



# Luonnon vaikutus sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä

## Kvantitatiivinen tapaustutkimus

Laura Karvinen

Aliisa Katainen

Opinnäytetyö, AMK

Marraskuu 2021

Terveys- ja hyvinvointialat

Fysioterapeutti AMK

Karvinen, Laura & Katainen, Aliisa

**Luonnon vaikutus sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tapaustutkimus.**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Marraskuu 2021, 71 sivua.

Terveys- ja hyvinvointialat. Fysioterapian tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

### Tiivistelmä

Työikäisten psyykinen kuormittuneisuus on kasvanut viime vuosina, esimerkiksi työstressi on lisääntynyt työelämän paineiden kasvun vuoksi. Työstressillä on negatiivisia vaikutuksia yksilön terveyteen ja hyvinvointiin, jonka lisäksi se aiheuttaa kustannuksia yhteiskunnan tasolla. Luonnolla on tutkitusti positiivisia terveysvaikutuksia niin psyykkisen kuin fyysisen hyvinvoinnin kannalta. Jo lyhytkestoinen luontoaltistus vaikuttaa alentavasti verenpaineeseen, sykkeeseen ja aktivoi parasympaattista hermostoa lisäten sykevälivaihtelua. Luonnossa oleskelu edistää psyykkistä terveyttä palauttaen stressistä ja parantaen mielialaa. Ympäristönä luonto on suurimmalle osalle suomalaisista tärkeä. Luonnon vaikutusta sykevälivaihteluun on tutkittu lyhytkestoisissa (1–2 luontoaltistusta) tutkimuksissa, joten tässä tutkimuksessa päädyttiin 10 päivän luontointerventioon.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoa luontoaltistuksen vaikutuksista hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Tavoitteena oli selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tutkimukseen osallistuvat olivat työikäisiä opetustehtävissä olevia koehenkilöitä, joilla ei ollut sydän- ja verisuonisairauksia. Sykevälivaihtelua mitattiin 13 vuorokauden ajan Firstbeat- mittauslaitteella ja koettua palautumista Webropol- kyselyllä. Tutkimusprosessin luotettavuutta ohjaa asianmukaisesti tehty tutkimusaineiston keruu, käsittely ja säilytys. Luontoympäristöksi valikoitui kaupunkimetsä ja luonnossa oleskelun rasiustasoksi määriteltiin Borgin asteikolla erittäin tai hyvin kevyt liikunta. Metsässä tuli oleskella yksin ilman lemmikkieläintä ja viihdykettä elektroniikkalaitteesta kuten puhelimesta.

Tutkimuksessa todettiin koetun palautumisen keskiarvon kohentuneen koeryhmällä luontointerventiojaksojen jälkeen. Koetun palautumisen tulokset olivat ristiriidassa fysiologisen palautumisen kanssa, joka saattaa selittyä yksilö- ja ympäristökijöillä. Luontohetkien palauttavuutta on voinut heikentää suunniteltua raskaampi liikunta, joka oli havaittavissa mittaustuloksista. Luonnon vaikutusta palautumiseen tulisi jatkossa tutkia lisää kontrolloidummassa luontoympäristössä.

### Avainsanat (asiasanat)

sykevälivaihtelu, luonto, kaupunkimetsä, koettu palautuminen, palautuminen, Firstbeat

### Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei

**Karvinen, Laura & Katainen, Aliisa**

**The effect of nature exposure to heart rate variability and subjective recovery in working-age people. a Case study**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, November 2021, 71 pages.

Health and welfare. Degree Programme in Physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: yes

Language of publication: Finnish

**Abstract**

Psychological stress among working-age people has increased in recent years, for example, work-related stress has increased due to the growing pressures of working life. Work-related stress has negative effects on the health and well-being of the individual, as well as having costs at the societal level. Nature has been shown to contribute positively to both mental and physical well-being. Even short periods of exposure to nature have a positive effect on blood pressure and heart rate, also activating the parasympathetic nervous system, increasing heart rate variability. Spending time in nature contributes to mental health by helping to recover from stress and improving mood. Nature as an environment is important to the vast majority of Finns. So far, the effect of nature on heart rate variability has been studied in short-term (1–2 nature interventions) studies, and thus, a longer 10-day nature intervention was chosen for this study.

The aim of the thesis was to increase knowledge about the effects of nature exposure on well-being and recovery in working-age people. The aim was to find out whether repeated exposure to nature and time spent in nature has an effect on heart rate variation and subjective recovery in working-age people. The participants were working-aged people in teaching assignments with no history of cardiovascular disease. Heart rate variability was measured for 13 days using a Firstbeat monitor and perceived recovery from work was assessed using a Webropol questionnaire. The reliability of the research process is guided by the proper methods for the collection, handling and storage of the data. The natural environment was selected to be an urban forest and the level of exertion during the stay in nature was defined on the Borg scale as very or most light exercise. The forest was to be visited alone, without pets or entertainment from an electronic device such as mobile phone.

The study found an improvement in the average subjective recovery after the nature intervention periods. The results of subjective recovery were inconsistent with physiological recovery, which may be explained by individual and environmental factors. The recovery from nature interventions may have been impaired by heavier exercise than originally intended, which was evident in the measurement results. The effect of nature on recovery should be further investigated in a more controlled natural environment.

**Keywords/tags (subjects)**

heart rate variability, nature, urban forest, subjective recovery, recovery, Firstbeat

**Miscellaneous (Confidential information)**

No

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Autonominen hermosto</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Stressi</b> .....	<b>6</b>
3.1	Stressin ilmenemismuodot.....	7
3.2	Fysiologinen stressi.....	8
3.3	Pitkäaikaisen stressin vaikutus terveyteen.....	9
<b>4</b>	<b>Palautuminen</b> .....	<b>10</b>
4.1	Fysiologinen palautuminen.....	10
4.2	Psykologinen palautuminen.....	11
<b>5</b>	<b>Sykevälivaihtelu</b> .....	<b>12</b>
5.1	Sykevälivaihteluun vaikuttavat tekijät.....	13
5.2	Sykevälivaihtelun mittaaminen ja analysointi.....	14
5.3	Hyvinvointianalyysin tulosten kuvaus.....	16
<b>6</b>	<b>Luonnossa oleskelu</b> .....	<b>19</b>
6.1	Luonnon hyvinvointivaikutukset.....	20
6.2	Luontoympäristö.....	21
6.3	Metsässä oleskelun aika, määrä ja tapa.....	22
<b>7</b>	<b>Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Toteutus</b> .....	<b>24</b>
8.1	Kvantitatiivinen tapaustutkimus.....	24
8.2	Tapaustutkimus.....	25
8.3	Koeryhmä.....	26
8.4	Tutkimuksen toteutus.....	27
8.5	Aineiston analysointi.....	31
<b>9</b>	<b>Tulokset</b> .....	<b>32</b>
9.1	Koettu palautuminen.....	32
9.2	Muutokset sykevälivaihtelussa.....	33
9.2.1	Unen palauttavuus.....	37
9.2.2	Luontohetkien aikainen fyysinen aktiivisuus ja muutokset sykevälivaihtelussa...	39
9.3	Tulosten yhteenveto.....	41
<b>10</b>	<b>Pohdinta</b> .....	<b>43</b>
10.1	Keskeisten tulosten tarkastelu.....	43
10.2	Luotettavuus ja eettisyys.....	47

10.3 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset.....	50
<b>Lähteet</b> .....	<b>53</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>61</b>
Liite 1. Mukailtu VAS- jana .....	61
Liite 2. Webropol- kysely koetusta palautumisesta .....	62
Liite 3. Tutkimuskutsu .....	65
Liite 4. Tervetuloa tutkimukseen -kirje tutkimukseen osallistujille .....	66

## **Kuviot**

Kuvio 1. HPA- akselin aktivoituminen stressitilanteessa (Pesonen & Räsänen 2020).....	9
Kuvio 2. RR-piikkien välinen aika kuvaa sykevälivaihtelua (What is heart rate variability (HRV) & why does it matter n.d.).....	13
Kuvio 3. Firstbeat laitteen kiinnitys (Firstbeat Technologies 2021c). .....	16
Kuvio 4. Koehenkilön Hyvinvointianalyysin kuvaaja .....	17
Kuvio 5. Koehenkilön stressin ja palautumisen tasapaino Hyvinvointianalyysissä .....	18
Kuvio 6. Koehenkilön unen palauttavuus Hyvinvointianalyysissä .....	19
Kuvio 7. Tutkimusprosessin eteneminen .....	28
Kuvio 8. Mittausten eteneminen .....	29
Kuvio 9. Liikunnan rasittavuus (UKK-instituutti N.d.) .....	30
Kuvio 10. Koettu palautuminen .....	32
Kuvio 11. Stressireaktioiden määrä/vrk (%).....	34
Kuvio 12. Palautumisen määrä/vrk (%).....	35
Kuvio 13. Stressin ja palautumisen tasapaino .....	36
Kuvio 14. Unen palauttavuus .....	37
Kuvio 15. Palautumisen määrä unen aikana (%).....	38
Kuvio 16. Palautumisen laatu (HRV) (ms) .....	39
Kuvio 17. Kevyttä liikuntaa ja stressireaktioita luontohetken aikana.....	40
Kuvio 18. Stressireaktioita luontohetken aikana. ....	41
Kuvio 19. Palautumista luontohetken aikana. ....	41

# 1 Johdanto

Luonnon merkitystä hyvinvointiin ja terveyteen on selvitetty viime aikoina useissa tutkimuksissa. Tyrväisen, Korpelan ja Ojalan (2014, 49) mukaan luonto tarjoaa kulkijalle niin fyysisiä kuin psyykkisiä terveyshyötyjä. Maisemat ja luonnossa oleskelu auttavat palautumaan stressistä sekä parantavat mielialaa (Tyrväinen ym. 2014, 49). Mitä enemmän luonnossa oleskellaan, sitä enemmän voi saada elpymiskokemuksia, jolloin ihmisen tunne-elämän hyvinvointi on parempi (Korpela & Paronen 2011, 87–88). Elpymiskokemuksella tarkoitetaan mielialan paranemista, arjen huolten unohtamista, rauhoittumista ja ajatusten selkiytymistä (Tyrväinen ym. 2014, 49; viitattu lähteeseen Pelkonen & Tyrväinen 2005). Fyysisiä hyötyjä ovat esimerkiksi kohonneen verenpaineen sekä kortisolin määrän lasku ja sykevälivaihtelun kasvaminen, joka kertoo parasympaattisen hermoston aktivoitumisesta (Leppänen & Pajunen 2017, 23).

Aihe on ajankohtainen, sillä työikäisten psyykkinen kuormittuneisuus on kasvanut viime vuosina. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) toteuttamassa tutkimuksessa vuonna 2017 osoitettiin, että Suomessa miehistä 15 % ja naisista joka viides oli kokenut merkittävää psyykkistä kuormittuneisuutta. Liiallinen psyykkinen kuormittuneisuus sekä työstressi voi aiheuttaa työntekijälle mielenterveysongelmia, kuten masennusta ja uupumusta. Työstressi lisää myös yhteiskunnan kuluja, sillä nykyään yhä useampi työikäinen saa sairauspäivärahaa mielenterveyden häiriön vuoksi. Kustannukset ovat mittavia, sillä vuonna 2018 Kela maksoi sairauspäivärahaa mielenterveyden häiriöiden perusteella yhteensä 4,6 miljoonaa euroa päivältä. Stressiä voidaan ehkäistä ja työntekijän hyvinvointia on tärkeää parantaa, jotta työkyky saadaan säilytettyä. Työnantajan keinoja on esimerkiksi työolojen ja toimintatapojen parantaminen organisaatiossa. Myös työntekijän tukeminen psyykkistä kuormitusta alentavien keinojen löytämiseen on tärkeää. (Työikäisten mielenterveys, 2019.)

Luonnon fyysisten, psyykkisten ja kongitiivisten hyötyjen puolesta puhuu myös japanilainen metsälääketieteeseen ja metsäkylpyihin erikoistunut tohtori Qing Li. Metsäkylvyllä tarkoitetaan metsän aistimista, eikä se ole liikuntaharjoitus tai patikointiretki (Li, 2018, 12). Qing Li (2018, 38) kertoo metsässä vietetyn ajan irrottavan ihmisen nykyhetken teknologian parista ja vähentävän stressiä. Vaikka metsässä oleskelun terveysvaikutuksista on tehty useita tutkimuksia ja aihe on laajalti ollut esillä, silti vapaa-aikaa vietetään usein teknologian parissa. Tilastokeskuksen vuonna

2020 tehdyssä tutkimuksessa todetaan internetin ja eri medioiden käytön lisääntyneen, esimerkiksi 45–54-vuotiaista internetiä käyttäviä useasti päivässä jopa 93 %. (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2020.) Lähtevätkö suomalaiset siis metsään?

Ympäristöministeriön vuonna 2020 tehdyn luontosuhdebarometrin mukaan, luonto on tärkeä tai erittäin tärkeä 4/5 suomalaisen mielestä. Luonnossa halutaan kaikkein mieluiten rauhoittua ja harrastaa liikuntaa. Barometrin mukaan 44 % suomalaisista liikkuu luonnossa useamman kerran viikossa. (Luontosuhdebarometri 2020.) Leppäsen ja Pajusen (2017, 89) mukaan suomalaisista jopa 97 % virkistyy metsässä vuoden mittaan. Luonnossa liikkuminen ja retkeily ovat kasvaneet viime vuosina, esimerkiksi vuonna 2020 kansallispuistojen kävijämäärät kasvoivat 23 % vuoteen 2019 verrattuna (Metsähallitus n.d.). Metsän hyödyntäminen hyvinvoinnin edistämiseksi on suhteellisen helppoa, sillä Suomen pinta-alasta 75 % on metsää (Suomen metsät 2019).

Fysioterapiassa luontoa hyödynnetään jo esimerkiksi Green Care- menetelmässä. Menetelmää sovelletaan eri terapiamuotoihin ja hyvinvointia edistävinä keinoina voivat olla esimerkiksi eläinavusteinen terapia, puutarhaterapia tai metsässä tapahtuva kuntoutuminen. (Kahilaniemi & Löf 2018, 5–6.) Luonnosta saataviin kokemuksiin vaikuttavat eri tekijöiden moninaisuus ja niiden yhteisvaikutus. Luonnossa voimmekin kokee monipuolisesti eri ääniä ja hajuja, tunnustella eri materiaaleja, tutkia kasveja, kokea halutessamme yhteisöllisyyttä, harrastaa liikuntaa tai nauttia omasta mieli-paikastamme (Kihlström-Lehtonen 2016, 5–12). Green Care- menetelmästä poiketen, tässä tutkimuksessa ei korostettu yhteisöllisyyden ja osallisuuden tunnetta vaan luonnossa käytiin yksin.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin luontoaltistuksen eli luonnossa vietetyn ajan mahdollisia vaikutuksia sykevälivaihteluun sekä koettuun palautumiseen. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa sosiaali- ja terveysalalla työskenteleville henkilöille luontoaltistuksen vaikutuksesta hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Tavoitteena on selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen. Työ on suunnattu ammattihenkilöille, jotka kohtaavat työssään heikosta palautumisesta kärsiviä ihmisiä.

## 2 Autonominen hermosto

Ihmisen hermosto jaetaan anatomisesti keskushermostoon ja ääreishermostoon sekä toiminnallisesti autonomiseen ja somaattiseen hermostoon. Keskushermostoon kuuluvat selkäydin ja aivot,

kun taas ääreishermostoon aivohermot ja selkäydinhermot. Somaattinen hermosto vastaa poikki-juovaisten luustolihasten toiminnasta ja autonominen hermosto sileiden lihasten toiminnasta, joihin kuuluu esimerkiksi sydänlihas. Nämä kaikki osat vaikuttavat toisiinsa ja ne ohjailevat yhdessä kehon toimintoja. (Peltomaa 2015, 20.)

Autonominen hermosto vastaa sydämen toiminnasta ja muista tahdosta riippumattomista elintoiminnoista, kuten ruuansulatuskanavan ja rauhasen toiminnasta. Autonomiseen hermostoon kuuluu keskushermoston säätelykeskukset sekä perifeeriset hermot. Keskushermoston säätelykeskukseen kuuluu limbinen järjestelmä, hypotalamus, ydinjatke sekä selkäytimen ja aivorungon tumakkeet. Sydämen kannalta ydinjatke on tärkeä, sillä siellä sijaitsee hengityskeskus sekä vasomotorinen säätelykeskus (verenkierron säätelykeskus). (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017, 414.) Hypotalamus taas vaikuttaa sydämen toimintaan limbisen järjestelmän kautta, sillä se välittää tunnetiloja ja motivaatiota sääteleviä impulsseja. Tunne-elämä on siis yhteydessä autonomiseen hermostoon ja sitä kautta sydämen toimintaan. (Soinila 2015.)

Autonominen hermosto jaetaan toiminnan kannalta parasympaattiseen ja sympaattiseen järjestelmään, jossa parasympaattinen rauhoittaa ja sympaattinen kiihottaa sydämen toimintaa (Kaakinen 2020). Autonominen hermoston tehtävä on huolehtia elimistön sopeutumisesta haasteisiin ja erilaisiin tilanteisiin. Sopeutuminen tapahtuu sisäisen tasapainon säätelyllä sympaattisen ja parasympaattisen hermoston avulla (Peltomaa 2015, 21). Autonominen hermosto vaikuttaa sydämeen myös humoraalista tietä eli verenkierron kautta ainevälitteisesti (Kaakinen 2020).

Sympaattisen hermoston aktivoituminen saa aikaan ihmiskehossa ”taistele ja pakene”-reaktion (Pesonen & Räsänen 2020). Siinä elimistöön vapautuu noradrenaliinia ja adrenaliinia, jolloin se sinussolmukkeiden kautta lisää sydämen supistumisvireyttä, johtumisnopeutta ja sepelvaltimoiden läpimittaa (Kaakinen 2020). Sympaattisen hermorungon sijainti selkäytimessä on selkärangan kummallakin puolella ja se muodostuu ganglioista eli sympaattisista hermosolmuista, joita on yksi jokaisen nikaman kohdalla (Salminen 2015). Sympaattinen hermotus sydämeen lähtee selkäytimen Th1–L2 tasoilta, jonka jälkeen ne muodostavat sympaattisen ketjun jatkaen siitä sydämeen erityisinä sympaattisina hermosäikeinä (Kaakinen 2020). Sympaattisen hermoston aktivoituminen saa aikaan myös keuhkojen ilmanvaihdon lisääntymisen, ruuansulatuksen hidastumisen, glukoosin erittymisen maksasta ja pupillien laajentumisen (Pesonen & Räsänen 2020).



Parasympaattinen hermotus alkaa aivorungon n. vaguksen tumakkeista. Vaikutuksia välittää solujen kolinergiset reseptorit ja välittäjäaine asetyylikoliini. Parasympaattinen hermotus vaikuttaa sydämen toimintaan hidastaen rytmiä, heikentäen supistusvoimaa ja pienentäen johtumisnopeutta sydämen johtoradoissa. (Kaakinen 2020; Leppäluoto ym. 2017, 162.) Se myös aiheuttaa keuhkoputkien supistumista, ruuansulatuksen nopeutumista ja on osittain vaikuttamassa virtsarakon tyhjentymiseen. Parasympaattinen hermosto on siis aktiivinen levon aikana. (Peltomaa 2015, 21–22.)

Autonomisen hermoston homeostaasi eli tasapainotila vaihtelee normaalisti terveessä kehossa. Tämä homeostaasi järkkyy sydänsairauksissa ja myös mielentilan muutosten vaikutuksissa. (Leppäluoto ym. 2017, 162.) Tunnetilat kuten pelko, viha ja huolestuneisuus lisäävät stressiä ja aiheuttavat sympaattisen hermoston vilkastumisen. Sympaattisen hermoston vilkkaus taas aiheuttaa uni-ongelmia ja rentoutumisvaikeuksia, ollen yleisin syy niihin. Parasympaattinen hermosto vaikuttaa päinvastoin rentouttaen ja helpottaen nukahtamista. Sympaattisen ja parasympaattisen hermoston aktivaatioärsykkeiden suhteellinen voimakkuus vaikuttaa siihen, miten elimistön toiminta muuttuu. (Peltomaa 2015, 21–22.) Tunnetilat vaikuttavat sydämen toimintaan hypotalamuksen ja limbisen järjestelmän kautta. Henkilön ollessa stressaantunut tai muuten rasittunut, näkyy se sydämen toiminnassa eri tavoin. Sydämen toimintaan vaikuttavat autonomisen hermoston ohella monet muut tekijät, kuten lämpötilanvaihtelut, hormonit, hengitysliikkeen mekaaninen ärsytys sydämeen, keskittyminen, ympäristötekijät, nautintoaineet, lääkkeet ja myös yksilölliset tekijät kuten ikä, kunto, terveys ja elämäntavat. (Mts. 24.) Sydämen toimintaa tarkastelemalla voidaan siis myös saada viitteitä henkilön hermoston toiminnasta ja sitä kautta palautumisesta. Toisaalta sydämen toimintaan vaikuttavat niin monet tekijät, että ne tulee ottaa huomioon tarkastellessa stressiä ja palautumista sydämen toiminnan kautta.

### **3 Stressi**

Stressi voidaan määritellä fyysiseksi, psyykkiseksi tai fysiologiseksi stressiksi. Kaikki kuormitus on keholle stressiä, eikä siltä voi välttyä. Ihminen kuitenkin tarvitsee kuormitusta, sillä se lisää sietokykyä ja mahdollistaa vahvistumisen. Kuitenkin kuormituksen ollessa liian pitkäkestoista, muuttuu stressi haitalliseksi. (Tapio & Vilén 2020, 103.) Stressi voidaan lisäksi jaotella akuuttiin tai pitkittyneeseen stressiin (Peltomaa 2015, 51).

### 3.1 Stressin ilmenemismuodot

Akuutti stressitilanne voi olla esimerkiksi esiintyminen tai työhaastattelu, eikä tällaiset ohimenevät stressitilanteet ole ongelma terveelle ihmiselle (Jaakkola 2017, 30–32). Lyhytkestoisessa stressitilanteessa autonomisen hermoston reaktiot käynnistyvät ja palaavat lähtötasolleen nopeasti. Jatkuvat, stressijärjestelmää aktivoivat ärsykkeet pitävät sympaattisen hermoston aktiivisena, jolloin kehon rentouttaminen ja rauhoittaminen voi olla haastavaa. (Peltomaa 2015, 51.) Pitkäkestoista, kroonista stressiä voi aiheuttaa esimerkiksi vaativa työ, vakavat elämäntapahtumat tai vaikea ihmissuhde. Pitkäkestoisen stressin vaikutusta voi olla haastava arvioida, sillä ihminen sopeutuu, eikä välttämättä huomaa muuttunutta tilaa. (Jaakkola 2017, 32.) Stressin ilmeneminen voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen GAS- mallin mukaan (general adaptation syndrome). Tämän mallin mukaan homeostaasin, eli kehon tasapainotilan rikkoontuessa seuraa ensin hälytysvaihe. Hälytysvaiheessa sydämen syke, verenpaine sekä glukokortikoidien määrä kasvaa autonomisen hermoston sympaattisen haaran ollessa aktiivinen. Tästä siirrytään mallin mukaan vastus- tai adaptaatiovaiheeseen, jonka tarkoituksena on tilanteen palauttaminen homeostaasiin parasympaattisen hermoston aktivaation avulla. Jos stressi jatkuu, siirrytään uupumusvaiheeseen, josta voi seurata väsymystä, ahdistusta sekä masentuneisuutta. (Tapio & Vilén 2020, 103.)

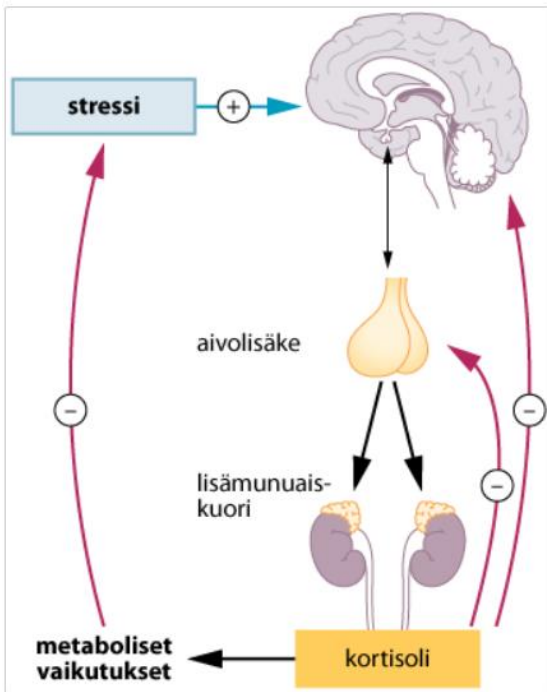
Psyykkinen stressi voidaan jakaa hyvään ja haitalliseen stressiin, jossa hyvä stressi koetaan tilanteesta auttavana. Hyvän stressin jälkeen henkilö voi kokea mielihyvää ja onnistumisen kokemuksia. Yleensä stressi auttaa henkilöä sopeutumaan ja toimimaan akuutissa tilanteessa, jonka jälkeen elimistö palautuu takaisin tasapainotilaan. Haitallinen stressi syntyy stressin ollessa liiallista kestoltaan, määrältään ja laadultaan. (Pesonen & Räsänen 2020.) Fysiologisesti myönteinen stressi ei häiritse ihmisen yöunta, vaan palautumista tapahtuu. Voidaankin siis ajatella yöunien erottavan hyvän ja haitallisen stressin. On kuitenkin muistettava, että hyvä stressi voi haitata palautumista, jos sitä on liikaa. (Jaakkola 2018, 56–57.)

Psyykkinen stressi on omien voimavarojen ja ulkoisten haasteiden välinen epätasapaino. Tällöin kehon tasapaino järkkyy. (Henriksson & Lönnqvist 2019.) Psyykkinen stressi näkyy käyttäytymisen ja tunne-elämän muutoksina, unen vaikeutumisenä, fysiologisina oireina sekä muutoksina sosiaalisissa suhteissa. Psyykkistä stressiä kokeva voi tuntea levottomuutta, jännittyneisyyttä ja ahdistuneisuutta. (Peltomaa 2015, 66–67.)

Työstressi on työhön, työoloihin ja työyhteisöön liittyvää yleensä psyykkistä stressiä. Esimerkiksi kilpailu, suorituspainet, nopeasti muuttuva työelämä, epätavallinen työkuormitus ja olosuhteet sekä informaatioteknologian lisääntyvä käyttö voivat aiheuttaa rasitusta. Pitkittyessään työstressi on haitallista ja aiheuttaa terveyshaittoja. (Kivimäki, Lindbohm & Reijula 2019.)

### 3.2 Fysiologinen stressi

Fysiologinen stressi on kehon reaktio muuttuneeseen tilanteeseen. Sympaattinen hermosto saa aikaan ihmisessä ensimmäisen ”taistele ja pakene”-reaktion ja se vastaa akuutin vaiheen stressivasteesta (katso kappale 2). Toinen stressijärjestelmä, HPA-akseli (hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaiskuori-akseli) vastaa pitkän aikavälin vaikutuksista. (Karlsson & Isometsä 2017.) Keskushermosto aktivoi HPA-akselin ja sen aktivoituessa hypotalamuksesta alkaa erittyä kortikotropiinin vapauttajahormonia (CRH), joka taas vapauttaa aivolisäkkeestä kortikotropiinia (ACTH). Tähän lisämunuaisen kuorikerros reagoi vapauttaen kortisolia. Kehon kannalta tärkeää on glukokortikoidien aineenvaihdunnan tasapaino. Eniten kortisolia on kehossa aamulla ja sen eritysvähenee iltaa kohti. Kun HPA-akseli ei toimi kunnolla, kortikotropiinin ja kortisolin eritysvähenee. (Viinamäki, Lehto, Palvimo, Harvima, Valkonen-Korhonen, Koivumaa-Honkanen, Hintikka, Honkalampi, & Niskanen 2012.) Kortisoli vaikuttaa elimistöön hajottavasti sen vähentäessä valkuaisainesynteesiä ja lisäksi valkuaisaineiden pilkkoutumista. Liikunta taas vähentää kortisolin vaikutuksia kehoon. Stressireaktio lisää myös adrenaliinin ja noradrenaliinin sekä endorfiinien eritystä, jotka lisäävät kehon toiminta-aktiivisuutta sekä kivun lievitystä. (Peltomaa 2015, 56.)



Kuvio 1. HPA- akselin aktivoituminen stressitilanteessa (Pesonen & Räsänen 2020).

### 3.3 Pitkäaikaisen stressin vaikutus terveyteen

Stressi on pitkittyessään haitallista keholle monin tavoin. Kun veren sokeripitoisuus jää koholle, immuunijärjestelmän toiminta heikkenee, josta voi syntyä infektiokierre ja virusten aktivoituminen latenttivaiheesta. Aineenvaihdunta ja seksuaalitoiminnot muuttuvat hormonaalisten häiriöiden vuoksi. Myös vyötärölihavuutta, joka on yhteydessä tyyppin 2 diabetekseen ja sydäntauteihin, voi esiintyä stressin ja sen hormonaalisten muutosten takia. Muita fyysisiä oireita voivat olla esimerkiksi rytmihäiriöt, paniikkihäiriö, migreeni ja niskakivut. Kognitiivisia oireita voivat olla uuden oppimisen vaikeus, muistiongelmia ja keskittymisen vaikeudet. Psykkisiä oireita puolestaan voivat olla väsymys, muistihäiriöt, unettomuus, kivut ja epämääräinen psyykinen pahoinvointi. (Peltomaa 2015, 53–56.)

Peltomaa (2015, 53) viittaa kirjassaan Euroopan työterveys ja turvallisuusviraston julkaisuun, jossa listataan työperäisen stressin oireita. Edellä mainittujen oireiden lisäksi julkaisussa mainitaan esimerkiksi sydän- ja selkävaivojen ilmeneminen. Organisaation tasolla tilanne voi aiheuttaa työpoissaoloja, aikataulujen pitämättömyyttä, tuottavuuden heikentymistä, työtapaturmia sekä terveydenhuollosta aiheutuvien kustannusten lisääntymistä. (Peltomaa 2015, 53.) Voidaankin päätellä,

että pitkittynyt stressi aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia sekä kustannuksia niin yksilön- kuin yhteiskunnan tasolla.

## 4 Palautuminen

Palautumisella tarkoitetaan stressitilasta elpymistä ja sitä voidaan tarkastella eri näkökulmista. Fysiologisesti on kyse elimistön vireystason palautumisesta tasolle, joka se oli ennen kuormittumista. Psykologinen palautuminen tarkoittaa ihmisen omaa kokemusta palautumisesta. (Kinnunen & Feldt 2009, 7.) Palautuminen on siis tärkeä osa ihmisen hyvinvointia ja jaksamista.

### 4.1 Fysiologinen palautuminen

Palautuessa sykevälivaihtelu kasvaa. Fysiologisessa palautumisessa HPA- järjestelmän aktiivisuus laantuu. HPA- akselin toimintaa rauhoittavat hyvälaatuinen uni, rentoutuminen ja lepääminen. Vaikka autonomisen hermoston toimintaa ei voida säädellä, rentoutusharjoitusten on todettu väkivoimaisesti vaikuttavan parasymptaattisen hermoston aktiivisuuteen. (Peltomaa 2015, 85–86.) Palautuminen on keholle tärkeää, jotta riski sairastua eri sairauksiin vähenee.

Vuorokauden aikaista palautumista tulisi olla vähintään seitsemän tuntia. Firstbeatin tekemän tutkimuksen mukaan, suomalaisten työkäisten palautuminen jäi alle tavoitellun määrän (Jaakkola 2018, 35.) Riittävää uni on tärkeää palautumisen kannalta. Unen aikana tapahtuu anabolisia eli rakentavia prosesseja kuten aivojen proteiinisynteesi ja lisäksi immuunipuolustusjärjestelmä aktivoituu. Myös anabolisten kasvuhormonin ja testosteronin erityis kasvaa, kun taas stressihormonin erityis laskee. Uni on erityisen tärkeää aivojen elpymisen kannalta. (Myllymäki & Kaartinen 2009, 127–128; viitattu Steiger 2003, Åkerstedt & Nilsson 2003.) Unen jäädessä yksilön tarvetta vähäisemmäksi, riski verenpaineen sekä syketason kohoamiselle kasvaa. Unettomuutta aiheuttaa usein fyysinen tai psyykinen stressi elintapojen ohella. Univajetta syntyy henkilön nukkuessa vähemmän, kuin mitä hänen unentarpeensa on. Univajeen seurauksena tarkkaavaisuus, keskittymiskyky sekä tarmokkuus heikkenevät, reaktiot hidastuvat ja huomiokyky heikkenee. Myös kognitiiviset toiminnot heikkenevät unen määrän ollessa tarvetta vähäisempää, jolloin esimerkiksi uuden oppiminen tai muut toiminnot ovat heikompia. Univajeen seurauksena kortisolien määrä verenkierrossa on koholla koko vuorokauden ajan. Myös energiantarve kasvaa, sillä kehon kyky pilkkoa sokereita

solujen aineenvaihdunnallisiin tarpeisiin heikentyä. Tämä voi aiheuttaa nälän tunteen voimistumiseen ja ruokahalun kasvuun. Jatkuva univaje kerryttää univelkaa, joka voi altistaa ylipainon kertymiselle sekä sykkeen ja verenpaineen nousuun. (Partonen 2021.)

Alkoholin käyttö vaikuttaa negatiivisesti palautumiseen, sillä se hidastaa palautumista ja vaikuttaa kehon lämmönsäätelyyn. Illalla käytetty alkoholi aiheuttaa melatoniini- hormonin erityksen häiriöitä, joka taas aiheuttaa tulevan yön unenlaadun heikkenemistä. (Koskelo 2018.) Alkoholin vaikutukset näkyvät myös sykevälivaihtelussa. Pietilän, Helanderin, Korhosen, Myllymäen, Kujalan ja Lindholmin (2018) tutkimuksen mukaan alkoholin nauttiminen vaikutti seuraavaan yön uniin negatiivisesti. Yli 4000 tutkittavan sykevälivaihtelua tarkasteltiin kahden päivän ajan, joista toisena iltana oli nautittu alkoholia. Alkoholia nautitun illan jälkeisestä yöstä tarkasteltiin kolmea ensimmäistä nukkumistuntia ja huomattiin, että fysiologinen palautuminen väheni vähäisen alkoholimäärän jälkeen 9 %, kohtuullisen alkoholimäärän jälkeen 24 % ja suuren alkoholimäärän jälkeen 39 %. Tutkimuksen mukaan jo yksi annos alkoholia vähentää palauttavaa unta. (Pietilä ym. 2018.)

## 4.2 Psykologinen palautuminen

Jaakkolan (2018) mukaan palautuminen ei vaikuta ainoastaan fysiologisella tasolla, vaan parasympaattisen hermoston aktivoitua myös hyväntuulisuus ja rauhallisuus kasvaa. Rentoutusreaktio voi olla myös psykologinen, joka tapahtuu esimerkiksi kirjaa lukemalla tai punaviinilasillisen jälkeen. Psykologisella rentoutusreaktiolla ei ole samanlaista fysiologista vastetta kuin menetelmillä, jotka aikaansaavat parasympaattisen hermoston aktivaation. Rentoutusreaktiota voidaan aktiivoida usealla eri tavalla, kuten hengitysharjoituksilla, joogalla tai meditaatiolla, eikä aktivointitavalla ole niinkään merkitystä. (Jaakkola 2018, 35–36.)

Psykologinen palautuminen on koettua palautumista. Psykologista palautumista kuvaa hyvin Meijmanin ja Mulderin ponnistelujen ja palautumisen malli (Effort-Recovery model), joka käsittelee palautumisen sekä kuormituksen välistä suhdetta. Mallin mukaan työntekijä ponnistelee jokaisena työpäivänä sen hetkisten voimavarojen sekä työn asettamien vaatimusten mukaan. Työntekijän voimavarat koostuvat reagoitaitaumuksista sekä psykologisista taidoista, joita ovat pystyvyysusko, tunne-elämän tasapaino ja selviytymiskeinot. Voimavarat koostuvat myös psykofysiologisesta tilasta. Työpäivästä seuraa kuormitusreaktioita, jotka näkyvät fysiologisina reaktioina,

subjektiivisena kokemuksena ja yksilön käyttäytymisessä. Töiden jälkeen kuormitusreaktioiden vähentyessä työntekijä alkaa palautua ja pystyy taas seuraavana päivänä ponnistelemaan työn vaatimusten alla. Tällöin vallitsee ponnistelujen ja palautumisen tasapaino. Näiden välinen epäsuhta taas syntyy, jos palautumista ei ole tapahtunut tai palautuminen ei riitä suhteessa ponnistuksiin. Epäsuhta aiheuttaa suurempaa ponnistelua työstä suoriutumiseksi ja siten univaikeuksia, väsymystä ja psykosomaattisia oireita sekä kielteisiä tunteita ja stressiä. (Kinnunen & Feldt 2009, 8–10.) Edellä mainitut vaikutukset heikosta koetusta palautumisesta voivat taas näkyä sydämen toiminnassa, sillä Peltomaan (2015, 55) mukaan stressiä ilmentävät korkea leposyke ja alentunut sykevälivaihtelu.

Palautuminen on kokonaisvaltainen tapahtuma, johon yksilö voi toiminnallaan vaikuttaa. Palautuminen on tärkeää ihmisen hyvinvoinnin kannalta, ja suomalaisten palautuminen on tavoiteltua heikompaa, joka voi vaikuttaa riskiin sairastua eri sairauksiin. On tärkeää myös huomioida, kuinka psykologinen tai koettu palautuminen ei välttämättä kerro fysiologisesta palautumisesta.

## 5 Sykevälivaihtelu

Sykevälivaihtelu on kahden peräkkäisen sydämenlyönnin välisen ajan vaihtelua, jossa vaihtelut ovat vain muutamia millisekunteja. Sykevälivaihtelun eli sykevälivariaation (HRV) avulla voidaan arvioida autonomisen hermoston toimintaan, sillä autonominen hermosto vaikuttaa sykevälivaihteluun sinussolmukkeen toiminnan kautta. (Junttila, Aro & Viitasalo 2019.) Sykevälivaihtelu kertoo ihmisen stressin ja palautumisen tilasta sekä ihmisen hyvinvoinnista. Korkeampi sykevälivaihtelu kertoo hyvinvoinnin sekä autonomisen hermoston olevan tasapainossa, kun taas vähäinen sykevälivaihtelun määrä voi ennakoita eri sairauksia ja viestiä stressistä. (Jaakkola 2018, 47.)

Seuratessa sydämen sykkeen vaihtelua EKG-käyrän avulla, sykevälivaihtelu näkyy R-piikkien välisenä aikana (RR-intervalli kuvio 2) (Firstbeat Technologies 2021a). R-piikki on osa QRS-kompleksia, joka taas kuvaa kammion supistumista eli aktivaatiota (Nikus & Mäkijärvi 2016). R-piikit kuvaavat vasemman kammion supistumista ja jokaisesta vasemman kammion supistuksesta syntyy ”piikki” EKG-käyrään. (Firstbeat Technologies 2021a.) Näiden R-piikkien välinen aika vaihtelee ja niiden vaihtelu on sykevälivaihtelua. R-piikki on siis termi sydämen toiminnan vaiheelle. (Kuusela 2013, 11.) Ihmisen rentoutuessa ja palautuessa sykevälivaihtelu kasvaa, joka kertoo parasympaattisen hermoston aktivoitumisesta. Kuormituksessa ja stressaantuessa sykevälivaihtelu laskee, joka

taas viittaa sympaattisen hermoston aktivoitumiseen. (Tapio & Vilén 2020, 194.) Sykevälivaihtelua ei tule sekoittaa sydämen rytmihäiriöön, sillä rytmihäiriössä sydän ei pumpkaa verta kehoon normaalisti ja se ei supistu koordinoitusti. Sykevälivaihtelu taas on normaalia kehossa. (Peltomaa 2015, 27.)



Kuvio 2. RR-piikkien välinen aika kuvaa sykevälivaihtelua (What is heart rate variability (HRV) & why does it matter n.d.).

## 5.1 Sykevälivaihteluun vaikuttavat tekijät

Sykevälivaihteluun vaikuttavat monet tekijät. Ikä ja vuorokauden aika ovat tekijöitä, joihin ei pystytä vaikuttamaan. Hengitys, kognitiivinen työskentely, tupakointi, lääkkeet, sairaudet, ylipaino ja mielenterveyden häiriöt ovat sykevälivaihteluun vaikuttavia tekijöitä, joihin tulisi kiinnittää huomiota. Hyvä aerobinen kunto kohottaa sykevälivaihtelua, vaikka liikunnan aikana sykevälivaihtelu pienenee. (Peltomaa 2015, 34–37.) Myös stressi, krooniset sairaudet sekä fyysisen kunnan heikkeneminen pienentävät sykevälivaihtelua (Alén & Arokoski 2015). Firstbeatin (2021) mukaan yksilön sykevälivaihtelusta kolmannekseen vaikuttaa perimä, toiseen kolmannekseen fyysinen kunto ja loppuun sisäiset sekä ulkoiset kuormitustekijät (Firstbeat Technologies 2021a).



Hengityksellä voidaan vaikuttaa sykevälivaihteluun, sillä sisäänhengityksen aikana syke kasvaa ja uloshengityksen aikana laskee. Tämä aiheutuu keuhkoissa sijaitsevien venytysreseptoreiden ja sydämen autonomisten hermojen vuorovaikutuksesta. On todettu, että rauhallinen hengitys vähentää sympaattisen hermoston toimintaa ja aktivoi parasympaattista hermostoa. Rauhallisella hengitystaajuudella sekä syvällä hengityksellä voidaan vaikuttaa sydämen autonomiseen säätelytoimintaan sekä sykevälivaihteluun parantavasti. Muutoksia on havaittavissa, kun kyseisiä hengitysharjoituksia suoritettiin pitkäkestoisesti. (Chinagudi, Badami, Herur, Patil, Shashikala & Ankad 2014, 233–235.) Voidaan siis ajatella, että rauhallisella hengityksellä ja erityisesti uloshengityksellä on vaikutus rentoutumiseen ja palautumiseen.

Eräessä laajassa poikittaistutkimuksessa tutkittiin 16 275 suomalaisen työntekijän fyysisen aktiivisuuden ja painoindeksin vaikutusta sykevälivaihteluun. Huomattiin, että sukupuolesta tai iästä riippumatta korkea fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä vähempään stressiin työpäivinä. Alempi painoindeksi oli yhteydessä parempaan palautumiseen unen aikana, josta pääteltiin fyysisen aktiivisuuden parantavan kuntoa ja palautumista, vaikkakin juuri kuntoilua seuraavan yön palautuminen voi jäädä heikoksi. (Föhr, Pietilä, Helander, Myllymäki, Lindholm, Rusko, & Kujala 2016.)

## 5.2 Sykevälivaihtelun mittaaminen ja analysointi

Sykevälivaihtelun mittaamisessa voidaan käyttää EKG-laitetta tai muita RR- intervallin tallentavia laitteita. Laitteesta saatu tulos ei ole vielä käyttökelpoinen, vaan sen data täytyy analysoida analysointiohjelman avulla, sillä sydän voi jättää lyöntejä välistä tai laite ei ole tunnistanut jokaista sykettä. (Kuusela 2013, 13.) Sykevälivaihtelua voidaan mitata myös muilla laitteilla, esimerkiksi kuluttajille suunnatuilla älykelloilla tai -sormuksella. Kuluttajille on jopa kehitetty älypuhelimien kameraa sekä salamaa hyödyntäviä, sykevälivaihtelua mittaavia sovelluksia (esimerkiksi Welltory). (Jaakkola 2018, 45.) Nämä laitteet voivat auttaa kuluttajia olemaan tietoisempia terveydentilastaan, mutta on myös huomioitava niiden tulosten mahdollinen virhemarginaali ja luotettavuus.

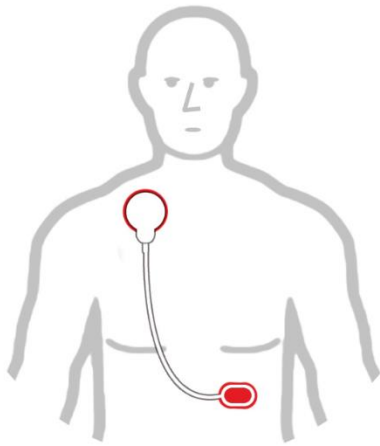
Datan analysointimenetelmiä on useita, esimerkiksi aikakenttä- ja taajuuskenttäanalyysi tai epälineaarinen analysointimalli (Huikuri, Valkama, Niemelä & Airaksinen 1995). Firstbeat- laitteissa analysointimenetelmänä käytetään aikakenttäanalyysin RMSSD-arvoja sykevälivaihtelun mittaamiseen (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 60). RMSSD- arvo (Root Mean Square of Successive Differences in RR- intervals) kertoo sykevälivaihtelun suuruudesta. RMSSD- arvoista muodostuu kuvaaja,

joka kertoo mittausjakson aikaisesta keskimääräisestä sykevälivaihtelusta. Matalat RMSSD- arvot kertovat heikosta palautumisesta ja voivat kertoa kohonneesta uupumisriskistä. Korkeat RMSSD- arvot kuvaavat tehokkaampaa palautumista ja korkeat arvot ovat kertovat parasympaattisen hermoston aktiivisuudesta. Normaalitilanteessa RMSSD- arvojen tulisi unen aikana olla yli 20, arvo määräytyy iän perusteella. Yön aikaisen sykevälivaihtelun tulisi olla päivän aikaista suurempaa. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 60–61.)

Sykevälivaihtelun mittaaminen on hyvä tapa saada tietoa kehon stressitilasta. Stressitilaan vaikuttaa kuitenkin hyvin monet tekijät, joten tutkiessa henkilön palautumista on suositeltavaa ottaa käyttöön muitakin tiedonkeruu välineitä, esimerkiksi haastattelu. Sykevälivaihtelun mittaaminen on hyvä keino saada dataa palautumisen laadusta, mutta unilääkäri Henri Tuomilehdon mukaan yksinkertaisimmillaan itsensä kuunteleminen antaa tiedon kehon palautumisesta ja hyvinvoinnista (Jaakkola 2018, 52). Sykevälivaihtelun tulisi nousta syvän unen aikana, sillä kehossa vallitsee silloin parasympaattinen tonus. Suuremman parasympaattisen tonuksen aikana myös sykevälivaihtelu on suurempaa, mutta esimerkiksi traumaperäisen stressihäiriön yhteydessä on huomattu sykevälivaihtelun vähenemistä. Suuren sykevälivaihtelun onkin ajateltu liittyvän parempaan henkiseen tasapainoon. Sykevälivaihtelun vähäinen määrä liitetään usein huonoon palautumiseen. (Norrkniivilä, Pemmari, Tuisku, Orjatsalo & Himanen 2021, 1289–96.)

Sykevälivaihtelua voidaan mitata luotettavasti Firstbeat bodyguard 2-laitteella. Kyseisen organisaation tuotteiden taustalla on yli 20 vuoden tutkimustyö autonomisen hermoston toiminnan tutkimisessa. Firstbeatin toiminta perustuu tutkimustietoon sekä eri tutkimusaloilta saatuun tietoon ja kokemukseen. Tutkimus- ja tuotekehitystä on monilta eri tieteenaloilta, esimerkiksi stressiä mitataan laboratorioissa sekä työympäristössä niin sovellettujen kenttätutkimusten avulla kuin stressin ja uupumuksen psykofysiologiaa tutkien. (Firstbeat Technologies 2021b.) Laite mittaa sykettä jatkuvasti ja käsittelee datan eritellen sykevälivaihtelun. Myös elimistön muut muuttujat kuten hengitystiheys ja ventilaatio käsitellään niin, että laite tunnistaa fyysisen aktiivisuuden, eikä sekoita sitä esimerkiksi asennon vaihtamiseen. Lisäksi datan analyysissä tunnistetaan parasympaattisen tai sympaattisen hermoston vallitsevuus, jonka avulla voidaan taas eritellä stressi- tai palautumisreaktiot. (Firstbeat Technologies Ltd. 2014, 5.)

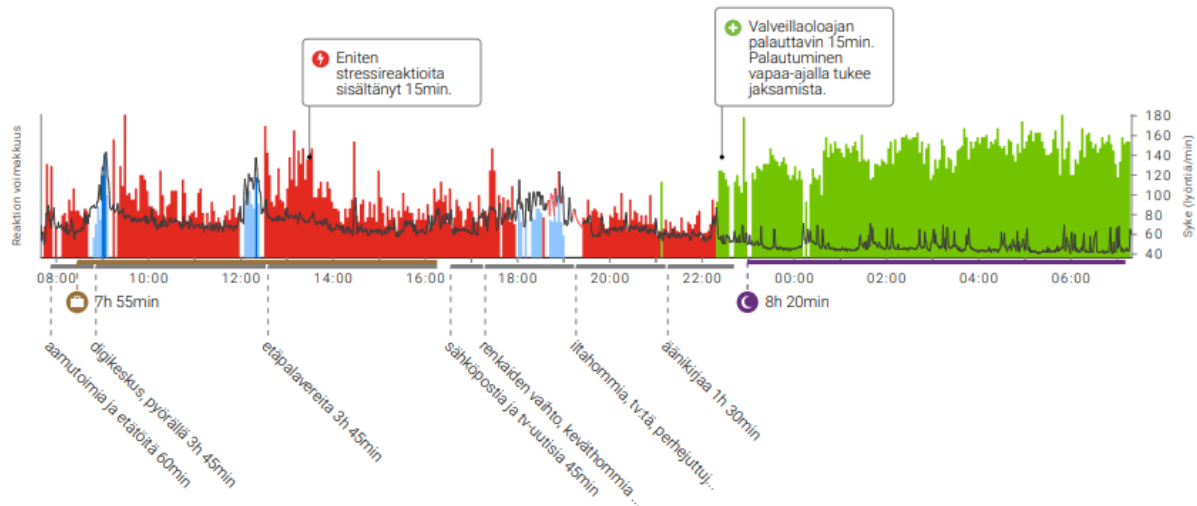
Laite kiinnitetään kehoon kahdella elektrodilla, jotka asetetaan oikean puolen solisluun alle ja vasemman puolen kylkiluiden päälle (kuvio 3). Laite irrotetaan suihkun, saunan ja uimisen ajaksi. Elektrodit vaihdetaan päivittäin ja alue tulee puhdistaa vaihdon yhteydessä. Laitetta ei suositella käyttämään sydämentahdistimen kanssa. Jos henkilöllä on vaikea sinustoiminnan häiriö, ei saada luotettavaa tulosta (Junttila, Aro & Viitasalo 2019). Laitteen kiinnitys on esitelty alla olevassa kuviossa.



Kuvio 3. Firstbeat laitteen kiinnitys (Firstbeat Technologies 2021c).

### 5.3 Hyvinvointianalyysin tulosten kuvaus

Firstbeat Hyvinvointianalyysistä saatuja tuloksia arvioidaan jokaiselle muuttujalle asetettuihin suosituksiin nähden (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 6). Hyvinvointianalyysin kuvaaja (kuvio 4) esittää stressin ja palautumisen esiintymisen mittausvuorokauden aikana (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 7). Kuvaaja ei erittele niin kutsuttuja hyvää ja haitallista stressiä, sillä punainen väri kuvaajassa esittää sympaattisen aktiivisuuden sekä vireystilan nousua. Punainen, stressiksi luokiteltu tapahtuma voi siis johtua esimerkiksi pitkittyneestä kuormituksesta tai positiivisesta, esimerkiksi keskittymistä vaativasta tehtävästä. Palautumista kuvaa vihreäksi merkityt hetket, jolloin on tapahtunut elimistön voimavaroja palauttavia fysiologisia reaktioita. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 7.)



Kuvio 4. Koehenkilön Hyvinvointianalyysin kuvaaja

Stressin ja palautumisen tasapainoa mitataan vuorokauden ajalta, pisteyttäen se skaalalle 0–100. Lisäksi analyysi kertoo pistekohtaisen luokittelun, jossa ilmenee sanallinen arviointi tasapainosta (heikko, kohtalainen tai hyvä). Stressin ja palautumisen tasapainoon vaikuttaa stressireaktioiden määrä / vuorokausi, palautumisen määrä / vuorokausi sekä palautumisen ajallinen määrä valveillaoloaikana. Suurin painoarvo on vuorokauden aikana tapahtuvalla palautumisella. Keskimääräinen tulos Firstbeatin tietokannan mukaan on 58 pistettä. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 9–10.)

Stressireaktioiden määrä vuorokaudessa kertoo niiden määrän sekä suhteellisen prosenttiosuuden mittausvuorokaudesta. Tulos on normaalia suurempi reaktioiden määrän ollessa yli 60 %, alle 60 % tarkoittaa normaalia määrää. Palautumisen määrä vuorokaudessa kertoo palautumisen ajallisen keston sekä suhteellisen prosenttiosuuden mittausvuorokaudesta. Tulos on heikko palautumisen osuuden ollessa alle 20 %, kohtalainen palautumisen ollessa 20–30 % ja hyvä arvon ollessa vähintään 30 %. Firstbeatin mukaan palautuminen on heikkoa sen ollessa kestoltaan hieman alle viisi tuntia. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 9.)

## ⚡ + STRESSI JA PALAUTUMINEN

### STRESSIN JA PALAUTUMISEN TASAPAINO

**60 - 100p Hyvä**

30 - 59p Kohtalainen

0 - 29p Heikko



Stressin ja palautumisen tasapaino oli hyvä.

### STRESSIREAKTIOIDEN MÄÄRÄ / VRK

**11h 32min**



### PALAUTUMISEN MÄÄRÄ / VRK

**8h 12min**



+ Päivänaikaista palautumista esiintyi hieman (29min).

Kuvio 5. Koehenkilön stressin ja palautumisen tasapaino Hyvinvointianalyysissä

Unen palauttavuutta arvioidaan skaalalla 0–100, ja siihen sisältyy unipisteiden lisäksi unijakson pituus, palautumisen määrä sekä laatu ja oma arvio unen laadusta. Tulos perustuu koehenkilön itse päiväkirjaan merkitsemään unijaksoon. Mikäli unijaksoa ei ole päiväkirjaan merkitty, se perustuu laitteen saamaan liikedataan. Heikko tulos saadaan unijakson ollessa alle 5 tuntia 30 minuuttia, kohtalainen tulos unijakson ollessa 5 tuntia 30 minuuttia – 7 tuntia ja hyvä tulos unijakson ollessa yli 7 tuntia. Unen palauttavuudesta kertoviin pisteisiin vaikuttavat unijakson pituus, palautumisen suhteellinen osuus, laatu sekä nukkumaanmenon ajankohta. Painoarvo on palautumisen määrällä unijakson ajalla. On kuitenkin muistettava, että unijakson pituuden ja palautumisen laadun välillä olevan yksilöllisiä eroja. Keskimääräinen tulos Firstbeatin tietokannan mukaan on 7 tuntia 45 minuuttia. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 11–12.)

Palautuminen unen aikana esitetään palautumiseksi tunnistetun tilan aikamäärän sekä sen suhteellisen prosenttiosuuden avulla. Hyvän tuloksen saadakseen, tulee palautumista olla vähintään 75 % unijaksosta. Tulos merkitään heikoksi, mikäli palautuminen jää alle 50 %. Tuloksissa on huomioitu vain sellainen data, joka on unitilan tunnistamiseen riittävän hyvää, joten esimerkiksi mitta-

rin irrotessa suhteutetaan tulos vain hyvälaatuiseen dataan. Palautumisen laatu taas kuvaa sykevä-livaihtelun suuruutta unen aikana ja skaala perustuu henkilön iän sekä sukupuolen perusteella vii-teryhmään. Palautumisen laatu on heikkoa, tuloksen keskiarvon jäädessä ikäryhmään suhteutetun heikoimman 10 % luokkaan. Kohtalainen tulos on yli 10 % tuon heikoimman tason yläpuolella, mutta oman viiteryhmän keskiarvon alapuolella. Hyvä tulos vaatii oman viiteryhmän keskiarvoa parempaa tulosta. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 11.) Koska viiteryhmä perustuu koehenki-löiden ikään ja sukupuoleen, ei palautumisen laatua voida verrata koehenkilöiden välillä. Mahdollisia muutoksia palautumisen laadussa voidaan kuitenkin tarkastella yksilökohtaisesti.

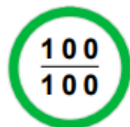
## UNI

### UNEN PALAUTTAVUUS

**60 - 100p Hyvä**

30 - 59p Kohtalainen

0 - 29p Heikko



Unijakso oli riittävän pitkä ja palautuminen oli hyvää.

### UNEN PITUUS

**8h 20min (Hyvä)**

### PALAUTUMISEN MÄÄRÄ UNEN AIKANA

**7h 43min**



### PALAUTUMISEN LAATU (sykevälivaihtelu)



### OMA ARVIO UNENLAADUSTA



Kuvio 6. Koehenkilön unen palauttavuus Hyvinvointianalyysissä

## 6 Luonnossa oleskelu

Luonnossa oleskelulla on lukuisia positiivisia vaikutuksia ihmisen terveyteen. Kokemukseen vaikuttaa kuitenkin moni muuttuva asia, kuten sää, vuodenaika sekä vuorokauden aika. Luonnossa oleskelun hyvinvointivaikutuksia tarkastellaan tämän tutkimuksen näkökulmasta.

## 6.1 Luonnon hyvinvointivaikutukset

Luonnon hyvinvointihyödyt ovat laajat ja joissain tapauksissa hyvin konkreettiset. Tyrväinen ym. (2014, 51) mainitsevat, että ulkoiluympäristön turvallisuus, esteettömyys ja kiinnostavuus vaikuttavat kokemukseen. Myös ilmanlaadulla, valon määrällä, lämpötilalla ja melulla on vaikutusta ulkoiluympäristöstä saatuihin hyötyihin. Luontoympäristöllä on etuja verrattuna muihin ympäristöihin. Esimerkiksi puiden lehvästöt suojaavat liialliselta ultraviolettisäteilyltä ja tuulelta, suuret metsäalueet parantavat ilmanlaatua ja vaimentavat melua. (Mts 2014, 51.) Melu ja ilmansaasteet voivat vaikuttaa haitallisesti syketaajuuden vaihteluun, sydämen sykkeeseen ja verenpaineeseen (Tyrväinen, Lanki, Sipilä & Komulainen 2018; viitattu lähteeseen Lanki & Pekkanen 2008). Hyvinvointihyödyiksi voidaan lisäksi luetella luonnosta saatavat ravintolähteet ja lääkkeet, sillä ne ovat elintärkeitä ihmisen terveyden kannalta (Forests for human health and well-being 2020, 55).

Luonnossa oleskelulla on tutkimuksien mukaan vaikutusta sykevälivaihteluun. Tutkimukset olivat otoksiltaan keskimäärin pienimuotoisia ja suhteellisen lyhytaikaisia. Tutkimuksissa, jotka tutkivat luonnon vaikutusta sykevälivaihteluun, todettiin, että luonnossa oleskelu laski sykettä, suurensi sykevälivaihtelua ja joissakin tutkimuksissa todettiin myös verenpaineen laskua. Nämä ovat merkkejä stressitason laskusta ja rentoutumisesta. Useimmissa tutkimuksissa saatuja reaktioita verrattiin kaupunkiympäristöstä saatuihin tuloksiin. Artikkelin lopussa mainitaan, että tarvitaan lisää pitkäaikaisia tutkimuksia eri ikäisillä, terveillä koehenkilöillä. (Song, Ikei & Miyazaki 2016.) Tutkimuksissa luontoympäristöt vaihtelivat, mikä tulee ottaa huomioon tarkastellessa tuloksia. Eräessä tutkimuksista todettiin, että myös talvella voidaan saada aikaan fysiologinen rentoutuminen (Song, Joung, Ikei, Igarashi, Aga, Park, Miwa, Takagaki & Miyazaki 2013).

Tyrväinen ja muut (2014, 51–53) kertovat keskeisimmän luonnosta saadun terveyshyödyn olevan stressitilanteista elpymisen. Tätä on testattu kokeellisen asetelman avulla, jolloin on tarkasteltu mielialan ja keskittymiskyvyn muutoksia sekä fysiologista vastetta. Erässä yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa huomattiinkin luonnossa 40 minuuttia kävelleellä ryhmällä selkeä ero mielialan sekä tarkkaavuuden parantumisessa ja verenpaineen laskussa verrattuna kaupungissa kävelleeseen verrokiryhmään, joiden tulokset olivat päinvastaisia. Myös toimistotyössä ilmenevien stressitilanteiden jälkeen luontoympäristön katselu tai luonnossa oleilu aikaansai fysiologisen rentoutusreaktion jo muutaman minuutin kuluessa. (Tyrväinen ym. 2014, 51–53.)

Toisaalta Kondo, Fluehr, McKeon ja Branas (2018) mainitsevat kirjallisuuskatsauksessaan, että luonnon vaikutus sykevälivaihteluun ei ole niin suora. Tutkimuksissa huomattiin, että parasym- paattinen hermosto oli aktiivisempi luonnossa oleskelun jälkeen, mutta neljästä tutkimuksesta kolme ei löytänyt eroavaisuuksia luonnon tai kontrolloympäristön välillä sympaattisen hermoston aktiivisuuden suhteen. (Kondo ym. 2018.) Voidaankin siis todeta, että eri muuttajat voivat vaikut- taa saatuihin tuloksiin, eikä tulos ole niin suoraviivainen.

Tulokset siis vaihtelevat tutkimuksien kesken. Tähän voi vaikuttaa tutkittavien eri iät, kunto ja ter- veys. Myös luonnossa vietetyn ajan intensiteetti, lyhytaikaiset mittaukset ja mittausajankohta luontohetken jälkeen vaikuttavat tulokseen. On tarvetta vanhemman perusterveen väestön tutki- miselle, jossa luonnossa oleskelun ja mittauskertojen määrä olisi suurempi. Mittaukset tulisi myös ottaa samaan aikaan tai heti luonnossa oleskelun jälkeen. Luontoalueen määrittäminen on tär- keää tulosten luotettavuuden kannalta. Myös sukupuolen vaikutus tulisi huomioida tulevissa tutki- muksissa.

## 6.2 Luontoympäristö

Leppäsen ja Pajusen (2017, 88–90) tutkimusten mukaan metsä elvyttää puistoa tehokkaammin ja on yleisin luontotyyppimme. Metsässä oleskelu on monelle meistä luonnollista ja osa kulttuu- rimme ydintä, onhan metsä tarjonnut meille ruokaa, suojaa, rakennustarvikkeita ja myöhemmin myös elantoa. Metsät voivat monimuotoisuudessaan tarjota miellyttävän kokemuksen, sillä ne usein tarjoavat puuston lisäksi muun muassa aluskasvillisuutta, puroja ja lampia, kallioita sekä eläi- miä. (Leppänen & Pajunen 2017, 88–90.)

Tyrväisen ja muiden (2014) mukaan riittävän suurien luontoalueiden säilyttämisestä tulisi huoleh- tia, jotta rentoutumista edellyttävä rauha ja alhainen melutaso saadaan mahdollistettua. Usein kaupungistumisen seurauksena suuret metsäalueet pirstaloituvat ja kävijämäärät alueilla lisäänty- vät. (Tyrväinen ym. 2014, 55–56.) Luonnossa käyntien määrän on todettu laskevan luontoympäris- tön sijaitessa kauempana (Tyrväinen ym. 2014, 55–56; Neuvonen ym. 2007).

Ojalan, Simkinin ja Tyrväisen (2020) tutkimuksessa käsitellään eroja ihmisen palautumiseen met- sän iän ja tyyppin mukaan. Koettu palautuminen, virkeys ja positiivinen mielentila olivat kohonneet enemmän vanhoissa metsissä ja varttuneissa talousmetsissä kuin urbaaneissa virkistysmetsissä.



Urbaaneissa virkistysmetsissä melutaso oli korkeampi ja kävijämäärä suurempi verrattuna iäkäämpiin metsiin. (Ojala ym. 2020, 9–10.) Melu voi vaikuttaa työmme koehenkilöiden luontokokemukseen ja koettuun palautumiseen, jonka mahdollinen vaikutus on otettava huomioon tuloksia analysoidessa.

Kaupunkimetsällä tarkoitetaan tässä työssä asutuksen sisällä tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa metsää. Tällaiset metsät ovat jääneet jäljelle kaupungistumisen edetessä. (Hamberg, Malmivaara-Lämsä & Tarvainen 2010, 303). Rakennetut ja urbaanit ympäristöt, kuten kaupunkien puistot, rakennetut viherkohteet ja urheilu- ja leikkipaikat on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

### **6.3 Metsässä oleskelun aika, määrä ja tapa**

Aiemmista tutkimuksista selviää, että luonnon vaikutusta sykevälivaihteluun tutkiessa, tutkimusajat ovat olleet suhteellisen lyhyitä. Parkin, Tsunetsugun, Kasetanin, Kawagan ja Miyazakin (2010) tutkimuksessa havaittiin, että jo lyhytaikainen, 15 minuutin kestoisen metsän katselu aktivoi parasympaattista hermostoa ja vähensi sympaattisen hermoston aktivaatiota. Monissa luonnon vaikutusta sykevälivaihteluun tai koettuun palautumiseen esittämissä kirjallisuuskatsauksissa todetaan, että tarvitaan pitkäaikaisempaa seuranta aiheesta. (Farrow & Washburn 2019; Haluza, Schonbauer & Cervinka 2014; Bowler, Buyung-Ali, Knight & Pullin 2010).

Luonnossa vietetyn ajan suurempi määrä on yhteydessä positiivisten tunteiden kasvun kanssa. Tyrväisen, Silvennoisen, Korpelan ja Ylenin (2007) tekemässä tutkimuksessa tutkittiin postikyselyä menetelmänä käyttäen Tampereen ja Helsingin 15–75-vuotiaiden asukkaiden suhdetta viheralueisiin. Huomattiin, että positiiviset tuntemukset lisääntyivät jo vähäisestä luonnossa vierailemisesta. Vielä suurempi vaikutus syntyi, jos lähiluonnossa käytiin yli viisi tuntia kuukaudessa tai kaupungin ulkopuolisilla luontoalueilla 2–3 kertaa kuukaudessa. Toisaalta negatiivisten tunteiden ja luontoalueiden yhteys ei ollut niin suoraviivainen. Kaupungin luontoalueiden käyttö ei vähentänyt negatiivisia tunteita, mutta kaupungin ulkopuolisten luontoalueiden käyttö vähensi. Luontoalueilla tulee viettää enemmän aikaa, jotta negatiiviset tuntemukset vähenevät. Tarvitaan yli kuusi käyntiä kuukaudessa kaupungin ulkopuolisilla luontokohteilla, jotta negatiiviset tuntemukset vähentyisivät. (Tyrväinen ym. 2007, 73.) Edellä mainitussa tutkimuksessa on kuitenkin tutkittu luonnon vaikutuksia psykologisiin tekijöihin. Voisi kuitenkin olettaa, että säännöllisellä luonnossa käymisellä

olisi positiivisia vaikutuksia myös sykevälivaihteluun ja palautumiseen. Toisaalta Tyrväisen ja muiden (2007, 75) tutkimuksessa mainitaan luonnossa liikkumisen vaikuttavan työn tuottavuuteen ja laatuun sieltä saatujen hyvinvointivaikutusten ansiosta. Luontoalueiden käyttö vaikuttaa lisäksi parantavasti työkykyymme. (Tyrväinen ym. 2007, 75.)

Aistikokemusten merkitystä tarkastellessa, eräässä tutkimuksessa todettiin, että parasympaattinen hermosto aktivoitui metsää katsellessa, mutta vielä vahvemmin käveltäessä. Sympaattisen hermoston aktiivisuus laski myös vahvemmin käveltäessä. Koehenkilöt olivat nuoria miehiä sekä terveitä psyykkisesti ja fyysisesti. Toisaalta samassa tutkimuksessa todettiin, että luonnossa kävelyllä ja sen katselulla on samat vaikutukset stressistä palautumiseen. (Park ym. 2010.) Vastaavia positiivisia tuloksia on saatu myös nuorilla naisilla luonnossa kävelyn osalta (Song, Ikei, Kagawa & Miyazaki 2019). Toisaalta Yu, Lin, Tsai, Tsai ja Chen (2017) eivät nähneet keski-ikäisillä ja iäkkäillä ihmisillä eroa sympaattisen ja parasympaattisen hermoston aktiivisuudessa luonnossa kävelyä ennen ja jälkeen. Tämän syynä saattoi olla fyysinen harjoittelu (patikointi) ja oppaaseen keskittyminen. Koehenkilöt kävelivät luonnossa noin kahden tunnin ajan ja he kokivat oleskelun palauttavaksi. (Yu, Lin, Tsai, Tsai & Chen 2017.)

Edellä mainitut tutkimukset osoittavat, että metsän katselu ja siellä kävely palauttavat stressistä. Voidaan myös todeta, että parhaimman palauttavan vaikutuksen saamiseksi luonnossa tulisi oleskella tai kävellä rauhallisesti. Korkeasykkeinen kävely voi vaikuttaa sykevälivaihtelun vähenemiseen hetkellisesti, vaikka koehenkilöt kokisivat palautuvansa. Liikkuminen nostaa sykettä ja sykevälivaihtelu vähenee luonnostaan (Jaakkola 2018, 46). Tämä voi puolestaan näkyä mittaustuloksissa, jolloin ei välttämättä nähdä mahdollisia luonnossa oleskelun vaikutuksia sykevälivaihteluun.

Tyrväisen ja muiden (2014, 55) mukaan eräässä hollantilaisessa tutkimuksessa (Staats & Hartig 2014) huomattiin, että kävellessä metsäympäristössä yksin, elpymiskokemus vahvistui enemmän kuin ystävän seurassa. Tätä edellytti kuitenkin, että metsä koettiin turvalliseksi. Kävelyseura ei tutkimuksen mukaan lisännyt metsäympäristön houkuttavuutta. (Tyrväinen ym. 2014, 55.)

## 7 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa sosiaali- ja terveysalalla työskenteleville henkilöille luontoaltistusten vaikutuksista hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Tavoitteena on selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa koettuun palautumiseen työikäisillä
2. Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa työikäisten sykevälivaihteluun

Tässä tutkimuksessa käytettiin selittävää otetta, sillä pyrimme tarkastelemaan syy-seuraussuhteita. Tutkimuksessa on myös piirteitä kartoittavasta otteesta, koska metsäympäristön vaikutusta sykevälivaihteluun sekä palautumiseen ei ole kovin laajasti tutkittu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 134.)

## 8 Toteutus

Opinnäytetyötä varten tehtiin tutkimus, jossa verrattiin sykevälivaihtelun ja koetun palautumisen käyttäytymistä normaalissa arjessa sekä luontoympäristössä. Henkilöiden sykevälivaihtelua tarkasteltiin Firstbeat-laitteen avulla ja koettu palautuminen kirjattiin erilliselle lomakkeelle. Työssä tarkasteltiin sykevälivaihtelua erityisesti luonnossa ollessa, mutta myös luontointervention kokonaisvaikutusta palautumiseen.

### 8.1 Kvantitatiivinen tapaustutkimus

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kvantitatiiviseen (määrällinen) ja kvalitatiiviseen (laadullinen) tutkimukseen. Vaikka eroja on pyritty havainnollistamaan näiden kahden menetelmän välille, ei ne kuitenkaan ole toisiaan poissulkevia. Sen sijaan, nämä lähestymistavat voivat täydentää toisiaan, sillä niitä on haastava tarkasti erottaa toisistaan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 135–136.)

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeistä on aiempien tutkimusten johtopäätökset, viitekehys, käytettyjen käsitteiden määrittely, koehenkilöiden tarkka valinta ja kerätyn aineiston muuttaminen sekä sovittaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa lähtö-

kohtana on kuvata todellista elämää. Tyypillisiä piirteitä kvalitatiivisessa tutkimuksessa on esimerkiksi kokonaisvaltaisen tiedon hankinta, kohdejoukon tarkoituksenmukainen valinta ja tutkimussuunnitelman muotoutuminen tutkimuksen mennessä eteenpäin. (Hirsjärvi ym. 2009, 140, 161–164.)

Tutkimusmenetelmien lisäksi, voidaan tutkimukset jakaa tyypillisten piirteiden mukaan myös tutkimusstrategioiksi. Tutkimusstrategiat perinteisesti jaetaan kolmeen eri ryhmään: Kokeelliseen tutkimukseen, survey- tutkimukseen sekä tapaustutkimukseen (case study). Kokeellisessa tutkimuksessa tyypillisesti havainnoidaan yhden muuttujan vaikutusta toiseen, harkitusti ja systemaattisesti olosuhteita vaihdellen. Tyypillistä on myös näytteen analysointi eri koejärjestelyissä. Survey- tutkimuksessa kerätään tietoa ihmisjoukolta standardoidusti. Usein käytössä on kyselylomake tai strukturoitu haastattelu. Tapaustutkimuksessa kerätään tietoa yksityiskohtaista tietoa pienestä joukosta ihmisiä tai tapauksia. Aineistoa voidaan kerätä useita menetelmiä hyödyntäen. (Hirsjärvi ym. 2009, 134–135.)

Opinnäytetyössämme esiintyy kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän keskeisiä piirteitä, joka onkin tärkeä huomio tutkimusmenetelmää määrittäessä. Näin ollen päädyimme valitsemaan tutkimusstrategiaksi kvantitatiivisen tapaustutkimuksen. Toisaalta koettua palatumista mitattaessa kysytään ihmisen subjektiivista kokemusta, joka taas voisi viitata laadulliseen tutkimukseen.

## **8.2 Tapaustutkimus**

Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena (case study), joka on yksityiskohtaista tietoa pienestä joukosta toisiinsa suhteessa olevista tapauksista tai yhdestä tapauksesta. Tavoitteena tapaustutkimuksessa on ilmiöiden kuvailu ja uusien havaintojen tekeminen. (Hirsjärvi, Remes & Saja-vaara 2009, 134–135.) Eriksson ja Koistinen (2014) määrittelevät julkaisussaan tapaustutkimuksessa olevan keskeisintä yhden tai useamman tapauksen määrittely, analysointi ja ratkaisu. Tapaustutkimuksessamme tutkitaan aiheen ympärillä olevia aiempia tutkimuksia ja viitekehystä, jonka avulla saatuja tuloksia voidaan analysoida ja tehdä johtopäätöksiä ilmiöstä. Lähestymistavaksi kannattaa valita kyseinen menetelmä, mikäli tutkijalla ei ole paljoa kontrollia tutkimuksen tapahtumiin ja aihe on ajankohtainen ilmiö (Eriksson & Koistinen 2014, 5).

Vaikka kirjallisuudessa kerrotaankin tapaustutkimuksen yleisen määrittelymisen olevan haastavaa, eikä tiukkoja raameja käsitteen ympärille voida asettaa, on kuitenkin tärkeää rajata tapaus (Eriksson & Koistinen 2014, 6). Opinnäytetyömme tapaustutkimus rajattiin työikäisiin, perusterveisiin henkilöihin tietyssä organisaatiossa, sillä ilman rajausta kontekstuaalisia tekijöitä olisi ollut liian laajasti.

Tutkittavat koehenkilöt ovat osa tiettyä ympäristöä, joka muodostaa kontekstin tapaustutkimukseen. Konteksti on usein monitasoista, joka tuloksia analysoidessa on pyrittävä huomioimaan. On selvää, että ympäristö voi vaikuttaa koehenkilöömme ja saatuihin tuloksiin. (Eriksson & Koistinen 2014, 8.) Tämän tutkimuksen koehenkilöillä yhdistävänä tekijänä oli sama organisaatio työympäristönään, mutta kontekstuaaliset tekijät voivat vaihdella laajasti.

### **8.3 Koeryhmä**

Koehenkilöiksi valikoitui kuusi opetustehtävissä työskentelevää työikäistä, kolme naista ja kolme miestä. Koehenkilöt olivat iältään 36–59 vuotta, keski-ikä ollessa oli 48,8 vuotta. Tutkimukseen pääsykriteerinä oli tupakoimattomuus ja se että ei ole verenkiertoelimistön toimintaan vaikuttavaa sairautta tai siihen käytössä olevaa lääkitystä, sillä nämä ovat sykevälivaihteluun vaikuttavia tekijöitä (Peltomaa 2015, 34). Tutkimusasetelmaa laatiessa, tutkimuksessa päädyttiin valitsemaan saman verran naisia sekä miehiä koehenkilöiksi. Koehenkilöt ovat osallistuneet aiemmin Firstbeat-hyvintointianalyysiin, joten laitteiden käyttäminen oli heille jo ennestään tuttua. Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös koehenkilöiden korkea koulutustaso. Tutkittavat täyttivät omatoimisesti Firstbeat-päiväkirjan alkukyselyn, johon esimerkiksi merkitään perustiedot.

Opinnäytetyöprosessin luotettavuutta ohjaa asianmukainen tutkimusaineiston keruu, käsittely sekä säilytys ja aineiston poistaminen. Ennen tutkimuksen aloittamista on haettu tutkimuslupaa. Tutkimuslupaa varten on annettu selvitys aineistonhallinnasta sekä tietosuojaselosteesta, joiden avulla eritellään tarkemmin tarvittavat tiedot, niiden käyttö, säilytys ja poistaminen. Erityisesti aineistoa hankittaessa ja tarkastellessa kiinnitetään huomiota henkilöiden tietosuojaan. Tietoja, joista koehenkilöt voidaan tunnistaa ei jaeta kolmansille osapuolille.

Mittaustulokset analysoidaan Firstbeat Technologies Oy- tietokannassa, josta saadaan hyvinvointianalyysi sisältäen tietoa sykevälivaihtelusta ja palautumisesta. Mittauksesta saadut tulokset säilytetään Firstbeat Technologies Oy:n tietokannassa käyttäjätunnuksella ja salasanalla suojatussa ympäristössä. Tutkimuksen alussa koehenkilöiltä pyydetään suostumus tutkimukseen osallistumisesta ja tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista (Kuula 2015, 57). Opinnäytetyössä käytettävät hyvinvointianalyysin kuvat ovat sellaisia, ettei koehenkilöiden henkilöllisyys ole niistä tunnistettavissa. Tutkimuksessa käytetyt tiedonkeruumenetelmät lisäävät luotettavuutta, sillä ne mittaavat haluttuja muuttujia.

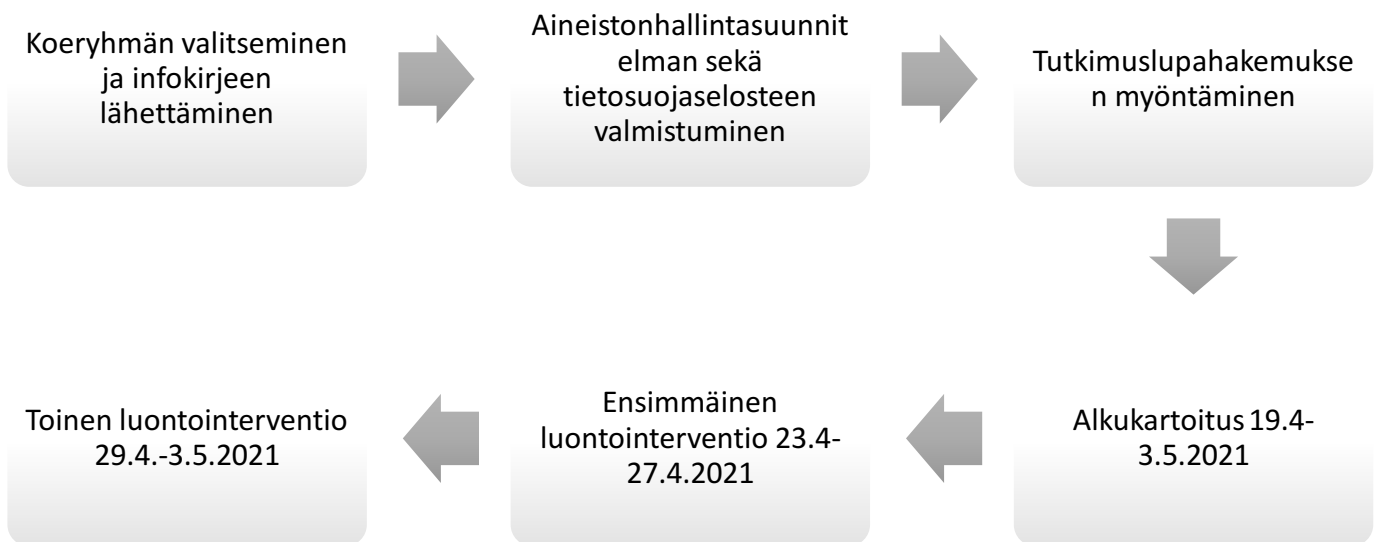
## 8.4 Tutkimuksen toteutus

Ennen tutkimuksen aloittamista on tehty aineistonhallintasuunnitelma sekä tietosuojaseloste tutkimuslupahakemusta varten. Tutkimuslupahakemus tarvittiin, sillä tutkimus kohdistui erään organisaation henkilöstön jäseniin ja tutkimuksesta saatua tietoa esitellään opinnäytetyössä. Tutkimusluvan myöntäminen ja sen menettelytapaohje perustuu EU:n yleiseen tietosuoja-asetukseen, lakiin viranomaisen toiminnan julkisuudesta ja lakiin yksityisyyden suojasta työelämässä (Tutkimuslupa n.d.). Tutkimusluvan saamisella ja sitä varten tehdyillä selvityksillä pyritään noudattamaan tieteellisen tutkimuksen eettisyyttä ja varmistamaan koehenkilöiden tietosuoja.

Koeryhmälle lähetettiin infokirje ennen tutkimuksen alkua. Kirjeessä kerrottiin opinnäytetyön tavoitteesta ja tarkoituksesta sekä ohjeistettiin luontoympäristön valinnassa ja siellä oleskelussa. Kirjeessä oli tarkasti tutkimuksen aikataulu ja ohjeet Firstbeat- hyvinvointianalyysin päiväkirjan sekä Webropol- kyselyn täyttämiseen. Päiväkirjaan tuli merkitä uni- ja työajat, liikunta, mahdolliset alkoholiannokset sekä luonnossa vietetty aika ja sen hetkinen sää. Päiväkirjaan pystyy myös kirjamaan muitakin toimia ja niiden täyttäminen oli vapaaehtoista.

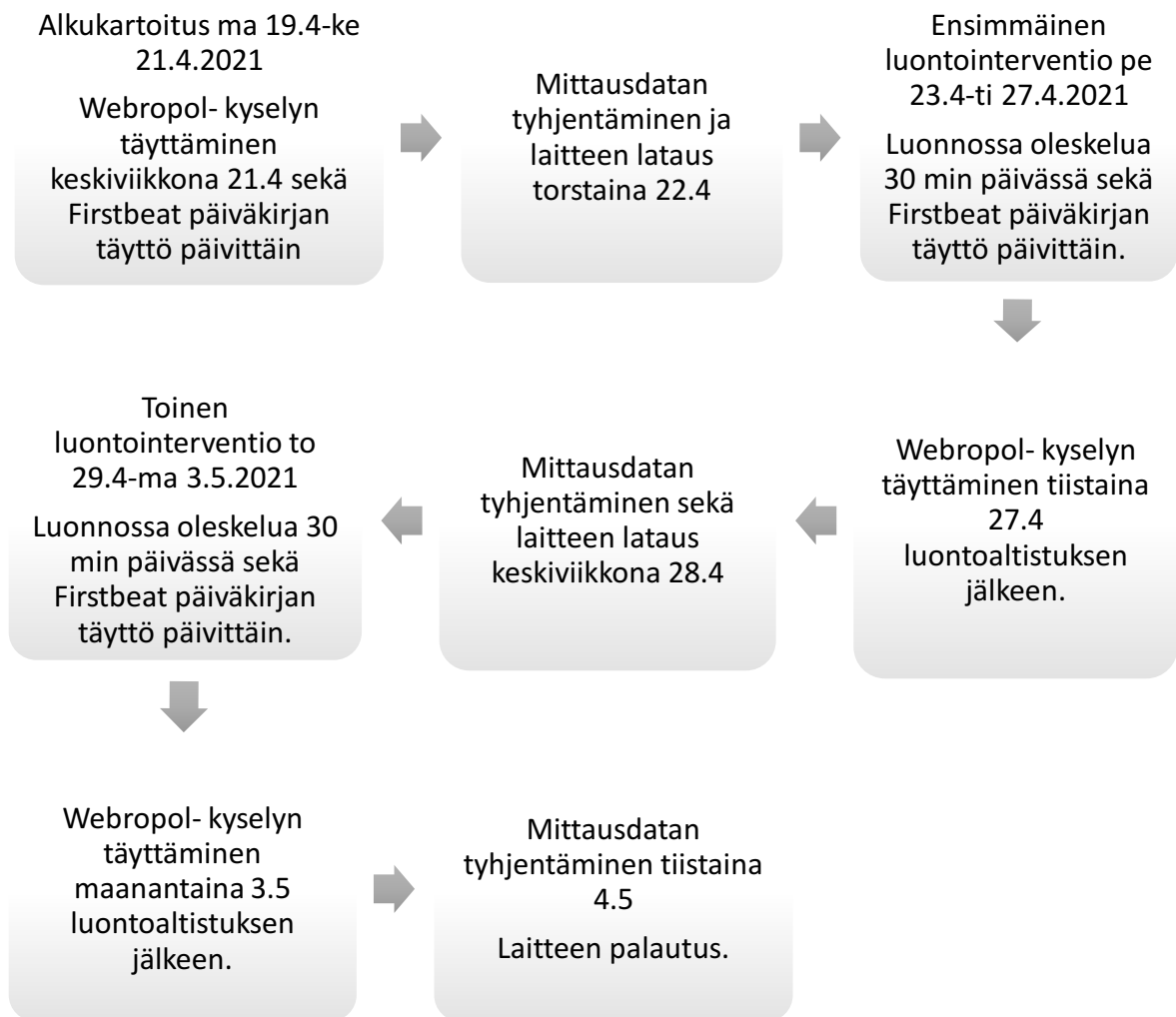
Alla olevassa kuviossa on esitelty tutkimusprosessin etenemistä. Ennen koeryhmän valitsemista lähetettiin tutkimuskutsu henkilöstölle. Kiinnostuneista valittiin tutkimuksen koeryhmä.

Tutkimuskutsu löytyy liitteenä (liite 3).



Kuvio 7. Tutkimusprosessin eteneminen

Tutkimukseen sisältyi yhteensä 13 mittauspäivää sekä kaksi vapaapäivää, joiden aikana tapahtui mittareiden purku ja lataus. Laitteiden akun kesto oli kuusi vuorokautta. Alkumittaus oli kolmen päivän mittainen, jolloin koehenkilöiden ei tarvinnut muuttaa arkitottumuksiaan millään tavalla. Luontointerventio mittausjaksoja verrattiin tähän alkumittaukseen. Alkumittauksen jälkeen koehenkilöt purkivat mittausdatan Firstbeat Technologies Oy:n tietokantaan ja lasivat laitteet. Tietokanta on käyttäjätunnuksella ja salasanalla suojattu ympäristö. Koeryhmälle ohjeistettiin laitteen käyttö ja mittausdatan siirtäminen Firstbeat Technologies Oy:n tietokantaan.

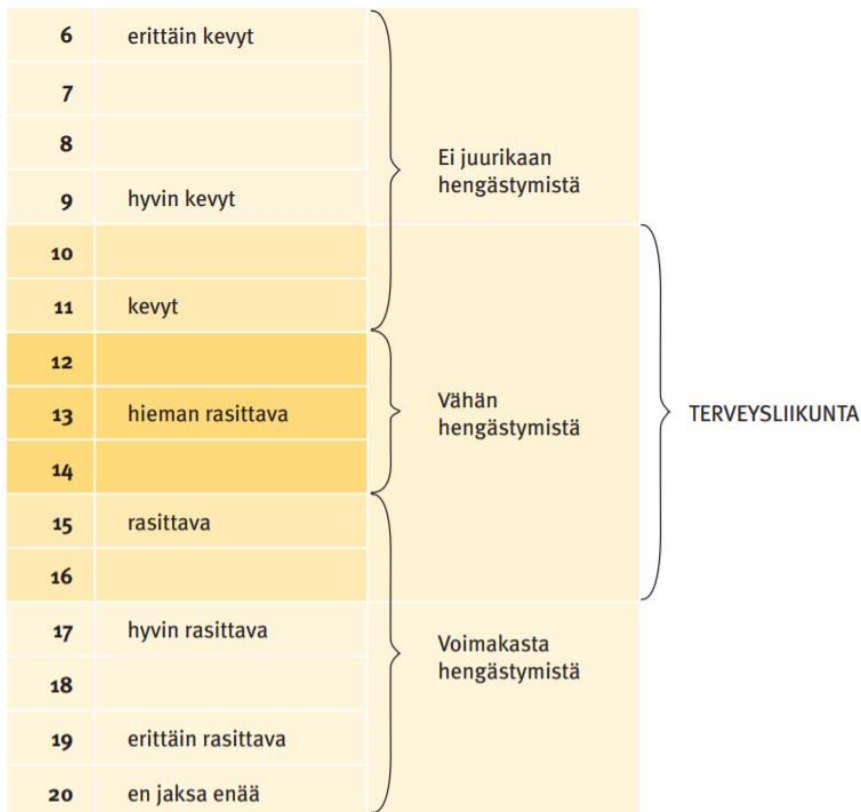


Kuvio 8. Mittausten eteneminen

Luonnossa vietetyn ajan pituudeksi määriteltiin 30 minuuttia. Tavoitteena oli oleskella luonnossa 10 päivänä, jotta luonnossa vietettyä aikaa kertyisi tutkimuksen aikana yhteensä 5 tuntia. Mittausjaksot luontointerventioon aikan kestivät viisi päivää kerrallaan eli luontointerventio mittausjaksoja oli kaksi. Luonnossa vietettyyn oleskeluun ei huomioitu mahdollista matkustamiseen kuluva aikaa. Koehenkilöiden tuli oleskella luonnossa yksin ilman lemmikkieläimiä sekä ilman viihdykettä elektroniikkalaitteesta kuten puhelimesta. Koeryhmälle ohjeistettiin liikkumisen tasoksi 6–9 Borgin asteikolla (kuvio 9), jotta rasitustaso pysyisi matalana. Lisäksi koeryhmää opastettiin käyttämään kaikkia aistejaan oleskellessaan metsässä, sillä tällöin ihminen usein pysähtyy havainnoimaan ympäristöään ja ajatus suuntautuu pois mielessä pyörivistä asioista. Metsäympäristöksi valikoitui kaupunkimetsä, jolla tarkoitetaan asutuksen sisällä tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa metsää, josta löytyy metsäistä kasvillisuutta, puustoa, elollista luontoa ja maaperää. Kaupunkimetsä



valittiin luontoympäristöksi metsän terveysvaikutusten ja kaupunkimetsän saavuttavuuden vuoksi. Tutkimuksesta rajattiin pois puistot, urheilu- ja leikkipaikat sekä muut rakennetut viherkohteet.



Kuvio 9. Liikunnan rasittavuus (UKK-instituutti N.d.)

Koettua palautumista arvioitiin Webropol- kyselylomakkeelle (liite 2). Koehenkilöt arvioivat koettua palautumista VAS- janan kaltaisella mittaustaulukolla, jonka tulokset olivat numeraalisia (0–10). Koeryhmä arvioi palautumisen tunnetta kolme kertaa mittausten aikana. Arviointi koetusta palautumisesta tehtiin alkumittauksen viimeisenä päivänä sekä ensimmäisen ja toisen luontointerventiomittausjakson viimeisenä päivänä. Psykkinen palautuminen on fyysisen palautumisen ohella tärkeä osa hyvinvointia, joten ihmisen kokemusta omasta kuormittuneisuudestaan ei voida sivuuttaa. Koeryhmää pyydettiin täyttämään koettu palautumisen tunne luontointerventiojaksoilla heti luontoaltistuksen jälkeen, jotta sen mahdollinen vaikutus saadaan selville. Koettua palautumista verrattiin alkukartoitusjaksoon.

Tutkimusryhmään oltiin yhteydessä tutkimusjakson aikana, heitä esimerkiksi motivoitiin kirjaamaan toimiaan Firstbeatin päiväkirja- osioon, mikä auttaa tulosten analysoinnissa. Lopuksi koehenkilöt refleктоivat kokemuksiaan erilliselle lomakkeelle, joka sisälsi palautetta tutkimuksen toteutuksesta sekä kehittämisehdotuksia. Kyseinen lomake oli suunnattu vain opinnäytetyön kirjoittajille.

## 8.5 Aineiston analysointi

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2007) mukaan, aineiston analysointitapa ei määräydy selkeästi jonkin säännön mukaan. Usein kuitenkin aineiston käsittely alkaa sen keräämisen ja järjestelyn jälkeen sellaisissa tutkimuksissa, joissa tietoa on kerätty strukturoiduilla lomakkeilla tai mittareilla. Tämänkaltainen analysointitapa on yleisempää kvantitatiivisissa tutkimuksissa, kun taas kvalitatiivisissa tutkimuksissa aineistoa usein analysoidaan ja kerätään osin samanaikaisesti. Tekemäsämme tutkimuksessa aineiston analysointi käynnistyi interventiojaksojen päätyttyä, joten mukailimme analyysin lineaarista etenemistä. (Hirsjärvi ym. 2007, 218.)

Firstbeat tuloksista ladattiin hyvinvointianalyysit, joiden lisäksi sykevälivaihtelua analysoitiin manuaalisesti. Sykevälivaihtelun muutokset taulukoitiin määrällisesti millisekunneina. Sykevälivaihtelua analysoidessa käytettiin apuna myös koehenkilöiden kirjoittamaa Firstbeat- päiväkirjaa, josta esimerkiksi mahdolliset alkoholiannokset tai muut sykevälivaihteluun vaikuttavat tekijät saatiin selville. Koetun palautumisen tulokset analysoitiin manuaalisesti taulukoimalla.

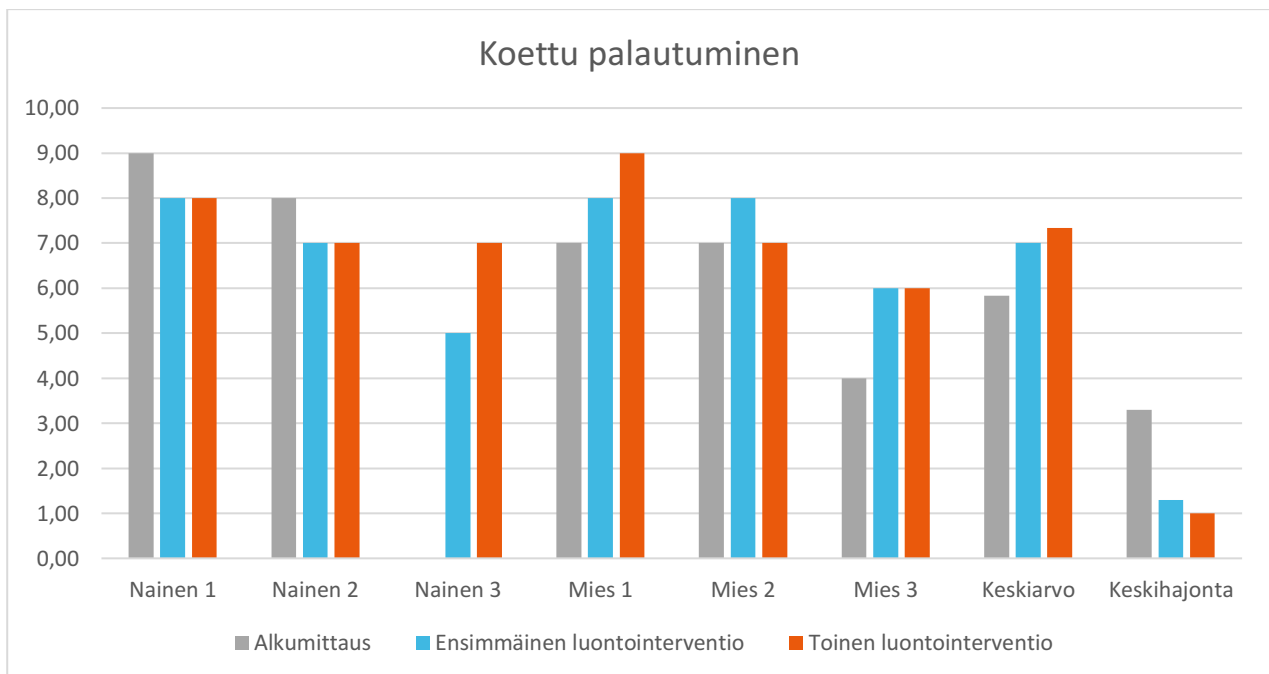
Tietosuojakäytäntöjä on noudatettu Suomen lain ja tutkimusluvan sääntöjen mukaisesti. Tutkijat ovat saaneet tutkimusluvan ja tehneet sitä varten tietosuojaselosteen ja aineistohallintasuunnitelman. Aineistoa käsitellessä on varmistettu koehenkilöiden anonymisointi. Yksittäisten koehenkilöiden tulokset on julkaistu siinä muodossa, ettei henkilö tai hänen työpaikkansa ole yleisesti tunnistettavissa.

## 9 Tulokset

Tuloksissa esitelty tieto perustuu tutkimuksessa saatuihin tuloksiin. Tulokset koostuvat koetun palautumisen kyselylomakkeen vastauksista, Firstbeat-mittauksen hyvinvointianalyysistä sekä koehenkilöiden luontohetkien erillisestä tarkastelusta. Tuloksiin on eritelty koehenkilöt sukupuolittain. Kappaleissa esitellään tulokset teemoittain.

### 9.1 Koettu palautuminen

Koehenkilöt arvioivat koettua palautumistaan kolme kertaa tutkimuksen aikana; alkumittauksen, ensimmäisen luontointerventio ja toisen luontointerventio jälkeen. Alla olevassa taulukossa on esitetty koettu palautuminen koehenkilöittäin. Arvot ovat koehenkilöiden VAS- janaan kirjaamia arvoja, skaalan ollessa 0–10.



Kuvio 10. Koettu palautuminen

Kuten kuviosta 10 voidaan päätellä, koettu palautuminen alkumittauksen jälkeen oli koehenkilöillä hyvin erilaista sukupuolesta riippumatta. Ensimmäisen luontointerventio jälkeen neljä koehenkilöä kokee palautuneensa enemmän, kun taas kaksi koehenkilöä kokee koetun palautumisensa hieman alkumittausta heikommaksi. Koetun palautumisen keskiarvo alkumittauksen jälkeen oli

5,8/10 kun taas ensimmäisen luontointervention jälkeen koetun palautumisen keskiarvo oli 7/10. Ensimmäisen ja toisen luontointervention jälkeen tulokset ovat pysyneet melkein samoina tai muuttuneet yhdellä/kahdella muuttujalla. Tulosten keskiarvo toisen luontointervention jälkeen oli 7,3/10, joten ero ensimmäiseen luontointerventioon on vähäinen (0,3).

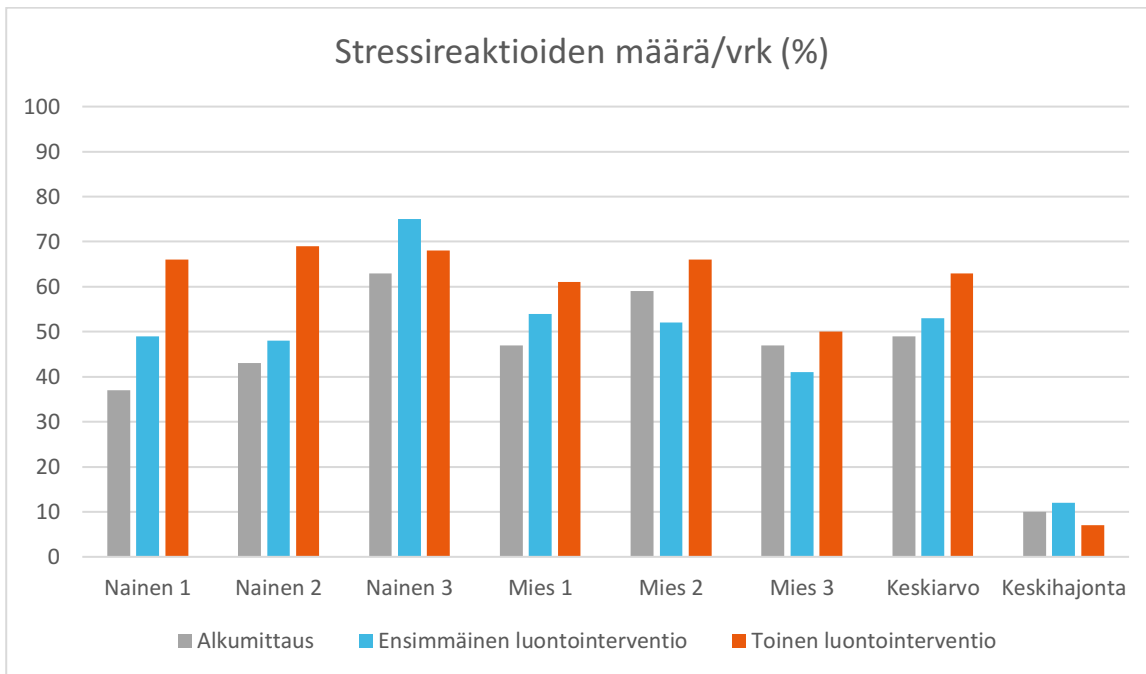
On myös huomattava, että alkumittauksessa koetun palautumisen keskihajonta oli suurinta muihin mittauksiin verrattuna (kh. 3,3). Ensimmäisessä luontointerventiossa keskihajonta oli 1,3 ja toisessa luontointerventiossa 1,0. Keskihajonnalla tarkoitetaan sitä, kuinka kaukana saadut tulokset ovat keskimäärin keskiarvosta.

Tuloksia tarkastellessa huomattiin koetun palautumisen nousevan luonnossa vietetyn ajan jälkeen. Keskiarvollisesti parempi tulos saadaan, kun luonnossa vietettyjä kertoja on määrällisesti enemmän, tämä havaitaan koetun palautumisen keskiarvon noususta ensimmäisen ja toisen luontointervention välillä. Koetun palautumisen keskihajonta on suurempi alkumittauksen jälkeen (kh. 3,3) kun taas luontointerventioiden jälkeen se laskee (kh. 1,3–1,0). Tämä tarkoittaa tulosten olevan keskittyneempiä, joka voidaan tulkita samankaltaisuuteen koetussa palautumisessa.

## 9.2 Muutokset sykevälivaihtelussa

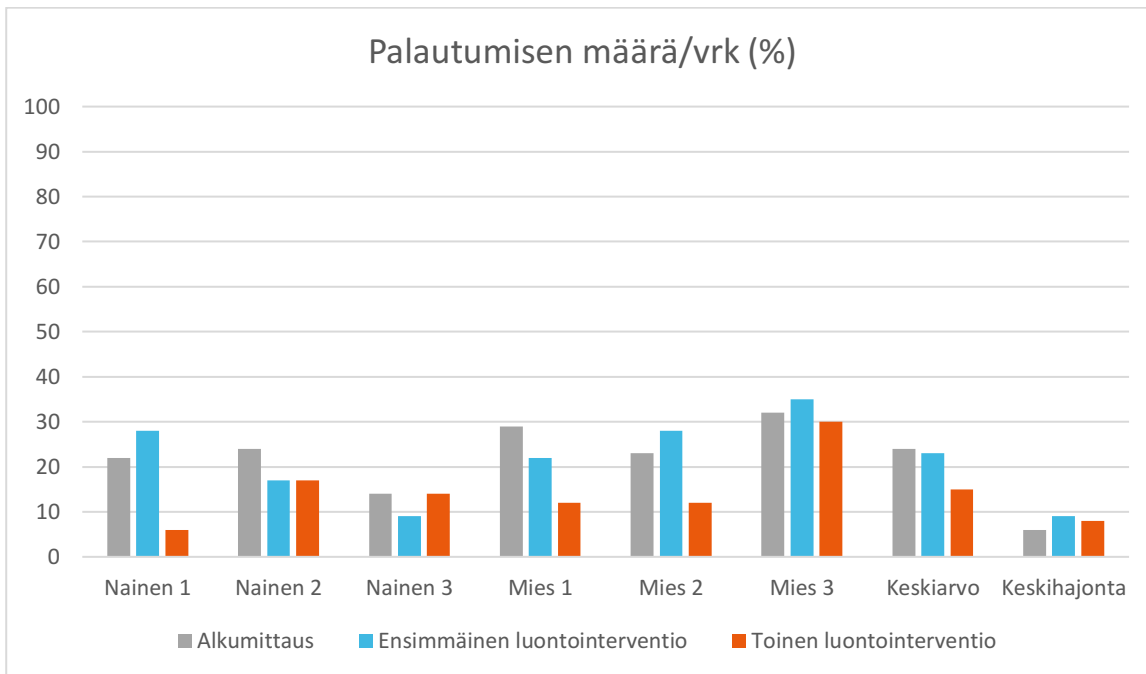
Muutoksia tarkastellessa on käytetty hyödyksi Firstbeat Hyvinvointianalyysin laskemia kokonaispistemääriä stressin ja palautumisen tasapainosta, unen palauttavuudesta sekä liikunnan terveysvaikutuksista.

Kuviossa 11 ja 12 esitellään stressireaktioiden määrä/vrk ja palautumisen määrä/vrk, joista koostuu stressin ja palautumisen tasapainon tulos. Kuviossa 13 on esitelty stressin ja palautumisen tasapaino jokaisella koehenkilöllä. Kaikilta koehenkilöiltä tuloksia ei voitu analysoida mittauksessa tapahtuneiden katkosten vuoksi, joten kuvion alle on selitetty mahdollisen puuttuvan arvon syy. Tuloksia tarkastellessa on huomioitava puuttuvan datan vaikutus kokonaiskeskiarvoon.



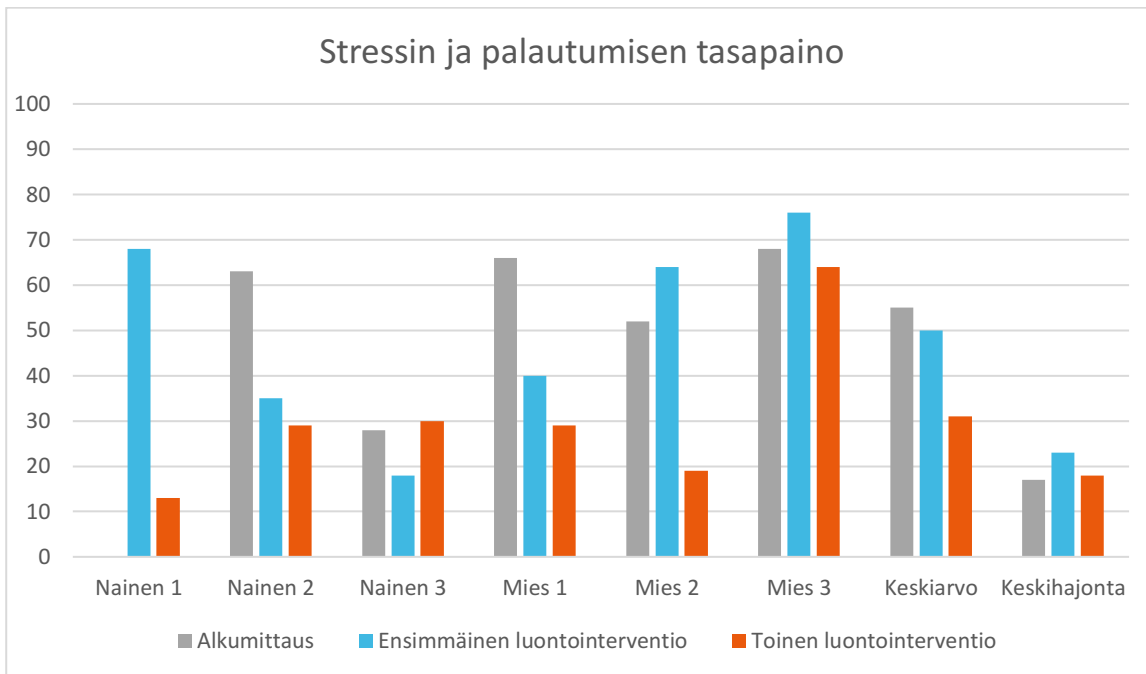
Kuvio 11. Stressireaktioiden määrä/vrk (%)

Kuviossa 11 näkyvien stressireaktioiden suuri määrä vuorokauden aikana kuvaa heikkoa tulosta. Stressireaktioiden määrän nousu tukee stressin ja palautumisen tasapainon laskua tutkimuksen ajan. Stressireaktioiden määrässä nähdään keskiarvillisesti suurin nousu ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä, kuitenkin koehenkilöillä Mies 2 ja 3 laskua on tapahtunut. Keskihajonta nousee alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio aikana ja laskee toisen luontointerventio aikana. Keskihajonta laskee toisen luontointerventio aikana enemmän kuin alkumittauksessa, joka viittaa tulosten olevan samankaltaisempia keskenään. Koehenkilöiden stressireaktioiden määrät ovat siis lähempänä toisiaan toisen luontointerventio aikana. Tuloksista voidaan huomata stressireaktioiden kasvun vaikuttavan laskevasti stressin ja palautumisen tasapainoon.



Kuvio 12. Palautumisen määrä/vrk (%)

Kuviossa 12 suurempi arvo kuvaa parempaa tulosta. Stressin ja palautumisen tasapainoon vaikuttava merkittävin tekijä on vuorokauden aikana tapahtuva palautuminen. Vuorokaudenaikaisen palautumisen keskiarvon ero alkumittauksen sekä ensimmäisen luontointerventio välillä on vain prosentti. Puolella koehenkilöistä sen määrä on noussut, joka voi selittää keskiarvon vähäistä laskua. Kuitenkin toisen luontointerventio aikainen palautumisen määrä on laskenut. Keskihajonnassa nähdään samankaltainen trendi kuin muissakin muuttujissa, sillä se nousee alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio välillä, mutta laskee toisen luontointerventio aikana. Koehenkilöiden otosmäärän ollessa pieni, keskihajonnan nousuun alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio vaikuttaa jo kahden koehenkilön yli 10 prosenttia muuttuneet tulokset. Tämä huomataan stressireaktioiden määrän suuremmalla kasvulla kahdella koehenkilöllä ensimmäisen luontointerventio aikana, sen vaikuttaen keskihajonnan kokonaistulokseen.



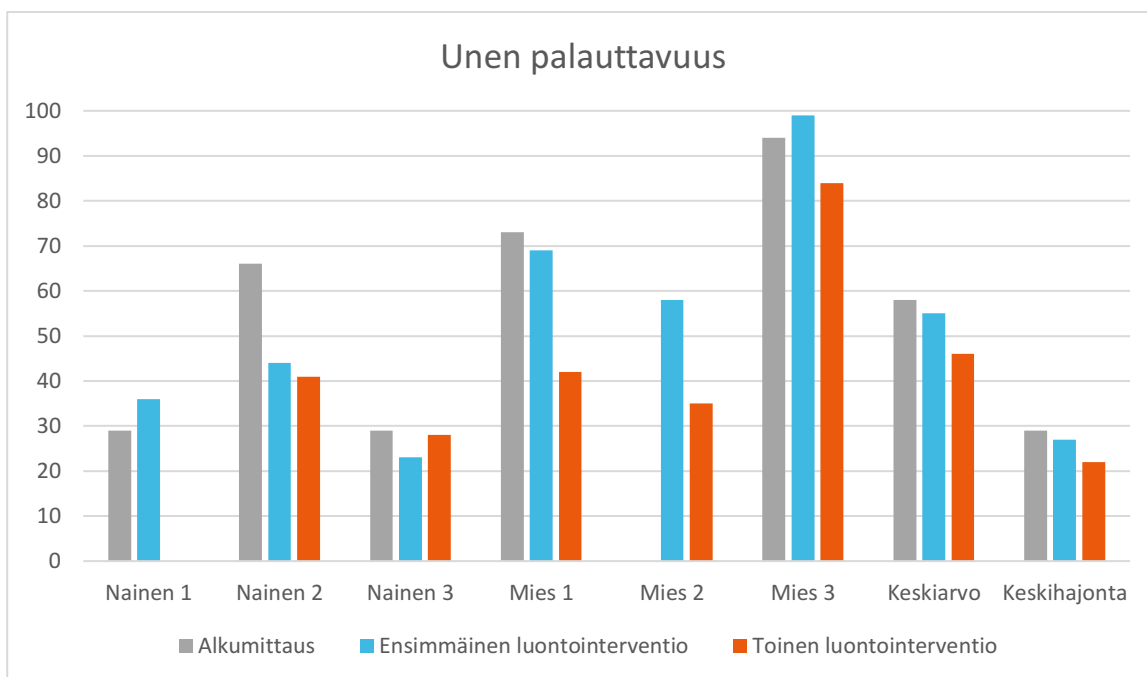
Kuvio 13. Stressin ja palautumisen tasapaino

Kuviossa 13 esitellään tulokset stressin ja palautumisen tasapainosta jokaisella koehenkilöllä. Kahden edellisen kuvion tulokset siis vaikuttavat stressin ja palautumisen tasapainoon. Kuviossa suurempi arvo kuvaa parempaa tulosta. Nainen 1 – koehenkilön alkumittauksen tulosta ei merkitty, sillä sykätietoa puuttui tältä mittausjaksolta yli 20 %. Kuviossa näkyy myös keskiarvo ja -hajonta. Stressin ja palautumisen tasapainon keskiarvo laskee tutkimuksen ajan. Keskiarvollinen ero on vain viisi yksikköä alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio välillä, mutta tulos laskee merkittävästi ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä. Merkittävin yksilöllinen muuttujien lasku nähdään toisen luontointerventio aikana koehenkilöllä Nainen 1, mutta tuloksessa on huomiotava, ettei yhden päivän tulosta ollut saatavilla puuttuvien tietojen vuoksi. Arvojen puuttuminen voi vaikuttaa koehenkilön saamaan keskiarvoon.

Keskihajonnassa nähdään 7.1 yksikön nousu alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio välillä, kun taas ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä keskihajonta laskee. Keskihajonnan nousu toisen luontointerventio aikana voi selittyä yksittäisten koehenkilöiden hyvällä tuloksella, kun taas muilla koehenkilöillä tulokset ovat heikompia. Toisen luontointerventio aikana koehenkilöiden tulokset ovat samankaltaisempia keskenään, vaikuttaen näin keskihajonnan laskuun. Stressin ja palautumisen tasapainon merkittävä lasku ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä voi selittyä mittauksen osumisen juhlapyhään sekä viikonloppuun.

### 9.2.1 Unen palauttavuus

Seuraavissa kuvioissa esitellään unen palauttavuuden mittaustuloksia alkumittauksen sekä ensimmäisen ja toisen luontointervention jälkeen. Kuvioissa esitellään unen palauttavuus, palautumisen määrä unen aikana ja palautumisen laatu. Unen palauttavuuden tuloslukua selittää sen alla olevat kuviot ”palautumisen määrä unen aikana” ja ”palautumisen laatu” eli unen palauttavuuden tulos on syntynyt näistä kahdesta tuloksesta. Kaikilta koehenkilöiltä tuloksia ei voitu analysoida mittauksessa tapahtuneiden katkosten vuoksi ja puuttuvat tulokset on selitetty jokaisen kuvion alle. Tuloksia tarkastellessa on huomioitava puuttuvan datan vaikutus kokonaiskeskiarvoon.

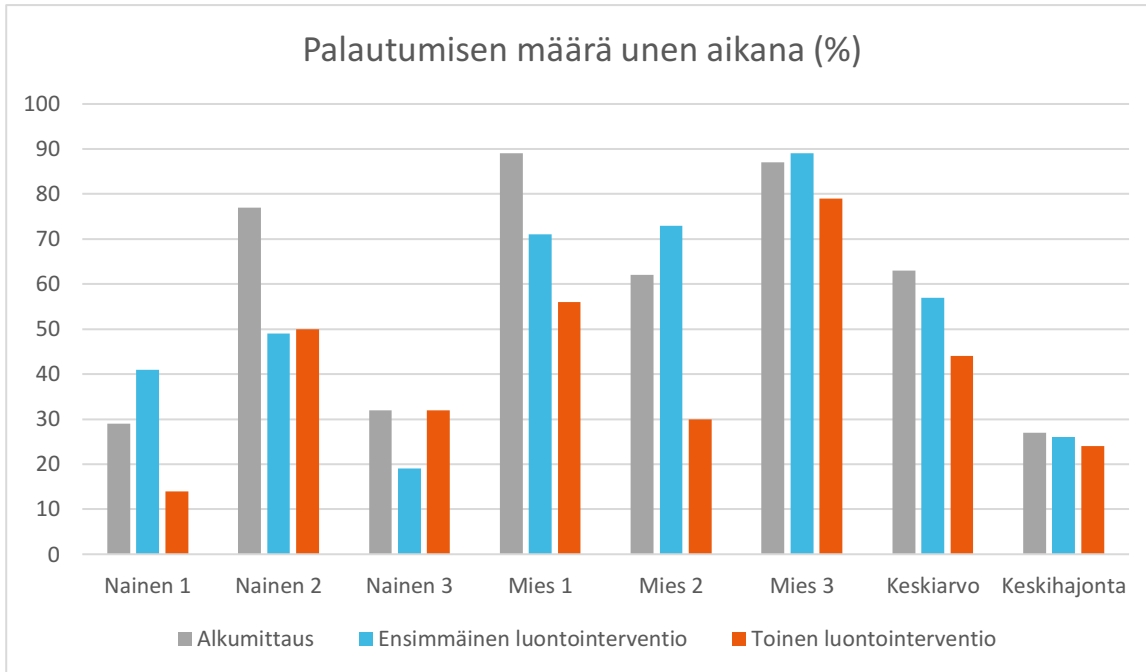


Kuvio 14. Unen palauttavuus

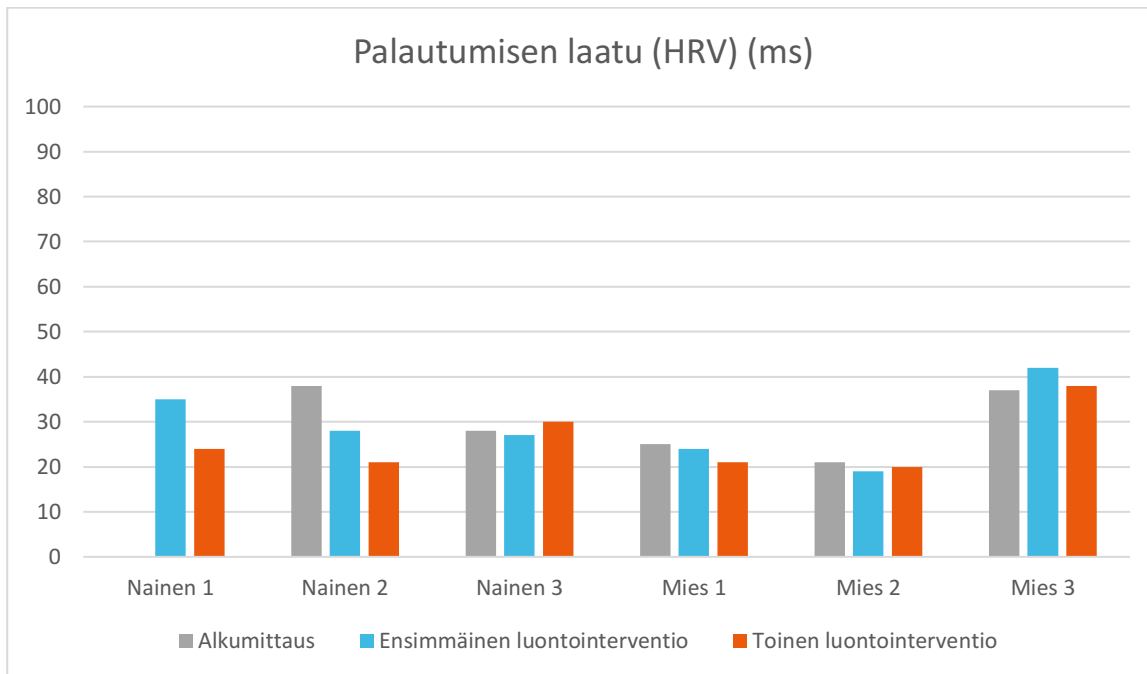
Unen palauttavuuden tuloksista huomattiin puuttuvia arvoja ja näitä voidaan arvioida sen osatekijöillä (palautusmäärä- ja laatu). Koehenkilön Nainen 1 toisen luontointervention tulosta ei ole merkitty, sillä unijaksojen aikana on 20 % puuttuvaa syketietoa. Puuttuvan unen palauttavuuden arvoa voidaan päätellä heikoksi osatekijöiden arvoilla: palautumisen määrä unen aikana on ollut heikkoa ja palautumisen laatu kohtalaista. Myös koehenkilön Mies 2 alkumittauksen tulos puuttuu yhden yön puuttuvan syketiedon vuoksi. Alkumittauksen ja toisen luontointervention arvoja voidaan vertailla kokonaistuloksen alla olevien osatekijöiden avulla; Tuloksen on täytynyt heikentyä



alkumittauksesta, sillä palautumisen määrä unen aikana on laskenut ja palautumisen laatu on pysynyt suhteellisen samana verrattaessa alkumittaukseen. Voidaan siis päätellä kummankin koehenkilön tuloksen heikentyneen toisen luontointervention jälkeen. Koko koeryhmän tuloksia tarkastellessa, voidaan todeta unen palauttavuuden laskevan tutkimusjakson aikana.



Kuvio 15. Palautumisen määrä unen aikana (%)



Kuvio 16. Palautumisen laatu (HRV) (ms)

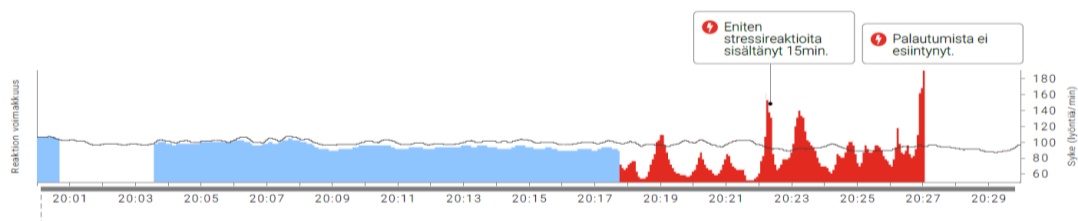
Palautumisen määrä unen aikana (kuvio 15) laskee tutkimusjakson aikana lähes jokaisella koehenkilöllä. Ainoastaan koehenkilöillä Nainen 2 ja Nainen 3 on havaittavissa palautumisen määrän kasvua ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo laskee enemmän ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä. Keskihajonta laskee koko tutkimuksen ajan, joka viittaa tulosten yhdenkaltaisuuteen. Palautumisen laatua (kuvio 16) voidaan tarkastella koehenkilöittäin, josta voidaan todeta osalla koehenkilöistä tapahtuneen arvojen kasvua tutkimuksen aikana. Alkumittauksen arvoa ei ole esitelty koehenkilöltä Nainen 1, sillä unijakson aikaista puuttuvaa sykedataa oli yli 20 %. Esimerkiksi koehenkilöillä Nainen 3 ja Mies 2 on havaittavissa palautumisen laadun kasvavan ensimmäisen ja toisen luontointerventio välillä. Koehenkilöllä Mies 3 arvojen kasvua on tapahtunut alkumittauksen ja ensimmäisen luontointerventio välillä, kun taas muilla kuvaajissa on havaittavissa arvojen laskua tutkimuksen ajan.

### 9.2.2 Luontohetkien aikainen fyysinen aktiivisuus ja muutokset sykevälivaihtelussa

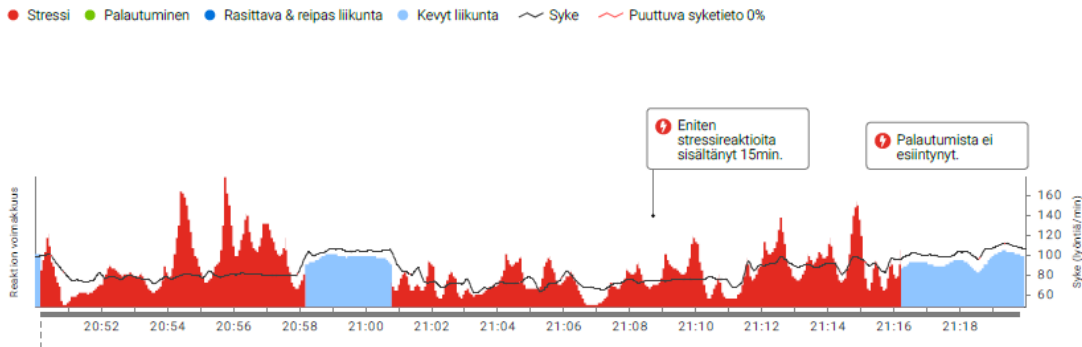
Fyysinen aktiivisuus jaotellaan Firstbeatin hyvinvointianalysissa eri tehoalueisiin perustuen hapenkulutukseen; kevyt liikunta, reipas liikunta ja rasittava liikunta. Kevyessä liikunnassa hapenkulutus on alle 40 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, mutta kuitenkin vähintään kaksinkertainen henkilön normaaliin aineenvaihduntatasoon verrattuna. Reippaassa liikunnassa hapenkulutuksen

tulee olla 40–60 % maksimaalisesta hapenottokyvystä ja rasittava liikuta kertoo minuuttimäärän, jolloin hapenkulutus on yli 60 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Liikunnan rasittavuus arvioidaan suhteessa koehenkilön kuntotason, jolloin kahden erikuntoisen henkilön tulokset voivat olla hyvin erilaisia. (Firstbeat Hyvinvointianalyysi 2018, 12–13.) Tutkimuksessa koehenkilöiltä eriytettiin luonnossa vietetty aika, josta tarkasteltiin luontohetkien aikaista sykkeen nousua. Näin päästään tutkimaan luontohetkien aikaista rasiustasoa ja sykevälivaihtelun käyttäytymistä.

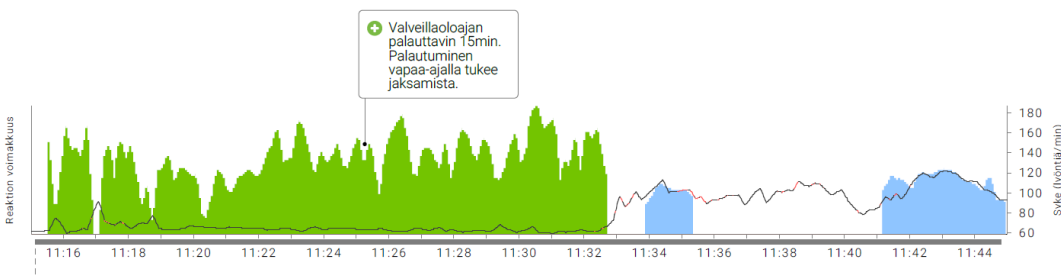
Koeryhmä merkitsi Firstbeatin päiväkirjaan luontohetkiä yhteensä 48/60, joka kertoo merkintöjen tai luonnossa käytyjen kertojen puutteesta. Koska kaikkia luontohetkiä ei ollut merkitty, tarkasteltiin tutkimuksessa vain päiväkirjaan merkityt luontohetket. Luonnossa vietetty aika vaihteli koehenkilöiden välillä. Pääosin luonnossa vietettiin suunniteltu 30 minuuttia, mutta osa koehenkilöistä vietti luonnossa pidempiä aikoja. Viisi luontohetkeä oli koehenkilöiden kirjauksen perusteella kestoltaan 60 minuuttia tai enemmän. Pidempi luonnossa vietetty aika ei tuloksia tarkastellessa vaikuttanut positiivisesti sykevälivaihteluun, sillä fyysisen rasituksen taso oli usein liian korkea. Luontohetkiä tarkastellessa huomattiin, että suurin osa luontohetkistä näyttäytyy kuvaajassa kevyenä tai reippaana liikuntana (kuvio 17). Monen koehenkilön luontohetken kuvaajissa näyttäytyi myös paljon stressireaktioita (kuvio 18). Yhteensä vain kolmessa luontohetkessä kahdella koehenkilöllä näkyi kuvaajassa palautumista (kuvio 19).



Kuvio 17. Kevyttä liikuntaa ja stressireaktioita luontohetken aikana.



Kuvio 18. Stressireaktioita luontohetken aikana.



Kuvio 19. Palautumista luontohetken aikana.

### 9.3 Tulosten yhteenveto

Koetun palautumisen kyselyn ja Firstbeat Hyvinvointianalyysin avulla saadut tulokset eivät tuke-neet toisiaan. Koeryhmän koettu palautuminen nousi keskiarvollisesti tutkimuksen aikana. Koeryh-män fysiologinen palautuminen ei edistynyt luontointerventioiden aikana.

Tuloksista voidaan siis todeta koeryhmän koetun palautumisen keskiarvon kasvaneen tutkimusjak-son aikana. Voidaan myös todeta, että luonnossa oleskelun suurempi määrä kasvatti koeryhmän koettua palautumista. Tulosten keskihajontaa tarkastellessa huomattiin, että useampi luontokerta vaikutti koeryhmällä samankaltaisempiin tuloksiin. Koettua palautumista arvioidessa ja tuloksia analysoidessa, on kuitenkin huomioitava ihmisten subjektiivisten kokemusten olevan erilaisia, ja koetun palautumisen tila ei kaikilla koehenkilöillä ole samanlainen.

Toisin kun koetussa palautumisessa, fysiologisessa palautumisessa ei huomattu kasvua tutkimuksen aikana. Fysiologisessa palautumisessa ja sen eri osa-alueissa on nähtävillä laskua alkumittauksen ja luontointerventioiden välillä. Stressin ja palautumisen tasapaino on heikentynyt tutkimuksen aikana, erojen ollessa suurimpia ensimmäisen ja toisen luontointervention aikana. Myös unen palauttavuuden tuloksia tarkastellessa voidaan huomata sen laskevan keskiarvallisesti jokaisen mittauksen jälkeen. Kun katsotaan yksittäisiä koehenkilöitä, joilta on saatu kaikki kolme tulosta (4/6), huomataan unen palauttavuuden laskeneen alkumittausten ja toisen luontointervention välillä. Voidaan myös todeta kaikkien koehenkilöiden unen palauttavuuden heikentyneen toisen luontointervention jälkeen verrattuna alkumittauksiin. Unen palauttavuuden keskihajonta koko otoksesta tukee tätä päättelyä; keskihajonta pienenee joka mittauksen jälkeen. Koko otoksen keskiarvo laskee ja keskihajonta pienenee tarkastellessa palautumisen määrää unen aikana.

Yksilötasolla koehenkilöillä oli paljon epäyhteneväisyyksiä koetun ja fysiologisen palautumisen välillä. Esimerkiksi koehenkilöllä Nainen 3 fysiologinen palautuminen on laskenut merkittävästi alkumittauksen ja ensimmäisen luontointervention välillä, kun taas koettu palautuminen on noussut merkittävästi. Samalla koehenkilöllä alkumittauksen ja toisen luontointervention välinen ero fysiologisessa palautumisessa on pieni, mutta koettu palautuminen on noussut 7 yksikköä. Samankaltaisia tuloksia on havaittavissa myös muilla koehenkilöillä. Unen ja koetun palautumisen yhteydestä voidaan todeta samankaltaisia tuloksia kuten yllä, esimerkiksi koehenkilöllä Mies 2 koettu palautuminen on noussut unen palauttavuuden laskiessa.

Fysiologisen palautumisen tuloksia voi selittää työelämässä tapatuvat kiireet, sillä koehenkilöt toimivat opettajina ja kyseisenä ajankohtana lukuvuoden päättyessä, työmäärä usein lisääntyy kursien arviointien seurauksena. Unen palauttavuuteen mahdollisia vaikuttavia tekijöitä voivat olla uniympäristössä esiintyvät häiriöt. Myös mittausajankohta on voinut vaikuttaa tuloksiin, sillä toisen luontointervention aikana juhlittiin vappua, jolloin koehenkilöt nauttivat enemmän alkoholia verrattuna muihin mittausjaksoihin. Kaksi kolmesta miehestä ja yksi naisista nautti alkoholiannoksia yhden tai enemmän illan aikana toisessa luontointerventiojaksossa. Alkoholia nautittiin useana iltana mittausjakson aikana. Tiedot ilmenevät koehenkilöiden kirjoittamasta päiväkirjasta. Pietilä ja muiden (2018) mukaan jo yksi alkoholiannos illalla vaikuttaa tulevan yön uniin. Mitä enemmän nauttii alkoholia sitä enemmän se vaikuttaa tulevan yön uniin (Pietilä ym. 2018).

Tuloksissa tarkasteltiin myös luontohetkien aikaista fyysistä aktiivisuutta ja muutoksia sykeväli-vaihtelussa. Näin päästään tutkimaan luontohetkien aikaista rasiustasoa ja sykeväli-vaihtelun käyttäytymistä ja miten se mahdollisesti vaikuttaa fysiologisen palautumisen heikkenemiseen mittausjaksojen aikana. Kevyen ja reippaan liikunnan näkyminen luontohetkien kuvaajissa kertoo, että rasiustaso on ollut liian suurta, sillä koehenkilöille ohjeistettu rasiustaso tuli olla erittäin kevyen ja hyvin kevyen liikunnan välillä. Vain kolmessa luontohetkessä kahdella koehenkilöllä oli palautumista luontohetken aikana. Stressireaktiot taas voivat johtua mielen päällä olevista asioista tai äkillisistä äänistä ja liikkeistä metsässä. Nämä voivat osaltaan selittää sen, miksi luontointerventioiden jälkeen palautuminen oli laskenut alkumittauksista. Luontohetkien aikana muutama koehenkilö oli kuitenkin palautunut metsässä oleskellessaan, joten voidaan todeta metsässä palautumisen olevan mahdollista.

## 10 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoa sosiaali- ja terveysalalla työskenteleville henkilöille luontoaltistusten vaikutuksista hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Tavoitteena oli selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykeväli-vaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa koettuun palautumiseen työikäisillä
2. Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa työikäisten sykeväli-vaihteluun

Tässä tutkimuksessa käytettiin selittävää otetta sekä piirteitä löytyy myös kartoittavasta otteesta.

### 10.1 Keskeisten tulosten tarkastelu

Raportin tarkoituksena oli lisätä tietoa sosiaali- ja terveysalalla työskenteleville henkilöille luontoaltistusten vaikutuksista hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Teoreettisen viitekehyksen perusteella voidaan todeta, että luonnossa liikkumisella on kokonaisvaltaisia terveyshyötyjä. Jo lyhytaikaisella luonnossa oleskelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia fysiologiseen (Park ym. 2010) ja koettuun palautumiseen työikäisillä (Tyrväinen ym. 2007). Sosiaali- ja terveysalan työntekijät pystyvät käyttämään teoreettiseen viitekehykseen koottua tietoa työssään.

Raportin tavoitteena oli selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykeväli-vaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tutkimuksen tulosten perusteella

luonnossa oleskelulla voi olla positiivisia vaikutuksia koettuun palautumiseen työikäisillä. Tulosten mukaan luonnossa oleskelu ei kuitenkaan lisännyt fysiologista palautumista, joka eroaa teoreettisessa viitekehyksessä esitelyihin tutkimuksiin ja tietoon. Erot voivat johtua useista eri tekijöistä. Mittausjaksojen lopuksi koehenkilöiden fysiologinen palautuminen oli heikompaa alkumittauksiin verrattuna, joka viittaa sympaattisen hermoston aktiivisuuteen ja parasympaattisen hermoston toiminnan vähenemiseen.

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli ”Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa koettuun palautumiseen työikäisillä”. Tuloksissa havaittiin koetun palautumisen nousevan keskiarvollisesti luonnossa vietetyn ajan jälkeen ja keskiarvollisesti parempi tulos saadaan, kun luonnossa vietettyjä kertoja kertyy määrällisesti enemmän. Tuloksia arvioidessa ja analysoidessa tulisi huomioida kuitenkin ihmisten subjektiivisten kokemusten erilaisuus ja koetun palautumisen tilan erilaisuus. Tutkimuksessamme koettua palautumista arvioitiin VAS-janaa käyttäen alkumittausjakson ja kummankin luontointerventio jakson päätyttyä eli yhteensä kolme kertaa.

Luonnosta saatuun kokemukseen voivat vaikuttaa myös esimerkiksi aiempi suhtautuminen luontoon, sää, turvallisuuden tunne sekä sen hetkinen henkinen tila. Sää tutkimusjakson aikana oli vaihtelevaa, joten luonnossa vietetty aika on voinut tuntua epämukavalta sään vuoksi. Jos koehenkilöllä on paljon stressiä jo luontoon lähtiessä, on pohdittava voiko hän rentoutua täysin luonnossa ja keskittyä oleskeluun. Jos esimerkiksi työkiireet aiheuttavat stressiä, voi luontoon lähteminen tuoda ylimääräistä painetta, joka näkyy stressin lisääntymisenä. Luontohetki ei todennäköisesti tunnu palauttavalla, jos se koetaan aikaa vieväksi velvollisuudeksi. Cleary, Fielding, Murray ja Roiko (2018) toteavat tutkimuksessaan, että luonnossa oleminen lapsuudessa ennustaa ajan viettämistä luonnossa myös aikuisena. Aikuisuudessa sekä lapsuudessa vietetty aika luonnossa luovat positiivista yhteyttä luontoon. Myös aikuiset, jotka nauttivat luonnossa olosta, mutta eivät ole lapsuudessa viettäneet aikaa siellä, voivat kokea yhteyttä luontoon. On siis otettava huomioon, että emme tiedä koehenkilöiden luontosuhteesta ja miten se vaikuttaa tutkimuksen tulokseen.

Toisena tutkimuskysymyksenä oli ” Kuinka 10 päivän mittainen luontoaltistus vaikuttaa työikäisten sykevälivaihteluun”. Tulosten mukaan stressin ja palautumisen tasapaino oli heikentynyt tutkimuksen aikana, erojen ollessa suurimpia ensimmäisen ja toisen luontointerventio aikana. Myös unen

palauttavuus laski jokaisen mittauksen jälkeen. Fysiologinen palautuminen oli siis heikompaa alkumittauksiin nähden. Teoreettisen viitekehyksen mukaan jo lyhyt luonnossa oleskelu aktivoi parasympaattista sekä rauhoittaa sympaattista hermostoa ja sykettä ja on sitä kautta palauttavaa toimintaa. Teoreettisesta viitekehyksestä selviää tarve pidempiaikaisille tutkimuksille, joten emme siis voi verrata tutkimustulosta aikaisempaan viitekehykseen. Tämän tutkimuksen koeryhmän heikkoon palautumiseen luontointerventioiden aikana on voinut vaikuttaa moni tekijä, kuten esimerkiksi alkoholin nauttiminen ja työelämässä tapahtuneet kiireet. Koehenkilöt olivat opetushenkilöstöä ja kyseisenä ajankohtana lukuvuoden päättyessä työmäärä usein lisääntyy. Fysiologista palautumista tutkittiin Firstbeat Hyvinvointianalyysin avulla.

Tarkastelimme erikseen koehenkilöiden sykevälivaihtelua luontohetkien aikana, sillä luontointerventio- jaksojen palautuminen oli heikkoa alkumittaus- jaksoon verrattuna. Tuloksista huomattiin, että rasitus luonnossa oloaikana oli kaikilla koehenkilöillä pääosin kohtalaista rasitusta, vaikka koehenkilöitä ohjeistettiin liikkumaan erittäin/hyvin kevyesti. Myös stressireaktioita ilmeni luontohetkien aikana, joka voi viitata henkiseen stressiin tai yllättäviin ääniin ja liikkeisiin metsässä. Kuormituksen tasoa arvioidessa, on kuitenkin muistettava koehenkilöiden arvioivan rasituksen tason yksilöllisesti. Kahdella koehenkilöllä yhteensä kolme luontohetkeä ovat olleet palauttavia, eikä stressireaktioita ollut näillä luontokerroilla havaittavissa. Näillä luontokerroilla kuvaajissa esiintyi kevyttä liikuntaa. Tulosten luotettavuutta arvioidessa, voidaankin pohtia, onko koehenkilöiden luontokertojen kuvaajista nähtävä kohtalainen rasitus vaikuttanut saatuihin tuloksiin.

Sykevälivaihteluun vaikuttaa moni asia, joka voi aiheuttaa vaihtelua jo yksilötasolla. On mahdollista, että saman koehenkilön tulokset vaihtelevat tutkimusjakson aikana, riippuen vuorokaudenajasta, vireystilasta tai mielentilasta. Vaikka koehenkilöitä ohjeistettiin oleskelemaan luonnossa rauhallisesti, on esimerkiksi luontoympäristöön matkustaminen voinut vaikuttaa sykkeeseen sekä sykevälivaihteluun, joka heijastuu tuloksiin. Matkustustapaa luontoympäristöön ei ollut tutkimuksen ohjeistuksessa rajattu, eikä koehenkilöitä veloitettu kirjaamaan matkustustapaa. Sykevälivaihteluun voi vaikuttaa myös maastonmuodot, sillä kevyestikin käveltynä jyrkkä ylämäki voi aiheuttaa sykkeen nousua.



Myöskään luontohetkien ulkopuolisen ajan tekemisiä ei määritelty tarkemmin esimerkiksi alkoholin ja muiden päihteiden osalta. Toisen luontointervention aikana oli suomalainen vappu-juhla, jolloin usea koehenkilöistä oli nauttinut alkoholi juomia. Ensimmäisen luontointervention aikana oli viikonloppu, jolloin 2/6 koehenkilöistä nautti alkoholia. Yksikin annos alkoholia illalla vaikuttaa seuraavan yön uneen ja palautumiseen negatiivisesti (Pietilä ym. 2018). Jos olisi haluttu poistaa alkoholin ja muiden päihteiden tuoma vaikutus tutkimukseen, olisi luontointerventiojaksojen ajankohdat voitu asettaa ajankohtaan, jossa ei ole juhlaa, jonka aikana luultavasti nautitaan alkoholia. Koehenkilöitä olisi voitu myös pyytää sitoutumaan 13 päivän ajaksi olemaan nauttimatta alkoholia. Tutkimustiedotteessa päiväkirjaan pyydettiin kuitenkin ilmoittamaan nautitut alkoholiannokset, joten osasimme ottaa alkoholin vaikutukset huomioon tuloksia tulkitessa. Luotettavuudessa on myös huomioitava alkumittauksen sijoittuminen arkipäiville ja, että luontointerventiot sisälsivät viikonlopun, jolloin monesti, kuten tämänkin tutkimuksen aikaan, saatetaan nauttia alkoholia. Alkumittausta olisi voitu pidentää sisältämään viikonlopun, jotta mittaukset olisivat enemmän vertailukelpoisia.

Koehenkilöt vierailivat luonnossa vuorokauden eri ajankohtina, mutta teoreettisen viitekehyksen perusteella ei voida todeta, vaikuttaako luonnossa vietetty ajankohta tuloksiin merkittävästi. Luonnossa vietetty ajankohta saattaa kuitenkin yksilötasolla vaikuttaa koehenkilön tuloksiin esimerkiksi vireystilan vuoksi. Myös koehenkilöiden henkinen tila voi vaihdella vuorokauden ajasta riippuen, joten tuloksiin on voinut vaikuttaa, oleskeleeko koehenkilö luonnossa esimerkiksi ennen työpäivää vai sen jälkeen.

Aiemmin raportissa mainitussa Tyrväisen, Silvennoisen, Korpelan ja Ylenin (2007, 73) tekemässä tutkimuksessa todettiin positiivisten tunteiden lisääntymisestä jo vähäisestä luonnossa vierailemisestä mutta suurempi vaikutus saatiin, kun luonnossa vietettyä aikaa lisättiin. Jos koehenkilöt siis viettivät aikaa luonnossa vähimmäismäärää enemmän, voi tulokset heidän osaltaan olla paremmat. Merkittäviä positiivisia muutoksia ei kuitenkaan fysiologisen palautumisen osalta ollut mutta koettu palautuminen oli alkumittaukseen verrattuna noussut luontointerventioiden jälkeen. Siitä, johtuuko yksittäisten koehenkilöiden koetun palautumisen parantuminen luonnossa vietetyn ajan lisääntymisellä, ei kuitenkaan voida olla varmoja. Toisaalta tutkimuksessa määritelty 30 minuuttia

voi osalle koehenkilöistä tuntua pitkälle ajalle ja he saattoivat kokea ajan viettämisen tylsäksi. Koehenkilöitä ohjeistettiin tutkimaan ympäristöä ja metsän eri elementtejä, mutta jos koehenkilö vietti kaikki luontohetket samassa kohteessa, voi kokemuksen mielekkyys kadota.

Suurin osa luontohetkistä oli suunnitellun 30 minuutin pituisia, mutta luonnossa vietettiin myös melkein kahden tunnin pituisia aikoja, joiden aikana ei tapahtunut palautumista. Ei voida tarkalleen sanoa, miten luontohetkien ajan keston vaihtelevuus on vaikuttanut tuloksiin, mutta se tulee ottaa huomioon tuloksia tarkastellessa. Luontohetkiä oli suunniteltu tapahtuvan jokaisella koehenkilöllä 10 kappaletta eli kaikilla koehenkilöillä yhteensä 60 kappaletta. 12 luontohetkeä ei ollut merkitty päiväkirjaan, joten niitä ei voitu ottaa huomioon tuloksia tarkastellessa. Pois jääneet merkinnät voivat vaikuttaa saatuihin tuloksiin.

Koetun palautumisen tulokset eivät selittäneet fysiologista palautumista koehenkilöillä, vaan koetun palautumisen keskiarvo nousi fysiologisen palautumisen laskiessa. Voidaankin siis päätellä, että vaikka fysiologista palautumista ei tapahtunutkaan, on osa koehenkilöistä tuntenut olonsa palautuneemmaksi luontointerventioiden jälkeen. Voidaankin siis todeta luonnossa vietetyn ajan vaikuttaneen koehenkilöiden subjektiiviseen palautumiseen parantavasti, erityisesti luonnossa vietetyn ajan kasvaessa. Tuloksien ristiriitaisuuksiin voi vaikuttaa jo aiemmin mainitut tekijät, kuten mittausajankohta sekä mahdolliset yksilölliset tekijät. On siis todettava, että luonnossa vietetty aika on selvästi vaikuttanut koehenkilöiden koetun palautumisen keskiarvon nousuun alkumittaukseen verrattuna. Tästä voidaan päätellä luonnossa vietetyn ajan parantavan koettua palautumista, vaikka fysiologista vastetta ei saatu.

## **10.2 Luotettavuus ja eettisyys**

Tutkimusta tehdessä on pyritty noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä ja noudatettu tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja tutkimuksen eettisten vaatimusten toteuttamiseksi. Tulosten keruussa, tallettamisessa ja analysoinnissa on käytetty tarkkuutta sekä yleistä huolellisuutta, johon on myös pyritty koko tutkimusprosessin ajan. (Hirsjärvi ym. 2007, 23–24.) Tässä työssä on pyritty raportoimaan tarkasti tutkimuksen eteneminen ja vaiheet, jotta luotettavuus lisääntyy. Tutkimuksen kohdistuessa ihmisiin ja heidän terveydentilansa tutkimiseen, tietojen salassapidosta sekä asianmukaisesta dokumentoinnista, säilyttämisestä ja tuhoamisesta on huolehdittu sekä tehty asianmukaiset asiakirjat.

Eettiset näkökulmat on otettu huomioon koko tutkimusprosessin ajan, erityisesti tuloksia raportoidessa on tärkeää esitellä koehenkilöiden tulokset niin, etteivät lukijat tunnista koehenkilöitä. Myös tarkempi kuvaus koehenkilöistä on tämän vuoksi rajattu pois raportista. Tiedostot, joissa koehenkilöiden henkilöllisyys esiintyy, on säilytetty salasanoilla suojatussa ympäristössä Firstbeat-tietokannassa. Tietoperustan kirjoittamisessa on vältetty plagiointia.

Tässäkin työssä on pyritty arvioimaan työn reliaaabeliutta sekä validiutta. Reliaabeliuksella tarkoitetaan mittaustulosten toistettavuutta ja validiudella mittarin tai menetelmän kykyä mitata kyseistä aihetta. Reliaabeliutta voidaan arvioida tutkimalla, päädytäänkö samoihin tuloksiin kuin toinen tutkija tai saman koehenkilön kohdalla samaan tulokseen eri tutkimuskerralla. Validiutta taas voidaan arvioida eri näkökulmista, tärkeää on tutkia, saadaanko kyseisellä mittarilla tutkittavaan asiaan vastaus, jotta saatuja tuloksia voidaan pitää pätevinä. (Hirsjärvi ym. 2007, 226–227.) Kuten aiemmin pohdinnassa tuotiin esille, tässä työssä ei saatu samankaltaisia tuloksia fysiologisen osalta kuin aiemmissa tutkimuksissa. Kuitenkin työhön valitut mittarit mittasivat haluttuja asioita, ja olivat siihen sopivia.

Tietoa hakiessa on pyritty käyttämään luotettavia tiedonhakulähteitä. Teoreettista viitekehystä on koottu monipuolisesti, käyttäen kotimaisia sekä kansainvälisiä lähteitä. Raporttiin on pyritty ottamaan päivitettyä tietoa. Tietoa koostaessa tutkimuksista on käytetty vertaisarvioituja artikkeleja, jotta kerätty tieto on mahdollisimman laadukasta ja luotettavaa. Luotettavuutta arvioidessa on arvioitu myös kirjoittajan tai tiedon tuottajan luotettavuutta. Lähteen luotettavuutta on pyritty arvioimaan myös julkaisupaikan luotettavuudella.

Tutkimuksen koeryhmäksi valikoitui perusterveet työikäiset, joiden sopivuus tutkimukseen määräytyi ennen tutkimuksen alkua lähetetyn infokirjeen perusteella. Koehenkilöt olivat mukana vapaaehtoisesti. Lähtökohtana ihmisiä tutkittaessa on oltava ihmisarvon kunnioittaminen, joka ilmenee esimerkiksi itsemääräämisoikeuden kunnioittamisena, suostumuksen hankintana sekä mahdollisten riskien kertomisena (Hirsjärvi ym. 2007, 25). Tutkimukseen ilmoittautuneiden sopivien koehenkilöiden valinnassa käytettiin arpomista, jotta valinta olisi mahdollisimman puolueeton. Koehenkilöiden perusterveyttä vaadittiin mahdollisten sykevälivaihteluun vaikuttavien tekijöiden poissulkemiseksi ja näin ollen koehenkilöt kykenivät itse päättämään, osallistuivatko he

tutkimukseen. Koeryhmää informoitiin tutkimuksen kulusta ennen sen alkua, jonka avulla he kykenivät arvioimaan riittävätkö heidän resurssinsa tutkimukseen osallistumiseen. Koehenkilöiden ollessa korkeasti koulutettuja, luotettiin valikoitujen henkilöiden olevan ennalta ilmoitettujen rajauksen mukaisia.

Vaikka koeryhmään rajattiin samassa organisaatiossa työskenteleviä ihmisiä, on huomioitava, että työntekijöiden työnkuvat, vastuut ja työtilanteet voivat vaihdella toistensa välillä. Ei myöskään tiedetä, ovatko koehenkilöt olleet etätöissä vai tapahtuiko työskentely heidän työpaikallaan. Töihin tai työympäristöön liittyvät muuttujat koehenkilöiden välillä voivat aiheuttaa eroja koehenkilöiden tuloksissa.

Tutkimuksessa luontoympäristössä oleskeluun annettiin tiettyjä ohjeita, jotka on määritelty aikaisemmin raportissa. Ei voida todentaa, että koehenkilöt ovat oleskelleet luonnossa yksin ilman viihdykettä puhelimesta tai lemmikkieläimestä. Nämä elementit mahdollisesti tuovat haastetta irrottautumiseen ja ympäristön aistimiseen ja voivat vaikuttaa tuloksiin. Osa koehenkilöistä vietti luonnossa pidempiä aikoja ja onkin pohdittava, vaikuttaako tämä vaillinainen tehtävän rajaus tutkimustuloksiin merkittävästi.

Koehenkilöiden kirjaamisen tarkkuus sekä valvomaton tutkintaympäristö on otettava huomioon tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa. Koehenkilöitä ohjeistettiin kirjaamaan päivän aikana tehdyt asiat mahdollisimman tarkasti Firstbeat- päiväkirjaan, mutta tässä oli koehenkilöiden välisiä eroja. Tarkempi päiväkirjan täyttö auttaa tulosten analysoinnissa, jotta sykevälvaihtelun kasvua tai laskua voidaan yrittää selittää. Koehenkilöitä ohjeistettiin oleskelemaan metsäympäristössä, mutta tutkimusten aikana koehenkilöiden valitsemia ympäristöjä ei tarkastettu. Näin ollen, on otettava huomioon mahdollinen virhemarginaali johtuen koehenkilöiden kirjaamisen tarkkuudesta tai luontoympäristön mahdollisesta sopimattomuudesta. On myös huomioitava, ettei käyntejä dokumentoitu muutoin kuin kirjaamalla se päiväkirjaan, joten on otettava huomioon mahdollisuus, ettei luonnossa olisi vierailtu. Toisaalta koehenkilöt olivat korkeasti koulutettuja, jolloin luottamus tutkimusasettelun noudattamiseen on korkeampi.

Koettu palautuminen on subjektiivinen mittari ja täten tulosten vertailu pienessä otoksessa on haastavaa. Toiselle hieman väsynyt ja palautumaton olo voi olla numeraalisesti VAS-janalla (0–10)

eri kuin toiselle. Henkilö voi verrata olotilaansa esimerkiksi aikaisempaan kokemukseensa, joten sama olotila voi olla toiselle huonompi ja toiselle parempi. Pienessä otoksessa yhden koehenkilön muista paljon eroava tulos vaikuttaa vahvasti keskiarvoon ja keskihajontaan, joten tämä saattaa vaikuttaa kokonaistulokseen. Kysymyksen asettelu koettua palautumista kysyessä oli neutraali.

Teoreettisessa viitekehyksessä todettiin Firstbeat- mittausrakenteiden olevan luotettavia myös tässä tutkimuksessa mitattujen muuttujien mittaamiseen. Esimerkiksi Parakin ja Korhosen (2013) tutkimuksessa todettiin, että Firstbeat Bodyguard 2 -laite on tarkka sykevälivaihtelun mittaamisessa. Myös datan siirtäminen oli ennalta ohjeistettua ja koehenkilöitä ohjeistettiin myös tutkimuksen aikana. Koehenkilöt saivat mittauksen jälkeen raportit Hyvinvointianalyysistään, mutta eivät päässeet tarkastelemaan kaikkia muuttujia, joita tässä raportissa on esitetty. Vaikka Firstbeat-mittaus on luotettava, on kuitenkin huomioitava, että datan kerääminen on osittain katkennut osalla koehenkilöistä mittausjakson aikana, esimerkiksi elektrodin irtoamisen seurauksena. Näin ollen kaikilta koehenkilöiltä ei saatu täysin kaikkia tuloksia tutkimuksen aikana, mutta koimme, ettei puuttuva data vaikuttanut tutkimuksen lopputulokseen merkittävästi.

### **10.3 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset**

Raportin tarkoituksena oli lisätä tietoa sosiaali- ja terveysalalla työskenteleville henkilöille luontoaltistusten vaikutuksista hyvinvointiin sekä palautumiseen työikäisillä. Teoreettisen viitekehymyksen mukaan jo lyhyt aikaisella luonnossa oleskelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia fysiologiseen ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Sosiaali- ja terveysalan työntekijät pystyvät käyttämään teoreettiseen viitekehymyksen koottua tietoa työssään. Raportin tavoitteena oli selvittää, onko toistuvilla luontoaltistuksilla ja luonnossa oleskelulla vaikutusta sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen työikäisillä. Tutkimuksen tulosten perusteella luonnossa oleskelulla voi olla positiivisia vaikutuksia koettuun palautumiseen työikäisillä, mutta luonnossa oleskelu ei kuitenkaan lisännyt fysiologista palautumista. Tulos eroaa teoreettisessa viitekehymyksen esiteltyihin tutkimuksiin ja tietoon. Tuloksiin voivat vaikuttaa useat eri tekijät, kuten alkoholin nauttiminen, luonnossa vietetty aika, mittauksen ajankohta, sää, mielentila ja koehenkilön henkilökohtaisessa elämässä esiintyvät stressitekijät. Tavoitteeseen on siis kyetty vastaamaan osittain koetun palautumisen osalta.

Tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin, mutta ilman tarkkoja rajauksia ei voida olla varmoja, kuinka luontoaltistus on vaikuttanut henkilöiden sykevälivaihteluun. Tuloksia analysoidessa on todettu, että moni asia on voinut vaikuttaa sykevälivaihteluun, joten ei voida tietää, onko luonnossa oleskelu vaikuttanut tuloksissa ilmenneeseen fysiologisen palautumisen laskuun. Voidaan kuitenkin todeta, että luonnossa olemisella on positiivisia vaikutuksia koettuun palautumiseen. Näin ollen tutkimuskysymyksiin on onnistuttu osittain vastaamaan.

Kuten jo johdannossa tuodaan esille, aihe on ajankohtainen ja tärkeä. Työikäisten stressi on nousut ja voi johtaa useisiin sairauksiin, jotka taas kuormittavat niin yksilöä kuin yhteiskuntaakin. Luonnossa oleminen on useiden teoreettisessa viitekehyksessä esitettyjen tutkimusten mukaan hyvä keino lievittää stressiä ja parantaa hyvinvointia, joten luonnossa käymistä tulisi lisätä, onhan luonto tärkeä suurimmalle osalle suomalaisista myös Ympäristöministeriön vuonna 2020 teettämän barometrin mukaan (Luontosuhdebarometri 2020).

Tuloksissa ilmeni, kuinka merkittävästi alkoholin nauttiminen tutkimusjakson aikana vaikutti koehenkilöiden mittaustuloksiin. Jo yksikin annos vaikutti fysiologiseen palautumiseen erityisesti unen kannalta. Jatkotutkimuksissa olisi hyvä, että alkoholia ei käytettäisi tutkimuksen aikana, jotta sen mahdollinen vaikutus tuloksiin saataisiin rajattua pois. Tulos on merkittävä myös siitä näkökulmasta, kuinka pienetkin annokset selvästi vaikuttivat koehenkilöiden unen laatuun ja sen palauttavuuteen. Vaikka alkoholin vaikutus uneen sekä palautumiseen on jo tiedossa, tulokset voivat antaa myös tämän tutkimuksen koehenkilöille konkreettisen palautteen sen vaikutuksesta uneen ja palautumiseen.

Luonnossa oleskelun tapaa ja aikaa olisi jatkossa hyvä tarkkailla paremmin. Tässä tutkimuksessa ilmeni paljon eroja luontohetkien ajan käytössä, vaikkakin ajaksi oli määriteltä 30 minuuttia. Myös luonnossa oleskelun rasittavuudessa ilmeni eroja, sillä jotkin koehenkilöistä olivat liikkuneet reippaasti tai raskaasti, joka pienentää sykevälivaihtelua ja ei sillä hetkellä ole palauttavaa. Luontoympäristöt ovat myös olleet erilaisia jokaisella koehenkilöllä, sillä he saivat päättää sen itse. Jatkotutkimuksissa olisi tärkeää, että luonnossa oleskelu olisi esimerkiksi ohjattua, jolloin pystyttäisiin paremmin kontrolloimaan koehenkilöiden ajankäyttöä, oleskelutapaa ja luontoympäristöä sekä tutkimaan sään vaikutusta tuloksiin sen ollessa sama kaikilla. Tässä tutkimuksessa ohjattu luonnossa oleskelu ei resurssien puolesta ollut mahdollista.

Tulevaisuuden tutkimuksissa olisi kiintoisaa tutkia hengityksen vaikutusta sykevälivaihteluun ja palautumiseen luontoympäristössä. Jo aiemmin tämän raportin teoreettisessa viitekehyksessä todettiin rentoutusharjoitusten sekä hengityksen vaikuttavan positiivisesti sykevälivaihteluun, joten olisi mielenkiintoista tutkia, vaikuttaako yksilön tietoinen, rauhallinen hengitys yhdessä luonnossa olemisen kanssa sykevälivaihteluun. Tämän tutkimuksen koehenkilöiden liikunnan rasittavuudesta luontohetkien aikana voidaan päätellä, ettei hengitys ole ollut rauhallista ja näin vaikuttanut parantavasti sykevälivaihteluun. Tehoalueet ja liikunnan rasittavuus määritellään maksimaalista hapenottokykyä apuna käyttäen, josta voidaan todeta, että liikunnan ollessa luontohetkien aikana kevyttä tai reipasta liikuntaa, on koehenkilöiden hapenkulutus ollut hyvin kevyen liikunnan tarvetta suurempaa.

Raportista on hyötyä lukijalle, sillä sen teoreettinen viitekehys antaa tiiviin katsauksen luonnon vaikutuksesta hyvinvointiin ja sykevälivaihteluun vaikutusmekanismeineen. Raportti antaa tietoa, kuinka luonnossa tulisi liikkua palauttavuuden kannalta, ja tulokset osoittavatkin kohtalaisen rasittavuuden liikunnan estävän luontohetkessä palautumista. Tämä on tärkeä tieto esimerkiksi sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille, mikäli he ohjaavat yksilöitä luontoon palautumaan. Tutkimuksessa on myös vahvistettu jo tutkittuja asioita kuten alkoholin ja stressin negatiivisesta vaikutuksesta uneen ja palautumiseen. Lukijalle tärkeää tietoa on luonnon palauttavuus psykologisella tasolla, joka todettiin teoreettisessa viitekehyksessä sekä tutkimuksessamme.

Toivomme, että yksilöt kokisivat yhä enenevässä määrin luonnon palauttavaa vaikutusta ja sen vaikutusta kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin. Luonto on ympäristönä ilmainen ja usein helposti saavutettavissa, myös paikoittain esteettömyys huomioiden. Luonnossa yksilö voi irrottautua arjen stressitekijöistä sekä esimerkiksi älypuhelimesta ja keskittyä kuuntelemaan omaa kehoa ja sen antamia viestejä. Olisi myös tärkeää, että sosiaali- ja terveysalalla työskentelevät ohjaisivat asiakkaita enemmän luontoon, mikäli se on resurssien puolesta mahdollista.

## Lähteet

Alén, M. & Arokoski, J. 2015. Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Julkaisussa Fysiatria. Toim. J. Arikoski, M. Mikkelsen, T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura. Viitattu 2.8.2021.

<https://janet.finna.fi>, Duodecim Oppiportti.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M. & Pullin, A. S. 2010. A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10, 456. Viitattu 15.2.2021. <https://janet.finna.fi>, Medline.

Chinagudi, S. Badami, S. Herur, A. Patil, S., Shashikala, G. V. & Ankad, R. 2014. Immediate effect of short duration of slow deep breathing on heart rate variability in healthy adults. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 4, 3, 233–235. Viitattu 9.10.2021. <https://janet.finna.fi>, Proquest.

Cleary, A., Fielding, K. S., Murray, Z. & Roiko, A. 2018. Predictors of nature connection among urban residents: Assessing the role of childhood and adult nature experiences. *Sage journals*, 52, 6, 579–610. Viitattu 26.8.2021. <https://janet.finna.fi>, Sage Journals.

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2014. Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. Viitattu 3.6.2021. <https://core.ac.uk/download/pdf/33733176.pdf>.

Farrow, M. R. & Washburn, K. 2019. A Review of Field Experiments on the Effect of Forest Bathing on Anxiety and Heart Rate Variability. *Global Advances in Health and Medicine*, 8. Viitattu 16.2.2021. <https://janet.finna.fi>, Sage Journals.

Firstbeat Technologies. 2021a. Viitattu 2.8.2021. <https://www.firstbeat.com/fi/>.

–2021b. Firstbeatin perusta tutkimuksessa. Viitattu 3.8.2021. <https://www.firstbeat.com/fi/fysiologia/tieteellinen-tausta/>.



-2021c. Mittalaitteen ja elektrodien kiinnittäminen. Viitattu 3.8.2021. <https://support.firstbeat.com/hc/fi/articles/360015724014-Mittalaitteen-ja-elektrodien-kiinnitt%C3%A4minen>.

Firstbeat Technologies Ltd. 2014. Stress and Recovery Analysis Method Based on 24-hour Heart Rate Variability. White paper. Jyväskylä: Firstbeat Tecknologies Ltd. Viitattu 3.8.2021. [https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/10/Stress-and-recovery\\_white-paper\\_20145.pdf](https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/10/Stress-and-recovery_white-paper_20145.pdf).

Firstbeat Hyvinvointianalyysi. 2018. Raporttien tulkintaopas. Viitattu 6.8.2021. <https://partners.firstbeat.com/wp-content/uploads/2018/09/Raporttien-tulkintaopas-Syksy-2018.pdf>.

Forests for human health and well-being. 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry working paper, 18. Viitattu 22.1.2021. <http://www.fao.org/3/cb1468en/CB1468EN.pdf>.

Föhr, T., Pietilä, J., Helander, E., Myllymäki, T., Lindholm, H., Rusko, H. & Kujala, U.M. 2016. Physical activity, body mass index and heart rate variability-based stress and recovery in 16 275 Finnish employees: a cross-sectional study. BMC Public Health, 2, 16, 701. Viitattu 19.1.2021. <https://janet.finna.fi>, Medline.

Haluza, D., Schonbauer, R. & Cervinka, R. 2014. Green Perspectives for Public Health: A Narrative Review on the Physiological Effects of Experiencing Outdoor Nature. International Journal of Environmental Research and Public Health, 11, 5445–5461. Viitattu 15.2.2021. <https://janet.finna.fi>, Medline.

Henriksson, M. & Lönnqvist, J. 2019. Stressi, traumat ja mielenterveys. Julkaisussa Psykiatria. Toim. J. Lönnqvist, M. Marttunen, M. Henriksson & T. Partonen. Viitattu 24.2.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Hamberg, L., Malmivaara-Lämsä, M. & Tarvainen, O. 2010. Kaupungistuminen vaikuttaa metsäkasvillisuuteen ja maaperään. Metsätieteen aikakauskirja 3, 303. Viitattu 23.3.2021.

<https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article5908.pdf>.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki: Tammi.

Huikuri, H., Valkama, J., Niemelä, M. & Airaksinen, J. 1995. Sydämen sykevälivaihtelun mittaaminen ja merkitys. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 9.10.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo50084>.

Jaakkola, K. 2018. Palaudu & vahvistu. Helsinki: Tammi.

Junttila, J., Aro, A. & Viitasalo, M. 2019. EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti sykevaihtelun mittauksessa. Julkaisussa EKG. Toim. M. Mäkijärvi, K. Nikus, P. Raatikainen & H. Parikka. Duodecim. Viitattu 18.1.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Kaakinen, T. 2020. Sydämen toiminnan säätely. Julkaisussa Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Toim. K. Olkkola, K. Kiviluoma, T. Saari, M. Tallgren, A. Uusaro & A. Yli-Hankala. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Kahilaniemi, E. & Löf, L. 2018. Green Care- menetelmäopas. Tampere: Voimatassu.

Karlsson, H. & Isometsä, E. 2017. Stressi ja hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisakseli (HPA-akseli). Julkaisussa Masennus. Toim. O. Kampman, T. Heiskanen, M. Holi, M.O. Huttunen & J. Tuulari. Duodecim. Viitattu 18.1.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Kihlström-Lehtonen, H. 2016. Elvyttävät luontoympäristöt. Kestävää kasvua ja työtä- ohjelma. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 18.7.2021. <https://docplayer.fi/213276469-Elvyttavat-luontoymparistot.html>.

Kinnunen, U. & Feldt, T. 2009. Työkuormituksesta palautuminen. Julkaisussa Irtiottoja työstä: Työkuormituksesta palautumisen psykologia. Toim. U. Kinnunen & S. Mauno. Tampere: Tampereen yliopistopaino oy: Juvenes Print.

Kivimäki, M., Lindbohm, J. V. & Reijula, K. 2019. Työstressi ja sairastavuus. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim, 135, 5, 433–438. Viitattu 25.2.2021. [https://www.duodecimlehti.fi/duo14794\\_](https://www.duodecimlehti.fi/duo14794_)

Kuula, A. 2015. Tutkimusetiikka: aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Vastapaino. Viitattu 25.3.2021. [https://janet.finna.fi, Ellibs\\_](https://janet.finna.fi, Ellibs_)

Kuusela, T. 2013. Methodological Aspects of Heart Rate Variability Analysis. Julkaisussa Heart rate variability (HRV) signal analysis: clinical applications. Toim. M. V. Kamath, M. Watanabe & A. Upon. Boca Raton: Taylor & Francis. Viitattu 15.1.2021. <https://janet.finna.fi, ProQuest Ebook Central>.

Kondo, M. C., Fluehr, J. M., McKeon, T. & Branas, C. C. 2018. Urban Green Space and Its Impact on Human Health. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15, 3. Viitattu 26.1.2021. <https://janet.finna.fi, ProQuest Central>.

Korpela, K. & Paronen, O. 2011. Ulkoilun hyvinvointivaikutukset. Julkaisussa Luonnon virkistyskäyttö 2010. Toim. T. Sievänen & M. Neuvonen. Metlan työraportteja 212, 80–88. Viitattu 22.2.2021. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp212.pdf>.

Koskelo, J. 2018. Alkoholi ja liikunta. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 24.8.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01107>.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Leppänen, M. & Pajunen, A. 2017. Terveysmetsä – tunnista ja koe elvyttävä luonto. Keuruu: Gummerus Kustannus.

Li, Q. 2018. Shinrin-Yoku. Japanilaisen metsäkyllyn salaisuudet. Readme.fi.

Luontosuhdebarometri. Kysely suomalaisten luontosuhteesta. 2020. Ympäristöministeriö. Aluekehittämisen konsulttitoimisto. Viitattu 14.4.2021. <https://www.mdi.fi/content/uploads/Luontosuhdebarometri-2020-tulokset.pdf>.

Metsähallitus. N.d. Käyntimäärien kehitys. Viitattu 6.9.2021. <https://www.metsa.fi/vapaa-aika-luonnossa/kayntimaarat/kayntimaarien-kehitys/>.

Myllymäki, T. & Kaartinen, J. 2009. Uni ja palautuminen. Julkaisussa Irtiottoja työstä: Työkuormituksesta palautumisen psykologia. Toim. U. Kinnunen & S. Mauno. Tampere: Tampereen yliopistopaino oy: Juvenes Print.

Nikus, K. & Mäkijärvi, M. 2016. Normaali EKG. Julkaisussa Kardiologia. Toim. J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste. Viitattu 18.9.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim Oppiportti.

Norrkniivilä, A. Pemmari, A. Tuisku, K. Orjatsalo, M. & Himanen, S-L. 2021. Lääkkeiden vaikutus unen rakenteeseen ja sykevälvaihteluun. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim, 137, 12, 1289–96. Viitattu 9.10.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16285>.

Ojala, A., Simkin, J. & Tyrväinen, L. 2020. Restorative effects of mature and young commercial forests, pristine old-growth forest and urban recreation forest – A field experiment. Viitattu 19.4.2021. <https://janet.finna.fi>, Elsevier Science Direct.

Park, B.J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T. & Miyazaki, Y. 2010. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forest across Japan. Environmental Health and Preventive Medicine, 15, 18, 18–26. Viitattu 24.2.2021. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Parak, J. & Korhonen, I. 2013. Accuracy of Firstbeat Bodyguard 2 beat-to-beat heart rate monitor. Firstbeat. Viitattu 18.1.2021. [https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/10/white\\_paper\\_bodyguard2\\_final.pdf](https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/10/white_paper_bodyguard2_final.pdf).

Partonen, T. 2021. Unettomuus. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 9.10.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00534/unettomuus?q=univaje>.

Peltomaa, H. 2015. Stressi, palautuminen ja hyvinvointi – Ihmisen mahdollisuudet vaikuttaa kehon ja mielentilaan. Vantaa: Hansaprint.

Pesonen, T. & Räsänen, S. 2020. Elimistön reaktiot psyykkiseen stressiin. Julkaisussa Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Toim. T. Ala-Kokko, S. Alahuhta, H. Hyppölä, J. Kaartinen & T. Savolainen. Duodecim. Viitattu 18.1.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Pietilä, J., Helander, E., Korhonen, I., Myllymäki, T., Kujala, U. M. & Lindholm, H. 2018. Acute Effect of Alcohol Intake on Cardiovascular Autonomic Regulation During the First Hours of Sleep in a Large Real-World Sample of Finnish Employees: Observational Study. *JMIR Mental Health*, 5, 1. Viitattu 24.8.2021. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Salminen, M. 2015. Autonominen hermosto. Julkaisussa *Kehitysbiologia*. Toim. H. Sariola, M. Frilander, T. Heino, J. Jernvall, J. Partanen, K. Sainio, M. Salminen, I. Thesleff & K. Wartiovaara. Viitattu 6.9.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Song, C., Ikei, H. & Miyazaki, Y. 2016. Physiological Effects of Nature Therapy: A Review of the Research in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 8, 781. Viitattu 26.1.2021. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Song, C., Ikei, H., Kagawa, T. & Miyazaki, Y. 2019. Effects of Walking in Forest on Young Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 2, 229. Viitattu 15.2.2021. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Song, C., Joung, D., Ikei, H., Igarashi, M., Aga, M., Park, B.-J., Miwa, M., Takagaki, M. & Miyazaki, Y. 2013. Physiological and psychological effects of walking on young males in urban parks in winter. *Journal of Physiological Anthropology*, 32. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Soinila, S. 2015. Väliaivot. Julkaisussa *Neurologia*. Toim. S. Soinila & M. Kaste. Duodecim. Viitattu 18.1.2021. <https://janet.finna.fi>, Duodecim oppiportti.

Suomen metsät 2019. 2019. Luonnonvarakeskus. Viitattu 2.10.2021. <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2019/09/finlands-forests-facts-2019-fi.pdf>.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö [verkkajulkaisu]. ISSN=2341-8699. 2020. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 14.4.2021].  
Saantitapa: [http://www.stat.fi/til/sutivi/2020/sutivi\\_2020\\_2020-11-10\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2020/sutivi_2020_2020-11-10_tie_001_fi.html).

Tapio, J. & Vilén, V. 2020. *Fysioterapia 2.0 - kuntoutuksen tiede ja taide*. 1. p. Lahti: VK-kustannus.

Tutkimuslupa. N.d. Tutkimus ja kehitys. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.9.2021. <https://www.jamk.fi/fi/Tutkimus-ja-kehitys/Tutkimuslupa/>.

Tyrväinen, L., Korpela, K. & Ojala, A. 2014. Luonnon virkistyskäytön terveys- ja hyvinvointihyödyt. Julkaisussa *Hyvinvointia metsästä*. Toim. L. Tyrväinen, M. Kurttila, T. Sievänen & S. Tuulentie. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.

Tyrväinen, L., Lanki, T., Sipilä, R. & Komulainen, J. 2018. Mitä tiedetään metsän terveyshyödyistä?. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 134, 13, 1397–1403. Viitattu 28.1.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14421>.

Tyrväinen, L., Silvennoinen, H., Korpela, K. & Ylen, M. 2007. Luonnon merkitys kaupunkilaisille ja vaikutus psyykkiseen hyvinvointiin. *Metlan työraportteja*, 52, 57–77. Viitattu 25.1.2021. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp052-07.pdf>.

Työikäisten mielenterveys. 2019. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. Viitattu 2.10.2021.  
<https://thl.fi/fi/web/mielenterveys/mielenterveyden-edistaminen/tyoikaisten-mielenterveys>.

UKK-instituutti. N.d. Viitattu 20.4.2021. <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/BorGIN-asteikko-liikkumisen-rasittavuus.pdf>.

Viinamäki H., Lehto, S. M., Palvimo, J. J., Harvima, I., Valkonen-Korhonen, M., Koivumaa-Honkanen, H., Hintikka, J., Honkalampi, K. & Niskanen, L. 2012. Glukokortikoidien yhteys masennuksen syntyyn ja oirekuvaan. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 128, 10, 1022–9. Viitattu 19.1.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo10282>.

What is heart rate variability (HRV) & why does it matter?. N.d. Firstbeat. Viitattu 3.10.2021.  
<https://www.firstbeat.com/en/blog/what-is-heart-rate-variability-hrv/>.

Yu, C.-P., Lin, C.-M., Tsai, M.-J., Tsai, Y.-C. & Chen, C.-Y. 2017. Effects of Short Forest Bathing Program on Autonomic Nervous System Activity and Mood states in Middle-Aged and Elderly Individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 8, 897. Viitattu 15.2.2021. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

## Liitteet

### Liite 1. Mukailtu VAS- jana



En koe oloani lainkaan palautuneeksi (0)

Koen oloni täysin palautuneeksi (10)

Koettu palautuminen



## Liite 2. Webropol- kysely koetusta palautumisesta



### 2. Kuinka palautuneeksi koet olosi? (alkukartoitus) \*





3. Kuinka palautuneeksi koet olosi? (ensimmäinen luontointerventio) \*





4. Kuinka palautuneeksi koet olosi? (toinen luontointerventio) \*



### Liite 3. Tutkimuskutsu

Hei!

Etsimme koehenkilöitä luonto ja palautuminen- aiheisen opinnäytetyömme tapaustutkimukseen. Tapaustutkimus on osa Jyväskylän ammattikorkeakoulun (JAMK) fysioterapeutin tutkinto-ohjelman opinnäytetyötä. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa luontoaltistuksen vaikutuksista sykevälivaihteluun sekä koettuun palautumiseen työikäisillä, terveillä henkilöillä.

Sovellutte tapaustutkimukseemme mikäli:

- kuulut  henkilökuntaan
- et tupakoi
- sinulla ei ole verenkiertoelimistön toimintaan vaikuttavaa sairautta tai lääkitystä (esimerkiksi sepelvaltimotauti, kohonnut verenpaine tai sydämen vajaatoiminta)

Etsimme tapaustutkimukseen **kuutta** koehenkilöä (kolme naista ja kolme miestä) jotka sitoutuvat 13 päivän ajan Firstbeat- hyvinvointianalyysiin. Tapaustutkimus sisältää *kolmen päivän alkukartoituksen* lisäksi *kaksi viiden päivän mittaista mittausjaksoa*, jolloin koehenkilöiden tulisi viettää luonnossa 30 minuuttia päivässä. Mittausjaksot sijoittuvat **19.4 – 3.5.2021** väliselle ajalle, alkukartoitus on maanantai **19.4** - keskiviikko **21.4**. Ensimmäinen luontointerventio on perjantai **23.4** - tiistai **27.4** ja toinen torstai **29.4** - maanantai **3.5**.

Koehenkilöiden tulee oleskella/kävellä kevyesti metsässä interventiojakson aikana päivittäin 30 minuuttia. Lisäksi teitä pyydetään täyttämään Firstbeat- hyvinvointianalyysin päiväkirjaan tarvittavat tiedot sekä koettu palautuminen Webropool- kyselylomakkeelle kolme kertaa tutkimuksen aikana. Tarkemmat ohjeet tutkimusprosessista, luontoympäristön valinnasta sekä luonnossa vietetystä ajasta lähetämme osallistujille erikseen.

Tutkimuksesta saat yksilöllistä tietoa palautumisestasi 13 päivän ajan ja näet mahdollisia luonnon vaikutuksia palautumiseen. Mikäli kiinnostuit osallistumaan tapaustutkimukseen, pyydämme ottamaan yhteyttä Lauraan . Kerromme mielellämme lisää aiheesta, mikäli kysymyksiä herää.

Ystävällisin terveisin,

Aliisa Katainen,

Laura Karvinen,

## Liite 4. Tervetuloa tutkimukseen -kirje tutkimukseen osallistujille

Tapaustutkimus, luontoaltistuksen vaikutus sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen



Opinnäytetyö AMK

14. huhtikuuta 2021

### Tervetuloa mukaan opinnäytetyömme tapaustutkimukseen!

Opinnäytetyömme tavoitteena on selvittää, onko toistuvalla luontoaltistuksella vaikutusta sykevälivaihteluun ja koettuun palautumiseen. Tarkoituksena on lisätä sen lukijalle tietoa luonnon vaikutuksesta sykevälivaihteluun ja palautumiseen työikäisillä. Tutkimuksen ulkopuolelle rajaamme henkilöt, jotka tupakoivat tai joilla on verenkiertoelimistön toimintaan vaikuttava sairaus tai lääkitys, sillä nämä tekijät vaikuttavat sykevälivaihteluun.

Tutkimuksen aikana tarkoitus on oleskella/kevyesti kävellä metsäympäristössä. Fyysisen rasituksen tulee olla kevyttä, jotta mahdollinen luonnon vaikutus sykevälivaihteluun on mitattavaksi erotettavissa. Kirjeen lopussa on kuva Borgin asteikosta (RPE), jonka avulla voit arvioida rasitusta, rasituksen tason tulisi olla 6-9. Luonnossa tulisi oleskella yksin (ei myöskään lemmikin kanssa) ja ilman kuulokkeita, jotta luontoa voidaan kaikilla aisteilla havainnoida. Voitkin esimerkiksi jäädä kävelyn lomassa kuuntelemaan metsän ääniä tai aistimaan muutoin ympäristöä. Metsäympäristöksi on tässä tutkimuksessa rajattu kaupunkimetsä, jolla tarkoitetaan asutuksen sisällä tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa metsää, josta löytyy puustoa, metsäistä kasvillisuutta sekä maaperää ja elollista luontoa. Tutkimuksen ulkopuolelle jätetään puistot ja muut rakennetut viherkohteet.

Sykevälivaihtelua mitataan Firstbeat- laitteella ja koettua palautumista Webropol- kyselyllä kolme kertaa tutkimusjakson aikana. Firstbeat- hyvinvointianalyysin päiväkirjan täyttäminen on ehdottoman tärkeää datan analysoinnin kannalta. Pakollisia täytettäviä kohtia ovat: uni- ja työajat sekä liikunta, lisää päiväkirjaan myös mahdolliset alkoholiannokset. "Oma merkintä"- kohtaan sinun tulee kirjata luonnossa vietetty aika sekä sää (esimerkiksi 17.00-17.30, tihkusadetta). Mutta muista, mitä tarkemmin täytät päiväkirjaa, sitä enemmän opit tuloksistasi! Sinulle lähetetään Webropol- kysely, johon sinun tulee täyttää koettu palautumisen tunne (asteikolla 1-10) jokaisen mittausjakson aikana. **Täytä Webropol- kysely jokaisen mittausjakson lopussa, luontointerventiojaksoilla viimeisen luontokeran jälkeen.** Aina täytettyäsi kyselyn, klikkaa *Tallenna ja jatka myöhemmin*, jolloin pääset täyttämään samaa kyselyä tutkimuksen ajan.

Firstbeat- laitteen ja sovelluksen käyttö opastetaan henkilökohtaisesti  toimista.

Tutkimuksen jälkeen kokemuksiasi kerätään Webropol- kyselyn avulla. Linkki kyselyyn lähetetään sinulle erikseen.

Osallistumalla tähän tutkimukseen annatte suostumuksen henkilötietojen käsittelyyn 1.4-30.9.2021, jonka jälkeen henkilötiedot hävitetään asianmukaisesti. Tietoja ei siirretä tai luovuteta tutkimusryhmän eikä EU:n tai ETA:n ulkopuolelle. Opinnäytetyötä varten on täytetty tietosuojaseloste sekä aineistonhallintasuunnitelma. Hyvinvointianalyysin aineistoista voidaan jakaa kuvia opinnäytetyöhön, jossa vertaillaan palautumisen eroja. Kuvissa ei paljasteta mitään henkilötietoja, joiden avulla koehenkilöt voidaan tunnistaa.

## Tutkimuksen kulku

### **Alkukartoitus maanantai 19.4 – keskiviikko 21.4**

Hae laite viimeistään **perjantaina 16.4**  toimistosta tai vaihtoehtoisesti ne voidaan lähettää postitse.

Alkukartoituksen aikana sinun ei tarvitse muuttaa arkitottumuksiasi, vertaamme luontointerventio- jaksoja tähän kolmen päivän mittausjaksoon. Aseta laite paikalleen **sunnuntai-iltana 18.4**. Poista laite ja elektrodit **keskiviikkoiltana 21.4**. Alkukartoituksen jälkeen siirrä kerätty data laitteesta tietokoneellesi viimeistään **torstaina 22.4** ja lataa laite. Täytä tämän jakson aikana normaalisti Firstbeatin päiväkirjaa sekä Webropol- kysely alkukartoituksen viimeisenä päivänä.

### **Ensimmäinen luontointerventio perjantai 23.4 – tiistai 27.4**

Varmista että laite on päällä ja mittaa ja aseta se paikoilleen **perjantai-aiamuna 23.4** ennen työpäivää. Tämän jälkeen sisällytä jokaiseen päivään 30 minuutin luonnossa oleskelu. Täytä Firstbeat Hyvinvointianalyysin päiväkirjaa huolellisesti mittausjakson aikana. Täytä Webropol- kysely mittausjakson viimeisenä päivänä luontoaltistuksen jälkeen. Poista laite ja elektrodit **keskiviikko-aiamuna 28.4**.

Tyhjennä mittausdata tietokoneellesi **keskiviikkona 28.4** ja lataa laite.

### **Toinen luontointerventio torstai 29.4 – maanantai 3.5**

Varmista että laite on päällä ja mittaa ja aseta se paikoilleen **torstai-aiamuna 29.4** ennen työpäivää. Tämän jälkeen sisällytä jokaiseen päivään 30 minuutin luonnossa oleskelu. Täytä Firstbeat Hyvinvointianalyysin päiväkirjaa huolellisesti mittausjakson aikana. Täytä Webropol- kysely mittausjakson viimeisenä päivänä luontoaltistuksen jälkeen. Poista laite ja elektrodit **tiistai-aiamuna 4.5**.

Tyhjennä mittausdata tietokoneellesi **tiistaina 4.5**. Palauta mittauslaite  toimistoon tai lähetä se postitse.

**Webropol linkki: <https://link.webropol.fi/survey/S/107579D1368B5ACC>**

Olethan yhteydessä sähköpostilla tai puhelimitse  mikäli kysyttävää ilmenee!



*Kuva 1 Borgin asteikko (RPE)*

Ystävällisin terveisin

Laura Karvinen ja Aliisa Katainen