



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

EMMI JAAKKOLA

Raskaankaluston ajoneuvoasentajien nelivuorotyöstä palautumisen arvi- ointi sykevälivaihtelulla

FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA
2020

Tekijä(t) Jaakkola, Emmi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 12/2020
	Sivumäärä 32	Julkaisun kieli Suomi
<p>Julkaisun nimi Raskaankaluston ajoneuvoasentajien nelivuorotyöstä palautumisen arviointi sykevälivaihtelulla.</p>		
<p>Tutkinto-ohjelma Fysioterapia</p>		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia raskaankaluston ajoneuvoasentajien nelivuorotyössä kuormittumista ja palautumista. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena. Tutkimukseen osallistui kaksi vapaaehtoista asentajaa. Asentajat työskentelivät neljässä eri työvuoressa ja vuorot vaihtuivat viikon välein.</p> <p>Mittaukset toteutettiin Firstbeat-mittarilla. Mittaukset kestivät kolme tai neljä vuorokautta jokaisessa työvuoressa sisältäen kaksi tai kolme työpäivää ja yhden vapaapäivän. Mittaukset toteutettiin neljän peräkkäisen viikon aikana. Mittaukset aloitettiin kunkin työviikon neljäntenä aamuna. Mittausten ohella toteutettiin strukturoitu kysely kertomaan asentajien subjektiivisesta palautumisen kokemuksesta.</p> <p>Tulokset osoittivat, että yksilölliset erot kuormituksessa ja palautumisessa olivat huomattavat. Asentajat palautuivat eri tavoin kussakin vuorossa. Myös heidän kuormituksensa kokemus kustakin työvuoressa oli erilainen. Henkilökohtaisella elämällä ja elämänvalinnoilla oli myös omat vaikutuksensa. Eri työvuoressa vaikuttivat eri tavoin osallistujien unenlaatuun ja -määrään ja yksilölliset erot olivat tässäkin suhteessa isot.</p>		
<p><u>Asiasanat</u> Vuorotyö, Palautuminen, Työn kuormittavuus, Stressi, Firstbeat, Sykevälivaihtelu</p>		

Author(s) Jaakkola, Emmi	Type of Publication Bachelor's thesis /	Date 12/2020
	Number of pages 32	Language of publication: Finnish
Title of publication Estimating the recovery from four-shift-work among heavy vehicle mechanics		
Degree programme Physiotherapy		
Abstract <p>The purpose of this thesis was to research stress and recovery from four-shift-work among mechanics who work with heavy vehicles, such as buses and trucks. The research was executed as a case-study. Two mechanics volunteered to participate in the study. The mechanics worked in four different shifts and the shifts changed every week.</p> <p>Measurements was executed with Firstbeat-measurement tool. The measurements lasted three to four days including two to three workdays and one day off. The measurements were executed in four consecutive weeks. Measurements were started on the morning of the fourth shift of each week. In addition to the measurements, structured questionnaire was used to report on the subjective experience about recovery.</p> <p>The results indicated that individual differences in stress and recovery are significant. The mechanics recovered differently in each shift. Also, their stress experience for each shift was different. Personal life and life choice shad impact on recovery. Moreover, the results suggest that different shifts influenced the quality and amount of sleep in different ways and that the individual variation was big in this respect.</p>		
<u>Key words</u> Sift work, Recovery, Workload, Stress, Firstbeat, Heart rate variability		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 ASENTAJAN TYÖ	6
2.1 Työn kuormittavuus	6
2.2 Työn fyysinen kuormittavuus.....	6
2.3 Työn psyykkinen kuormittavuus	7
2.4 Työsuojelliset riskit	8
3 VUOROTYÖN VAIKUTUS TERVEYTEEN	9
4 PALAUTUMINEN	11
4.1 Autonominen hermosto	11
4.2 Sykevälivaihtelu	12
5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	13
6 MENETELMÄT	13
6.1 Firstbeat mittarina.....	14
6.2 Mittausten toteutus	15
7 TULOKSET	16
7.1 Testihenkilö A	16
7.1.1 Aamuvuoro	17
7.1.2 Päivävuoro	17
7.1.3 Yövuoro	18
7.1.4 Iltavuoro.....	20
7.2 Testihenkilö B	21
7.2.1 Yövuoro	21
7.2.2 Iltavuoro.....	23
7.2.3 Päivävuoro	24
7.2.4 Aamuvuoro	25
8 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	25
9 POHDINTA	26

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Vuorotyö ja epäsäännölliset työajat ovat lisääntyneet Suomessa uuden työaikalain mukaan. Euroopan väestöstä noin kaksikymmentä prosenttia on vuorotyössä. Vuorotyöstä johtuvia terveyshaittoja tutkitaan jatkuvasti. Vuorotyö on yleisesti kuormittavampaa kuin päivätyö. Vuorotyö lisää pysyvien ja ohimenevien muutosten haittaa eri terveyden osa-alueilla. Väsymys ja onnettomuusriskit kasvavat työskenneltäessä kehon vuorokausirytmiltä epäedulliseen aikaan. Erityisesti ilta- ja yövuoroja sisältävässä vuorotyössä tapaturmariski on suurempi. (Partonen. 2020; Härmä & Karhunen 2020.)

Työtapaturmat ja ammattitaudit voivat aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Työturvallisuuskeskuksen mukaan autoalalla tapaturmia oli vuonna 2017, lähes 2500 kappaletta. Autoalalla jatkuva altistuminen pakokaasuille, liottimille ja lialle voi aiheuttaa erilaisia iho- ja hengityselinsairauksia. Huono työergonomia sekä jatkuvat nostamiset ovat yhä asentajille arkipäivää, eikä niitä ole saatu poistettua teknisellä kehityksellä. Silmiin ja sormiin aiheutuvat tapaturmat ovat autoalalla yleisimpiä. (Mykkänen, Kortejärvi, Pratsch, Kulju & Tamminen. 2018.)

Tilajana opinnäytetyölle toimii Raskone Oy. Raskone on raskaaseen kalustoon ja pakettiautoihin erikoistunut autokorjaamo. Huolto-, korjaus- ja katsastuspalveluita on myös tarjolla henkilö-, paketti- ja linja-autoihin sekä työkoneisiin ja perävaunuihin. Raskoneella on 19 toimipistettä Suomessa, joista viidessä on toiminnassa yövuorot. Raskone työllistää n. 500 henkilöä. (Raskone Oy:n www-sivut 2020.)

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui tutkia raskaankaluston ajoneuvoasentajien työstä palautumista sykevälivaihtelulla. Asentajat työskentelevät neljässä eri työvuorossa. Työvuorot vaihtuvat viikoittain. Oma kiinnostus ihmisen kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin, palautumisen ja unenlaadun tutkimistaan olivat kulmakiviä aiheen valinnassa.

2 ASENTAJAN TYÖ

Raskaankaluston asentajien erikoisosaamisalaa on raskaan kuljetuskaluston, työkoneiden sekä kuorma- ja linja-autojen korjaus- ja huoltotyöt. Työtehtäviin sisältyy moottoreiden, sähköjärjestelmien, jarrujen, alustojen, varusteiden sekä raskaan ajoneuvokaluston rakenteiden huolto- korjaus- ja vianmääritystyöt. (Ammattinetti 2020.)

Työterveyslaitos on koonnut listan riskialttiista ammateista, jossa ajoneuvoasentaja on yksi. Riskialttiiksi ammateiksi on luokiteltu ne, joissa altistuminen astmalle, ihottumalle tai allergialle on suuri. Asentajat altistuvat päivittäin liialle, öljyille, pakokaasuille ja liuottimille. Myös jatkuva melu ja voimakkaat pesuaineet kuuluvat työhön. (Työterveyslaitos 2020.)

2.1 Työn kuormittavuus

Kuormittuminen työssä voi olla myönteistä tai kielteistä sekä lyhyt- tai pitkäkestoista. Kokemukseen vaikuttaa työntekijän omat kokemukset työtehtävien onnistuneisuudesta. Lyhytkestoinen kuormitus on työn aiheuttamaa, työpäivän aikaista kuormitusta. Työntekijä kokee onnistuneensa työtehtävissä ja työtehtävät tuntuvat sopivan haastavilta. Tietojen ja taitojen hyödyntäminen työtehtäviin lisäävät onnistumisen ja ammatillisenosaamisen kokemusta. (Waris 2001, 26–27.)

Pitkäkestoinenkuormitus näkyy työasioiden käsittelynä vapaa-aikana. Työpäivän aikainen kuormitus ei häviä työpäivän loputtua. Työntekijä ei koe selviävänsä annetuista tehtävistä ja voi kokea ammatillisen itsetunnon alenemista. Ihmisten kestävyys kuormittavuuden tunteesta on yksilöllistä. Siihen voivat vaikuttaa mm. ikä, sukupuoli, fyysinen kunto ja kehonkoostumus. (Waris 2001, 26–27; Mykkänen ym. 2018.)

2.2 Työn fyysinen kuormittavuus

Fyysisen kuormituksen tavallisimpia tekijöitä on ruumiillisesti raskas työ, voiman käyttö, toistoa vaativat työt ja hankalat työasennot. Suurilla lihasryhmillä tehtävät työt

kuormittavat erityisesti verenkiertoelimistöä ja tuki- ja liikuntaelimiä. Liiallinen kuormitus voi ilmetä tuki- ja liikuntaelinvaivoina. (Terveysportti 2003.)

Autoalalla fyysisesti raskaita työvaiheita ei ole saatu poistettua teknisen kehityksen myötä. Huonot työasennot ja toistuvat raskaiden taakkojen nostot ovat yhä osa työkuormitusta. Apuvälineitä on saatavilla ergonomian ylläpitoon mutta usein ne koetaan aikaa vieviksi ja toisinaan ahtaat välit estävät niiden käytön. (Mykkänen ym. 2018.)

2.3 Työn psyykinen kuormittavuus

Psyykkiseen kuormitukseen luetaan henkinen ja sosiaalinen kuormitus. Vaikuttavat tekijät liittyvät työtehtävien ja työympäristön järjestelyihin, työnjohtamisen ja suunnitteluun sekä työpaikan sosiaalisen vuorovaikutuksen ominaisuuksiin. Jokaisessa työyhteisössä on omat kuormituksensa, jotka voivat vaikuttaa negatiivisesti työntekijän kuormittuneisuuteen ja palautumiseen. Psyykkistä kuormitusta voi olla ajan aiheuttama paine, melu, jatkuvat keskeytykset, palautteen ja arvostuksen puute. Myös jatkuva keskittyminen ja työn fyysinen raskaus kuormittavat työntekijää henkisesti. Sosiaalista kuormitusta voivat aiheuttaa työpaikan huonot vuorovaikutussuhteet, yksin työskentely ja työpaikkakiusaaminen tai -häirintä. (Kinnunen & Feldt 2009, 7-25; Waris 2001, 17-28.)

Epäsäännöllinen työ voi myös luoda omia haasteita yksityiselämän ja työn yhteensovittamisessa. Haasteet lastenhoidosta, harrastustoiminnan osallistumisesta ja muista velvoitteista voivat lisätä kuormittuneisuutta ja stressiä. Pitkäaikaisella stressillä on negatiivinen vaikutus elimistön toimintaan. Tämä voi näkyä parasympaattisen toiminnan vähenemisenä, nukahtamisvaikeuksina, verenpaineen nousuna ja kortisoli erityksen lisääntymisenä. Työstressi ja ylikuormitus voivat pahimmillaan johtaa työuupumukseen. Oireina työuupumukselle voi olla väsymys, aloitekyvyttömyys ja välinpitämättömän asenne työtä kohtaan. (Ahola, Tuisku, Rossi 2018; Waris 2001, 28-29; Työsuojeluhallinto 2018.)

2.4 Työsuojelulliset riskit

Asentajat käyttävät työssään erilaisia henkilösuojaimia työtapaturmien ja sairauksien ehkäisemiseksi. Työasuun kuuluu suojahaalari, turvakengät, silmä- ja käsisuojaimet sekä tarvittaessa hengitys- ja pääsuojaimet. Työasu suojaa asentajaa myös erilaisille kemikaaleille altistumiselta, likaantumiselta sekä meluhaitoilta. (Mykkänen ym. 2018.)

Työtapaturmat ovat suoja-asusta huolimatta yleisiä autoalalla. Eniten työtapaturmia autoalalla aiheutuu silmiin ja sormiin kohdistuvista tapaturmista. Tuki- ja liikuntaelinvaivat sekä käsi- ja jalkatapaturmat ovat myös alalla yleisiä. Raskaankaluston kanssa työskenneltäessä työtapaturmia saattaa aiheuttaa myös suurien ja painavien varaosien ja komponenttien käsittely ja nostelu. (KAMAT-tietokortti 2019; Jantunen 2020; Mykkänen ym. 2018.) Silmätapaturmat aiheutuvat yleensä varaosien ja esineiden käsittelystä, käsikäyttöisten työkalujen kanssa työskentelystä tai erilaisten koneiden kuten kulmahiomakoneen käytöstä. (Mykkänen ym. 2018.)

Asentajat joutuvat työskentelemään usein erittäin epäergonomisissa työasennoissa, samalla kannattaen raskaita varaosia ja työkaluja. Korjattavat kohteet ovat usein ahtaissa väleissä tai hankalasti saavutettavissa, jolloin asentajat kurottelevat korjauksen onnistumiseksi. Ajoneuvojen alapuolella työskentely tapahtuu yleensä nosturin tai huoltokuilun avulla. Ajoneuvon alla työskenneltäessä asentaja joutuu työskentelemään jatkuvasti yläraajat pään yläpuolella sekä selälle epäedullisissa asennoissa. Tuki- ja liikuntaelimestö, erityisesti niskahartia seutu on jatkuvassa rasituksessa ja altistuminen lialle ja kemikaaleille on myös suurempi. Huoltokuilu voi aiheuttaa myös putoamisvaaraa huonosti merkittynä. (Mykkänen ym. 2018.)

Siisteyden laiminlyönti tai ajoneuvojen valuttavat nesteet voivat aiheuttaa liukastumista tai kompastumisvaaraa. Ajoneuvojen kanssa työskenneltäessä esiintyy myös paljon erilaisia kemiallisia haittatekijöitä, jotka voivat aiheuttaa hengitystienoireita, ihoärsytystä tai silmä- ja elinvaurioita. Kemikaalien kanssa työskenneltäessä myös palo- ja sähköturvallisuus vaatii erityistä huomiota. (Mykkänen ym. 2018; KAMAT-tietokortti 2019.)

3 VUOROTYÖN VAIKUTUS TERVEYTEEN

Säännöllinen työaika voidaan työaikalain mukaan järjestää vuorotyöksi. Vuorotyössä työvuorot vaihtelevat säännöllisesti ennalta sovituin ajanjaksoin. Yövuoroksi määritellään työvuoro, josta vähintään kolme tuntia sijoittuu kello 23:n ja 6:n väliseen aikaan. (Työaikalaki 872/2019 luku 3 §6 ja §8.)

Vuorotyö kuormittaa elimistöä enemmän kuin säännöllinen päivätyö. Normaali vuorokausirytmii mukautuu ympäristön valo-pimeysrytmin mukaisesti. Haasteeksi nousee nukkuminen valoisaan aikaan ja työskentely pimeällä. Monet yksilölliset tekijät vaikuttavat vuorotyöhön sopeutumiseen, kuten ikä, sosiaalinen aktiivisuus ja terveydentila. Yöllä työskentely rasittaa sydän- ja verenkiertoelimistöä enemmän kuin päivävuorossa. Myös fyysinen suorituskyky laskee ja palautuminen on hitaampaa. Yötyötä sisältävä vuorotyö vaatii eniten sopeutumista. Arvion mukaan joka viides ei sopeudu vuorotyöhön. (Härmä, Karhula, Ropponen, Koskinen, Turunen, Ojajärvi, Vanttola, Puttonen, Hakola, Oksanen & Kivimäki. 2019; Hakola, Hublin, Härmä, Kandolin, Laitinen & Sallinen 2007, 23-25.)

Sopeutuminen uni-valverytmin muutokseen biologisesti ei onnistu kovin hyvin. Aivojen suprakiasmaattinen tumake säätelee vuorokausirytmien elintoimintojen kannalta hyödylliseksi. Ihminen on sopeutunut valo-pimeärytmin mukaisesti toimimaan aktiivisesti valoisaan aikaan ja nukkumaan pimeällä. Vuorokausirytmii ei muutu työvuorojen mukana. Elimistön sopeutumattomuus työskentelemään epäedulliseen aikaan esiintyy voimakkaana väsymyksenä hereillä oloaikana ja unijakson nukahtamis- ja unen ylläpitovaikeuksina. (Hakola ym. 2007, 23-24; Viitasalo, Hemiö, Härmä, Lindström, Peltonen, Puttonen, & Koho 2011.)

Vuorotyön vaikutuksista terveyteen löytyy paljon tutkimustietoa. Vuorotyön tiedetään lisäävään riskiä erilaisille syöpäsairauksille, diabetekselle, sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksille sekä lihavuudelle. Riskit ovat suuremmat, mikäli vuorotyö sisältää myös yövuoroja. Terveyshaitat ovat yhteydessä vuorokausirytmien häiriintymiseen sekä säännöllisten elintapojen ylläpitovaikeuteen. (Härmä & Karhula 2020; Härmä, Hublin & Puttonen 2020.)

Säännöllisen ja terveellisen ruokailurytmin noudattaminen voidaan kokea vuorotyössä haasteeksi. Erityisesti yöaikaan suolentoiminta ja aineenvaihdunta hidastuu, jolloin yötyötä tekevä joutuu syömään ruoansulatuselimistön toiminnan kannalta epäedulliseen aikaan. Monet vuorotyötä tekevät kokevatkin usein vatsakipuja, ruoansulatuselimistön vaivoja sekä närästystä. Lisäksi yötyön aiheuttama unettomuus tai univaje on yhteydessä diabeteksen kehitykseen. Valvominen aiheuttaa insuliiniyliherkkyyden pientymistä hormonitasapainon häiriintyessä. (Viitasalo. ym. 2011; Härmä ym. 2020.)

Vuorotyöläiset kärsivät usein myös univajeesta sekä voimakkaasta väsymyksestä. Väsymys vaikuttaa negatiivisesti muistiin, reaktiokykyyn ja mielialaan. Väsymys ja unettomuus lisää tapaturma- ja onnettomuusriskiä, kun oman osaamisen arviointi ja riskinotto kyky kasvaa. Viitasalo ym. (2011) mukaan vuorotyötä tekevien pääunijakso lyhenee arviolta kahdella tunnilla vuorojen vaihtumisen yhteydessä. Erityisesti yötyössä jatkuva vuorokausirytmien viivästyttäminen voi aiheuttaa vuorotyöunihäiriön. Vuorotyöunihäiriössä toistuva unettomuus ja unihäiriöt ilmenevät, kun työntekijä joutuu työskentelemään unirytmien kannalta poikkeavina ajankohtina. Edellytys vuorotyöunihäiriöksi on oireiden kesto vähintään kolmen kuukauden ajan. Oireita ei esiinny lomatai vapaajaksoina. (Viitasalo ym. 2011; Järnefelt, Härmä, Lepveteläinen, Laivategija, Martimo, Paajanen, Sallinen, Velin, Virkkala & Hublin 2018.)

Yötyössä tapaturmariski on 1,36ertainen verrattuna päivätyöhön. Työskentely pitkän valvomisen jälkeen vastaa suoritustasoltaan puolen promillen humalatilaa. Hoitajille tehdyn tutkimuksen mukaan riski pitkiin sairaspöissaoloihin kasvaa, jos yövuoroja on vuoden aikana yli viisikymmentä tai lyhyitä alle 11 tunnin vuorovälejä esiintyy vuoden aikana yli 13. Riski pitkille sairaspöissaoloille kasvaa yli kolmen peräkkäisen yövuoron toistuessa yli 12 kertaa vuoden aikana. Härmä ja Karhula suosittelvat alle kolmen yövuoron peräkkäisyyksiä ja nopeita vuoronkiertoja. He myös kertovat työhyvinvoinnin lisääntyvän, kun työntekijät otetaan mukaan työvuorosunnitteluun. (Partonen 2020; Härmä & Karhula 2020; Härmä & Ropponen 2020.)

4 PALAUTUMINEN

Työkuormituksesta palautuminen on prosessi, jonka myötä yksilön voimavarat, fyysinen ja psyykinen tila palautuvat kuormitusta edeltävälle tasolle. Palautuminen on edellytys uusien haasteiden kohtaamisessa ja pystyvyyden tunteelle oman toiminnan jatkamisessa. Psyykkisellä palautumisella viitataan yksilön kokemukseen energiatasojen noususta, työstä irrottautumisesta sekä palautumisen tunteesta. Fyysisen palautuminen näkyy autonomisen hermoston tasolla sykevälivaihtelun nousuna ja lihaksiston rentoutumisena. Molempia tarvitaan täydellisen palautumisen onnistumiselle. (Sandström & Ahonen 2011, 127-128; Peltomaa 2015, 81-93.)

Palautuminen on työn onnistumisen sekä henkilön terveyden ja hyvinvoinnin kannalta oleellista. Huono palautuminen ja pitkittynyt stressi voivat aiheuttaa uupumista. Haasteita palautumiselle voi aiheuttaa työn kulkeutuminen kotiin, ylityöt sekä sosiaalinen media, jonka kautta olemme nykypäivänä jatkuvasti saatavilla. (Peltomaa 2015, 81-91.)

Palautumista voi tukea terveillä elämänvalinnoilla ja välttämällä samoja kuormitustekijöitä, joita kohtaa työaikana. Työstä irrottautuminen, terveellinen ruokavalio ja liikunta edesauttavat palautumista. Erilaiset rentoutusharjoitukset voivat auttaa myös laskemaan vireystilaa ja aktivoimaan parasympaattista hermostoa. Uni on palautumisen tärkein tekijä. Palautuminen vaikeutuu, jos unenlaatu on heikkoa. Unella on yhteys hormonieritykseen stressihormonia laskevalla ja kasvuhormonia lisäävänä tekijänä. Palautunut työntekijä on vireämpi ja aktiivisempi töissä. (Peltomaa 2015, 91-100; Kinnunen & Feldt 2009, 18-19.)

4.1 Autonominen hermosto

Autonominen hermoston toiminta on tiedostamatonta ja siihen vaikuttavat ulkoiset ja sisäiset tekijät kuten nautintoaineet ja liikunta. Autonominen hermosto valmistaa yksilöä toimimaan erilaisten tilanteiden ja olosuhteiden muutoksiin nostamalla tai laskeamalla vireys- ja stressitilaa. Se säätelee ja ylläpitää elintärkeitä toimintoja, kuten ve-

renkiertoa, hengitystä sekä virtsarakon ja ruuansulatuskanavan toimintaa. Autonominen hermosto on yhteydessä sykevälivaihteluun ja siihen vaikuttavin säätelyjärjestelmä. (Laitinen & Hartikainen 2012, 24-25.)

Autonominen hermosto jakautuu sympaattiseen ja parasympaattiseen osaan. Nämä hermostot ovat anatomisesti sekä toiminnallisesti erilaisia. Niiden toiminnan vaikutus on yleensä vastakkaista ja ne aktivoituvat eri tilanteissa. Parasympaattinen hermosto toimii vireystilaa ja verenpainetta laskevana sekä mahdollistaa palautumisen. Sen aktivaatio lisää sykevälivaihtelua sekä hidastaa sykettä. Se on aktiivisimmillaan levossa, ruuansulatuksessa ja uniaikaan. Puolestaan sympaattinen hermosto nostaa vireystilaa, verenpainetta, sydämen supistusvoimaa ja sykettä. Sympaattinen hermoärsytys valmistaa henkilöä rasitukseen ja energian kulutukseen vaikuttaen myös sykevälivaihtelun laskuun. Sympaattinen hermosto aktivoituu stressaavissa tilanteissa ja se on aktiivisimmillaan hereillä ollessa. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017, 394.)

4.2 Sykevälivaihtelu

Sykevälivaihtelulla tarkoitetaan peräkkäisten sydämenlyöntien välistä aikaa ja sen vaihtelua. Sykevälivaihtelun laajuus kertoo sydämen terveydentilasta, autonomisen hermoston tilasta sekä elimistön sopeutumiskyvystä. Se kertoo myös sydämen kyvystä reagoida olosuhteiden muutoksiin ja yllättäviin ärsykkeisiin. Lepotilassa sykevälivaihtelu kasvaa ja vastaavasti kriisitilanteessa syketiheys kasvaa ja sykevälivaihtelu vähenee. Heikentynyt kunto tai sairastaminen voi vaikuttaa sykevälivaihtelun pienentymiseen. (Haug, Sand, Sjaastad, Toverud, & Sillman 2012, 102-139; Thayer, Åhs, Fredrikson, Sollers & Wager 2007, 754; Alén & Arokoski 2015.)

Sykevälivaihtelun mittaaminen tapahtuu EKG-signaalissa. Tarkoituksena on mitata saman vaiheen peräkkäisten lyöntien ajan vaihtelua. Erityisesti tarkoituksena huomioida ja mitata mahdolliset poikkeavuudet. Sykeanalyysi tapahtuu yleensä kahden R-piikin välisen ajan mittaamisella, jotka kuvastavat sydämen kammioiden supistumista. Autonominen hermosto on sykevälivaihtelun vaikuttavin tekijä. Sen toiminta vaikuttaa jatkuvasti sykkeen syklin vaihteluun. Sykevälivaihtelua voi epäsuorasti hyödyntää

autonomisenhermoston toiminnan mittaukseen. (Peltomaa 2015; Leppäluoto, ym. 2013, 147-155.)

5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää kahden asentajan rasituksesta palautumista neljässä eri työvuorossa. Lisäksi tarkoituksena on tuoda tietoa asentajien subjektiivisesta kokemuksesta palautumisesta. Haluan selvittää, kuinka eri työvuorot vaikuttavat palautumiseen ja unenlaatuun. Tutkimus on ajankohtainen sillä, kyseisessä yhtiössä yövuorojen määrä on lisääntynyt ja työvuoroihin on tiedossa muutoksia. Tutkimuskysymykset ovat:

- Kuinka eri työvuoroissa työskentely vaikuttaa raskaankaluston ajo-neuvoasentajan palautumiseen?
- Millaisia eroja unenlaadussa on eri työvuorojen välillä?

6 MENETELMÄT

Tapaustutkimuksessa on tarkoituksena tutkia ja ymmärtää tutkittavaa ilmiötä. Tutkimusmenetelmänä ei ole määritelty tarkkaa tiedonkeruuta menetelmää. Tapaustutkimuksessa on käytössä kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset menetelmät. Tutkittavaa aineistoa pyritään hankkimaan monipuolisesti. Aineistoa voidaan kerätä haastattelemalla, havainnoimalla ja erilaisia dokumentteja tutkimalla. (Hirsjärvi ym. 2009, 134; Metsämuuronen 2006, 90–92.)

Tässä tapaustutkimuksessa tarkasteltiin kuormittuneisuutta, palautumista ja unenlaatua. Tarkoituksena oli selvittää monipuolisesti vuorotyön ja työkuormituksen vaikutuksia kyseisille asentajille. Tutkimukset tehtiin Firstbeat-mittaria hyödyntämällä.

Mittausten aikana haastattelin ja havainnoin asentajia. Tarkoitukseni oli saada mahdollisimman laaja käsitys heidän kuormittuneisuuteensa ja palautumiseensa vaikuttavista tekijöistä, kuten työoloista ja terveydentilasta.

Mittausten ohelle toteutin strukturoidun kyselylomakkeen kertomaan asentajien subjektiivisesta palautumisen kokemuksesta. Strukturoiduissa kysymyksissä on valmiit vastausvaihtoehdot, joista rastitetaan tai ympyröidään sopiva tai sopivat. (Heikkilä 2008, 50–53.)

6.1 Firstbeat mittarina

Firstbeat hyvinvointikartoituksen mittaus perustuu sydämen sykevälivaihtelun mittauksen analysointiin. Sykkeen vaihteluun vaikuttavat erilaiset stressireaktiot, palautuminen ja liikuntasuoritukset. Mittari mittaa epäsuorasti autonomista hermostoa. Ympäri vuorokatuksella mitaamisella voidaan kartoittaa henkilön palautumisen ja kuormituksen tasapainoa. Tässä tutkimuksessa kiinnitän huomiota erityisesti unenlaatuun sekä palautumisen. (Firstbeat 2020.)

Ennen mittausten aloittamista asentajat täyttävät Firstbeat-mittarin aloituskyselyn sekä henkilötiedot. Aloituskyselyssä on kymmenen kysymystä, joiden mukaan henkilö arvioi omaa hyvinvoinnin tilaa ja terveystottumuksiaan. Tarvittavat henkilötiedot ovat nimi, sukupuoli, paino, pituus ja aktiivisuusluokka. Aktiivisuusluokka arvioidaan erillisellä kyselylomakkeella. Lisätietoihin voi täyttää tiedot mm. maksimi ja leposykkeestä. Jos mitattavalla ei ole tietoa näiden arvoista, voi vaihtoehtoisesti antaa analyysiohjelman laskea tiedot pakollisten tietojen perusteella.

Mittauksen aikana mitattava täyttää päiväkirjaa päivän askareistaan. Tarkat kuvaukset auttavat tulosten tulkitsemisessä. Tärkeimmät merkinnät tämän mittauksen kannalta oli työaika, uniaika, mahdolliset alkoholi annokset sekä liikunta. Unien jälkeen mitattava voi myös antaa arvion unenlaadullisuuden kokemuksestaan. (Firstbeat 2020.)

Loppuraportissa saadaan erilaisia tietoja stressin ja palautumisen tasapainosta, energian kulutuksesta, unen laadusta sekä liikunnan kuormittavuudesta. Mittaus auttaa ha-

vainnoimaan elämäntapojen vaikutuksia hyvinvoinnin kannalta, voi edesauttaa työuupumuksen ennalta ehkäisyssä, lisätä itsetuntemusta ja auttaa liiallisen kuormituksen havainnoinnissa. (Firstbeat 2020.)

6.2 Mittausten toteutus

Mittaukset toteutettiin keväällä 2020. Tutkin kahden vapaaehtoisen asentajan palautumista eri työvuorojen välillä nelivuorotyössä. Työvuorot vaihtuvat viikon välein ja mittaukset tapahtuvat neljän peräkkäisen viikon aikana. Mitattavana on siis yövuoro, iltavuoro sekä aamu- ja päivävuoro. Iltavuoroviikolle kuuluu myös lauantain aamu- vuoro, jolloin työviikko on kuusipäiväinen. Asentajat saivat tästä ylimääräisen vapaapäivän seuraavalle viikolle. Työt kestävät yleisesti maanantaista perjantaihin, poikkeuksena yövuoro, joka alkaa sunnuntain puolella päättyen perjantai aamuun.

Mittaukset kestävät kolme tai neljä vuorokautta jokaisessa työvuorossa. Mittauspäivämäärät vaihtelevat työviikon keston sekä asentajien omien toiveiden mukaisesti. Mittaukset alkavat viikon neljännen työvuoron aamuna, jolloin mitattavana oli kaksi työpäivää ja yksi vapaapäivä.

Mittausten alkaessa toteutin asentajille tiedotustilaisuuden aiheesta. Tilaisuudessa tiedotin opinnäytetyöstä, Firstbeat-mittarin käytöstä ja siihen kuuluvan päiväkirjan täytöstä. Asentajat allekirjoittivat suostumuksensa mittauksiin. Sovimme myös asentajien kanssa mittauspäivien pituuksista eri vuorojen välillä. Asentajilla oli omat toivomukset mittausten suhteen, jotka huomioin mittausten toteutuksessa.

Kävin jokaisen mittausjakson henkilökohtaisesti asentajien kanssa ennen seuraavan alkua. Puolessavälissä mittauksia toteutin heille myös kyselylomakkeen, jonka tarkoituksen oli kartoittaa asentajien subjektiivista kokemusta työnkuormituksesta, stressitasosta ja palautumisesta.

Kysely toteutui strukturoituna eli suljettuna. Vastausvaihtoehdot olivat valmiita ja kyselyyn oli helppo vastata. Käytin myös Likertin viisiportaista asteikkoa. Ääripäissä olivat vaihtoehdot täysin samaa mieltä ja täysin erimielttä. Vastaajat valitsivat käsitystään parhaiten kuvaavan vaihtoehdon. (Heikkilä 2008, 50-53.)

7 TULOKSET

Tutkimukseen osallistui kaksi asentajaa. Asentajat ovat alle 40-vuotiaita. Henkilösuo-
jan vuoksi henkilöitä ei kuvata tarkemmin. Mittaukset toteutettiin neljässä eri työvuoro-
rossa, jotka vaihtelivat viikon välein. Aamuvuoro on välillä 06:00-14:09, päivävuoro
07:30-15:39, iltavuoro 14:00-22:09 ja yövuoro 22:00-06:09. Mittaukset tapahtuivat
loppuviikosta ja sisälsivät pääasiallisesti vähintään kaksi työvuoroa sekä yhden vapaa-
päivän. Iltavuoroviikko on poikkeuksellisesti kuusipäiväinen, sisältäen lauantain päi-
vävuoron, mistä syystä kyseiseen mittaukseen ei sisältynyt vapaapäivää. Yövuoron
mittauksessa päädyimme neljän päivän mittaukseen asian kiinnostavuuden vuoksi. Tu-
lokset esitetään mittausjärjestyksessä.

Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet määräytyvät unen, liikunnan, stressin ja palau-
tumisen tasapainon tuloksiin. Palauttava osuus näkyy mittauksissa vihreänä, rasittava
liikunta sinisenä, kevyt liikunta vaaleansinisenä ja stressi punaisena. Laite ei erottele
positiivista tai negatiivista stressiä. Kustakin osioista voi saada mittauspäivän aikana
0–100 pistettä. Pisteet jakautuvat 0–29 heikko 30–59 kohtalainen ja 60–100 hyvä. Ko-
konaispisteet määräytyvät näiden pisteiden keskiarvosta. Päiväkirjaan voi merkata päi-
vänaikaisten alkoholiannosten ja lääkkeiden määrään mittauspäivän aikana. Ajankohta
ei kuitenkaan ilmene mittauksesta, ellei sitä erikseen merkitse.

Kokonaispisteiden jakauma:

0–14 erittäin heikko

15–29 heikko

30–59 kohtalainen

60–84 hyvä

85–100 erinomainen

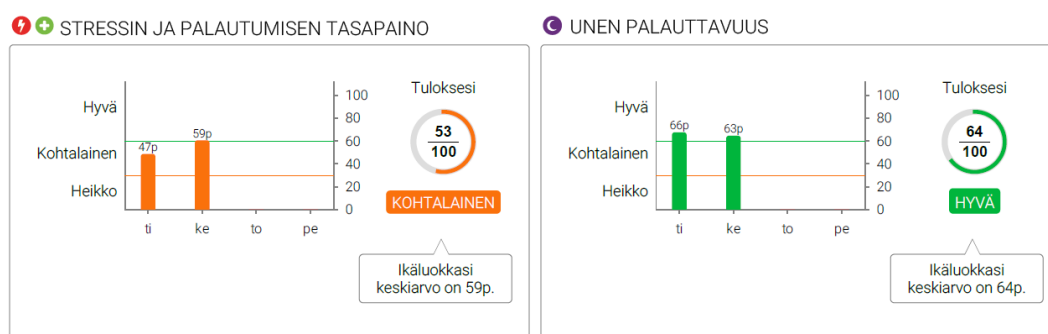
7.1 Testihenkilö A

Testihenkilön mittaukset sujuivat suhteellisen onnistuneesti. Testihenkilöllä oli puut-
teita mittauksissa mittarin irtoamisen vuoksi yhden aamuvuoroviikon yön aikana. Ky-
selyn mukaan asentaja kokee kuormittuvansa työssä huomattavasti. Stressiä asentaja
kokee jonkin verran. Mittaukset tapahtuivat kyseisellä asentajalla järjestyksessä

aamu-, päivä-, yö- ja iltavuoro. Tulokset esitetään mainitussa järjestyksessä.

7.1.1 Aamuvuoro

Tässä mittauksessa on puutteita viimeisen unijakson aikana, mittarin irtoamisen vuoksi. Tästä syystä laite ei ole pystynyt laskemaan pisteitä viimeisistä päivistä. (Kuva1). Aamuvuorossa työn rasittavuus on vastannut kuormitukselta kevyttä liikuntaa ja aiheuttanut muutamia stressireaktioita. Työnaikaista palautumista ei esiinny. Stressin ja palautumisen tasapaino on kohtalaista. Kyselyn mukaan asentaja subjektiivinen kokemus aamuvuorosta palautumiselle on kohtalainen. Asentajan oman arvion mukaan hän koki nukkuneensa aamuvuorojen aikana vähintään melko hyvin, vaikka mittarin tuloksen mukaan unen laatu oli heikkoa. Unenmäärä oli myös alle suositusten. Unen kokonaispalauttavuus oli hyvää. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 56/100, joka on taulukon mukaan kohtalainen. Voimavarat vähenivät lähtötasosta. Tähän kuitenkin vaikuttaa puuttuva unijakso viimeisestä mittauspäivästä, joten tätä ei voi pitää täysin luotettavana tietona.



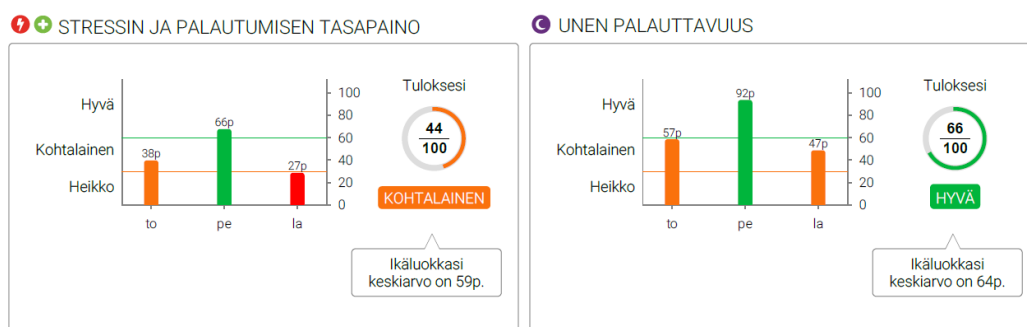
Kuva 1 Asentaja A:an hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta aamuvuoron aikana.

7.1.2 Päivävuoro

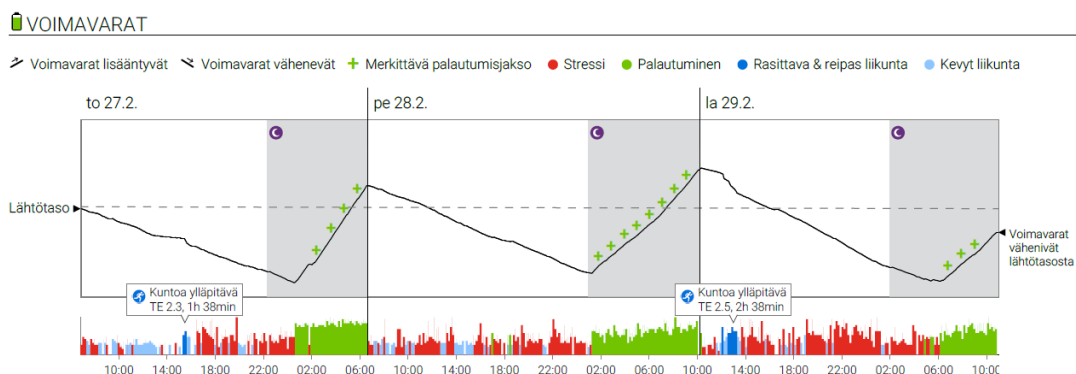
Työnrasittavuus on päivävuorossa vastannut kevyttä liikuntaa sekä aiheuttanut stressireaktioita. Työnaikaista palautumista ei ole. Ensimmäisen ja viimeisen mittauspäivän yönaikainen unen saanti on viivästynyt ja unen palauttavuus on jäänyt heikoksi (kuva 2). Asentajan oman arvion mukaan unen laatu on ollut hyvää. Näiden päivien kohdalla myös stressin ja palautumisen tasapaino on heikkoa. Lisäksi asentaja on harrastanut liikuntaa kyseisten päivien aikana.

Keskimmäisen mittauspäivän aikana stressin ja palautumisen tasapaino sekä unen palauttavuus on hyvää. Asentaja on arvioinut unenlaadun erinomaiseksi. Hän ei ole harastanut liikuntaa kyseisenä päivänä.

Mittauksen aikana päivänaikaista palautumista esiintyy vain muutama merkintä yleensä päiväunien yhteydessä, muuten asentajan vapaa-aika on stressireaktioilla. Stressireaktioita on ajoittain enemmän asentajan vapaa-aikana kuin työaikana. Kyseinen mittaus on asentajan kuormittavin mutta myös erittäin palauttava. Palautuminen ei kuitenkaan riitä korjaamaan kuormittuneisuutta ja voimavarat vähenivät lähtötasosta (Kuva3). Kyselyn mukaan asentaja kokee palautuvan päivävuorosta melko hyvin. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 61/100 joka vastaa hyvää. Kyseinen mittaus on asentajan ainut, jonka pisteet ylsivät yli kohtalaisen.



Kuva 2 Asentaja A:an hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta päivävuoron aikana.

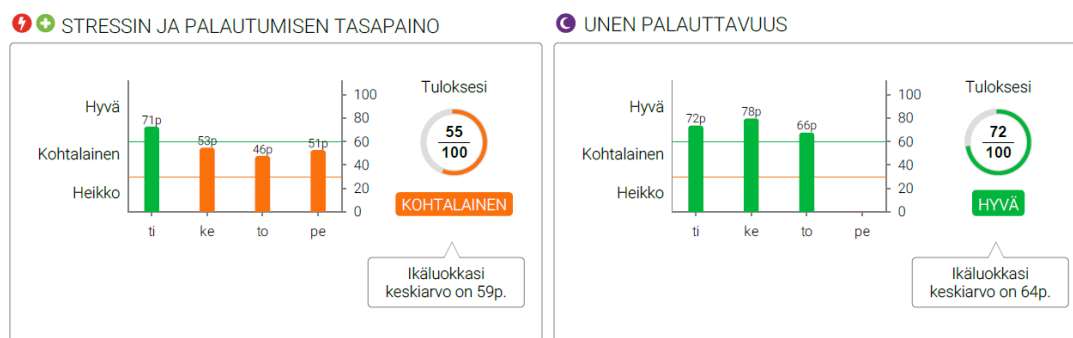


Kuva 3 Asentaja A:n voimavarajana päivävuoron aikana. Voimakkaat piikit kuvaavat kuormituksen ja palautumisen vaihtelua.

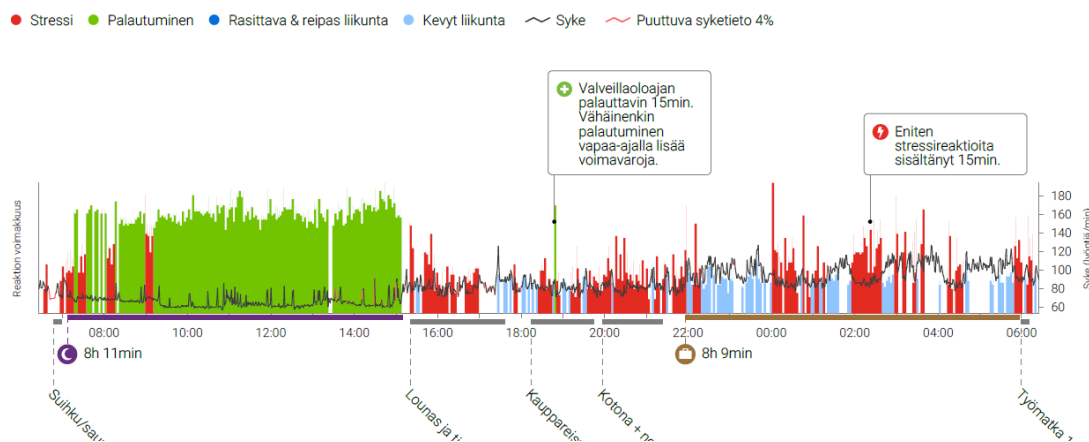
7.1.3 Yövuoro

Yövuoron aikana viimeisestä unijaksosta puuttuu yli 20 % mittaustietoja mittarin irtoamisen vuoksi. Tästä syystä viimeisen unijakson pisteitä ei ole voitu laskea (kuva 4).

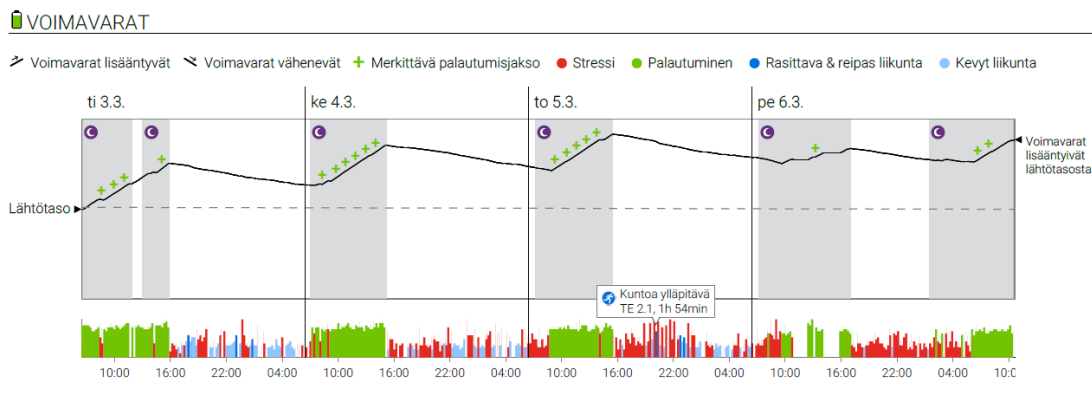
Työn kuormitus on vastannut kevyttä liikuntaa ja aiheuttanut stressireaktioita. Reaktioiden voimakkuus on alhaisempaa ja vähäisempää muihin työvuoroihin verrattuna. Työvuoron aikaista palautumista ei ole. Unen palauttavuus viivästy hieman viikon mittaan, mutta laadultaan se oli hyvää (kuva5). Asentajan oman arvion mukaan unenlaatu on ollut hyvää ja erinomaista. Päivän aikaista palautumista mittausten aikana esiintyy yhden minuutin verran. Stressin ja palautumisen tasapaino on kohtalainen. Asentaja palautui parhaiten kyseisen mittauksen aikana. Kyselyn mukaan asentaja koee palautuvansa melko huonosti yövuoroviikosta. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 57/100 joka vastaa kohtalaista. Voimavarat lisääntyivät lähtötasosta (kuva6).



Kuva 4 Asentaja A:an hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta yövuoron aikana. Perjantain unen palauttavuuden pisteet puuttuvat mittarin irtoamisen vuoksi.



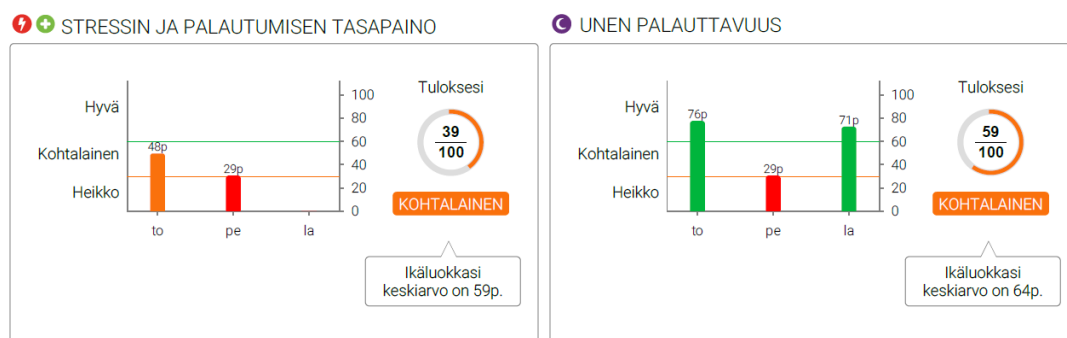
Kuva 5. Esimerkki asentaja A:an hyvinvointianalyysistä yövuoromittauksen aikana. Kuvassa näkyy palauttava unijakso.



Kuva 6 Asentaja A:an yövuoron aikainen voimavarakäyrä. Voimavarat lisääntyivät lähtötasosta.

7.1.4 Iltavuoro

Iltavuoro mittauksen aikana työn kuormitus on vastannut kevyttä ja reipasta liikuntaa sekä aiheuttanut stressireaktioita. Työn aikaista palautumista ei ole. Unen saanti ja sen palauttavuus on viivästynyt erityisesti aamuvuoroa edeltävänä yönä (kuva7). Iltavuoron aikaisena yönä unenpalauttavuus on 63 % ja aamuvuoroa edeltävänä yönä 50 %. Asentaja on itse arvioinut unen laadun iltavuoroyönä hyväksi ja aamuvuoroa edeltävänä yönä kohtalaiseksi. Päivänaikaista palautumista mittausten aikana esiintyy 10miutin verran, päiväunien muodossa. Stressin ja palautumisen tasapaino on kohtalainen. Kyselyn mukaan asentaja kokee palautuvansa kohtalaisesti iltavuoroviikosta. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 57/100 ja voimavarat vähenevät lähtötasosta.



Kuva 7 Asentaja A:an hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta iltavuoron aikana.

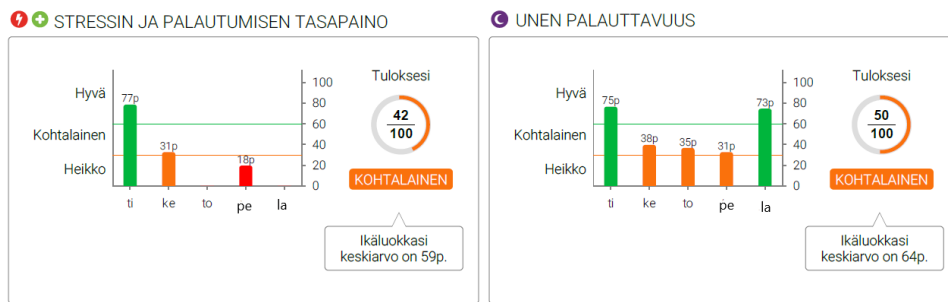
7.2 Testihenkilö B

Kyseisellä testihenkilöllä oli muutamia puutteita mittauksissa, mittarin irtoamisen tai toimimattomuuden vuoksi. Kyselyn mukaan asentaja kokee työnsä jonkun verran kuormittavaksi. Stressin kokemusta asentajalla oli jonkin verran. Mittaukset tapahtuivat kyseisellä asentajalla järjestyksessä yö-, ilta-, päivä- ja aamuvuoro, jonka mukaan tulokset esitetään.

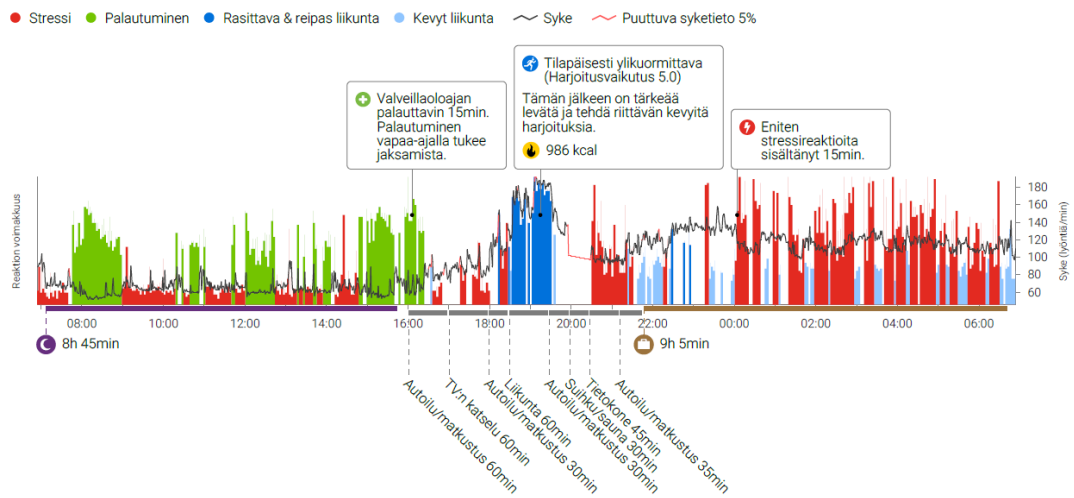
7.2.1 Yövuoro

Yövuoro mittaus onnistui erinomaisesti. Työvuoron aikainen rasitus on aiheuttanut enimmäkseen stressireaktioita ja muutamia kevyttä liikuntaa vastaavia reaktioita. Toisena mittauspäivänä asentaja on harrastanut liikuntaa, jonka rasittavuus on vastannut rasitukseltaan tilapäisesti ylikuormittavaa (kuva9). Tämän jälkeisessä työvuorossa stressireaktioiden voimakkuus on huomattavasti korkeampaa kuin muissa työvuoroissa. Kuormitus näkyy vielä seuraavassa unijaksossa, jossa unenmäärän tarve on lisääntynyt, mutta palautuminen on jäänyt kohtalaiseksi ja viivästynyt (kuva10). Asentajan oma arvio unenlaadusta kyseisenä yönä vastaa hyvää. Työvuorojen aikaista palautumista ei esiinny. Mitä enemmän vuoroja on takana sitä huonompia tulokset ovat (kuva 8). Unenmäärä lisääntyy viikon aikana mutta sen palauttavuus ja laatu heikkenee huomattavasti. Stressin ja palautumisen tasapaino laskee hyvästä heikoksi yövuorojen aikana. Palautuminen lähtee nousuun vasta asentajan vapaapäivänä, kun unirytmii on kääntynyt normaaliksi. Päivän aikaista palautumista on mittauksen aikana runsaasti. Henkilön syke myös nousee huomattavasti viikon aikana. Asentajan oman arvion mukaan hän palautuu yövuoron aikana melko huonosti. Sykkeen keskiarvo on mittauksen aikana alimmillaan 67 ja korkeimmillaan 92. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet

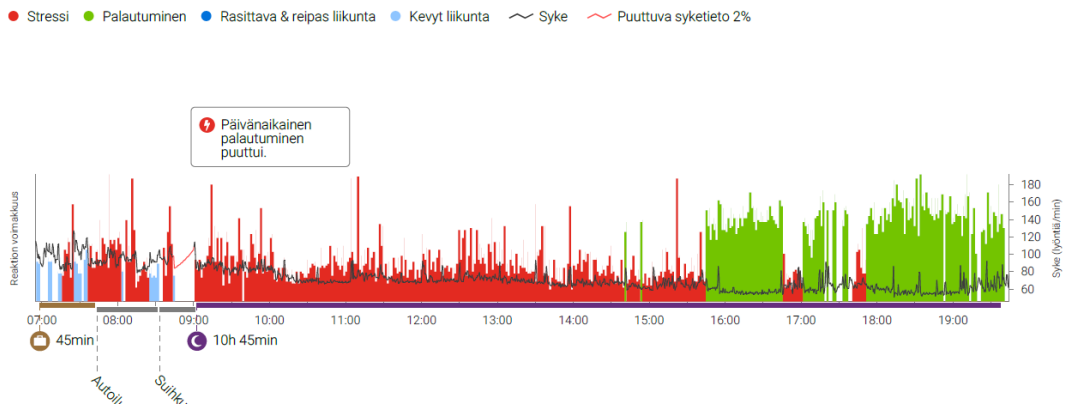
ovat 50/100 joka vastaa kohtalaista. Voimavarat vähenivät lähtötasosta (kuva11).



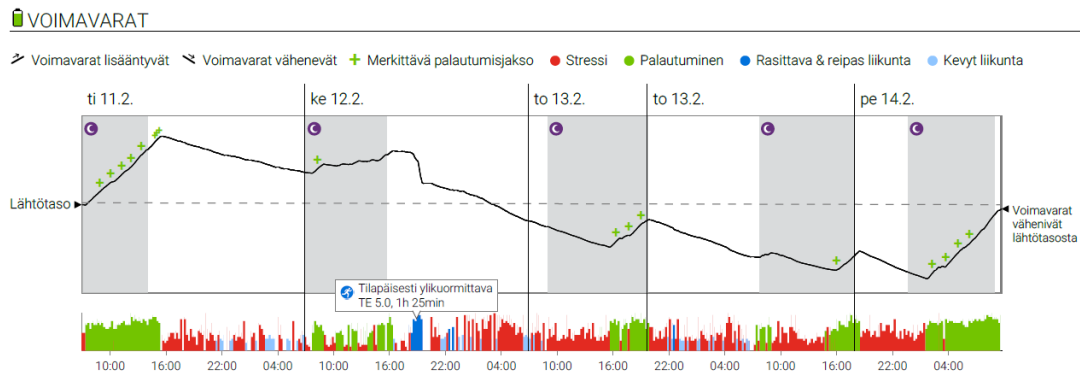
Kuva 8 Asentaja B:een hyvinvointianalyysin kokonaispisteytys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta yövuoron aikana.



Kuva 9 Esimerkki asentaja B:een hyvinvointianalyysistä yövuoromittauksen aikana. Kuvassa näkyy huonosti palauttava unijakso, ylikuormittava liikuntasuoritus ja voimakkaat stressireaktiot työpäivän aikana.



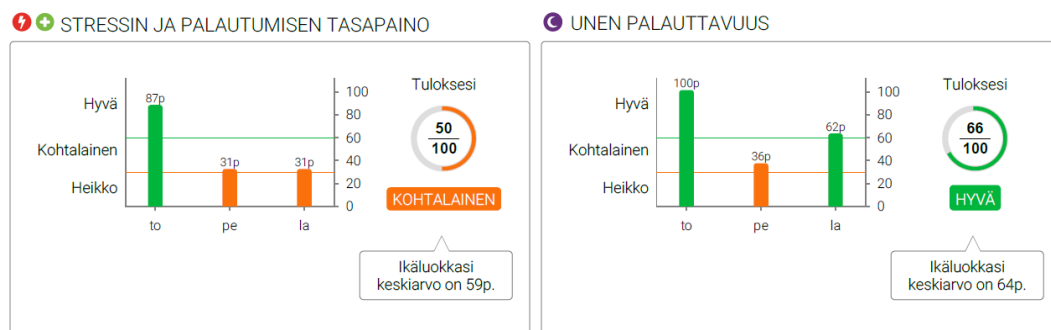
Kuva 10 Esimerkki asentaja B:een hyvinvointianalyysistä yövuoromittauksen aikana. Kuvassa näkyy pitkä mutta huonosti palauttava unijakso edellisen kuvan jälkeen.



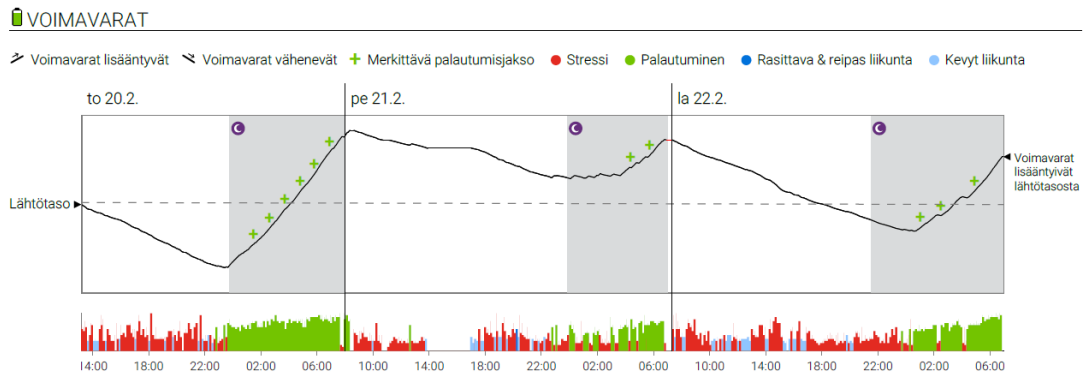
Kuva 11 Asentaja B:een yövuoron voimavarakäyrä. Voimavarat vähenevät lähtötasosta.

7.2.2 Iltavuoro

Iltavuorossa työn rasittavuus on aiheuttanut enimmäkseen stressireaktioita ja muutamia kevyttä liikuntaa vastaavia reaktioita. Työvuoron aikaista palautumista ei esiinny. Iltavuoron aikainen stressin ja palautumisen tasapaino on hyvää ja unen laatu hyvin palauttavaa (kuva12). Asentajan oman arvion mukaan unenlaatu on ollut hyvää. Selkeä muutos palautumisen ja unenlaadun heikentymisessä ilmenee vuoron vaihtuessa päivävuoroon viikon lopulla. Päivävuorota edeltävässä unijaksossa palautuminen on selkeästi huonompaa verraten viikon muihin unijaksoihin. Unenlaadun pistemäärä laskee täydestä sadasta pisteestä 36 pisteeseen, joka vastaa kohtalaista. Asentajan oman arvio unenlaadusta on kohtalainen. Stressin ja palautumisen tasapaino laskee myös kohtalaiseen. Päivänaikaista palautumista esiintyi mittauksen aika n. 45minuutin ajalta. Asentaja itse kokee palautuvansa iltavuoroviikosta kohtalaisesti. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 47/100 joka vastaa kohtalaista. Asentajan voimavarat lisääntyivät lähtötasosta (kuva 13).



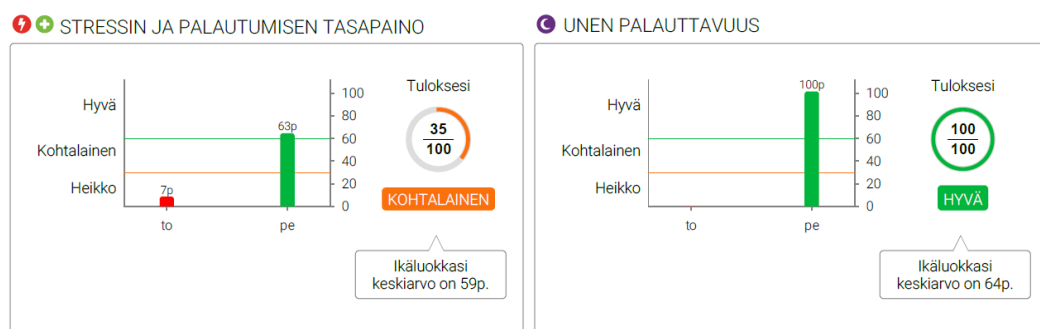
Kuva 12 Asentaja B:een hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta iltavuoron aikana.



Kuva 13 Asentaja B:een voimavarakäyrä iltavuoroviikon aikana. Voimavarat lisääntyivät lähtötasosta. Mittarin lyhyt irtoaminen vaikuttaa tulokseen.

7.2.3 Päivävuoro

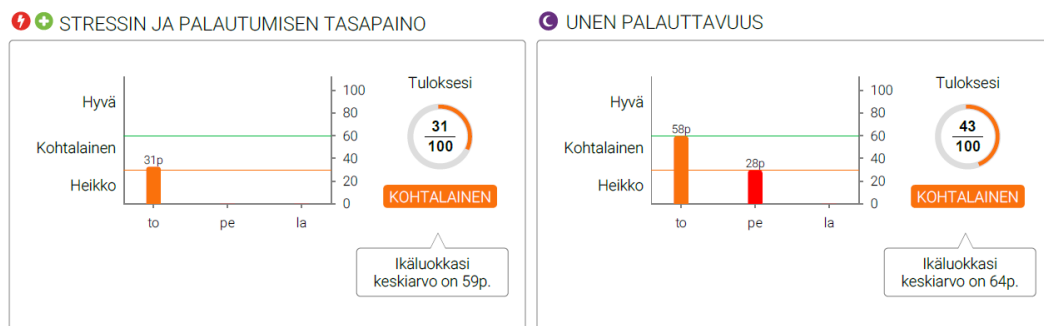
Mittaus on kaksipäiväinen asentajan omien toiveiden mukaisesti. Päivävuorossa työn rasittavuus on aiheuttanut stressireaktioita. Työvuoron aikaista palautumista ei esiinny. Ensimmäisen yön unijakso on jäänyt erittäin lyhyeksi eikä sen palauttavuutta ole saatu mitattua. Asentaja oma arvio unenlaadusta on huono. Stressin ja palautumisen tasapaino on heikko kyseisenä mittauspäivänä. Toisessa unijaksossa unen palauttavuus on hyvää ja asentaja on itse arvioinut unenlaadun erinomaiseksi. Stressin ja palautumisen tasapaino on hyvä (kuva 14). Päivän aikaista palautumista esiintyi hie-man mittauksen aikana. Asentajan oman arvion mukaan hän palautuu päivävuoron aikana melko hyvin. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet ovat 48/100 joka vastaa koh-talaista.



Kuva 14 Asentaja B:een hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta aamuvuoron aikana. Torstain unijakson pisteitystä ei voitu laskea liian lyhyen unijakson vuoksi.

7.2.4 Aamuvuoro

Aamuvuoron tuloksista puuttui huomattavasti dataa. Kahdesta ensimmäisestä mittauspäivästä dataa puuttui n. kaksikymmentä prosenttia ja viimeiseltä päivältä dataa puuttui 84 prosenttia. Mittari ei ole pystynyt luotettavasti laskemaan pisteitä stressin ja palautumisen tasapainolle ja unenlaadulle (kuva 15). Tästä syystä jätän viimeisen mittauspäivän huomiotta. Työn rasittavuus on vastannut kevyttä liikuntaa ja aiheuttanut stressireaktioita. Työvuoron aikaista palautumista ei esiinny. Ensimmäisenä mittauspäivänä asentaja on tehnyt huomattavan pitkän, 14 tuntisen työpäivän. Stressin ja palautumisen tasapaino on kohtalainen. Unijaksoina palauttavuus on viivästynyt. Ensimmäisen yön palauttavuus on kohtalaista ja toisen yön kohdalla heikkoa. Asentajan oman arvion mukaan unenlaatu on ollut molemmissa hyvää. Toisen päivän mittauksen aikana asentaja on nauttinut kaksi annosta alkoholia. Päivän aikaista palautumista esiintyi kuuden minuutin ajalta. Asentajan oman arvion mukaan hän palautuu aamuvuoron aikana melko hyvin. Hyvinvointianalyysin kokonaispisteet olivat 33/100 joka on taulukon mukaan kohtalainen. Mittarin toimimattomuus viimeisenä mittauspäivänä vaikuttaa tulokseen, joten sitä ei voi pitää täysin luotettavana.



Kuva 15. Asentaja B:een hyvinvointianalyysin kokonaispisteitys unen palauttavuudesta sekä stressin ja palautumisen tasapainosta päivävuoron aikana. Pisteitä puuttuu perjantailta ja lauantailta mittarin toimimattomuuden vuoksi.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulokset osoittavat, että yksilölliset erot kuormituksessa ja palautumisessa ovat huomattavat. Asentajat palautuivat eri tavoin kussakin vuorossa. Myös heidän kuormituk-

sensa kokemus kustakin työvuorosta oli erilainen. Henkilökohtaisella elämällä ja elämänvalinnoilla oli myös omat vaikutuksensa. Päivävuoron aikana asentaja A:n stressikokemukset olivat korkeimmillaan vapaa-ajalla, muissa vuoroissa työaikana. Palautuminen oli parhaimmillaan yövuoron aikaan. Asentaja B:lle iltavuoro oli kaikkein palauttavain, jos viikkoon kuuluvaa aamuvuoroa ei huomioida. Suurin eroavaisuus asentajilla oli yövuoroon sopeutumisessa. Asentaja A sopeutui hyvin yövuoroon ja palautui vuoron aikana paremmin kuin muissa vuoroissa. Asentaja B ei sopeutunut yövuoroon ja hänen voimavaransa laskivat viikon aikana huomattavasti. Hänen sykkeensä nousi huomattavasti myös viikon aikana.

Eri vuorot vaikuttavat myös eri tavoin kummankin unenlaatuun. Aamuvuoron aikana asentaja A nukkui muita vuoroja huomattavasti vähemmän aikaa, alle suosituksen. Yövuoron aikaan A:an unenlaatu oli parhaimmillaan. Asentaja B:llä jokainen unijakso oli suosituksen mukainen tai yli muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Hänellä unenpalauttavuus vaihtelee lähes päivittäin. Jokaisen vuoron aikana oli vähintään yksi erittäin huonosti palauttava unijakso ja yksi erittäin hyvin palauttava unijakso, poikkeuksena aamuvuoro, jossa molemmat unijaksot olivat huonoja. Asentaja A:lla ei ollut merkittävää vaihtelua unenlaadussa vaan joka jakso oli suhteellisen samanlainen ja palauttava. Iltavuoroviikolla molemmilla asentajilla esiintyy unen ja unenpalauttavuuden viivästyminen ennen lauantain aamuvuoroa. Unen palauttavuudesta saadut pisteet laskivat molemmilla yli puolella edeltävään unijaksoon verrattuna.

9 POHDINTA

Viitasalon ym. (2001) tutkimuksen mukaan siirtyminen aamuvuoroon lyhentää pääunijaksoa kahdella tunnilla vuorotyössä. Tässä tutkimuksessa tulokset olivat saman suuntaisia siirryttäessä iltavuorosta päivävuoroon, jolloin molempien asentajien unijakso lyheni keskiarvallisesti kahdella tunnilla. Iltavuoron rytmitys ei ole kyseisille asentajille sopiva ja palautuminen jää liian lyhyeksi. Iltavuoron ja aamuvuoron välinen aika on alle kymmenen tuntia. Härmän ja Karhulan (2020) mukaan alle 11 tunnin vuorovälejä olisi syytä välttää, sillä ne ovat yhteydessä tapaturmariskiin.

Härmä ja Karhula (2020) suosittelivat enintään kolmea peräkkäistä yövuoroa ja nopeita vuoronkiertoja. Yövuorot voivat lisätä riskiä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksille sekä rytmihäiriöille. Tutkimuksen asentajat tekivät viisi peräkkäistä yövuoroa, joka ei sopinut asentaja B:lle. Hänellä esiintyi yövuoromittauksen aikana huomattavaa sykkeen nousua ja palautuminen laski huomattavasti mitä useampi yövuoro oli takana. Palautumista olisi tärkeä kyseisen vuoron aikana tehostaa ja keskittyä terveellisiin elämäntapoihin. Sopeutumattomuus yövuoroon voi pahimmillaan aiheuttaa tapaturma- ja terveysriskejä, joka olisi oleellista huomioida työvuorosuunnittelussa. Kyseisellä asentajalla myös muut elämäntoiminnot toivat haasteita palautumisen ja nukkumisen kannalta.

Hakolan ym. (2007) mukaan aamuvuorossa uneliaisuutta voidaan kokea yhtä usein kuin yövuorossa aikaistuneen vuorokausirytmien vuoksi. Aamuvuorossa työvuoro sijoittuu lähelle normaalia yö ja unijaksoa. Asentaja A:lla aamuvuorojen aikaiset unijaksot olivat lyhyempiä kuin muissa unijaksoissa. Asentaja B:llä aamuvuoron unijakson palautuminen oli viivästynyt, edeltävän erittäin pitkän työvuoron jälkeen. Asentajat kokivat myös itse, että aamuvuoron aikainen palautuminen oli kohtalaista.

Päivävuoro oli asentaja A:alle erittäin palauttava mutta myös kaikkein stressaavin. Vapaa-ajan stressiä vähentämällä asentaja olisi varmasti päässyt ihan huippupisteisiin. A:a on harrastanut liikuntaa kahtena mittauspäivänä päivävuoron aikana ja palautuminen oli ollut tämän jälkeen heikkoa. Huono palautuminen voi johtua liian rasittavasta liikunnasta, sillä välipäivänä, jolloin liikuntaa ei harrastettu palautuminen on erinomaista. Asentaja B:llä yövuoroviikon aikainen liikunta oli vastannut tilapäisesti ylikuormittavaa. Siitä seuranneen työvuoron voimakkaat stressireaktiot ja unijakson huono palautuminen voi johtua liian raskaasta liikuntamuodosta tai yövuoron rasittavuudesta. Palautumisen kannalta asentajat voisivat pohtia kevyempiä ja rentouttavampia liikuntamuotoja.

Asentajat saivat tutkimuksesta oleellista tietoa heidän kuormittuneisuudestaan, palautumisesta ja sopeutumisesta eri työvuoroihin. He saivat konkreettista näyttöä siitä min-käläiset asiat tai toiminnot aiheuttavat heissä stressi- tai palautumisreaktioita.

Asentajien kuormittuneisuus oli ajoittain ylikuormitusta vastaavana ja päivän aikainen palautuminen oli vähäistä. Ihanteellista olisi, jos asentajat hyödyntäisivät kokemustaan ja saatuja tuloksia kuormituksen vähentämiseksi ja palautumisen tehostamiseksi.

Tieto mahdollisuudesta opinnäytetyöhön osallistumisesta ei valitettavasti kantautunut kaikille asentajille ja tästä syystä kaikki kiinnostuneet eivät päässeet osallistumaan. Tiedottaminen olisi voinut olla kattavampaa suuremman osallistujamäärän saavuttamiseksi. Osallistuneet asentajat ovat samaa ikäluokkaa, joten tulokset olisivat voineet olla erilaisia, jos ikähaarukka olisi ollut laajempi ja osallistujia enemmän.

Tilajalle opinnäytetyö tuo tietoa vuorotyön vaikutuksista ja asentajien kuormittuneisuudesta. Työn tulokset kertovat kuinka vuorotyö ei välttämättä sovi kaikille. Tulokset voivat auttaa tukemaan asentajien työhyvinvointia sekä ennaltaehkäisemään onnettomuuksia ja työuupumuksia. Työuupumukset ja onnettomuudet voivat aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Härmän ja Karhulan (2020) mukaan työntekijöiden mahdollisuus vaikuttaa työvuorosuunnitteluun vähentää sairaspöissaoloja ja lisää työhyvinvointia, jota suosittelen myös tilaajan enemmän hyödyntävän. Hyvän työilmapiirin ylläpitämiseksi on myös tehtävä töitä. Työntekijöiden kannustaminen ja tukeminen kiireellisissä työtehtävissä voi vähentää koettua stressiä. Palautteen saaminen voi auttaa työntekijää kehittymään, lisäämään työnimua ja työmotivaatiota, koska työntekijä voi kokea työnsä merkityksettömäksi ja epävarmuutta tehtävien oikeanlaisuudesta ilman sitä. Palautteen tarkoituksena on kehittää ja palkita työntekijää ajankohtaisista asioista. Kielteinen persoonaan kohdistuva palaute voidaan kokea työmotivaatiota laskevana. (Mykkänen ym. 2018; Hakonen & Nylander 2015, 205-209.)

Tapaustutkimuksessa tiedonkeruulle ei ole tiettyä menetelmää, vaan tietoa voi kerätä useilla eri tavoilla. Työn tavoitteiden kannalta menetelmä oli soveltuvin. Tarkoitus oli selvittää tietyn paikan ja ajan vaikutuksia case-asiakkaille ja työnantajalle. Tarkoituksena ei ole pyrkiä yleistettävyyteen, vaan kuvata kyseisten asentajien yksilöllisiä eroja näytteillä. Tutkimus on toteutettu parhaalla mahdollisella tavalla. Osallistuminen tutkimukseen on ollut vapaaehtoista. Tutkittaville kerrottiin tutkimuksen tarkoituksista ja mahdollisuudesta keskeyttää tutkimus missä tahansa vaiheessa. Tutkittaville ei aiheutunut haittaa tutkimuksesta. Asentajat allekirjoittivat suostumuksen tutkimukseen. Materiaali on säilytetty huolellisesti salasanan takana ja se hävitetään välittömästi tutkimuksen valmistuttua. Osallistujat eivät ole tunnistettavissa ja heidän yksityisyyttään on kunnioitettu koko prosessin ajan. Ohjeistus ja raportointi on toteutettu huolellisesti ja tarkasti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Firstbeat-mittarin käyttö oli työn kannalta välttämätöntä ja oleellista. Mittarin toiminta perustuu vahvaan yli 20 vuoden tutkimustyöhön. Mittaria on kehitetty laboratorioissa taustalla mittausdata, ihmisen erilaisista elintoiminnoista. Puuttuvat tulokset ja mittarin irtoamiset heikentävät kyseisten mittausajankohtien luotettavuutta. Asentajat kiinnittivät elektrodit itse, joka voi vaikuttaa mittaustulokseen. Asentajat käyttivät mittaria töissä työhaalarin alla. Huonot työskentelyasennot, töissä käytettävien laitteiden kuumuus tai hikoilu on voinut vaikuttaa mittaustulokseen tai laitteiden irtoamiseen. Heikentävät tekijät on huomioitu tuloksissa. (Firstbeat 2016.)

Tämän tutkimuksen perusteella olisi ollut kiinnostavaa tutkia, kuinka erityisesti yövuoro vaikutti seuraavan viikon kaikkiin työvuoroihin. Mittaukset tapahtuivat viikon lopulla, joten alkuvuoron kuormituksesta ja palautumisesta ei ole tietoa. Olisi ollut kiinnostavaa saada tietää, kuinka pitkälle huono palautuminen yövuoron jälkeen vaikuttaa. Tiedettävästi ikä vaikuttaa palautumiseen negatiivisesti ja Härmän ja Ropposen (2020) mukaan yli 50-vuotiailla pitkät useat työvuorot ovat riski pitkiin sairaspöissaoloihin. Tässä tutkimuksessa osallistujat olivat alle 40-vuotiaita, joten olisi ollut kiinnostavaa saada tutkimustuloksia vanhemmista työntekijöistä. Lisäksi olisin halunnut toteuttaa kaikille työpaikan asentajille hyvinvointipäivän ja tiedottaa vuorotyön vaikutuksista sekä terveellisistä elämäntavoista ja valinnoista.

Ihmisen kokonaisvaltainen hyvinvointi ja siihen vaikuttavat asiat on kiinnostanut itseäni jo pitkään. Tutkimus on antanut itselle tietoa, kuinka elintavat, vuorotyö ja työolot voivat vaikuttaa henkilöiden kuormitukseen, palautumiseen ja hyvinvointiin. Koen saaneeni uusia näkökulmia työskentelyyni ja kehittyneeni työfysioterapian näkökulmasta perehtyessäni laaja-alaisesti työhön liittyviin kuormitustekijöihin, vuorotyön vaikutuksiin, elintapoihin ja palautumiseen. Kiinnostus kronobiologiaa kohtaan kasvoi työnaikana.

LÄHTEET

- Ahola, K., Tuisku, K. & Rossi, H. 2018. Työuupumus. Duodecim. Viitattu: 08.06.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00681
- Alén, M. & Arokoski, J. 2015. Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Helsinki: Duodecim.
- Ammattinetti. 2020. Viitattu: 14.06.2020. http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/5/1/516_ammatti
- Firstbeat. 2016. Asiantuntijan opas. Viitattu 10.08.2020. <https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/12/Asiantuntijan-opas-tammikuu-2016.pdf>
- Firstbeat. 2020. Sykevaihtelu. Viitattu 20.9.2020. <https://www.firstbeat.com/fi/fysiologia/sykevaihtelu/>
- Hakola, T., Hublin, C., Härmä, M., Kandolin, I., Laitinen, J. & Sallinen, M. 2007. Toimivat ja terveet työajat. Työterveyslaitos.
- Hakonen, A. & Nylander, M. 2015. Palkitseminen ihmisten johtamisessa. Jyväskylä. PS-kustannus.
- Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø.V., Toverud, K.C. & Sillman, K. 2012. Ihmisen fysiologia. 1.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino.
- Härmä, M., Hublin, C. & Puttonen, S. 2020. Miten yötyö vaikuttaa terveyteen? Viitattu: 02.11.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14720>
- Härmä, M., Karhula, K., Ropponen, A., Koskinen, A., Turunen, J., Ojajärvi, A., Vanttola, P., Puttonen, S., Hakola, T., Oksanen, T. & Kivimäki, M. 2019. Työaikojen muutosten ja kehittämisinterventioiden vaikutukset työhyvinvointiin, työturvallisuuteen ja työhön osallistumiseen. Työterveyslaitos. Viitattu: 18.09.2020. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/137526/H%3%a4rm%3%a4_ym_2019_Ty%3%b6aikojen_muutosten_ja_kehitt%3%a4misinterventioiden_vaiikutukset.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Härmä, M. & Karhula, K. 2020. Working hours, health, well-being and participation in working life. Helsinki. Viitattu: 23.11.2020. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140634/TTL-978-952-261-912-9.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Härmä, M. & Ropponen, A. Pitkät työvuorot ja useat yövuorot lisäävät sairauspoissaolojen riskiä hoitajilla. Työterveyslaitos. Viitattu: 05.10.2020. <https://www.ttl.fi/pitkat-tyovuorot-ja-useat-yovuorot-lisaavat-sairauspoissaolojen-riskia-hoitajilla/>

Jantunen, J-P. 2020. Autoalan tapaturmatilastot. Työturvallisuuskeskus. Viitattu: 03.06.2020. https://ttk.fi/files/7172/Autoalan_tapaturmatilastot.pdf

Järnefelt, H., Härmä, M., Lapveteläinen, N., Laivategija, T., Martimo, K-P. Paajanen, T., Sallinen, M., Velin, R., Virkkala, J. & Hublin, C. 2018. Vuorotyöntekijöiden unen ja vireyden tukeminen työterveyhuollossa. Helsinki. Työterveyslaitos. Viitattu: 13.10.2020. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136911/Vuoroty%C3%B6ntekij%C3%B6iden%20unen%20ja%20vireyden%20tukeminen%20ty%C3%B6terveyshuollossa%20TUTKIMUSRAPORTTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KAMAT-tietokortit. 2019. Työterveyslaitos. Viitattu: 28.05.2020. https://ttk.fi/files/6393/Auton-asennustyot_1.4_10092018.pdf

Kinnunen, U. & Feldt, T. 2009. Irtiottoja työstä. Työkuormituksesta palautumisen psykologia. Tampere: Yliopistopaino.

Laitinen, T. & Hartikainen, J. 2012. Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Duodecim.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanomapro.

Metsämuuronen, J. (toim.) 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Mykkänen, T., Kortejärvi, P., Pratsch, H., Kulju, S. & Tamminen, O. 2018. Autoalan työsuojeluopas. Työturvallisuuskeskus. Viitattu: 01.05.2020. https://ttk.fi/files/6888/Autoalan_tyosuojeluopas_v9.pdf

Partonen, T. 2020. Epäsäännöllinen työaika ja vuorotyö. Duodecim. Viitattu: 28.04.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01013

Peltomaa, H. 2015. Stressi, palautuminen ja hyvinvointi: Ihmisen mahdollisuudet vaikuttaa kehon- ja mielentilaan. 1. painos. Kerava: Opintoverkko.

Raskone Oy. 2020. Viitattu: 16.03.2020. <https://www.raskone.fi/>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere. Viitattu: 27.11.2020. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus>

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: VK-Kustannus.

Terveysportti. 2003. Työn fyysinen kuormitus ja sen arviointi. Viitattu: 19.05.2020. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tyt/ttl00062>

Thayer, J.F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J. & Wager, T.D. 2012. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 36, 747-756.

Työaikalaki 872/2019 luku 3 §6 ja §8. Viitattu: 07.10.2020.

Työsuojeluhallinto. 2018. Viitattu: 18.06.2020. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/psykosiaalinen-kuormitus/kuormitustekijat>

Työterveyslaitos. 2020. Riskialttiit ammatit. Viitattu: 22.08.2020. <https://www.ttl.fi/toissa-terveena-ammatinvalinta-allergia-ihottuma-astma/riskialttiit-ammattit/>

Viitasalo, K., Hemiö, K., Härmä, M., Lindström, J., Peltonen, M., Puttonen, S. & Koho, A. (2011). Työterveyshuolto ehkäisee vuorotyön ja elintapojen terveystorjuntariskiä: Tyypin 2 diabeteksen seulonta ja ehkäisy ilmailualan työterveyshuollossa. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu: 24.10.2020. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80397/8e6d385b-c6e8-4133-9e78-516f1a6fc16f.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Waris, K. 2001. Kuormittuminen voimavaraksi: Näköaloja työelämään. Helsinki: Työterveyslaitos.

Kyselylomake

Kuinka hyvin koet yleensä palautuvasi **aamuvuorossa** työsi aiheuttamasta kuormituksesta työpäivän / työvuoron jälkeen?

- 1 hyvin
- 2 melko hyvin
- 3 kohtalaisesti
- 4 melko huonosti
- 5 huonosti

Kuinka hyvin koet yleensä palautuvasi **päivävuorossa** työsi aiheuttamasta kuormituksesta työpäivän / työvuoron jälkeen?

- 1 hyvin
- 2 melko hyvin
- 3 kohtalaisesti
- 4 melko huonosti
- 5 huonosti

Kuinka hyvin koet yleensä palautuvasi **iltavuorossa** työsi aiheuttamasta kuormituksesta työpäivän / työvuoron jälkeen?

- 1 hyvin
- 2 melko hyvin
- 3 kohtalaisesti
- 4 melko huonosti
- 5 huonosti

Kuinka hyvin koet yleensä palautuvasi **yövuorossa** työsi aiheuttamasta kuormituksesta työpäivän / työvuoron jälkeen?

- 1 hyvin
- 2 melko hyvin
- 3 kohtalaisesti
- 4 melko huonosti

5 huonosti

Stressillä tarkoitetaan tilannetta, jossa ihminen tuntee itsensä jännittyneeksi, levottomaksi, hermostuneeksi tai ahdistuneeksi taikka hänen on vaikea nukkua asioiden vaiatessa jatkuvasti mieltä. Tunnetteko nykyisin tällaista stressiä? Kysymykseen vastataan asteikolla 1-5.

1= en lainkaan

2= vain vähän

3= jonkin verran

4= melko paljon

5= erittäin paljon

Kuinka kuormittavaksi koette työnne?

0 = ei lainkaan kuormittava

1 = hieman kuormittava

2 = jonkun verran kuormittava

3 = melko kuormittava

4 = huomattavasti kuormittava

5 = erittäin kuormittava