., Youngsted, S., Tufik, S. & Túlio De Mello, M. 2011. Effects of moderate exercise training on chronic primary insomnia. *Sleep Med* 12(10), 1018-1027.
- Passos, G., Poyares, D., Santana, M., Garbuio, S., Tufik, S. & Túlio De Mello, M. 2010. Effect of acute physical exercise patients with chronic primary insomnia. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 6(3), 270–275.
- Paunio T & Porkkala-Heiskanen T. 2008. Unen merkitys sairauksien synnyssä. *Duodecim* 124, 695–701.
- Pittsburg Sleep Quality Index. 2013. American Thoracic Society. Viitattu 9.2.2013. <http://www.thoracic.org/assemblies/srn/questionnaires/psqi.php>
- Puttonen, S. 2006. Stressin fysiologiset vaikutukset. *Työterveyslääkäri* 24, 28–31.
- Porkka-Heiskanen, T., Alanko, L. & Kalinchuk, A. 2002. Adenosine and sleep. *Sleep Med Rev* 6(4), 321–332.
- Practice parameters for the use of polysomnography in the evaluation of insomnia. Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. 1995. *Sleep* 18, 55-77.
- Pollak, C.P., Tryon, W.W., Nagaraja, H. & Dzwonczyk, R. 2001. How accurately does wrist actigraphy identify the states of sleep and wakefulness? *Sleep* 24(8), 957–965.
- Riikola, T. & Partinen, M. 2008. Unettomuus. Käyvän hoidon potilasversiot. Viitattu 9.2.2013. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/khp00075>
- Roth, T. 2007. Insomnia: Definition, prevalence, etiology, and consequences. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 3(5), 7-10.
- Roth, T. & Roehrs, T. 2003. Insomnia: epidemiology, characteristics and consequences. *Clinical Cornerstone* 5(3), 5-15.
- Saddichha, S. 2010. Diagnosis and treatment for chronic insomnia. *Ann Indian Acad Neur* 13(2), 94-102.
- Salo, P., Oksanen, T., Sivertsen, B., Hall, M., Pentti, J., Virtanen, M., Vahtera, J. & Kivimäki, M. 2010. Sleep disturbances as a predictor of cause-specific work disability and delayed return to work. *Sleep* 33(10), 1323-1331.
- Simon, G.E. & Vonkorf, M. 1997. Prevalence, burden and treatment of insomnia in primary care. *Am J Psychiatry* 154(10), 1417-1423.
- Schutte-Rodin, S., Broch, L., Buysse, D., Dorsey, C. & Sateia, M. 2008. Clinical guideline for the evaluation and management of chronic insomnia in adults. *J Clin Sleep Med* 4(5), 487–504.
- Spiegel, K., Tasali, E., Leproult, R. & Van Cauter, E. 2009. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol* 5(5), 253–261.

- Stenberg, D. & Porkkala-Heiskanen, T. 1990. Unen säätely. *Duodecim* 106:1608–1615.
- Stickgold, R. 2005. Sleep-dependent memory consolidation. *Nature* 437, 1272–1278.
- The International Classification of Sleep Disorders, Revised. Diagnostic and Coding Manual. Westchester, USA: American Academy of Sleep Medicine. 2001: 26–39.
- Trinder, J., Montgomery, I. & Paxton, S.J. 1988. The effect of exercise on sleep: The negative view. *Acta physiol scand.* 574:14–20.
- Työterveyskeskus. Fyysinen työkuormitus. 2013. Viitattu 12.2013. http://www.tyoturva.fi/ty-osuojelu/fyysinen_tyokuormitus.
- Unettomuus. 2008. Käypä hoito-suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Unitutkimusseura ry:n asettama työryhmä. Viitattu 5.1.2014. www.kaypahoito.fi.
- Unettomuus mielenterveyden häiriöissä. 2008. Käypä hoito – suositus. Partonen, T. Viitattu 7.9.2014. www.kaypahoito.fi.
- Urponen, H., Vuori, I., Hasan, J. & Partinen, M. 1988. Self-evaluations of factors promoting and disturbing sleep: an epidemiological survey in Finland. *Social science & medicine* 26(4), 443–450.
- Vahtera, J., Kivimäki, M. & Hublin, C. 2007. Liability to anxiety and severe life events as predictors of new-onset sleep disturbances. *Sleep* 30(11), 1537–1546.
- Vgantzias, A.N., Bixler, E.O., Lin, H.M., Prolo, P., Mastorakos, G., Vela-Bueno, A., Kales, A. & Chrousos, G.P. 2001. Chronic insomnia is associated with nyctohemeral activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal-axis: clinical implications. *J Clin Endocrinol Metab* 86(8), 3787–3794.
- Vgantzias, A.N., Bixler, E.O., Stratakis, C.A., Zachman, K., Kales, A., Vela-Bueno, A. & Chrousos, G.P. Chronic insomnia and activity of the stress system: a preliminary study. *J Psychosom Res* 1998; 45(1), 21–31.
- Virtanen, M., Ferrie, J., Gimeno, D., Vahtera, J., Elovainio, M., Singh-Manoux, A., Marmot, M. & Kivimäki, M. 2009. Long working hours and sleep disturbances: The Whitehall II prospective cohort study. *Sleep* 32(6), 737–745.
- White JL, Nicassio PM. 1990. The relationship between daily stress, pre-sleep arousal, and sleep disturbance in good and poor sleepers. *Proceedings of the Meeting of the Association for the Advancement of Behavior Therapy*. San Francisco.
- Yang, P.Y., Ho, K.H., Chen, H.C. & Chien, M.Y. 2012. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother* 58(3), 157–163.
- Åkerstedt, T. 2006. Psychosocial stress and impaired sleep. *Scand J Work Environ Health* 32(6), 493–501.

Åkerstedt, T., Kecklund, G. & Gillberg, M. 2007. Sleep and sleepiness in relation to stress and displaced work hours. *Physiol Behav* 92(1-2), 250-255.

Åkerstedt, T., Fredlund, P., Gillberg, M. & Jansson, B. 2002. Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *Psychosomatics* 53(1), 585-88.

LITTEET

ID INIT.

Olkaa hyvä ja vastatkaa seuraaviin kysymyksiin niin tarkasti kuin mahdollista. Kirjoittakaa vastauksenne viivoille tai rastittakaa paras vastausvaihtoehto.

1. Minkä tyyppistä on nykyinen työnne (jos olette vielä työelämässä)?

- 1. Lähinnä istumatyö, joka ei juuri vaadi ruumiillista liikuntaa.
- 2. Työ, joka käsittää pääasiassa seisomista ja kävelemistä, eikä vaadi muuta ruumiillista liikuntaa.
- 3. Työ, jossa joudun seisomisen ja kävelyn lisäksi nostamaan ja kantamaan.
- 4. Raskas ruumiillinen työ.

2. Stressillä tarkoitetaan tilannetta, jossa ihminen tuntee itsensä jännittyneeksi, levottomaksi, hermostuneeksi tai ahdistuneeksi taikka hänen on vaikea nukkua asioiden vaivatessa jatkuvasti mieltä. Tunnetteko Te nykyisin tällaista stressiä?

- 1. En lainkaan
- 2. Harvoin
- 3. Jonkin verran
- 4. Melko paljon
- 5. Erittäin paljon

3. Oletteko mielestänne stressaantunut?

- 1. En ole mielestäni lainkaan stressaantunut. Voin hyvin eikä minulla ole käsittääkseni stressioireita
- 2. Olen mielestäni hieman stressaantunut
- 3. Olen mielestäni melko stressaantunut
- 4. Olen mielestäni stressaantunut
- 5. Olen selvästi stressaantunut ja minulla on selvästi erilaisia stressioireita