

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

2018

Iiro Koponen, Jenna Kukkonen & Josa Koponen

TRIATHLONHARRASTAJIEN PALAUTUMISEN SEURANTA

Iiro Koponen, Jenna Kukkonen & Josa Koponen

TRIATHLONHARRASTAJIEN PALAUTUMISEN SEURANTA

Triathlon on kuormittava kestävyyslaji, jossa yhdistyy kolme jo itsessään vaativaa lajia; uinti, pyöräily ja juoksu. Kolmen lajin optimaalinen yhdistäminen vaatii vuosia kestävästä harjoittelusta ja riittävää palautumista. Tämä opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena triathlonia harrastavien naisten palautumisen seurantaan. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää harrastajien tietoisuutta omasta palautumisestaan ja selvittää vaikuttaako ensimmäisestä mittauksesta saatu tulos palautumisesta toisen mittauksen tuloksiin. Tavoitteena oli saada tietoa palautumisesta ja sen hyödyistä kestävyysurheilussa.

Opinnäytetyön aineistonkeruumenetelmänä käytettiin sykevälivaihtelua mittaavaa Firstbeat hyvinvointianalyysia. Mittarista käytettiin stressin ja palautumisen tasapaino osiota, unen palauttavuuden osiota sekä oman unenlaadun arviota. Mittaukset suoritettiin kaksi kertaa 12 naiselle (27-57v). Ensimmäinen mittaus suoritettiin ennen peruskuntokautta ja toinen mittaus peruskuntokauden jälkeen. Mittauksen kesto oli kerrallaan kolme vuorokautta.

Mittauksista saadut tulokset analysoitiin yksilöllisesti ja niiden perusteella pystyttiin vertailemaan kahden mittauksen objektiivisia tuloksia keskenään. Tieto palautumisesta saatiin hyvinvointianalyysista ja harrastajien oman unenlaadun arvion sekä palautekeskustelun kautta. Tutkimuksen analysointivaiheessa ilmeni, että osalla kohdehenkilöistä Firstbeatin antama tieto oli puutteellista ja päiväkirjan täyttäminen jäänyt vajaaksi, jonka vuoksi yhdeksän kohdehenkilöä jäi pois ennen analysointivaihetta. Lopulliseen raportointivaiheeseen otettiin lopulta mukaan kolme osallistujaa, joilla oli kaksi onnistunutta mittausta ja täytetyt päiväkirjat.

Yhdellä kohdehenkilöllä palautuminen ja unenlaatu heikentyivät huomattavasti mittausten välillä. Toisella kohdehenkilöllä palautumisen ja stressin tasapaino sekä unen palauttavuus paranivat hieman ja kolmannen kohdehenkilön kohdalla ei tapahtunut juurikaan muutoksia. Pienen otannan vuoksi tuloksista ei voitu tehdä yleistysä palautumisen suhteen.

ASIASANAT:

Fysioterapia
Triathlon
Kestävyysharjoittelu
Palauminen

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme

2018 | 55, 8 appendices

Iiro Koponen, Jenna Kukkonen & Josa Koponen

MONITORING THE RECOVERY OF A RECREATIONAL TRIATHLON GROUP

This thesis was carried out as a case study about the monitoring of the recovery of a recreational triathlon group consisting of women ranging from the age of 27 to 57 years old, using the Firstbeat lifestyle assessment. The purpose of this thesis was to examine the athletes' awareness of their own recovery and how the feedback from the first recovery measuring cycle affects the second recovery measuring cycle's objective recovery and sleep data. The goal of this thesis was to get information about recovery and how it benefits endurance-based sports.

Research methods that were used in this thesis were heart rate variability monitoring device, prequestionnaire and diary provided by Firstbeat. The recovery monitoring was carried out preferably two (2) times per athlete. The first recovery monitoring cycle was done before the basic fitness season and the second one after the basic fitness season. One recovery monitoring cycle consists of three (3) monitoring days.

The measured data was analyzed individually and the objective data from the two measuring cycles were compared together. The data was collected from Firstbeat wellness analysis, participants' own subjective assessment of their own sleep quality and through a feedback conversation. During the analysis phase it became apparent that some of the participants' objective data, provided by Firstbeat, were insufficient and unusable and some of the diaries were incomplete. In the end three participants were selected to the reportage phase, who had two fully completed measurement cycles and sufficiently filled diaries.

First participants' recovery and sleep quality weakened considerably between the two measuring cycles. Second participants' stress & recovery balance and sleep recovery increased slightly and the third participants' stress & recovery balance and sleep recovery didn't increase or decrease majorly. Due to the small sampling, generalizations about recovery couldn't be made.

KEYWORDS:

Physiotherapy

Triathlon

Endurance

Recovery

training

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 TRIATHLON	9
3 KESTÄVYYSHARJOITTELU	12
4 PALAUTUMINEN	14
4.1 Ylikunto ja ylikuormittuminen	17
4.2 Unen ja levon merkitys palautumisessa	19
5 PALAUTUMISEN ARVIOIMINEN	21
5.1 Firstbeat hyvinvointianalyysi	21
5.2 Sykevälivaihtelu	23
5.3 Stressireaktiot keskushermoston näkökulmasta	23
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	25
7 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	26
7.1 Kohderyhmä	26
7.2 Tutkimusmenetelmä	27
7.3 Aineistonkeruumenetelmät	27
7.4 Aineiston analysointi	29
7.5 Toteutuksen eteneminen	30
8 TULOKSET	32
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	46
10 POHDINTA	48
11 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	50
LÄHTEET	52

KUVIOT

Kuvio 1. Kilpailutilanteessa voimantuoton jakaminen eri lajien välillä.	9
Kuvio 2. Kestävyysharjoittelun osa-alueet.	12
Kuvio 3. & Kuvio 4. Superkompensaatio.	16
Kuvio 5. Unen vaikutus fysiologisiin ja psykologisiin toimintoihin.	22
Kuvio 6. Hyvinvointianalyysin kuvaaja yhden vuorokauden ajalta.	23
Kuvio 7. Firstbeat-mittari.	24
Kuvio 8. Mittareiden kiinnityskohdat iholla.	24
Kuvio 9. Sydämen sykevälivaihtelu.	26
Kuvio 10. Stressin ja palautumisen tasapainon sekä unen palautuvuuden pisteet.	35
Kuvio 11. Kolmen päivän keskiarvio tuloksista.	35
Kuvio 12. Kohdehenkilön 1. ensimmäisen mittausjakson pisteet.	37
Kuvio 13. Kohdehenkilön 1. toisen mittausjakson pisteet.	38
Kuvio 14. Kohdehenkilön 1. mittausjaksot vertailussa.	39
Kuvio 15. Kohdehenkilön 2. ensimmäisen mittausjakson pisteet.	41
Kuvio 16. Kohdehenkilön 2. toisen mittausjakson pisteet.	42
Kuvio 17. Kohdehenkilön 2. mittausjaksot vertailussa.	43
Kuvio 18. Kohdehenkilön 3. ensimmäisen mittausjakson pisteet.	45
Kuvio 19. Kohdehenkilön 3. toisen mittausjakson pisteet.	47
Kuvio 20. Kohdehenkilön 3. mittausjaksot vertailussa.	47

TAULUKOT

Taulukko 1. Triathlon kilpailuiden yleisimmät kisamatkat.	7
Taulukko 2. Harjoittelun muuttujia.	17
Taulukko 3. Mahdollisia ylikuntoa aiheuttavia tekijöitä.	18
Taulukko 4. Lyhyt- ja pitkäaikaisen ylikuormittumisen sekä ylikunnon erot.	19
Taulukko 5. Opinnotytetyön ajallinen eteneminen	29

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

VO2MAX

Maksimaalinen hapenottokyky eli hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea ja lihasten kyky käyttää happea maksimaalisessa rasituksessa.

Superkompensaatio

Elimistön sopeutumisreaktio.

Homeostaasi

Elimistön itsesäätely.

ATP

Adenosiinitrifosfaatti on anabolisten ja katabolisten reaktioiden energian välittäjä.

REM-uni

Nopeiden silmän liikkeiden vaihe unessa, jonka aikana hengitys- ja verenkiertoelimistössä sekä aivosähkökäyrässä ilmenee isoja vaihteluita.

NREM-uni

Perusuni, jonka aika sympaattisen hermoston toiminta vähenee.

1 JOHDANTO

Triathlonin harrastajamäärät ovat nousseet viime vuosien aikana. Triathlon on monipuolinen ja haastava kestävyysurheilulaji, joka yhdistää uinnin, juoksun ja pyöräilyn yhdeksi kokonaiseksi suoritukseksi. (Triathlonsuomi 2018.)

Menestyksekkäässä kestävyysharjoittelussa yksi tärkeimmistä tekijöistä on harjoittelun kuormittavuuden ja siitä palautumisen optimaalinen tasapaino (Vesterinen 2016, 11). Miten paljon ja minkälaisella intensiteetillä kannattaa harjoitella ja kuinka kauan kyseisestä harjoituksesta palautumiseen kuluu aikaa? Urheilijan arkielämän ja harjoittelun yhteensovittaminen on tärkeää pitkäkestoisten ja positiivisten harjoitusvaikutusten saavuttamiseksi. (Malinen 2016, 20.)

Uni on tärkeä osa palautumisprosessia ja suositeltu unenmäärä on 7-9 tuntia, jotta varmistetaan riittävä fysiologinen ja psykologinen palautuminen harjoittelusta. Heikon unenlaadun etenkin kovien harjoittelujaksojen aikana on huomattu olevan yksi merkki liian vähäistä palautumisesta sekä mahdollisesta tulevasta ylikuormitustilasta. (Bird 2013, 43-44.)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin määrällisenä tapaustutkimuksena kahdentoista triathlonia harrastavan naisen ryhmälle. Tarkoituksena oli selvittää miten sykevälivaihtelun avulla arvioitu palautumisen tila eroaa subjektiivisesti koetusta palautumisen tilasta. Tutkimuksessa selvitettiin myös miten palautuminen eroaa ennen peruskuntokautta ja peruskuntokauden jälkeen sekä vaikuttaako Firstbeat hyvinvointianalyysin kautta saatu objektiivinen tieto ja sen perusteella käyty henkilökohtainen palautekeskustelu henkilön palautumisen tilaan. Tutkimuksen aikana suoritettiin kaksi sykevälivaihtelumittausta, joista ensimmäinen suoritettiin ennen urheilijoiden peruskuntokauden alkua joulukuun ja -tammikuun aikana ja toinen kilpailukauteen valmistavalla kaudella maaliskuun ja huhtikuussa. Molempien mittauskertojen jälkeen tuloksia pohdittiin yhdessä urheilijoiden kanssa henkilökohtaisen Skype –viestintäpalvelun välityksellä käydyssä palautteen muodossa.

Tutkimuksessa käytettiin Firstbeat technologies OY:n kehittämää hyvinvointianalyysimittauksia. Mittaukset suoritettiin Bodyguard 2 –mittalaitteella. Mittalaite mittaa sydämen sykevälivaihtelua, jonka avulla saadaan tietoa autonomisen hermoston aktiiviteetista (Firstbeat Technologies OY, 2014). Sydän ei syki tasaisesti, vaan jokaisen sydämen

sykkeen välinen aika vaihtelee ja tämän vaihtelun on todettu olevan hyvä mittari autonomisen hermoston aktiivisuuden kartoittamiseen, jonka perusteella voidaan arvioida yksilön kuormitus –ja palautumistekijöitä. Mittausjakson tulisi olla vähintään kolmen vuorokauden mittainen. (Plews 2013.)

Tutkimuksessa vertailtiin urheilijoiden palautumista kahden mittauksen välillä ja selvitettiin vaikuttaako hyvinvointianalyysin antama tieto harrastajien palautumiseen. Tulosten pohdinta yhdessä harrastajan kanssa voisi mahdollisesti kehittää yksilön tietoisuutta omasta palautumisen tilasta ja auttaa yksilöä tunnistamaan omasta arjestaan toimia, mitkä auttavat palautumaan ja mitkä taas vuorostaan lisäävät kuormitusta.

Tästä opinnäytetyöstä hyötyvät kestävyysurheilusta, palautumisesta ja aerobisen suorituskyydyn kehittämisestä kiinnostuneet henkilöt sekä tutkimukseen osallistuvat naiset sillä mittauksista saadut tulokset käydään henkilökohtaisesti läpi jokaisen osallistujan kohdalla hyödyntäen Skype –viestintäpalvelua.

2 TRIATHLON

Triathlon on monipuolinen kestävyyslaji, jossa yhdistyy kolme suosittua ja paljon harrastettua lajia; uinti, pyöräily ja juoksu. Kolmen eri lajin harjoittelu samanaikaisesti tuo haastetta harjoitteluun. (Kotiranta ym. 2016, 284.) Laji sai alkunsa 1970-luvulla ja yleistyi nopeasti maailmanlaajuisesti niin harrastajien kuin ammattilaisurheilijoidenkin keskuudessa. Triathlonista tuli olympialaji vuonna 2000. Triathlon kilpailun lyhin matka on sprinttimatka, seuraavana on olympiamatka ja pisin lajissa kilpailtava matka on Ironman. (Shorn ym. 2017.)

Matkat / Lajit	Uinti (km)	Pyöräily (km)	Juoksu(km)
<i>Sprinttimatka</i>	750m	20km	5km
<i>Perusmatka</i>	1500m	40km	10km
<i>Puolimatka</i>	1900m	90km	21,1km
<i>Täysmatka</i>	3800m	180km	42,2km

Taulukko 1. Triathlon kilpailujen yleisimmät kisamatkat (Triathlonsuomi 2018)

Triathlon kilpailun ensimmäinen laji on uinti, toisena pyöräily ja viimeisenä juoksu. Lajit suoritetaan aina samassa järjestyksessä kilpailumatkasta riippumatta ilman taukoja (Triathlonsuomi 2018). Urheilun ja oman elämän yhteensovittaminen vaatii urheilijalta pitkäkestoisen kehittymisen ja se on lajin kannalta todella tärkeää (Malinen 2016, 21). Tavoitteellisen triathlonistin on oltava motivoitunut harjoitteluun. Pelkän ulkoisen motivaation turvin harjoittelu on tuskin pidemmällä tähtäimellä tavoitteellista.

Lajin yksi mielenkiintoisimmista piirteistä on löytää tasapaino lajien välillä. Kaikilla harrastajilla on omat vahvuudet ja heikkoudet, joita hyödynnetään esimerkiksi harjoitus suunnitelmaa tehtäessä. (Triathlonsuomi 2018). Useiden tutkimusten mukaan on havaittu, että triathlonissa menestymisen kannalta tärkeitä ominaisuuksia ovat mahdollisimman taloudellinen suorituskyky jokaisessa lajissa ja kyky työskennellä mahdollisimman korkealla teholla VO2max:sta (Malinen 2016, 9).

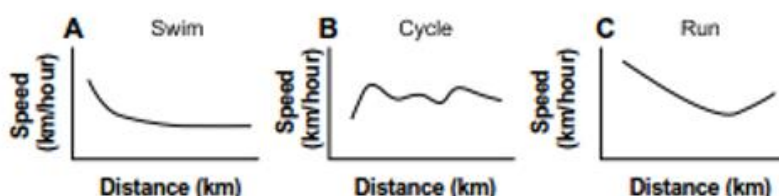
Triathlon kuormittaa monipuolisesti koko lihaksistoa sekä hengitys- ja verenkiertoelimistöä (Kotiranta ym. 2016, 284). Psykologisilla tekijöillä on todettu olevan suuri vaikutus

suorituskykyyn. Tämän lisäksi yhtä suuressa roolissa on myös urheilijan oma taktiikka sekä lajien teknillinen osaaminen, jotka kaikki vaikuttavat yhdessä niin harrastaessa kuin kilpailutilanteessakin joko positiivisesti tai negatiivisesti. (Olmedilla ym. 2018.) Lajin optimaalisen suorituskyvyn kannalta on tärkeä muistaa, että kunkin lajin varsinaisia lajitaitoja tulee kehittää ja jokaiseen lajiin tarvitaan myös riittävän pitkiä yksittäisiä harjoituksia (Kotiranta ym. 2016, 291-292).

Triathlonkisojen ensimmäinen laji uinti suoritetaan yleensä avovedessä yhtenä tai kahdena kierroksena. Uinti-osuudessa triathlonistin on uitava satoja metrejä yhtä mittaa ilman taukoja, sillä uinti suoritetaan paikassa, jossa mm. rantaviivoja ei ole lähellä. Tästä johtuen monelle uinti-osuuden suurin haaste on psyykkinen. (Triathlonsuomi 2018.) Uinti-osuudessa tähdätään uimataidon ja kunnon mahdollistavan tavoitteen mukaiseen suoritukseen. Uinnilla on suuri osuus kokonaissuorituksen kannalta (Kuvio 1) (Malinen 2016, 10). Liian kova uintivauhti voi heikentää kokonaissuoritusta. Onkin sanottu, että uinnissa ei voi voittaa triathlonia, mutta sen voi hävitä.

Pyöräilyosuus on triathlonin pitkäkestoisin laji. Urheilija voi suorittaa pyöräilyn omaa tahdista ja se on tekniikaltaan lajeista yksinkertaisin. Talvikaudet tuovat pyöräharjoitteluun omat haasteensa, jolloin kannattaa hyödyntää esimerkiksi erilaisilla apuvälineillä tehtäviä harjoitteita. Harjoitteilla pyritään pitämään yllä pyöräilytekniikkaa ja lajivoimaa. (Kotiranta ym. 2016, 291.)

Triathlonin viimeinen laji on juoksu. Kilpailutilanteessa on oleellista se, että juoksija pysyy juoksemaan mahdollisimman lähellä omaa ennätysvauhtiaan. Tämän vuoksi lajin harjoittelussa suositaan intervallien ja erilaisten juoksukilpailuiden hyödyntämistä.



Kuvio 1. Kilpailutilanteessa voimantuoton jakaminen eri lajien kesken on tärkeää (Malinen 2016, 19).

Vaativa kestävyyslaji vaatii kunnollista, vuosia kestävästä kuormittavaa kestävyysharjoittelua (Boman ym. 2014, 76). Kokonaiskuormituksen vuoksi triathlon harrastajan on hallittava oma ajankäyttö ja keskityttävä riittävästi palautumiseen (Kotiranta ym. 2016, 290). Monipuolisuus tulee esille myös eri vuodenaikoina. Kevästä myöhään syksyyn voidaan harjoitella monipuolisesti ulkona kaikkia lajeja hyödyntäen. Syksyllä siirrytään sisäkauteen, jolloin esimerkiksi uinnin tekniikkaharjoitukset ja sisäpyöräily ovat yleisiä harjoitusmuotoja. (Kotiranta ym. 2016, 284.) Triathlonissa pelkkä harjoitteluun käytetty tuntimäärä ei kerro sen harjoitusvaikutuksesta. Esimerkiksi pyöräillessä saadaan huomattavasti enemmän tunteja kasaan kuin juosten tai uiden. (Boman ym. 2014, 80.)

Triathlonharjoittelu on jaettu kahteen eri harjoituskauteen. Niistä ensimmäinen ja pitkäkestoisin on peruskuntokausi, joka on kestoaltaan n. 20 viikkoa. Peruskuntokausi on jaettu viiteen neljän viikon pituiseen mesosykliin (= kuukausitaso). Peruskuntokauden aikana on tarkoitus kehittää urheilijan fyysisiä ominaisuuksia ja harjoittelu tapahtuu pääosin peruskestävyydessä. Tällöin lajeja harjoitellaan yksittäin (uinti, pyöräily ja juoksu) ja jokaiselle lajille on valittu oma neljän viikon mesosykli.

Kilpailuun valmistava kausi on kestoaltaan n. 16 viikkoa ja se on jaettu neljään 4 viikon pituiseen mesosykliin. Tällä kaudella harjoitteluun sisällytetään myös enemmän vauhtia ja maksimikestävyysharjoittelua. Voimaharjoittelun osalta kaikissa mesosykleissä pyritään keskittymään erityisesti maksimivoimaan ja nopeaan voimantuottoon. Sen tarkoituksena on kehittää hermo-lihasjärjestelmää ja sitä kautta vaikuttaa positiivisesti kestävyys suorituskykyyn. (Malinen 2016, 36.)

Niin kuin kaikissa urheilulajeissa, myös triathlonissa esiintyy paljon erilaisia urheiluvammoja. Urheiluvammat esiintyvät triathlonisteilla usein selän alueella ja olkapäässä. Esimerkiksi uinnissa käsiin asetettavien lättäreiden säännöllinen käyttö on riskitekijä rasitusvammoille, kun taas voima- ja pyöräilyharjoittelun on todettu olevan suurempana riskitekijänä erilaisille traumavammoille. (Schorn ym. 2017.)

3 KESTÄVYYSHARJOITTELU

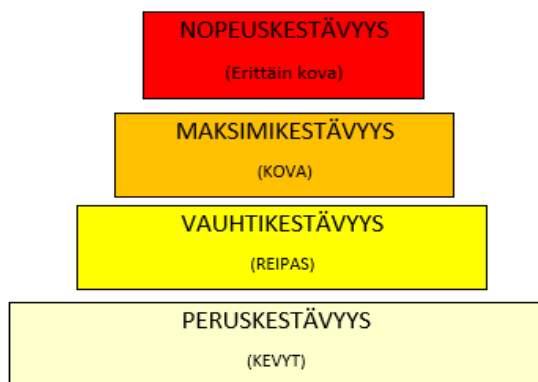
Menestyksekkään kestävyysharjoitteluohjelman pohjana on harjoituskuormituksen ja palautumisen tasapainon säätely (Vesterinen 2016, 25). Kestävyysharjoittelu on yleensä kestoaltaan yhtämittaisesti 30-120 minuuttia (Keinänen 2013, 9). Vähitellen ja sopivan harjoituskuormituksen lisäys on tarpeellinen kehon homeostaasin eli itsesäätelyn rikkomiseksi, jotta lajiin tarvittava kestävyysasuorituskyky kehittyisi. Harjoittelun tyypin, intensiteetin ja volyymin (harjoittelufrekvenssi + harjoittelun kesto) vaihtelu antaa keholle mahdollisuuden palautua. Tarkoituksenmukaista harjoittelun jaottelua kutsutaan periodisaatioksi. (Vesterinen 2016, 25.)

Kestävyydellä tarkoitetaan elimistön kykyä liikkua pitkäkestoisesti väsymisestä huolimatta. Eri kestävyysominaisuudet auttavat liikuntasuoritusten lisäksi jaksamisessa myös arkielämässä. (Kotiranta ym. 2016, 30.) Kestävyysharjoittelun tavoitteena on pystyä liikumaan ja toimimaan korkealla intensiteetillä ja mahdollisimman pitkäkestoisesti. Kestävyysurheilija on usein parhaimmillaan juuri sillä harjoittelun tasolla, mitä hän harjoittelee eniten. Tämän vuoksi on tärkeää pitää harjoittelu monipuolisena. (Keinänen 2013, 12). Kestävyyslajeissa fyysinen ominaisuus on ratkaisevin. Kestävyysharjoittelu tuottaa monia adaptaatioita, jotka taas johtavat kehittyneeseen kestävyysasuorituskykyyn. Monet tekijät, kuten esimerkiksi henkilön ikä, sukupuoli, fyysiset- ja sosiaaliset tekijät ja liikuntausta vaikuttavat suurelta osin onnistuneeseen kestävyysasuorituskykyyn. (Dhahbi W ym. 2018.)

Kestävyyslajeissa vaatimuksena on harjoitella määrällisesti ja laadullisesti riittävän paljon sekä myös palautua tehdyistä harjoitteista riittävän nopeasti. Kestävyysharjoittelu perustuu siis ns. määräharjoitteluun. Harjoitusvaikutukset kohdistuvat suurelta osin hengitys- ja verenkiertoelimistöön ja ne kuormittavat pääosin suuria lihasryhmiä. (Kotiranta ym. 2016, 38-57.)

Kestävyysharjoittelu voidaan jakaa aerobiseen ja anaerobiseen harjoitteluun (Boman, 80). Aerobinen osa-alue jaetaan kolmeen eri osaan harjoituksen intensiteetin perusteella. Sen osa-alueita ovat peruskestävyys eli PK, vauhtikestävyys eli VK ja maksimikestävyys eli MK. Anaerobista kestävyyttä sanotaan nopeuskestävyydeksi eli NK:ksi. Optimaalisen kestävyysharjoittelun suunnittelun ja toteutuksen onnistumiseksi on tiedettävä selkeästi mitä edellä mainitut osa-alueet tarkoittavat. (Boman 2014, 80.) Alla kuvaaja kestävyysden osa-alueista (Kuvio 2).

Kestävyyden osa-alueet:



Kuvio 2. Kestävyysharjoittelun osa-alueet (Boman 2014, 80)

Kestävyysharjoittelulla on monia positiivia vaikutuksia ihmisen elimistöön ja toimintakykyyn. Aineenvaihdunta paranee ja elimistön kyky työskennellä aerobisesti kehittyy. Maksimaalinen hapenottokyky kasvaa ja luusto vahvistuu. Sydämen syke ja verenpaine laskevat ja mitokondrioiden (=soluelimet) lukumäärä ja koko kasvavat. (Kotiranta ym. 2016 37-42.)

Hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyydellä tarkoitetaan elimistön kykyä tuottaa happea kudoksiin rasittavan harjoituksen aikana ja se on suuressa roolissa kestävyysominaisuuden osalta. Hengitys- ja verenkiertoelimistöön kuuluvat sydän, keuhkot ja verisuonet ja niiden tehtävänä on kuljettaa happea lihaksiin fyysisessä rasituksessa ja sitä voidaan arvioida maksimaalisen hapenottokyvyn (VO_{2max}) perusteella. (Vesterinen 2016, 16.)

Kevyellä rasituksella tehtävä kestävysharjoittelu eli peruskuntoharjoittelu kehittää parhaiten verenkierto- ja hengityselimistön toimintaa ja ominaisuuksia, joilla luodaan pohjaa rasittavammalle harjoittelulle (Kotiranta ym. 2016, 30). Korkealla intensiteetillä tehtävän harjoittelun on todettu kehittävän maksimaalista hapenottokykyä paremmin kuin alhaisemmalla intensiteetillä tehtävän harjoittelun. Sen on myös todettu kehittävän sydämen iskutilavuutta, eli kuinka paljon sydän pumppaa yhden lyönnin aikana verta, sekä sydämen minuuttitilavuutta, eli sydämen pumppautuotosta minuutissa, paremmin kuin keskitason intensiteetillä tehtävän harjoittelun. (Vesterinen 2016, 16.)

4 PALAUTUMINEN

Palautuminen harjoittelusta ja kilpailusta on yksi tärkeimmistä komponenteista kokonaisvaltaisessa harjoittelussa, korkean suorituskyvyn tavoittelussa ja jatkuvassa kehittämisessä. Jos palautumisen määrä on asianmukainen, korkeamman volyymin ja intensiteetin harjoittelu on mahdollista ilman ylikunnon haitallisia vaikutuksia. Palautumisprosessissa on suurta vaihtelua ihmisten välillä, johtuen harjoittelijan tasosta ja suorituskyvystä sekä harjoittelijan omasta kapasiteetista kestää fyysisiä, henkisiä ja psykologisia stressitekijöitä hänen omassa elämässään. (Dalleck 2017, 1.) Palautuminen on myös yksi vähiten ymmärretyistä ja tutkituista tekijöistä harjoittelu-adaptaatio syklissä ja sitä voidaan määritellä kykynä täyttää tai ylittää suorituskykyyn tarvittavat vaatimukset tietyssä aktiviteetissa. Esimerkiksi jos harjoittelija on tehnyt haastavan pitkän matkan juoksuharjoittelun, hänen kykynsä juosta 10 kilometriä henkilökohtaisessa parhaassa ajassa on laskenut jonkin aikaa, kunnes hän on palautunut. (Bishop 2008.)

Palautuminen voidaan jakaa suorituksen aikana tapahtuvaan palautumiseen, harjoittelukerralla tapahtuvaan palautumiseen sekä harjoittelun jälkeen tapahtuvaan palautumiseen. Yksittäisen suorituksen aikana tapahtuva välitön palautuminen tapahtuu suorituksen nopeissa välitiloissa, esimerkiksi kilpakävelijällä toinen jalka palautuu hetkellisesti joka askeleen aikana. Välittömän palautumisen aikana kävelijän jalkalihakset tuottavat ATP:tä sekä poistavat lihaskudoksesta kuona-aineita. Mitä nopeammin jalkalihakset palautuvat, sitä nopeammin kävelijä pystyy suorittamaan kilpamatkansa. Jos kilpakävelijä nopeuttaa askellustaan pitämällä askelpituuden samana, suorituksen aikainen palautuminen heikkenee, jolloin siedettävä harjoittelun kesto taas lyhenee. Tämä tarkoittaa sitä, että harjoittelun intensiteetin kasvaessa, harjoittelun siedettävä kesto lyhenee. (Bishop 2008.)

Harjoittelukerralla tapahtuva palautuminen tarkoittaa esimerkiksi intervallien tai voimaharjoittelussa suoritettujen sarjojen välisiä taukoja, jolloin urheilija palautuu seuraavaa suoritusta varten (Bishop 2008). Harjoittelun jälkeinen palautuminen tarkoittaa harjoittelukertojen välillä tapahtuvaa palautumista. Juoksijoille, uimareille, painonnostajille ja muille urheilijoille, jotka harjoittelevat kaksi kertaa päivässä, tämä tarkoittaa aikaa päivän ensimmäisen harjoituksen ja toisen harjoituksen välillä. Urheilijoille, jotka tekevät yhden harjoituksen päivässä, harjoittelun jälkeinen palautuminen on yhden harjoittelukerran lopun ja toisen harjoittelukerran alun välistä aikaa (Bishop 2008).

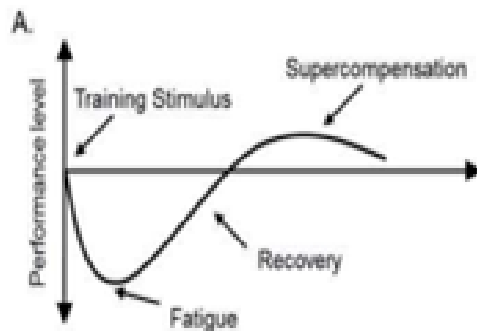
Urheilijat, jotka hakevat optimaalista suorituskyyä, joutuvat noudattamaan systemaattista lähestymistapaa harjoitteluun optimaalisen harjoitusvasteen saamiseksi, keskittyen stressin, rasituksen ja palautumisen tasapainottamiseen. Kentta & Hassmen kuvailivat stressi/väsymys -tilaa psykososiaalisfysiologiseksi ilmiöksi, johon eri psykologiset, sosiaaliset sekä fysiologiset tekijät saavat suurimman vaikutuksen aikaan. Urheilijoiden tulisi harkita eri strategioiden käyttämistä, joilla he pystyvät tukemaan palautumista vähentämällä stressi/väsymys -tilaa. (Bird 2013, 43.)

Monet tekijät voivat vaikuttaa kuinka urheilija mukautuu harjoitteluun, kuten geenit, ikä, sukupuoli, ravinto, aiempi harjoittelutausta, nykyinen kunto, uni, lepo ja stressi (Vesterinen 2016, 21). On myös laajalti havaittu, että eri yksilöt mukautuvat eri tavalla samaan harjoitusohjelmaan (Vesterinen 2016, 3). Tärkeimpiä tekijöitä menestyksekkäässä harjoittelussa tai harjoitusohjelmassa on harjoittelun kuormittumisen ja palautumisen optimaalinen tasapaino. Jos harjoittelun ärsyke on liian heikko tai vastaisesti liian vaativa, harjoittelu voi tuottaa negatiivisia tuloksia. (Vesterinen 2016, 11.)

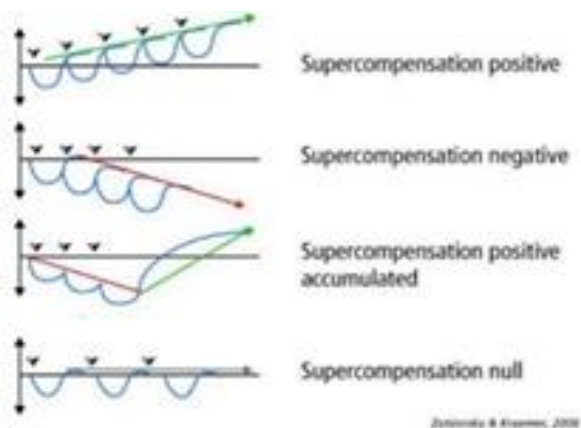
Asianmukainen palautumisen seuranta voi olla hyödyllistä kun halutaan määritellä, kuinka hyvin urheilija mukautuu harjoitusohjelmaan. Näin voidaan minimoida ylikunto-riski, sairastelu sekä urheiluvammat. Harjoituskuormituksen seurannan keinot voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin keinoihin. Ulkoisia keinoja ovat esimerkiksi harjoittelijan suorituskyyyn seuranta, jossa seurataan kuinka tehokkaasti hän pystyy suoriutumaan harjoittelusta, verrattuna hänen oletettuun suorituskyyynsä. Sisäisiä keinoja ovat omat subjektiiviset kokemukset suorituksen vaikeudesta, sykkeen mittaaminen (sykeväli vaihtelu, leposyke, harjoittelun aikainen syke) sekä veren maitohappopitoisuus. (Vesterinen 2016, 22-23.)

Ylikuormitusperiaatteen mukaisesti ihmisen keho mukautuu positiivisesti harjoitteluun, jos harjoitteluärsyke on tarvittavan suuri kehon homeostaasin rikkomiseksi ja palautumisaika harjoitteluärsykeen jälkeen on riittävä kehon homeostaasin palautumiseen ja suorituskyyyn nousuun alkutasosta. Tätä kutsutaan superkompensaatioteoriaksi (Kuvio 3). Optimaalisen harjoitusärsyksen ja palautumisen suhteen säätely on yksi avaintekijöistä menestyksekkäässä harjoittelussa ja epäonnistuminen tämän suhteen säätelyssä voi tuottaa laskua suorituskyyssä, joko liiallisen harjoittelun tai liiallisen palautumisen kautta (Kuvio 4). Elimistön eri toiminnot (hengitys- ja verenkiertoelimistö, hermo-lihasjär-

jestelmä, neste- ja energiatasapaino) mukautuvat harjoitteluun eri tavalla ja ne palautuvat eri tahdissa, joka vaikeuttaa optimaalisen harjoittelumäärän, intensiteetin ja riittävän palautumisen suhteen löytämistä (Vesterinen 2016, 14-15).



Kuvio 3. Harjoituksen aiheuttamaa rasitusta, siitä palautumista ja palautumisesta seuraavaa superkompensaatiota (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).



Kuvio 4. Superkompensaatioon tarvitaan harjoituksen tuottaman rasituksen ja palautumisen optimaalinen suhde (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Urheilijoiden halutessa parantaa suorituskykyään, on tehtävä muutoksia harjoittelun kuormituksessa nostamalla harjoittelun tiheyttä, aikaa ja/tai intensiteettiä (Kuvio 5). Kuormitusta on säädeltävä harjoittelujakson edetessä rasituksen nostamiseksi tai laske-
miseksi, jotta tarpeenmukaisia adaptaatioita harjoitteluun tapahtuisi. (Halsen 2014, 142.)

<i>Muuttuja</i>	<i>Selitys</i>
Tiheys	Harjoitusten määrä päivässä, viikossa tai kuukaudessa
Aika	Sekunteja, tunteja tai minuutteja
Intensiteetti	Absoluuttinen, suhteellinen
Tyyppi	Harjoituksen tyyppi, ympäristö
Maksimaalinen yritys	Maksimaalinen voimantuotto, hyppykorkeus
Toistuvat yritykset	Suoritusten lukumäärä, laatu
Harjoittelun volyymi	Aika, intensiteetti
Oma tuntemus harjoitteesta	RPE
Oma tuntemus väsymyksestä ja palautumisesta	Kysely; REST-Q, VAS
Sairaus	Tapaturma, aika
Loukkaantuminen	Tyyppi, aika
Biokemiallinen ja hormonaalinen analyysi	Lähtökohta, harjoituksen vaikutus
Tekniikka	Poikkeavuus liikkeessä
Kehon koostumus	Paino, rasvamassa ja rasvaton massa
Uni	Laatu, määrä ja rutiini
Psykologia	Stressi, ahdistus ja motivaatio
Tuntemukset	Toiveikas, neutraali ja toivoton

Taulukko 2. Harjoittelun muuttujia (Halsen 2014, 141).

Fatiikki eli väsymys on kehon kuormittamisesta johtuva kompleksi ja moniulotteinen ilmiö, joka voidaan määritellä epäonnistumisena tuottaa tarvittava tai odotettu voima suoritusta varten (Halsen 2014, 142). Fatiikkia voi aiheuttaa liian vähäinen palauttava uni, huonot elintavat kuten liikkumattomuus, epäterveellinen ruokavalio, vuorotyö, työstressi, masennus, yksinäisyys sekä ongelmat ihmissuhteissa. Oireina pitkittyneessä fatiikissa ovat lasku valppaudessa, keskittymiskyvyssä, päättelykyvyssä, mielialassa ja suorituskvyssä. Nämä oireet voivat nostaa riskiä loukkaantumisille ja muille tapaturmille töissä tai harrastuksissa. (Sofianopoulos ym. 2011, 3.)

4.1 Ylikunto ja ylikuormittuminen

Ylikunto voidaan luokitella harjoittelun ja palautumisen välisen suhteen epätasapainoksi, jonka on oletettu aiheuttavan glykogeenivarastojen vajauden lisäksi epätasapainoa neuroendokriinisessa järjestelmässä, kehon aminohappojen tuotannossa, autonomisen hermoston säätelyssä sekä katabolian ja anabolian välillä (Steinacker 1997, 8).

Ylikuntoon johtava päätekijä on riittämätön palautuminen (Taulukko 3), mutta kokonaisvaltainen stressi ja urheilijan oma harjoittelukapasiteetti ovat myös vaikuttavia tekijöitä sen ilmenemisessä. On myös todettu, että korkealla intensiteetillä tehty harjoittelu tarvitsee laadullisempaa sekä pitkäkestoisempaa palautumista kuin matalalla intensiteetillä tehty harjoittelu. (Hassmen 1998, 8.) Lyhytaikainen ylikuormittumistila, joka on tärkeä osa urheilijoiden harjoittelua pitää erottaa pitkäaikaisesta ylikuormittumisen tilasta, joka voi aiheuttaa pitkittyessään ylikunnon tilan (Taulukko 4). Ylikuormitustilan ja ylikunnon

erottaa suorituskyvyn palautumiseen tarvittava aika, joka ylikuormitustilassa voi kestää useista päivistä viikkoihin ja ylikunnossa se voi kestää useita kuukausia. (Halsen 2004.)

Yleisiä ylikuntoa aiheuttavia tekijöitä
Harjoituksen kuormituksen lisääminen ilman riittävää palautumista.
Harjoittelun yksipuolisuus.
Liiallinen kisaaminen.
Häiriöt unessa.
Stressaavat tekijät yksityis- ja työelämässä.
Aikaisemmat sairaudet
Lämpöhalvaus

Taulukko 3. Mahdollisia ylikuntoa aiheuttavia tekijöitä (Kreher 2012, 135).

Termi	Synonyymi	Määritelmä	Suorituskyvyn lasku	Tulos
Lyhytaikainen ylikuormittuminen	Funktionaalinen ylikuormittuminen	Harjoittelun lisääminen, joka johtaa suorituskyvyn laskuun ja myöhemmin suorituskyvyn nousuun levon jälkeen.	Päivistä viikkoihin.	Positiivinen (superkompensatio)
Pitkäaikainen ylikuormittuminen	Ei funktionaalinen ylikuormittuminen	Kova harjoittelu, joka johtaa pitkäaikaiseen suorituskyvyn laskuun mutta täyden palautumisen jälkeen suorituskyy palautuu ennalleen. Voi esiintyä myös psykologisia ja hormonaalisen säätelyjärjestelmän ongelmia.	Viikoista kuukausiin.	Negatiivinen oireiden ja harjoittelun laskun takia.
Ylikunto		Yhdenmukainen äärimmäisen pitkäaikaisen ylikuormitustilan kanssa, jossa vielä pitkäaikaisempi suorituskyvyn lasku (yli kaksi kuukautta). Oireet kovempia ja kehon fysiologiset toiminnot heikentyneet reilusti.	Kuukausia kestävä.	Negatiivinen oireiden takia ja mahdollinen urheiluran loppuminen.

Taulukko 4. Lyhytaikaisen ylikuormittumisen, pitkäaikaisen ylikuormittumisen sekä ylikunnon erot ja vaikutukset suorituskvyssä (Kreher 2012, 129).

Yleisimpiä ylikuntotilan oireita ovat pitkäaikainen suorituskyvyn lasku, korkeat väsymystasot, mielialan lasku, infektioiden määrän nousu, ongelmat seksuaalitoiminnoissa (Steinacker 1997, 8) sekä lihaskivut, loukkaantumiset, ruokahalun lasku, univaikeudet ja keskittymisvaikeudet (Hassmen 1998, 2).

Kokonaisvaltaisen palautumisen keinot tulisivat täsmätä yliharjoittelusta tai psykososiaalisista stressitekijöistä aiheutuviin haittoihin. Esimerkiksi jos suurena stressitekijänä on

sosiaalinen konflikti, suurimman hyödyn stressin laukaisemiseksi saa käsittelemällä itse konfliktin, eikä muita pienempiä stressitekijöitä. Tärkeimpiä tarkkailun kohteita, jotka voivat laiminlyötynä nostaa urheilijan stressitasoja ovat nesteytys ja ravinto, lepo ja uni, rentoutuminen ja henkinen tuki sekä lihashuolto ja aktiivinen lepo. (Hassmen 1998, 9.)

Ylikuntotilan ennaltaehkäisy on suositeltavaa. Harjoittelussa tulee huomioida urheilijan henkilökohtainen suorituskyky sekä oman harjoittelun sietokyky. Näitä tulisi seurata ennen harjoitusjaksoja ja kilpailuja sekä niiden jälkeen. Harjoituskuormitusta tulee lisätä asteittain ja sitä tulee voida muuttaa esimerkiksi vähentämällä harjoittelun kokonaismäärää, vaihtelemalla harjoituksen intensiteettiä, välttämällä yksitoikkoista harjoittelua sekä priorisoimalla kevyitä jaksoja harjoittelussa. Harjoittelun ja motivaation lisäämiseksi on hyvä luoda realistisia ja motivoivia tavoitteita. (Hassmen 1998, 15.)

Ennaltaehkäistäessä ylikuntotilaa urheilijan on tärkeää huomioida psykologisia, fysiologisia ja sosiaalisia tarpeitaan pitämällä huolta omasta terveydestään sekä hyvinvoinnista esimerkiksi kontrolloimalla stressitekijöitä. Urheilijan on hyvä keskittyä tasapuoliseen harjoitteluun ja terveelliseen ja monipuoliseen ruokaan, joka koostuu pääosin hiilihydraateista, proteiineista sekä elektrolyyteistä. Urheilijan on myös tärkeää hallita harjoittelun ulkopuolisia psykologisia stressitekijöitä, joita ovat mm. perhe-elämä ja työpaikalta aiheutuvat paineet. Jos harjoittelun ulkopuolista stressiä ei pystytä hallitsemaan, on myös suositeltavaa vähentää harjoittelun kokonaiskuormitusta ja hyödyntää aktiivisia ja passiivisia palautumisen keinoja, kuten täyden levon jaksoja ja erilaisia kevyitä vapaa-ajan aktiviteetteja. (Alves 2006, 265.)

4.2 Unen ja levon merkitys palautumisessa

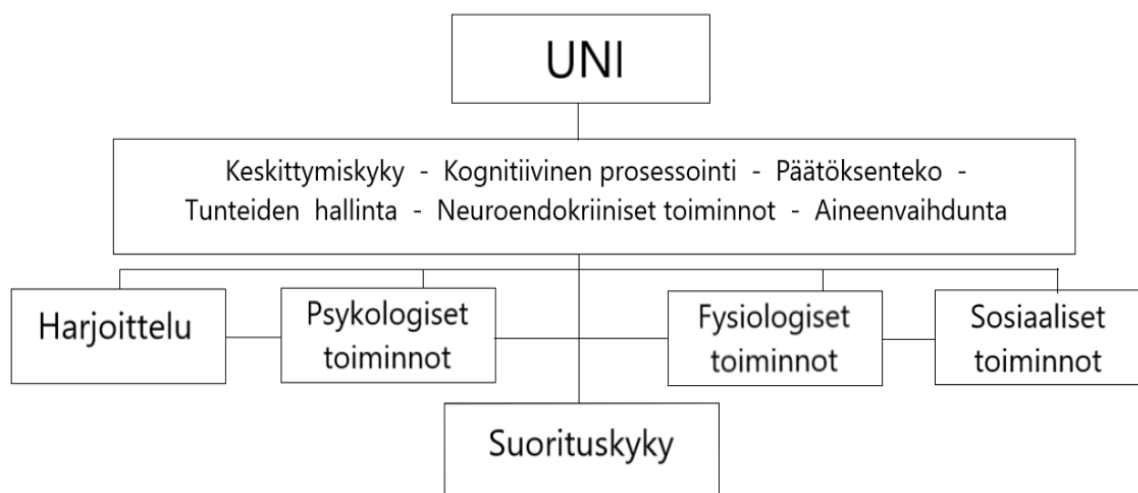
Uni on yksi tärkeistä osatekijöistä urheilijoiden harjoittelun palautumisprosessissa ja suositeltu unen määrä on noin 7-9 tuntia, josta 90% uniajasta tapahtuisi yön aikana. Näin varmistetaan riittävä fysiologinen ja psykologinen palautuminen harjoittelusta. Unen tärkeys nousee entisestään, jos urheilija on loukkaantunut, matkustaa paljon tai hänellä on rankka harjoittelujakso tai kilpailu meneillään. (Bird 2013, 43.)

Yksi unisykli voidaan jakaa neljään eri unen vaiheeseen, jotka ovat 3-jaksoinen non-REM -uni ja nopeiden silmäliikkeiden vaihe, eli REM uni. Yksi kokonainen unisykli koostuu NREM ja REM univaiheista ja kestää noin 90min - 110min, toistuen noin neljästä kuuteen kertaa yön aikana. NREM unen ensimmäinen vaihe on torkeuni, jolloin aivo ja -

lihastoiminta hidastuu sekä keho alkaa valmistautua nukahtamiseen. Toisessa vaiheessa eli kevyessä unessa silmien liikkeet loppuvat, lihakset jännittyvät ja rentoutuvat vaiheittain sekä syke ja kehon lämpötila laskevat. Kolmannessa eli syvän unen vaiheessa verenpaine laskee, hengityksen tiheys hidastuu, kehon lämpötila laskee entisestään ja kehon liikkeet loppuvat. Syvän unen aikana herääminen on vaikeinta ja siitä herätessä voi hetkellisesti tuntea itsensä tokkuraiseksi ja sekavaksi. Viimeisessä vaiheessa eli REM-unessa aivotoiminta kiihtyy, hengitys nopeutuu, silmien liikkeet nopeutuvat, raajat hetkellisesti immobilisoituvat ja nukkuva henkilö näkee unia. Näiden univaiheiden oikea tasapaino on tärkeä, jotta uni edistäisi oppimista, muistia, mielialaa, keskittymiskykyä sekä palautumista. (Phillips & Gelula 2006.)

Vähäisen unen on todettu alentavan urheilijoiden kognitiivista ja motorista suorituskkyä, heikentävän mielialaa ja henkistä vakautta sekä hidastavan reaktioaikaa (Kuvio 5). Huono unenlaatu etenkin kovien harjoittelujaksojen aikana on huomattu olevan yksi aikainen tuntomerkki liian vähäisestä palautumisesta sekä tulevasta ylikuormittumisen tilasta. Tämän takia unen laadun havainnoiminen eri keinoin on suositeltavaa rankkojen harjoittelujaksojen aikana. (Bird 2013, 44.)

Unen laadun ja määrän seuranta voi olla hyödyllistä, kun halutaan havaita ajoissa mahdollinen suorituskyyvyn ja terveyden tilan lasku. Esimerkiksi yksinkertainen unipäiväkirja, johon merkitään nukuttu unenmäärä sekä oma subjektiivinen kokemus unenlaadusta, voi olla kätevä unen seurannan menetelmä. (Halsen 2014, 144.)

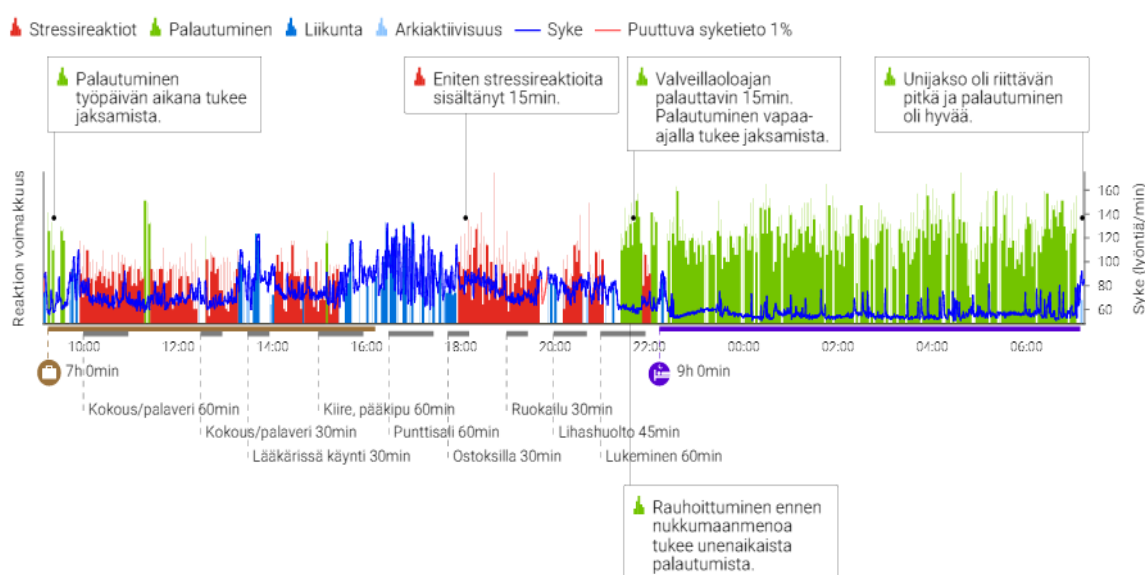


Kuvio 5. Unen vaikutus fysiologisiin ja psykologisiin toimintoihin (Bird 2013, 44).

5 PALAUTUMISEN ARVIOIMINEN

5.1 Firstbeat hyvinvointianalyysi

Hyvinvointianalyysi on liikunnan ja hyvinvoinnin ammattilaisille kehitetty työkalu liikunnan, palautumisen ja kuormittumisen seurantaan ja arviointiin. Se auttaa löytämään jokaiselle sopivia tapoja stressinhallintaan, palautumaan paremmin sekä liikkumaan oikein. Ympäri vuorokautinen analyysi näyttää hyvinvointia kuluttavat tai tukevat elintavat ja helpottaa löytämään syyt heikon palautumisen tai kuormituksen taustalla. Hyvinvointianalyysi todentaa palautumisen riittävyttä, stressitekijöitä, unen aikaista palautumista sekä liikunnan vaikutuksia kuntoon ja terveyteen. Tyypillisesti hyvinvointianalyysi sisältää kolme vuorokautta kestävästä sykevälivaihtelun mittauksesta, palautteen sekä mahdollisen seurannan. (Firstbeat hyvinvointianalyysin opas tammikuu 2016, 3-5.)



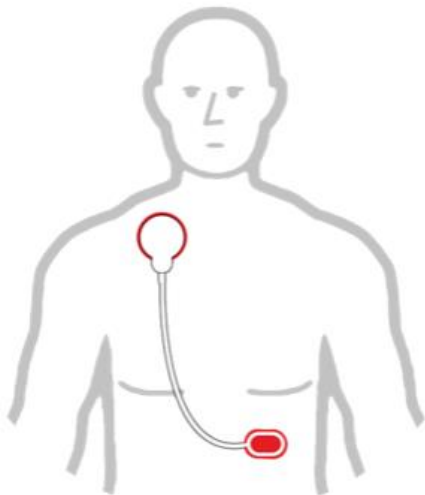
Kuvio 6. Hyvinvointianalyysin kuvaaja yhden vuorokauden ajalta, jossa kuvataan vuorokauden stressi- ja palautumisreaktiot sekä päiväkirjamerkinnot (Firstbeat Technologies OY 2016, 7).

Käytimme Firstbeat technologies OY:n kehittämää Bodyguard 2 –mittalaitetta, joka on kehitetty hyvinvointianalyysin tekemiseen (Kuvio 7). Laite kiinnitetään kahden elektrodin avulla iholle (Kuvio 8). Laite käynnistyy automaattisesti kiinnityksen jälkeen. Mittalaite

tallentaa tietoa sydämen sykevaihtelusta sekä liike-datasta ja sillä on mahdollista suorittaa kuuden vuorokauden yhtäjaksoinen mittaus. (Firstbeat hyvinvointianalyysin opas tammikuu 2016, 6.)



Kuvio 7. Firstbeat mittari (Firstbeat Technologies OY 2016, 7)



Kuvio 8. Mittareiden kiinnityskohdat iholla. (Firstbeat 2017)

5.2 Sykevälivaihtelu

Sydän ei syki täysin säännöllisesti ja vaihtelua sydämen sykkeiden välisessä ajassa kutsutaan sykevaihteluksi. EKG –käyrissä näkyvät R –piikit kuvastavat sydämen kammioiden supistumista, sekä kahden R –piikin välistä aikaa kutsutaan sykeväliksi. Palautumisen ja rentoutumisen aikana sykevaihtelu kasvaa, kun taas kuormituksen ja stressin aikana sykevaihtelu laskee. Sydämen sykkeen tasolla ja sykevaihtelulla on yleensä käänteinen suhde. Sykkeen ollessa matalalla sykevaihtelu on suurempaa kuin sykkeen ollessa korkealla. Sykevaihtelu on hyvin yksilöllistä ja siihen vaikuttavat monet ulkoiset tekijät, kuten päivän kuormittavuus, liikunnan aiheuttama rasitus sekä työstä johtuva stressi. Sisäiset tekijät kuten sairaudet, ruokavalio sekä alkoholinkäyttö vaikuttavat niinkään sykevaihteluun. Lukuisissa tutkimuksissa on myös todettu kielteisten tunteiden, kuten surun ja vihan laskevan sydämen sykevaihtelua, vastaavasti positiiviset tunteet, kuten rakkaus ja ilo saattavat kohottaa sydämen sykevaihtelua. Yleensä hyväkuntoisilla sykevaihtelu on korkeampaa kuin heikompikuntoisilla ja korkeaa sykevaihtelua pidetäänkin yleensä terveen ja hyvinvoivan sydämen merkinä. (Firstbeat asiantuntijan opas tammi-kuu 2016, 28-29.) Sykevälivaihtelun mittaaminen on näyttäytynyt potentiaalisesti mittariksi urheilijoiden harjoittelumäärien annostelussa (Plews ym. 2012, 1). Sykevaihtelun mittaamisen on todettu olevan herkempi työkalu ei-toiminnallisen ylikuormituksen havaitsemiseksi (Plews ym. 2012, 10).

5.3 Stressireaktiot keskushermoston näkökulmasta

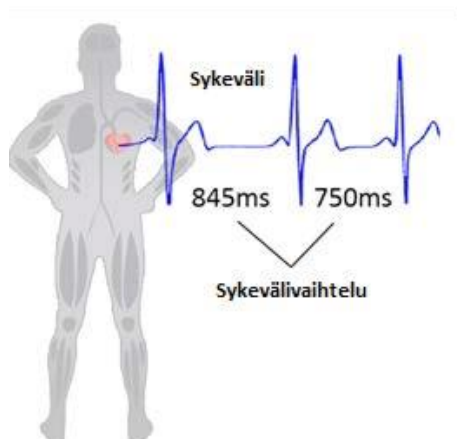
Ihmisen hermojärjestelmä koostuu keskus –ja ääreishermostosta. Ääreishermosto voidaan jaotella tahdonalaiseen –ja autonomiseen hermostoon (Firstbeat technologies 2014).

Autonominen hermosto jaetaan sympaattiseen –ja parasympaattiseen hermostoon. Sympaattiset ja parasympaattiset hermopunokset lähtevät keskushermostosta ja johtavat eri kohde elimiin ympäri kehoa. Tyypillisesti ne toimivat samanaikaisesti, mutta vaikuttavat vastakkaisesti toisiinsa nähden. (Firstbeat technologies 2014.) Autonominen hermosto kuvaa niitä hermoja, jotka osallistuvat kehollisten toimintojen säätelyyn (Plews, D. 2013, 32). Sykevaihtelu aiheutuu pääosin autonomisen hermoston säätelystä ja sy-

kevaihtelun avulla voidaan analysoida sympaattisen eli kiihdyttävän sekä parasympaattisen eli rauhoittavan hermoston toiminnan tasapainoa. (Firstbeat asiantuntijanopas tammikuu 2016, 29).

Parasympaattinen hermosto rauhoittaa elimistön toimintoja ja auttaa siten kehoa palautumaan ja täydentämään energiavarastoja. Parasympaattisen hermoston aktiivisuuden kohotessa sydämen syke laskee ja sykevaihtelu kasvaa. Kymmenes aivohermo kiertäjähermo eli vagusherma on tärkein parasympaattinen hermo. (Firstbeat asiantuntijanopas tammikuu 2016, 31.)

Sympaattisen hermoston aktiivisuus nostaa verenpainetta, sydämen sykettä sekä hengitystiheyttä valmistaen yksilöä toimintaan. Näiden muutosten myötä energiansaanti ja suorituskky paranevat, jolloin on helpompi sopeutua ympäristön ja tilanteen vaatimuksiin. Liian pitkään jatkunut kohonnut sympaattisen hermoston aktiivisuus saattaa aiheuttaa elimistössä haitallisen stressitilan. (Firstbeat asiantuntijanopas tammikuu 2016, 31.)



Kuvio 9. Sydämen sykevälivaihtelu (Firstbeat Technologies OY 2016, 28).

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää triathlonia harrastavien naisten tietoisuutta omasta palautumisestaan. Tarkoituksena oli myös selvittää vaikuttaako Firstbeat-hyvinvointianalyysin palautteen antama tieto palautumiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa palautumisesta ja sen hyödystä kestävyysharjoittelussa. Tietoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa palautumisen ja kuormituksen optimaalisen suhteen löytämiseksi, jotta harjoittelu olisi mahdollisimman tehokasta ja välttyttäisiin urheiluvammoilta, sairauksilta sekä ylikunnolta.

Tutkimusongelmat

1. Miten triathlonharrastajien subjektiivinen kokemus palautumisesta eroaa Firstbeat hyvinvointianalyysin antamasta objektiivisesta tuloksesta palautumisen tilasta?
2. Miten objektiiviset tulokset muuttuvat ensimmäisen hyvinvointianalyysin tulosten perusteella annetun palautteen jälkeen?

7 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena joulukuun 2017 ja heinäkuun 2018 välisenä aikana. Toteutukseen kuului osallistujien alkukartoitus, kaksi sykevälimittausta Firstbeat-laitteella, joista ensimmäinen toteutettiin 2017 joulukuun ja 2018 maaliskuun aikana. Ensimmäiset palautekeskustelut käytiin Skypen välityksellä maaliskuun huhtikuun aikana. Toinen mittaus toteutettiin huhti-kesäkuun aikana ja palautekeskustelut käytiin kesä-heinäkuun aikana (Taulukko 5).

	2017 marras- kuu	2017-2018 joulu-maa- liskuu	2018 maalis-huh- tikuu	2018 huhti-tou- kokuu	2018 touko-hei- näkuu	2018 elo-marras- kuu
Opinnäyte- työn vaiheet	Suunnitel- mavaihe ja kohdehen- kilöiden va- linta	Ensimmäinen mittaus 12 kohdehenki- lölle	Tulosten ana- lysointi ja en- simmäiset pa- lautteet Skypen väli- tyksellä.	Toinen mittaus 10 kohdehen- kilölle	Tulosten ana- lysointi ja toi- sen mittauk- sen palautteet	Raportointi- vaihe
Kohdehenki- löiden määrä tutkimuksen aikana		Ensimmäinen mittaus epä- onnistui kah- delta kohde- henkilöltä ja yhden kohde- henkilön päi- väkirjan täyt- täminen oli puut- teellista.	Palautteet an- nettiin kymme- nelle kohde- henkilölle.	Toinen mittaus epäonnistui kahdelta koh- dehenkilöltä ja Kaksi kohde- henkilöä eivät osallistuneet toiseen mit- taukseen	Palautteet toi- sesta mittauk- sesta annettiin kahdeksalle kohdehenki- lölle.	Raportointivai- heessa oli mu- kana kolme kohdehenki- lää, joilla oli kaksi onnistu- nutta mittauk- sia ja täytetyt päi- väkirjat.

Taulukko 5. Opinnäytetyön ajallinen eteneminen.

7.1 Kohderyhmä

Opinnäytetyön tutkimukseen osallistui 12 henkilön ryhmä. Tutkimusjoukko koostui triathlonia harrastavista naisista, joilla kaikilla oli harjoittelun suhteen eri tavoitteet ja erilaiset liikuntataustat. Tutkimukseen osallistuvien naisten ikähaarukka oli 27-57 vuotta. Osalla tutkimukseen osallistuvilla henkilöillä pääkisasivat olivat kesä-heinäkuussa ja he noudattivat 26 viikon harjoitteluohjelmaa.

7.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyömme tutkimusstrategiana pidetään tapaustutkimusta, koska pyrkimyksenä oli tuottaa valitusta henkilöstä yksityiskohtaista tietoa. Tapaustutkimuksessa voidaan hyödyntää monia erilaisia tiedonhankinta- ja analyysimenetelmiä ja siinä käytettävä aineisto voi olla sekä määrällistä että laadullista (Jyväskylän Yliopisto 2015). Tapaustutkimuksen yleisimpiä kysymysmuotoja ovat miten ja miksi? Näillä kysymyksillä pyritään selittämään ja tutkimaan tutkimukseen haluttua tietoa kohdistetuista henkilöistä tai asioista. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tapaustutkimuksessa pyritään lisäämään tietoa ja ymmärrystä tutkitusta ilmiöstä kuitenkin yleistämättä siitä saatua tietoa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli lisätä harrastajien omaa tietoisuutta palautumisestaan ja havainnoida sen vaikutusta hyvinvointianalyysistä saatuun objektiiviseen tulokseen.

Tapaustutkimuksen keskeisinä piirteinä pidetään yleensä yksittäistä henkilöä, ryhmää tai suurta joukkoa (Hirsjärvi ym. 2016, 130-131). Tämä opinnäytetyö koostuu pienestä 12 henkilön tutkimusryhmästä, jossa jokaisen kohdehenkilön tulokset analysoitiin henkilökohtaisesti. Henkilön omia tuloksia mittausten välillä vertailtiin keskenään. Tutkimusaineistoa kerättiin sykevälivaihtelusta saadusta datasta koskien stressin ja palautumisen tasapainoa ja unen palautuvuutta.

7.3 Aineistonkeruumenetelmät

Aineistonkeruumenetelminä käytettiin Firstbeat technologies Oy:n alkukartoitusta, sykevälivaihtelua mittaavaa hyvinvointianalyysia, mittauksen aikana täytettävää päiväkirjaa sekä kyselylomaketta palautumisen subjektiivisen kokemuksen arviointiin (Liite 2). Sykevälivaihtelun mittaus tarjoaa potentiaalisesti hyödyllisen keinon urheilijoiden harjoitteluun sopeutumisen seurannassa (Plews 2013, 53). Subjektiivista kokemusta palautumisesta mitattiin hyvinvointianalyysin päiväkirjaan täytettävällä arviolla unen palautuvuudesta sekä erillisellä lomakkeella, jossa on mukailtu Laurent & al. kehittämää perceived recovery status scalea (PRS), jossa merkitään omaan harjoittelupäiväkirjaan aamuisin ja ennen harjoittelua asteikolla 1-10 oma kokemus palautumisen tilasta.

Ryhmän hyvinvointianalyysi alkoi ryhmän luomisella Firstbeatin verkkosivustolla olevaan palveluun. Palvelussa ryhmään lisättiin tähän opinnäytetyöhön osallistuvat henkilöt sähköpostiosoitteen perusteella. Palvelun kautta lähetettiin annettuihin sähköposteihin linkit, josta opinnäytetyöhön osallistuvat täyttivät henkilökohtaiset tiedot, suostumuksen mittaukseen sekä esitietolomakkeen. Sähköpostin mukana osallistujat saivat Firstbeat hyvinvointianalyysin virallisen ohje – ja esittelyvideon. Osallistujille lähetettiin saatekirje, joka sisälsi ohjeita mittaukseen liittyen, alustavan aikataulun, osoitteen johon mittarit palautetaan sekä yhteystiedot mahdollisten kysymysten varalta (Liite 1). Firstbeat alkukartoitus on sähköisesti täytettävä 5 –kohtainen suljettu kysely, joka sisältää kymmenen kysymystä subjektiivisesti koettujen palautumis – ja kuormitustekijöiden kartoitukseen (Liite 3).

Päiväkirjaa täytetään mittausjakson aikana Firstbeatin internetsivustolla. Täyttäminen on tärkeää, jotta pystytään päiväkirjamerkintöjä sekä sykevälivaihtelua vertailemalla arvioimaan palautus – ja kuormitustekijöitä. Päiväkirjaan merkitään tekemisen ajankohta sekä kesto. Päiväkirjan tärkeimmät merkinnät ovat työ - ja nukkumisajat. Muita päiväkirjaan merkittäviä asioita ovat: Autoilu/matkustaminen, liikunta, lukeminen, palaveri, päiväunet, rentoutuminen, ruokailu, suihku/sauna, TV:n katselu, tietokone sekä alkoholiannokset sekä lääkitykset, joihin ei merkitä ajankohtaa eikä kesto.

Sykevälivaihtelua mitattiin Bodyguard 2 –mittalaitteella lähes yhtäjaksoisesti kolmen vuorokauden ajan. Mittalaite ohjeistettiin poistamaan ainoastaan suihkun, saunan, uinnin sekä elektrodien vaihdon ajaksi tai silloin kun mittarissa välkkyvä vihreä valo muuttuu punaiseksi, joka on merkki laitteen akun loppumisesta. Tässä tapauksessa mittaria tulee ladata USB-portin kautta, esim. tietokoneesta. Osallistujia ohjeistettiin olemaan yhteydessä puhelimitse tai sähköpostitse mikäli mittalaitteen kanssa esiintyy ongelmia tai kysymyksiä. Mittalaitteet lähetettiin kaukana asuville osallistujille postitse ja lähellä asuville toimitettiin henkilökohtaisesti. Mittalaitteiden mukana lähetettiin saatekirje (Liite 1), kyselylomake palautumisen subjektiivisesta kokemuksesta (Liite 2), Firstbeatin oma saatekirje (Liite 5), kahdeksan kappaletta vaihtoelektrodeja sekä valmiiksi maksettu kirjekuori mittalaitteiden palauttamiseen. Tämän jälkeen hyvinvointianalyysit ladattiin tietokoneen USB –portin kautta Firstbeatin järjestelmään, joka loi tietojen perusteella hyvinvointianalyysin raportit.

Hyvinvointianalyysin raportti arvioi vireystilan nousua ja laskua sykevälivaihteluun perustuvien algoritmien kautta. Raporteista analysoitiin tässä työssä stressireaktioiden määrää ja palautumisen määrää sekä näiden suhdetta toisiinsa, yönaikaisen palautumisen

määrää ja laatua sekä niiden suhdetta omaan kokemukseen yönaikaisesta palautumisesta sekä aktiviteettien vaikutusta unen alkuvaiheen palautuvuuteen.

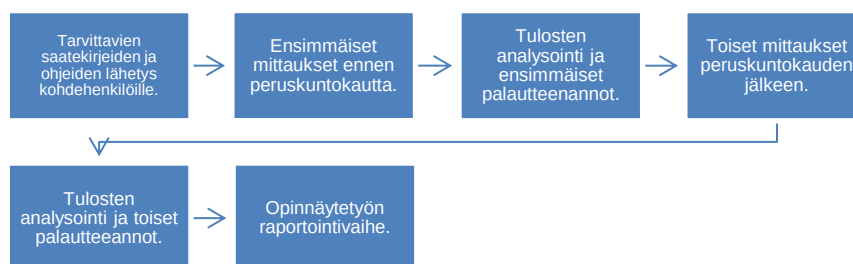
7.4 Aineiston analysointi

Tämä opinnäytetyö analysoitiin määrällisen lähestymistavan mukaisesti. Firstbeat mittarista saatua numeraalista dataa palautumisesta havainnoitiin ja vertailtiin kahden mittausjakson väliltä. Määrällisellä tutkimuksella tarkoitetaan tutkimusmuotoa, joka rakentuu todellisista objektiivisista asioista (Hirsjärvi ym. 2007, 135-136). Tätä opinnäytetyötä pidetään määrällisenä tutkimuksena, sillä Firstbeatin sykevälivaihtelusta antamaa objektiivista tietoa hyödynnettiin tulosten analysoinnissa ja saatu tieto laitettiin tilastollisesti käsiteltävään muotoon.

Kohdehenkilöiden lopulliset tulokset analysoitiin vertailemalla ensimmäisen ja toisen mittauksen antamia objektiivisia tuloksia palautumisesta toisiinsa. Analysointivaiheessa hyödynnettiin kolmen päivän mittausjakson laskettua keskiarvoa stressin ja palautumisen tasapainosta, unen palautuvuudesta sekä oman unenlaadun arviosta.

Keskiarvot stressin ja palautumisen tasapainosta sekä unen palautuvuudesta laitettiin pylväsdiagrammiin. Pylväsdiagrammi on usein käytössä oleva menetelmä määrällisten muuttujien havainnoinnissa (Hirsjärvi ym. 2007, 325). Lisäksi pylväskuvion avulla havainnoitiin muuttujien arvojen muutoksia mittauksen välillä. Pylväät on aseteltu niin, että vasemmalle puolelle on asetettu ensimmäisen mittauksen tulokset stressin ja palautumisen tasapainosta ja unen palautuvuudesta. Oikealla puolella on samat muuttujat toiselta mittausjaksolta. Pylväskuvioissa ilmenneet arvot on avattu sanallisesti tuloksissa. Vertailimme siis ensimmäisen ja toisen mittauksen tuloksia vertailtiin keskenään ja havainnoimme vaikuttiko ensimmäisestä mittauksesta saatu objektiivinen tulos toisen mittauksen tuloksiin. Vertailimme myös hyvinvointianalyysin subjektiivista oman unenlaadun arviota hyvinvointianalyysin objektiiviseen unen palautuvuuden tulokseen ja havainnoimme, täsmäsikö unenlaadun arvio hyvinvointianalyysin unen palautuvuuden kanssa, josta saimme numeraalista tietoa.

7.5 Toteutuksen eteneminen



Ennen ensimmäistä mittausta tutkimusjoukolle lähetettiin kirjeitse ja sähköpostitse tutkimuksen saatekirje (Liite 1), subjektiivisen kokemuksen kyselylomake (Liite 2) sekä linkki Firstbeat hyvinvointianalyysin sivustolle. Osallistujille lähetettiin myös Firstbeatin oma saatekirje (Liite 5), josta löytyy ohjeet mittareiden käyttöön, mittareiden toimintaohjeet, sekä ohjeet Firstbeatin taustatietojen ja päiväkirjan täyttämiseen. Firstbeatin sivustolla kohdehenkilöt pääsivät lisäksi tutustumaan tulevaan mittaukseen ja katsomaan virallista ohje- ja esittelyvideota. Osalle tutkimukseen osallistuvilla henkilöillä Firstbeat-mittaus oli jo entuudestaan tuttu. Heitä pyydettiin myös täyttämään Firstbeat sivun oma alkukartoitus (Liite 3).

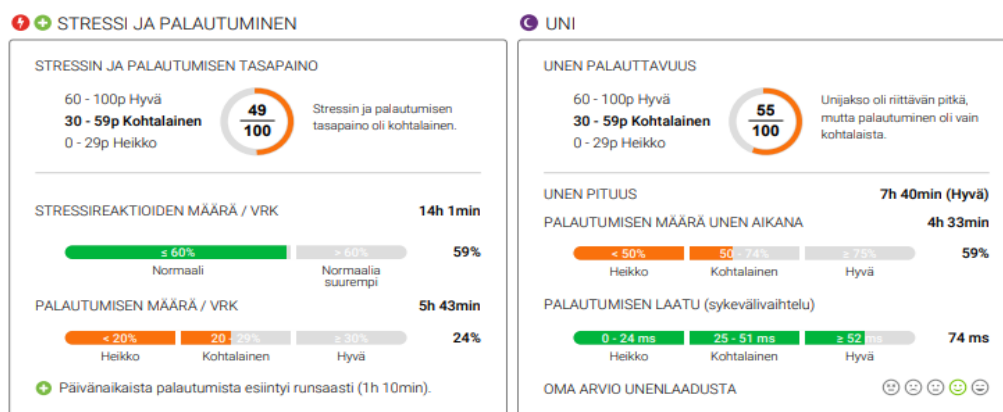
Tutkimusjoukko teki ensimmäisen mittauksen eri aikoihin mutta tarkoituksena oli että ensimmäiset mittaukset toteutuisivat ennen peruskuntokauden alkua. Suurin osa mittareista postitettiin kohdehenkilöille ja muutamalle osallistujalle mittari vietiin henkilökohtaisesti. Osallistujia ohjeistettiin pitämään Firstbeat-mittareita kolme päivää kiinni ihosta, lukuun ottamatta suihkua, saunomista tai uintiharjoittelua. Mittauksen loputtua mittarit palautettiin takaisin postitse, jonka jälkeen niistä saadut tulokset analysoitiin. Palautteet annettiin Skype –pikaviestiohjelmalla henkilökohtaisen videopuhelun välityksellä. Annoimme ryhmälle yhteisen sähköpostiryhmän välityksellä vapaita aikoja, joista he saivat valita itselleen parhaiten sopivan ajan palautteenantoon. Palautteenannot kestivät 30-45 minuuttia. Palautteenannossa molemmilla osapuolilla oli raportit mukana. Hyvinvointianalyysin raportit lähetettiin osallistujille ennen palautteenantoa. Palautekeskusteluissa selvitettiin kohdehenkilöille kuinka raporttia tulkitaan, pohdittiin yhdessä päivänakaisia stressi- ja palautumistekijöitä sekä unen palautumiseen vaikuttavia tekijöitä. Palautteenannon lopussa koehenkilöitä kehoitettiin miettimään miten he voisivat parantaa omaa palautumisen ja kuormituksen suhdetta sekä annoimme tarvittaessa esimerkkejä, kuten myöhäinen intensiivinen harjoittelu saattaa vaikuttaa negatiivisesti unen ensimmäisten tuntien palautuvuuteen.

Toinen mittausjakso oli tarkoitus toteuttaa peruskuntokauden jälkeen, mutta tutkimuksen aikana selvisi, että osallistujien peruskuntokauden alkamis- ja loppumisajankohdat erosivat toisistaan. Toiseen mittaukseen osallistui kymmenen kohdehenkilöä. Kaksi kohdehenkilöä ei osallistunut jälkimmäiseen mittaukseen ja yhden kohdehenkilön mittaus epäonnistui. Lisäksi yhden kohdehenkilön kohdalla kumpaakaan mittausta ei voitu suorittaa, sillä Firstbeat-mittari katosi postiin ensimmäisen mittauksen aikana. Jälkimmäisen mittauksen palautteet annettiin touko-heinäkuun välisenä aikana Skypen välityksellä. Palautteenannossa käytiin läpi ensimmäisen ja toisen mittauksen vaihtelevuuksia ja mahdollisia muutoksia esimerkiksi palautumisen tai unenlaadun suhteen.

8 TULOKSET

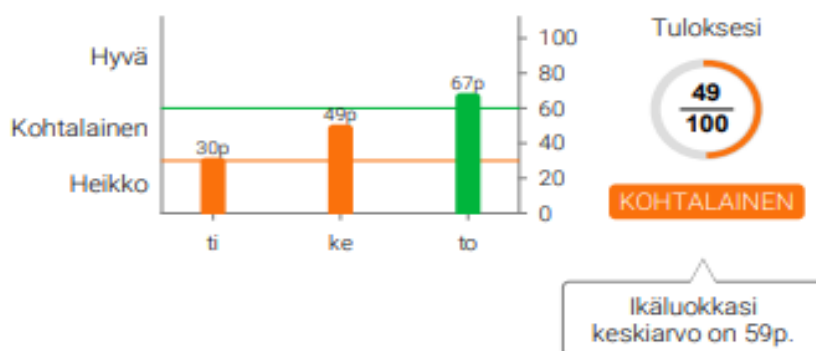
Opinnäytetyön alkuperäisessä suunnitelmassa oli tarkoituksena tehdä 2 erillistä mitausta 12 triathlonia harrastavalle naiselle sekä antaa henkilökohtaiset palautteet Skypen välityksellä kummankin mittauskerran jälkeen. Ensimmäinen mittaus tapahtui ennen harrastajien peruskuntokautta ja toinen peruskuntokaudella tai sen jälkeen tapahtuvalla kilpailuun valmistavalla kaudella, sillä kohdehenkilöt valmistautuivat eri kisoihin ja aloittivat harjoittelukaudet hieman eri aikaan. Mitattavista kohdehenkilöistä saatiin yhteensä kolme kokonaista mittausa, joihin sisältyi kohdehenkilön kohdalla kaksi onnistunutta mittausajanjaksoa. Lopuilta yhdeksältä kohdehenkilöltä ei saatu tuloksia analysoitavaksi erinäisten syiden takia, mm. laitteen toimintahäiriön sekä syketietojen puuttumisen takia ensimmäisen tai toisen mittauskerran aikana. Alkuperäisessä suunnitelmassa oli myös tarkoitus hyödyntää mitattavien henkilökohtaisia harjoituspäiväkirjoja ja kyselylomaketta, jossa mitattava henkilö arvioi subjektiivisesti omaa palautumisen tasoaan. Emme kuitenkaan saaneet harjoituspäiväkirjoja tai kyselylomaketta hyödynnettäväksi tulosten analysoinnissa.

Tuloksia analysoitiin käyttäen Firstbeat hyvinvointianalyysin stressi ja palautuminen osiota, joka laskee vuorokauden stressireaktioiden määrää suhteutettuna palautumisen määrään päivän aikana, sekä uni – osiota, jossa tarkastellaan palautumisen määrää ja laatua unen aikana, unijakson pituutta sekä kohdehenkilön omaa arviota unenlaadusta. Tuloksiin on otettu myös mukaan liikunnan terveysvaikutukset, joka laskee päivittäisen liikunnan keston ja tehon suhteutettuna terveyssuosituksiin. Osioista hyvinvointianalyysi laskee pisteet omaan taulukkoonsa asteikolla 0 – 100, skaalalla **Heikko 0-29p, Kohtalainen 30-59p ja Hyvä 60-100p**. Oman arvion unenlaadusta kohdehenkilö on merkinnyt asteikolla **1 – 5**, **1** ollessa **Erittäin heikko** ja **5** **Erittäin hyvä**. Jokaisen kohdehenkilön ensimmäisen ja toisen mittauksen päivittäisistä tuloksista on otettu kuva (Kuvio 10), jossa näkyy hyvinvointianalyysin laskemat pisteet päivittäisen stressin ja palautumisen tasapainon sekä unen palauttavuuden suhteen.



Kuvio 10. Päivittäisen stressin ja palautumisen tasapainon sekä unen palauttavuuden pisteet.

Kummastakin osiosta hyödynnetään kolmen päivän mittausjakson laskettua keskiarvoa stressin ja palautumisen tasapainosta sekä unesta (Kuvio 11). Analysoimme kohdehenkilöiden ensimmäisen ja toisen mittauskerran tuloksia yksilöllisesti vertailemalla palautumisesta ja unesta saatuja keskiarvoja keskenään ja havainnoimme, riittikö ensimmäisen mittauskerran analyysistä saatu objektiivinen tieto palautumisen- ja unentilasta muuttamaan positiivisesti stressin ja palautumisen tasapainoa sekä unen palauttavuutta toisella mittauskerralla.



Kuvio 11. Kolmen päivän keskiarvo tuloksista.

Tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset vertaamalla kummastakin mittauskerrasta saatuja hyvinvointianalyysijä keskenään ja havainnoimalla, vaikuttaako ensimmäisestä Firstbeat-hyvinvointianalyysistä saatu tieto unesta ja palautumisesta kohdehenkilöiden palautumisen tasoon ja subjektiivisen unenlaadun arvion tarkkuuteen toisella mittauskerralla. Kohdehenkilöt, joilla kummatkin mittausajanjaksot onnistuivat ja joiden tulokset

saatiin analysoitua, ovat merkitty kohdehenkilöiksi 1, 2 ja 3. Aineiston analyysi tapahtui vertailemalla yksilöllisesti molempien mittauskertojen tuloksia keskenään.

Kohdehenkilö 1

1. mittausjakso ja tulokset

Ensimmäinen kohdehenkilö on 27-vuotias naishenkilö, joka tekee työkseen toimistotyötä. Ensimmäinen kolmen päivän mittausjakso tapahtui hänen kohdallaan helmikuun loppupuolella ja toinen huhtikuun puolivälissä. Firstbeat -hyvinvointianalyysin alkukartoituksessa hän kokee oman aerobisen kuntonsa **hyväksi** ja kokee asteikolla **1 – 5**,

Nukkuvansa riittävästi = **4**

Ettei ole stressaantunut = **4**

Että hänen päiviinsä sisältyy palauttavia hetkiä ja taukoja = **4**

Olevansa virkeä & energinen = **4**.

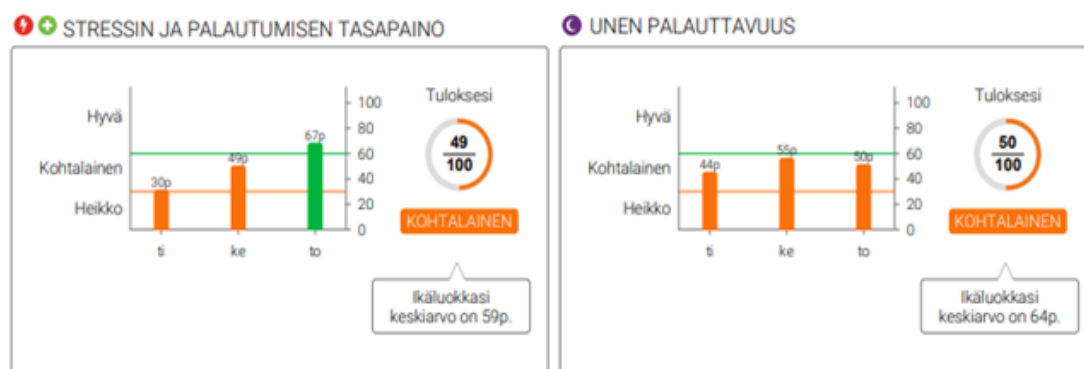
Ensimmäisen mittauspäivän palauttavin hetki oli juuri ennen nukahtamista klo 21-22 välillä, jolloin kohdehenkilö katsoi TV:tä ja torkkui. Työpäivän aikana kello 7.00 – 14.00 esiintyi kaksi erittäin lyhyttä palautumisen hetkeä. Päiväkirjaan oli merkitty myös yhteensä 1h 40min autoilua / matkustusta neljässä eri 20-30 min. jaksossa. Unijakson alussa palautumista esiintyi vasta kahden tunnin jälkeen ja unen aikana esiintyi hetkitäisiä stressireaktioita. Stressin ja palautumisen tasapaino oli päivän aikana **kohtalainen 30 / 100** ja unen palauttavuus **kohtalainen 44 / 100**. Liikunnan terveysvaikutukset olivat **hyvät 100+ / 100**. Oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Toisena mittauspäivänä kohdehenkilöllä oli harjoitusten suhteen lepopäivä. Palautumista tapahtui enemmän työpäivän aikana verrattuna ensimmäiseen mittauspäivään ja valveillaolon palauttavin hetki oli ruokailun jälkeen klo. 18 aikoihin. Autoilua/matkustelua oli yhteensä 1h 10min päivän aikana, jolloin stressireaktioissa ei tapahtunut suuria muutoksia. Unijakson aikana stressireaktioita ja palautumista tapahtui vaihtelevasti, palautumisjaksojen ollessa kuitenkin pidempiä. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **kohtalainen 49 / 100**, unen palauttavuus **kohtalainen 55 / 100** ja liikunnan terveysvaikutukset **heikko 16 / 100**. Oma arvio unenlaadusta oli **hyvä 4 / 5**.

Kolmantena mittauspäivänä työpäivän aikana klo 9 – 16 välillä esiintyi runsaan tunnin pituinen ja muutama hieman lyhyempi palautumisjakso. Valveillaolon palauttavin jakso

oli sama kuin ensimmäisenä mittauspäivänä, ennen nukkumaanmenoa TV:tä katsellessa ja torkkuessa. Liikunnan suhteen kohdehenkilö teki noin tunnin mittaisen, kuntoa kehittävän harjoituksen. Unijakson alussa oli kahden tunnin jakso ja myöhemmin tunnin jakso, jossa stressireaktioita esiintyi runsaasti. Autoiluun ja matkustukseen henkilö käytti päivän aikana aikaa 40min. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 67 / 100**, unen palauttavuus **kohtalainen 50 / 100** ja liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 64 / 100**. Oma arvio unenlaadusta oli **hyvä 4 / 5**.

Ensimmäisen mittausjakson keskiarvo stressin ja palautumisen tasapainon suhteen oli **kohtalainen 49 / 100**, ja unen palauttavuus **kohtalainen 50 / 100** (Kuvio 12).



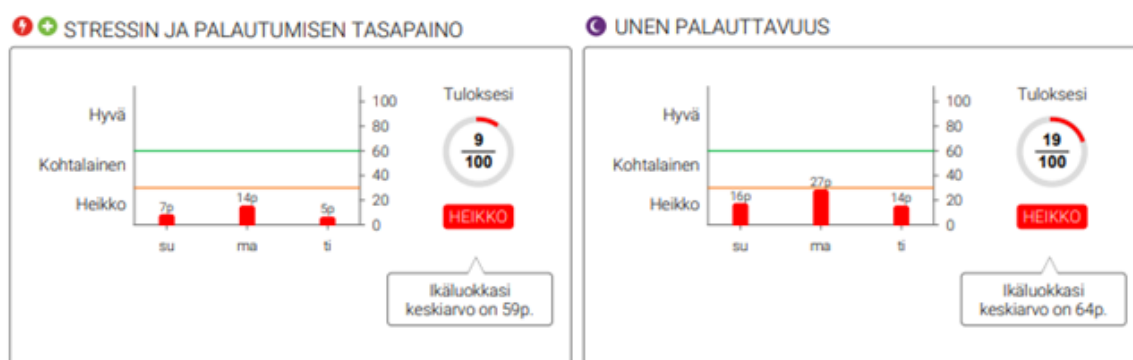
Kuvio 12. Ensimmäisen mittausjakson stressin ja palautumisen tasapainon ja unen palauttavuuden keskiarvot kolmen päivän ajalta.

2. mittausjakso ja tulokset

Toisella mittauskierroksella kohdehenkilö oli merkinnyt tarkemmin hyvinvointianalyysin päiväkirjaan tekemänsä päivän askareet ja asiat. Mittauspäiviin sisältyi sunnuntai ja kaksi arkipäivää. Alkukyselyssä ei ollut muutoksia ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä. Ensimmäinen mittauspäivä oli sunnuntai, jolloin kohdehenkilö ei harjoitellut, mutta päivään kuului runsaasti arkiaskaria kuten matkustusta ja kaupoilla käyntiä. Päivän aikana ei juurikaan tapahtunut palauttavia hetkiä, edes unen aikana. Kohdehenkilö oli tehnyt rentoutusharjoituksia yhteensä 30 minuuttia ennen nukkumaanmenoa, jonka aikana esiintyi erittäin lyhyt palautumisen jakso. Yön aikana esiintyi vain ajoittain palautumista, etenkin unijakson loppupuolella. Päivän stressin ja palautumisen tasapaino oli **heikko 7 / 100**, unen palauttavuus **heikko 16 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **heikko 14 / 100**. Oma arvio unenlaadusta oli **erittäin hyvä 5 / 5**.

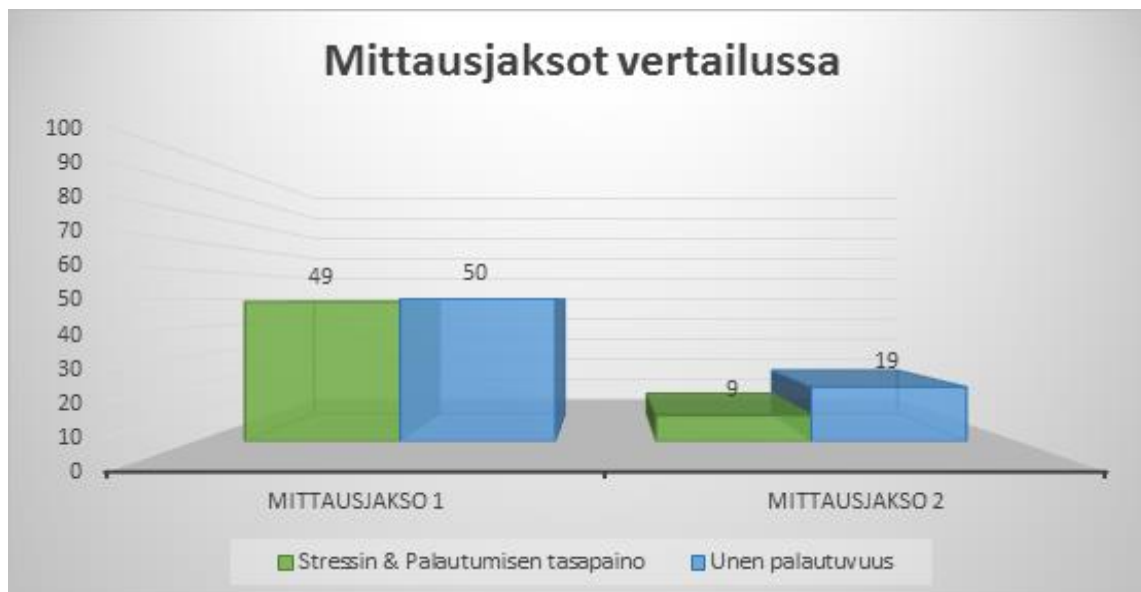
Toisena mittauspäivänä kohdehenkilö oli töissä kello 7.00 – 16.00 ja työpäivän aikana hän käveli 25 minuutin lenkin. Muuten päivä sisälsi 2 ruokailua ja kahvitauon, pituuksiltaan noin 15 – 20min. Työpäivän aikana ei esiintynyt palauttavia hetkiä. Valveillaolon palauttavin hetki tapahtui juuri ennen harjoituksia kello 19 aikaan, pituudeltaan alle 10 minuuttia. Harjoitukset kestivät noin 35min ja harjoitusvaikutus oli hyvinvointianalyysin mukaan erittäin kehittävä. Unijakso alkoi noin 2 tuntia harjoitusten jälkeen ja palauttavia hetkiä esiintyi niukasti yön aikana, pisin vain tunnin ajan. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **heikko 14 / 100**, unen palauttavuus **heikko 27 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100 / 100**. Oma arvio unenlaadusta oli **erittäin hyvä 5 / 5**.

Viimeisenä mittauspäivänä palautumista tapahtui 15 minuuttia työpäivän aikana, joka oli valveillaoloajan palauttavin aika. Muuten palautumista ei tapahtunut. Päivän harjoitus tapahtui kello 18 – 19 välillä, josta saatiin tilapäisesti ylikuormittava harjoitusvaikutus. Ennen nukkumaanmenoa kohdehenkilö teki rentoutumisharjoituksia noin 20 minuuttia, josta ei tullut palauttavaa vaikutusta. Unen aikana tapahtuvaa palautumista esiintyi erittäin vähäisissä jaksoissa koko yön ajan. Stressin ja palautumisen tasapaino oli päivän aikana **heikko 5 / 100**, unen palauttavuus **heikko 14 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **erittäin hyvä 5 / 5**.



Kuvio 13. Toisen mittausjakson stressin ja palautumisen tasapainon ja unen palauttavuuden keskiarvot kolmen päivän ajalta.

Toisen mittausjakson kolmen päivän keskiarvo stressin ja palautumisen tasapainon osalta oli **heikko 9 / 100** ja unen palauttavuuden osalta **heikko 19 / 100** (Kuvio 13). Oma arvio unenlaadusta oli kaikkina päivinä **erittäin hyvä 5 / 5**. Stressin ja palautumisen tasapaino sekä unen palauttavuus olivat heikentyneet ensimmäisen ja toisen mittauksen välillä (Kuvio 14).



Kuvio 14. Ensimmäisen ja toisen mittausjaksojen hyvinvointipisteet vertailussa stressin ja palautumisen tasapainon ja unen palauttavuuden suhteen.

Kohdehenkilö 2

1. mittausjakso ja tulokset

Toinen kohdehenkilö on 45-vuotias naishenkilö, jonka ensimmäinen mittausjakso tapahtui tammikuun alkupuolella ja toinen toukokuun alkupuolella. Firstbeat -hyvinvointianalyysin alkukartoituksessa hän kokee oman aerobisen kuntonsa **hyväksi** ja kokee asteikolla **1 – 5**,

Nukkuvansa riittävästi = **4**

Ettei ole stressaantunut = **4**

Että hänen päiviinsä sisältyy palauttavia hetkiä ja taukoja = **4**

Olevansa virkeä & energinen = **4**

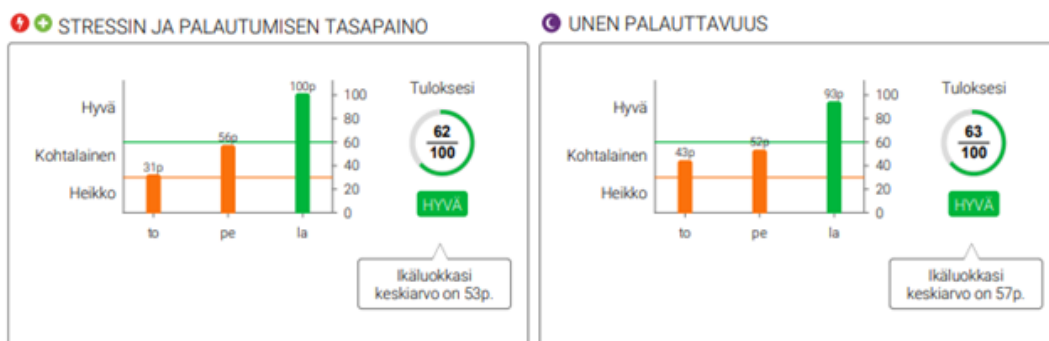
Tammikuun mittauspäivät sijoituivat kahdelle arkipäivälle ja yhdelle vapaapäivälle. Ensimmäisenä mittauspäivänä kohdehenkilö oli töissä 9h 30min ja työpäivän aikana esiintyi vain hieman lyhytaikaisia palautumisen hetkiä. Työmatkat henkilö kulki autolla yhteensä 45 minuuttia ja 30 minuuttia. Työpäivän jälkeen kello 18 – 19 välillä kohdehenkilö teki

kaksi noin 15 minuutin pituista rasittavaa harjoitusta. Valveillaolon palauttavin aika tapahtui juuri ennen nukkumaanmenoa ja unijakson aikana palautumisen laatu oli erittäin hyvää, mutta määrä taas heikkoa. Hyvinvointianalyysin antamat pisteet stressin ja palautumisen tasapainosta olivat **kohtalainen 31 / 100**, unen palauttavuudesta **kohtalainen 43 / 100**, liikunnan terveystvaikutukset **hyvä 68 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **hyvä 4 / 5**.

Toisena mittauspäivänä työpäivän pituus oli 8h 15min ja palautumista esiintyi työpäivän aikana hieman enemmän ensimmäiseen mittauspäivään verrattuna ja siihen sisältyi yksi noin 30 minuutin palautumisen hetki kello 9 – 10 välillä. Työmatkoihin kului autolla 30 minuuttia ja 35 minuuttia. Kohdehenkilö teki työpäivän jälkeen noin 1h 30min Yin Joogaa, jonka aikana tapahtui hieman palautumista, mutta myös päivän eniten stressireaktioita sisältänyt 15 minuuttia. Loppuillasta hän katsoi TV:tä 1h 30min ja käveli koiran kanssa 30min, jonka aikana palautumista esiintyi erittäin niukasti. Ennen unijaksoa tapahtui päivän palauttavin 15 minuuttia. Unijakson aikana uni oli laadultaan erittäin hyvää ja määrä kohtalaista. Stressin ja palautumisen tasapainon pisteet olivat **kohtalaiset 56 / 100**, unen palauttavuus **kohtalainen 52 / 100**, liikunnan terveystvaikutukset **heikko 18 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Kolmas mittauspäivä sijoittui vapaapäivälle. Aamulla klo 8 aikaan oli 1h 30min pituiset uimatreenit, jonka takia Firstbeat -mittari piti irrottaa harjoittelun ajaksi. Harjoittelun jälkeen palautumista esiintyi kello 14 aikoihin, jolloin kohdehenkilö otti 25 minuutin päiväunet. Myöhemmin päivällä kohdehenkilö oli merkinnyt 1h 15min ajo-opetustunnin ja sen aikana esiintyi normaalisti stressireaktioita. Klo 19 jälkeen esiintyi runsaasti palautumisia jaksoja ja noin tuntia ennen unijaksoa stressireaktioita ei juurikaan esiintynyt. Unijaksolla palautumisen määrä ja laatu olivat hyvää ja unen aikana ei esiintynyt yhtään stressireaktiota. Päivän stressin ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 100 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 93 / 100**, liikunta **heikko 1 / 100** huomioon ottaen puuttuva syketieto uintiharjoituksesta ja oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Ensimmäisen mittausjakson keskiarvo stressin ja palautumisen tasapainon suhteen oli **hyvä 62 / 100** ja unen palauttavuus **hyvä 63 / 100** (Kuvio 15). Oma arvio unenlaadusta täsmäsi hyvinvointianalyysin objektiivisen tuloksen kanssa yhtenä mittauspäivänä kolmesta.



Kuvio 15. Stressin ja palautumisen tasapaino ja unen palauttavuus.

2. mittausjakso ja tulokset

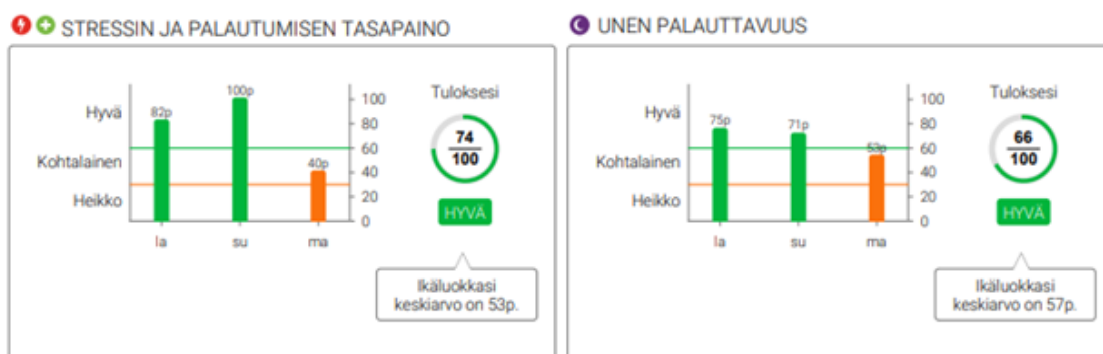
Toinen mittausjakso sijoittui toukokuun alkupuolelle ja siihen kuului 1 kokonainen vapaa-päivä ja 2 arkipäivää. Poiketen ohjeista kohdehenkilö aloitti mittauksen lauantai iltana kello 22 aikaan juuri ennen nukkumaanmenoa aamun sijaan. Lauantai-sunnuntai väliseen unijaksoon sisältyi paljon palautumista ja hieman stressireaktioita. Palautumisen määrä unen aikana oli kohtalaista ja laatu hyvää. Unen palauttavuus lauantai-sunnuntai välisenä yönä oli **hyvä 75 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **erittäin hyvä 5 / 5**. Sunnuntaina kohdehenkilö teki päivän aikana 2 lenkkiä koiran kanssa jotka olivat pituuksiltaan 2h ja 1h, rauhallisen pyörälenkin 2h 15min sekä lihaskuntoa 45min, jolla oli kuntoa ylläpitävä harjoitusvaikutus. Päivän aikana esiintyi runsaasti kevyitä liikunnan jaksoja ja vain hieman palautumista, valveillaolon palauttavin hetki tapahtuen juuri ennen nukkumaanmenoa. Sunnuntai-maanantai välisen unijakson aikana oli vain noin 30 minuutin jakso, jossa esiintyi stressireaktioita. Muuten unenlaatu ja määrä oli hyvää. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 82 / 100**, sunnuntai-maanantai välisen yön unen palauttavuus **hyvä 71 / 100** ja liikunnan terveysvaikutukset **kohtalainen 53 / 100**, oma arvio unenlaadusta oli **erittäin hyvä 5 / 5**.

Toisena mittauspäivänä aamulla ennen työpäivää esiintyi hieman palautumista. Työmatkan kohdehenkilö pyöräili ja käveli, yhteensä 40 minuuttia. Heti työpäivän alettua klo 10 esiintyi noin 2 tunnin jakso, jossa tapahtui runsaasti palautumista. Myöhemmin kello 15 esiintyi noin tunnin jakso, jossa esiintyi paljon palautumista. Illalla noin klo 20 kohdehenkilö teki tunnin pituisen juoksuharjoituksen, jolla oli kehittävä harjoitusvaikutus ja harjoitusten päälle hän teki 15 minuuttia venyttelyä. Unijakson alussa esiintyi noin 30 minuutin ajan stressireaktioita ja myöhemmin unen aikana tapahtui lyhytaikaisia stressireaktioita, muuten palautumista tapahtui kohtalaisesti yön aikana. Stressin ja palautumisen tasapainon päivän osalta oli **hyvä 100 / 100**, maanantai-tiistai välisen yön unen palauttavuus

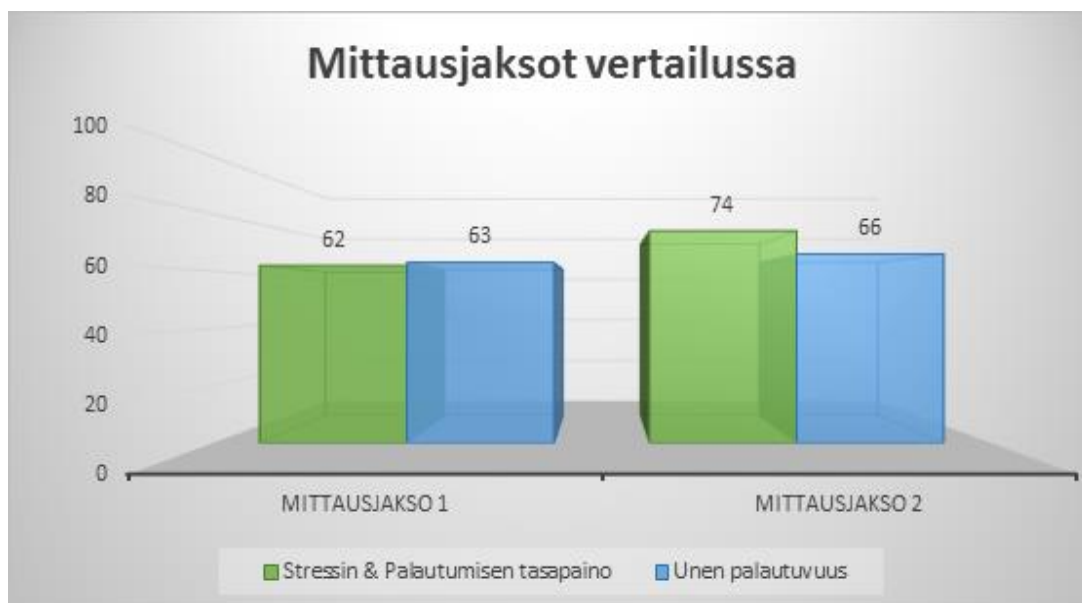
kohtalaista 53 / 100, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100+ / 100** ja oma arvio unenlaadusta **hyvä 4 / 5**.

Kolmantena mittauspäivänä henkilö teki tunnin pituisen pyöräilyharjoituksen, jolla oli kuntoa ylläpitävä harjoitusvaikutus. Työpäivän aikana esiintyi tiheästi stressireaktioita, mutta klo 13 aikaan esiintyi noin 30 minuutin valveillaolon palauttavin ajanjakso. Päiväkirjassa ei ollut tosin merkintöjä, mitä kohdehenkilö teki juuri silloin. Työpäivän jälkeen klo 16 kohdehenkilö teki päivän toisen tunnin pituisen pyöräilyharjoituksen, jolla oli kuntoa ylläpitävä harjoitusvaikutus. Pyöräilyn jälkeen hän piti 1h 30min pituisen ajotunnin. Palautumista esiintyi hieman illalla ennen nukkumaanmenoa. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **kohtalaista 40 / 100**, unen palauttavuutta ei voitu mitata, sillä mittaus loppui tiistai illalla, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100+ / 100**.

Toisen mittausjakson keskiarvo stressin ja palautumisen suhteen oli **hyvä 74 / 100** ja unen palauttavuus **hyvä 66 / 100** (Kuvio 16). Oma arvio unenlaadusta osui hyvinvointianalyysin tuloksen kanssa yhteen kahtena päivänä kolmesta. Mittausjaksojen välillä stressin ja palautumisen tasapaino sekä unen palauttavuus paranivat hieman (Kuvio 17).



Kuvio 16. Stressin ja palautumisen tasapaino ja unen palauttavuus.



Kuvio 17. Mittausjaksot vertailussa.

Kohdehenkilö 3

1. mittausjakso ja tulokset

Kohdehenkilö 3 on 44-vuotias naishenkilö, joka on ammatiltaan opettaja. Hänen ensimmäinen mittausajanjaksonsa tapahtui joulukuun loppupuolella ja toinen mittaus tapahtui huhtikuun puolivälissä. Kohdehenkilö mainitsee alkukartoituksessa sydämen lisälyöntien korjauksesta, jonka takia treenimäärät ovat hyvin paljon normaalia vähäisemmät ensimmäisellä mittausjaksolla. Hän kokee oman aerobisen kuntonsa **kohtuulliseksi** ja kokee asteikolla **1 – 5**,

Nukkuvansa riittävästi = **5**

Ettei ole stressaantunut = **4**

Että hänen päiviinsä sisältyy palauttavia hetkiä ja taukoja = **4**

Olevansa virkeä & energinen = **4**

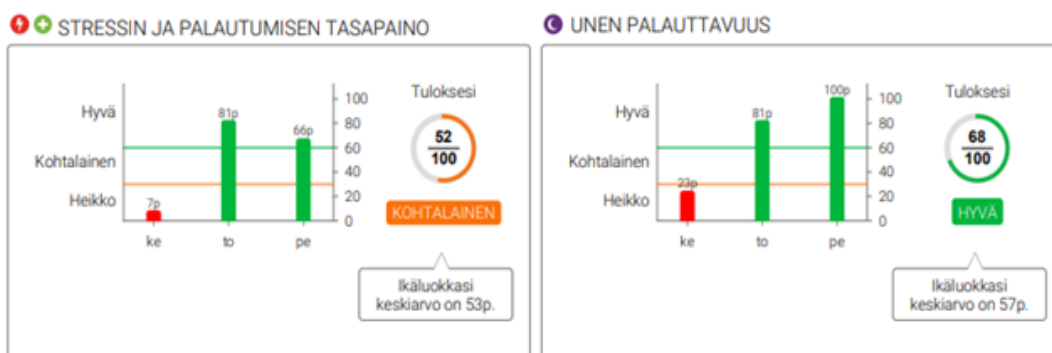
Joulukuun kaikki mittauspäivät ajoittuivat arkipäiville ja kohdehenkilö kävi töissä jokaisena päivänä. Hyvinvointianalyysin päiväkirjaan hän oli merkinnyt ensimmäisen mittausjakson osalta vain liikunnan, työajan ja unijaksot. Ensimmäisenä mittauspäivänä kohde-

henkilö harjoitteli aamulla 30 minuuttia reippaasti, mutta ilman harjoitusvaikutusta. Työaika kesti 7 tuntia ja 40 minuuttia ja palautumista esiintyi erittäin niukasti päivän aikana, alle 10 minuutin pätkissä joita oli vain muutama. Työpäivän jälkeen hän harrasti liikuntaa reippaasti 30 minuuttia ja klo 20 hän teki noin 45 minuutin pituisen harjoituksen, jolla oli erittäin kehittävä harjoitusvaikutus. Unijakson aikana esiintyi palautumista vain sen loppupuolella, noin kello 5 aikaan. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **heikko 7 / 100**, unen palauttavuus **heikko 23 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100+ / 100** sekä oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Toisena mittauspäivänä kohdehenkilö teki reipasta liikuntaa noin 15 minuuttia ennen työpäivää, jolla oli kuntoa pitävä harjoitusvaikutus. Työajan pituus oli 7 tuntia 45 minuuttia ja työaikana ei esiintynyt palautumista ollenkaan. Työpäivän jälkeen hän harrasti kevyttä liikuntaa noin 15 minuuttia. Valveillaolon palauttavin ajanjakso tapahtui klo 21 – 22 välillä ennen nukkumaanmenoa. Unijakson alussa tapahtui hieman stressireaktioita, muuten uni oli laadultaan ja määrältään hyvää. Stressi ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 81 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 81 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 65 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Kolmantena mittauspäivänä kohdehenkilö merkitsi päiväkirjaan vain työajan ja unijakson. 8 tunnin työaikana esiintyi muutama palauttava hetki ja valveillaoloajan palauttavin 15 minuuttia tapahtui työpäivän jälkeen. Puuttuvaa syketietoa oli klo 20 – 21 välillä. Unijakson alussa klo 22 oli ajoittaisia stressireaktioita ja palautumisen hetkiä ja puolenyön aikaan palautumista esiintyi hyvin ja se oli laadultaan hyvää. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 66 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 100 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **heikko 14 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **kohtalainen 3 / 5**.

Ensimmäisen mittausjakson stressin ja palautumisen tasapainon keskiarvo kolmen päivän ajalta oli **kohtalainen 52 / 100** ja unen palauttavuus **hyvä 68 / 100** (Kuva 18). Oma arvio unenlaadusta ei täsmännyt kertaakaan hyvinvointianalyysin tulosten kanssa.



Kuvio 18. Stressin ja palautumisen tasapaino ja unen palauttavuus.

2 mittausjakso ja tulokset

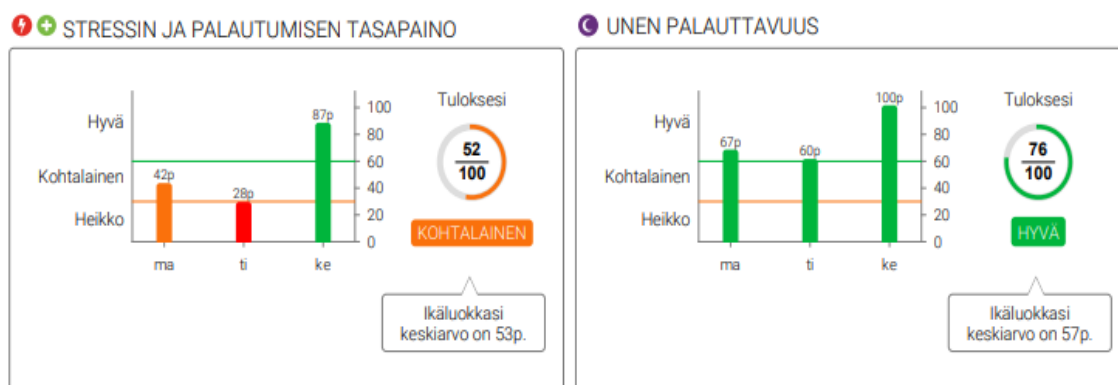
Toinen mittauskerta ajoittui huhtikuun puolivälille ja siihen sisältyi 3 arkipäivää, joiden aikana hän kävi töissä. Kohdehenkilö kertoo alkukartoituksessa, että on pystynyt nostamaan treenimääriä ja vointi on paljon parempi verrattuna ensimmäiseen mittauskertaan. Hyvinvointianalyysin päiväkirjaa on myös täytetty ahkerammin ja tarkemmin. Ensimmäisenä mittauspäivänä työpäivän aikana kohdehenkilöllä on aamusta heti 3 palaveria, pituuksiltaan 20 – 60 minuuttia. 7h 30 min työpäivän aikana esiintyy palautumista vain sen loppupuolella, noin 15 minuuttia, joka on valveillaoloajan palauttavin aika. Työpäivän jälkeen hän teki kestoltaan 90 minuutin pituisen harjoituksen 17.30 - 19.00, jolla oli tilapäisesti ylikuormittava harjoitusvaikutus. Liikunnan jälkeen kohdehenkilö kävi saunassa 15 minuuttia, ruokaili noin 20 minuuttia ja rentoutui 30 minuuttia. Harjoitusten jälkeen ei tapahtunut palautumista ja stressireaktiota tapahtui vielä unijakson alussa klo 22 – 23.00 välisenä aikana. Vasta klo 23 jälkeen palautumista esiintyi runsaasti koko loppu yön. Stressin ja palautumisen tasapaino päivän aikana oli **kohtalainen 42 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 67 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **heikko 2 / 5**.

Toisena mittauspäivänä työajan pituus oli 8 tuntia 20min, päivään sisältyi 4 eri palaveria pituuksiltaan 30min – 2 tuntia. Työpäivän aikana ei tapahtunut yhtään palautumista. Työpäivän lopussa klo 15 - 16 hän teki 60 minuutin harjoituksen, autoili ja matkusti 30 minuuttia ja teki toisen, noin 1 tunnin pituisen harjoituksen, jolla oli erittäin kehittävä harjoitusvaikutus. Loppuillasta hän autoili/matkusti 35min, ruokailu 15min, kävi suihkussa/saunassa 20min ja katseli TV:tä 60min ennen nukkumaanmenoa. Tänä aikana ei tapahtunut palautumista ollenkaan ja unijakson kahtena ensimmäisenä tuntina tapahtui vain stressireaktioita, jonka jälkeen palautuminen alkoi vasta klo 01 aikaan yöllä. Muuten uni oli laadultaan hyvää ja määrältään kohtalaista. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **heikko 28 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 60 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **hyvä 100 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **hyvä 4 / 5**.

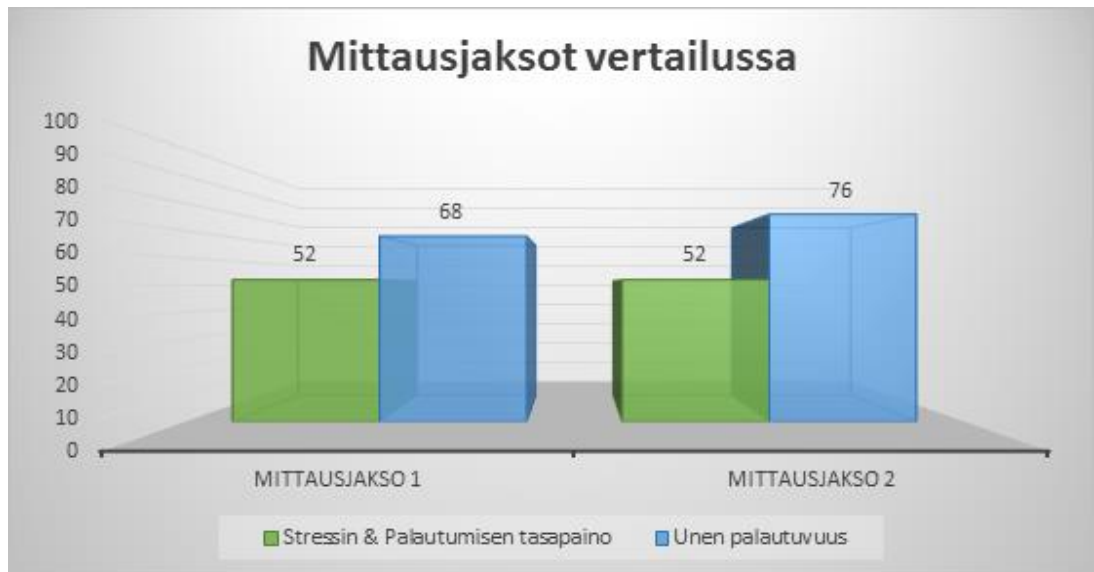
Kolmantena mittauspäivänä aamulla herätessä tapahtui valveillaoloajan palauttavin 15 minuuttia kello 06 – 07 välillä. Aamusta kohdehenkilö teki kotiaskeita 60min ja liikuntaa 15 minuuttia, jonka jälkeen hän meni töihin. Työajan kesto oli n. 7 tuntia ja siihen sisältyi

kaksi tunnin mittaista palaveria heti aamusta. Työpäivän aikana ei tapahtunut palautumista. Työpäivän jälkeen kohdehenkilö teki 20 minuutin harjoituksen, jolla oli kuntoa ylläpitävä harjoitusvaikutus. Loppuillasta hän ruokaili 60 minuuttia sekä katseli tv:tä ja teki kotiaskareita kolme tuntia, jonka aikana tapahtui hieman palautumista. Ennen nukkumaanmenoa tapahtui runsaasti palautumista ja koko unijakson aikaan sisältyi vain ajoittaisia stressireaktion hetkiä ja unen palautuvuus oli määrältään ja laadultaan hyvää. Stressin ja palautumisen tasapaino oli **hyvä 87 / 100**, unen palauttavuus **hyvä 100 / 100**, liikunnan terveysvaikutukset **kohtalainen 46 / 100** ja oma arvio unenlaadusta oli **hyvä 4 / 5**.

Toisen mittausjakson stressin ja palautumisen tasapaino oli **kohtalainen 52 / 100** ja unen palauttavuus **hyvä 76 / 100** (Kuvio 19). Oma arvio unenlaadusta täsmäsi hyvinvointianalyysin tuloksen kanssa kahtena päivänä kolmesta. Mittausjaksojen välillä stressin ja palautumisen tasapaino pysyi samana ja unen palautuvuus parani hieman (Kuvio 20).



Kuvio 19. Stressin ja palautumisen tasapaino ja unen palauttavuus.



Kuvio 20. Ensimmäisen ja toisen mittausjakson vertailu.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Yhteenvetona **ensimmäisellä kohdehenkilöllä** heikkeni stressin ja palautumisen tasapaino sekä unen palauttavuus merkittävästi ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä (Kuvio 14). Oma arvio unenlaadusta oli tarkempi ensimmäisen mittauskerran aikana, jolloin oma arvio unenlaadusta täsmäsi hyvinvointianalyysin objektiiviseen tulokseen yhtenä päivänä kolmesta. Toisen mittauskerran aikana unenlaadun arvio heikkeni ja se ei täsmännyt kertaakaan analyysin tuloksen kanssa. Oman unenlaadun arvion ja hyvinvointianalyysin tuloksen välinen heitto toisella mittauskerralla oli myös suuri, koska unen palautuvuuden objektiivinen tulos oli heikko jokaisena mittauspäivänä ja oma unenlaadun arvio taas erittäin hyvä.

Toisen kohdehenkilön kohdalla yhteenvetona ensimmäisen ja toisen mittausjakson välillä stressin ja palautumisen tasapaino sekä unen palauttavuus paranivat (Kuvio 17). Kohdehenkilön oma unenlaadun arvio ensimmäisellä mittausjaksolla täsmäsi objektiivisen tuloksen kanssa yhtenä kertana kolmesta ja toisella mittausjaksolla kahtena kertana kolmesta. Rasittavaa sekä kevyttä liikuntaa esiintyi enemmän kokonaisvaltaisesti toisella mittausjaksolla.

Kolmannen kohdehenkilön kohdalla mittausjaksojen vertailussa stressin ja palautumisen tasapainossa ei tapahtunut suuria muutoksia, mutta unen palauttavuus parani hiekan (Kuvio 20). Kohdehenkilön harjoittelun määrä oli korkeampi toisella mittauskerralla verrattuna ensimmäiseen mittauskertaan ja hän oli itse maininnut alkukartoituksessa yleisen hyvinvointinsa olevan parempi toisella mittauskerralla. Oma unenlaadun arvio ei täsmännyt kertaakaan hyvinvointianalyysin kanssa ensimmäisessä mittauksessa ja toisessa mittauksessa arvio täsmäsi kahtena päivänä kolmesta.

Yksilöiden välillä oli eroja palautumisen kokemisessa. Toiset kokivat palautuvansa hyvin, vaikka hyvinvointianalyysi tulkitsi palautumisen heikoksi ja osa koki palautuvansa huonosti, vaikka hyvinvointianalyysin mukaan palautumisen laatu oli hyvää ja sitä oli riittävästi.

Suurin ero subjektiivisten ja objektiivisten tulosten välillä oli unen palauttavuudessa ja erityisesti tapahtuuko unen ensimmäisten tuntien aikana palautumista vai ei. Näistä keskustelimme palautteenannossa usean urheilijan kohdalla ja pyrimme yhdessä löytämään

tekijöitä, jotka voisivat selittää miksi unen ensimmäisten tuntien aikana ei tapahtunut palautumista. Näihin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä saattoivat olla myöhäinen intensiivinen harjoittelu, raskas ruokailu, stressaava ja kiireinen päivä sekä tietokoneen tai TV:n ruudun katselu juuri ennen nukkumaanmenoa. Osa urheilijoista koki unenlaadun hyväksi, vaikka sykevälivaihteluun perustuvan arvion mukaan unenlaatu oli heikkoa ja osa koki unenlaadun heikoksi, vaikka objektiivinen arvio unenlaadusta oli hyvää. Subjektiiivisesti koetun ja objektiivisesti arvioidun unenlaadun välillä ei ollut korrelaatiota ainakaan tämän ryhmän sisällä. Tähän vaikuttavat useat yksilölliset ja ympäristölliset tekijät. Unen määrällä ja laadulla on merkitystä kokonaispalautuvuuden näkökulmasta, joka on linjassa aiempien tutkimuksen kanssa (Bird 2013; Halson 2014).

Tulosten muutokset ensimmäisen ja toisen mittauksen välillä olivat yksilöllisiä. Osalla urheilijoista palautumisen ja kuormituksen tasapaino oli parempi toisen mittausjakson aikana ja osalla heikompi. Subjektiiivisesti koettu arvio unenlaadusta parani osalla urheilijoista toisella mittauskierroksella ensimmäiseen verrattuna, mutta yhdellä henkilöistä kuitenkin heikkeni selvästi. Tähän vaikuttavat varmasti monet yksilö – ja ympäristötekijät, kuten elämäntilanne, työkiireet ja minkälaisia harjoittelukertoja mittausjakso piti sisälleen.

10 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli selvittää eroavatko subjektiivisesti arvioitu palautumisen tila objektiivisesti sykevälivaihtelun avulla arvioidusta palautumisen tilasta ja miten ensimmäisen mittauksen tulosten perusteella käyty palautekeskustelu vaikuttaa seuraavan mittauksen tuloksiin. Yhdellä urheilijoista subjektiivinen kokemus ja objektiivisesti arvioitu unen palauttavuus korreloivat paremmin toisella mittausjaksolla, yhden urheilijan kohdalla taas ero oli selkeästi kasvanut ja yhden pysynyt lähes samalla tasolla.

Palautekeskustelut käytiin asiakaslähtöisesti tarkoituksena keskustella mahdollisista riskitiedoista subjektiivisesti koetuista stressi – ja palautumisreaktioista ja vertailla niitä sykevälivaihtelun perusteella arvioituihin tuloksiin. Palautekeskusteluissa syntyi hyviä pohdintoja urheilijoiden arjen ja harrastuksen yhteensovittamisesta ja miten palautuminen olisi mahdollisimman laadukasta arjen tuomien haasteiden raameissa. Palautteenantoa ei tässä työssä etukäteen strukturoitu, koska asiakaslähtöisyys priorisoitiin tärkeämmäksi.

Objektiivisesti arvioitua palautumisen tilaa vertailemalla subjektiiviseen kokemukseen palautumisesta voidaan mahdollisesti löytää yksilön arjesta toimia ja tilanteita, jotka koetaan palauttaviksi, mutta eivät sykevälivaihtelun perusteella olekaan palauttavia. Täten olisi siis mahdollista lisätä yksilön tietoisuutta siitä, mitkä toiminnot arjessa tukevat palautumista ja mitkä eivät. Nämä ovat kuitenkin hyvin yksilöllisiä ja yleistyksiä ei voi tehdä, ainakaan näin pienellä otannalla. Sykevälivaihtelun perusteella ei ole mahdollista erottaa fyysisiä ja psyykkisiä kuormitustekijöitä toisistaan. Toisaalta emme tiedä, että pitäisikö niitä optimaalisen palautumisen näkökulmasta erotella.

Tutkimukseen osallistuneista vain yksi vastasi subjektiivisen kokemuksen kyselyyn palautumisesta (Liite 2.), joten emme voineet toteuttaa alkuperäistä suunnitelmaa subjektiivisesti koetun ja objektiivisesti mitatun palautumisen vertailuna. Työssä päädyttiin käyttämään Firstbeat hyvinvointianalyysiin kuuluvaa subjektiivista arvioita unenlaadusta kyselylomakkeen sijaan, koska kaikki osallistujat vastasivat siihen. Kyselylomakkeeseen olisi mahdollisesti saatu enemmän vastauksia, jos sen merkitystä olisi korostettu enemmän ja kerrottu tarkemmin tutkimuksen kulusta ja kyselylomakkeen merkityksestä tutkimuksen onnistumiseen.

Uinti on merkittävässä osassa triathlonharrastajan harjoittelua ja vaikuttaa siten oleellisesti myös kokonaiskuormitukseen ja palautumiseen. Firstbeatin Bodyguard 2 mittalaitteet eivät kestä vettä, joten mittalaite on otettava pois uintiharjoituksen ajaksi. Triathlonharrastajien palautumisen arviointiin saattaisi soveltua paremmin esimerkiksi jotkut sykevälivaihtelua mittaavat kellot. Tällöin saataisiin myös uintiharjoitusten vaikutukset mukaan kokonaiskuormituksen ja palautumisen arviointiin.

Työtä tehdessä opittiin, että palautumiseen vaikuttavia tekijöitä on paljon ja ne ovat hyvin yksilöllisiä eikä kaikkia muuttujia ole oikein mahdollista tutkimuksen viitekehyksessä vaikeoida. Tämän vuoksi palautumista usein tarkastellaan yhden tai muutaman muuttujan perspektiivistä tehdyn arvion mukaan. Yksilöllisiä eroja on kuitenkin paljon, joka tekee syy-seuraussuhteiden arvioimisesta hankalaa. Sykevälivaihtelussa on myös paljon yksilöllisiä eroja, joten ihmisten välisten sykevälivaihteluiden vertailu on hankalaa.

Vesterisen vuonna 2016 tehdyn väitöskirjatutkimuksen mukaan harjoittelua edeltävän yön sykevälivaihtelun suuruuden perusteella suunniteltu harjoitteluohjelma tuottaa parempia kestävyysharjoittelun harjoitusvaikutuksia verrattuna ennalta määrättyyn harjoitusohjelmaan sekä vähentää yksilöiden välistä hajontaa harjoitteluvaikutusten vaikuttavuudessa (Vesterinen 2016).

Jatkotutkimuksissa olisi mielenkiintoista tietää voisiko urheilija oppia käyttämään sykevälivaihtelun antamaa tietoa edellisen yön aikaisesta palautumisesta itsenäisesti oman harjoitteluohjelmansa optimoimiseksi esimerkiksi sykevälivaihtelua mittaavaa kelloa käyttämällä. Tämän tutkiminen edellyttäisi urheilijoiden kouluttamista mittaamaan sykevälivaihtelua sekä kuinka tietoa voisi käyttää harjoitusvaikutusten optimoinniksi. Hyvinä puolina tässä olisi se, että perustietojen omaamisen jälkeen urheilija mahdollisesti kykenisi itsenäisesti mittaamaan ja arvioimaan palautumisen tilaansa sekä muokkaamaan harjoittelukerran intensiteettiä ja volyymia palautumisen tilansa mukaan optimaalisimman harjoitusvaikutuksen saamiseksi.

Tutkimusta voisi jatkaa pidemmällä mittausjaksolla, jossa olisi useampia mittauksia ja strukturoimalla palautteenantoa tarkemmin, jotta olisi mahdollista löytää yksilöille sopivia toimintatapoja tukemaan palautumista arjessa. Olisi mielenkiintoista tietää, miten esimerkiksi puolen tunnin rentoutusharjoitus ennen nukkumaanmenoa tai rankan harjoituksen jälkeen vaikuttaisi unen ensimmäisten tuntien palautuvuuteen ja sitä kautta palautumisen ja kuormituksen tasapainoon tai kuinka myöhään on vielä mahdollista tehdä intensiivinen harjoitus, niin ettei se kuitenkaan häiritse unen palautuvuuden laatua.

11 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyöprosessin aikana noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä toimintatapoja, kuten rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta sekä tutkimuksen suunnittelun, toteutuksen ja raportointivaiheen aikana käytettiin kriteerien mukaisia tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Tutkimuksessa käytettyyn teoretietoon on viitattu asianmukaisella tavalla. (TENK 2018)

Tutkimukseen osallistuvat henkilöt olivat mukana vapaaehtoisesti ja heillä oli lupa keskeyttää mittaus missä vaiheessa tahansa. Vaitiolovelvollisuus pätee tutkimusjoukkoa koskeviin asioihin ja osallistujien henkilötiedot ja tulokset on anonymisoitu koko tutkimuksen ajan (Kohdehenkilö 1, kohdehenkilö 2 jne). Firstbeat Oy:n eettisen ohjeiden mukaan palautteenantajalla pätee vaitiolovelvollisuus asiakkaan tuloksista ja palautteenannon aikana käydyistä keskusteluista. Tutkimustulokset raportoitiin tarkasti ja rehellisesti. Opinnäytetyön prosessin eettisen ohjeiden mukaisesti tutkimusaineisto ja osallistujien yhteystiedot poistetaan peruuttamattomasti sen valmistuttua (TENK 2018).

Hyvinvointianalyysin tulokset saa antaa ainoastaan Firstbeatin koulutuksen saanut asiantuntija. (Firstbeat asiantuntijaopas 2016, 5). Tässä tutkimuksessa osallistujille annettu palaute ei ollut virallinen, koska palautteenantoon liittyvä koulutus ei ollut Firstbeat technologies Oy:n antama. Olemme itsenäisesti perehtyneet Firstbeatin ohjeistuksiin ja tukimateriaaleihin sekä tutustuneet yleisiin käytäntöihin koskien hyvinvointianalyysin tulkitsemista. Lisäksi ennen opinnäytetyön toteutusta teimme itsellemme mittaukset, jonka avulla saimme konkreettista tietoa mittausjaksosta ja raportin tulkinnasta.

Tutkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus on hyvinvointianalyysistä saadun numeraalisen datan avulla hyvä. Firstbeatin hyvinvointianalyysin antama raportti on jokaiselle samanlainen. Tulosten analysointivaiheessa kuitenkin selvisi, että monella tutkimukseen osallistuvalla henkilöllä oli puutteellisia tietoja Firstbeat mittauksessa. Esimerkiksi vuorokauden aikainen sykevälivaihtelutieto oli puutteellista, jonka vuoksi moni osallistuja jouduttiin karsimaan pois tutkimuksesta analysointivaiheessa. Otimme opinnäytetyön lopulliseen vaiheeseen mukaan vain ne kolme osallistujaa, joilla oli kaksi kokonaisuudessaan onnistunutta mittauksia ja täytetyt päiväkirjat mittausten ajalta. Hyvinvointianalyysin luotettavuuteen vaikuttaa myös Firstbeatin päiväkirjan täyttäminen mittauspäivien ajalta (Liite 4). Mitä tarkemmin päiväkirjaa täyttää mittauksen ajalta, sitä tarkempi tulos on.

Osallistujille lähetettiin myös subjektiivisen kokemuksen kyselomake (Liite 2), jota oli tarkoitus täyttää mittausjakson aikana harjoitusten palautumisen seurantaan. Lopulta emme ottaneet tätä mukaan tutkimusten analysointivaiheeseen, koska kyselyyn ei saatu vastauksia. Luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että Firstbeat mittaria ei voitu käyttää esimerkiksi uinnin tai suihkun aikana. Osalla tutkimukseen osallistuvista henkilöistä oli mittauksen aikana uintiharjoitteita. Joten näiden harjoitusten vaikutukset ja niiden yhteys palautumisentilaan kokonaisuudessaan eivät näkyneet lopullisessa raportissa.

LÄHTEET

Boman,T; Haggvist, A.& Kotiranta, K. 2014. Triathlon: Voita itsesi. Fitra

Bird P.S. 2013. Sleep, Recovery, and Athletic Performance: A Brief Review and Recommendations. https://www.researchgate.net/publication/257298429_Sleep_Recovery_and_Athletic_Performance_A_Brief_Review_and_Recommendations. Viitattu 2.8.2018

Dalleck, LC. 2017. The Science of Post Exercise Recovery. American Council of Exercise. Viitattu 7.11.2018. https://acewebcontent.azureedge.net/SAP-Reports/Post-Exercise_Recovery_SAP_Reports.pdf

Dhahbi, W.; Sellami, M.; Chaouachi, A.; Padulo, J.; Milic, M.; Mekki, I.; Chamari, K. 2018. Seasonal Weather Conditions Affect Training Program Efficiency and Physical Performance Among Special Forces Trainees: A Long-term Follow-up Study. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0206088>

Firstbeat Hyvinvointianalyysin opas tammikuu 2016. Firstbeat technologies OY. Viitattu 2.9.2018. <https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/12/Asiantuntijan-opas-tammikuu-2016.pdf>

Firstbeat Uusi Hyvinvointianalyysin opas – Käyttäjän Opas. 2016. Firstbeat technologies OY. Viitattu 30.10.2018 https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/10/Ka%CC%88ytta%CC%88ja%CC%88n-opas-tammikuu-2016_uusiHVA.pdf

Halsen S. 2014. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4213373/>. Viitattu 5.8.2018

Hassmén, P. 1998. Overtraining and Recovery. A conceptual model. Sports Medicine 26; 1-16; 1998. https://www.researchgate.net/publication/13545392_Overtraining_and_recovery_A_conceptual_model Viitattu 4.8.2018

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., uudistettu painos. Helsinki: Tammi

Jyväskylän yliopisto.Viitattu 6.10. 2018 <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimus>

Keinänen, J. 2013. Korkeaintensiteettisen ja korkeavolyymisen hermistelyn vaikutukset kestävyysuorituskykyyn. Jyväskylä: Liikuntabiologian laitos. Viitattu 23.11.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43325>

Kotiranta, K & Seppänen, L. 2016. Kestävyysliikunta. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy

Kreher B.J & Schwartz J. 2012. Overtraining Syndrome: A Practical Guide. https://www.researchgate.net/publication/231215779_Overtraining_Syndrome_A_Practical_Guide. Viitattu 1.8.2018

Malinen J-P 2016. Triathlon Lajianalyysi ja Valmennuksen Ohjelmointi: Perusmatka. Viitattu 31.7.2018. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/49542/1/Malinen%20Jari-Pekka.pdf>

Plews D. 2013. The Practical Application of Heart Rate Variability – Monitoring Training Adaptation of World Class Athletes. Väitöskirja. Auckland University of Technology. <http://aut.researchgateway.ac.nz/bitstream/handle/10292/7122/PlewsDJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Plews, D.; Laursen, P.; Kilding, A.; Buchheit, M. 2012. Heart rate variability in elite triathletes, is variation in variability the key to effective training? A case comparison. *European Journal of Applied Physiology* 112, 11, 3729-3741.

Phillip A. Bishop 2008. Recovery from training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22, 3. Viitattu 27.7.2018. <http://journals.lww.com/>

Phillips, B. & Gelula, R. 2006. Sleep-Wake Cycle: Its Physiology and Impact on Health. National Sleep Foundation. Viitattu 6.11.2018. <https://sleepfoundation.org/sites/default/files/SleepWakeCycle.pdf>.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html Viitattu 6.10.2018

Schorn, D.; Vogler, T.; Gosheger, G.; Schneider, K.; Klingebiel, S.; Rickert, C.; Andreou, D.; Liem, D. 2017. Risk Factors For Acute Injuries And Overuse Syndromes Of The Shoulder In Amateur Triathletes – A Retrospective Analysis. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0198168>

Sofianopoulos, S.; Williams, B.; Archer, F. & Thompson B. 2011. The exploration of physical fatigue, sleep and depression in paramedics: a pilot study. *Journal of Emergency Primary Health Care*. Viitattu 2.11.2018. <https://www.paramedics.org/wp-content/uploads/2017/08/The-exploration-of-physical-fatigue-sleep-and-depression-in-paramedics-a-pilot-study.pdf>

Stress and Recovery Analysis Method Based on 24-hour Heart Rate Variability. 2014. Firstbeat technologies Ltd. White paper. https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/11/Stress-and-recovery_white-paper_20145.pdf

Steinacker M.J.; Netzer C.N & Foster C. 1997. Training and overtraining: An overview and experimental results in endurance sports. https://www.researchgate.net/publication/14029200_Training_and_overtraining_An_overview_and_experimental_results_in_endurance_sports. Viitattu 2.8.2018

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2018. Tiedetilppi. Hyvä Tieteellinen Käytäntö. Viitattu 6.11.2018. <http://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2018. Ammattikorkeakoulujen Opinnäytetöiden Eettiset Suositukset. Viitattu 6.11.2018. <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ammattikorkeakoulujen%20opinnahtetoiden%20eettiset%20suositukset.pdf>

Triathlonsuomi. Viitattu 29.7.2018 <http://www.triathlonsuomi.com>

Vesterinen, V. 2016. Predicting and Monitoring Individual Endurance Training Adaptation and Individualizing Training Prescription. With Endurance Performance, Cardiac Autonomic Regulation and Neuromuscular Performance. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto. Studies in sport, physical education and health 248. Viitattu 26.11.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/51870>

Vesterinen V.; Nummela A.; Äyrämö S.; Laine T.; Hynynen E.; Mikkola J. & Häkkinen K. 2016. Monitoring Training Adaptation With a Submaximal Running Test in Field Conditions. International Journal of Sports Physiology and Performance 11. (3). 393 – 399. https://www.researchgate.net/publication/311695361_Monitoring_Training_Adaptation_With_a_Submaximal_Running_Test_in_Field_Conditions. Viitattu 1.8.2018

Liite 1. Saatekirje

Hyvä vastaanottaja!

Olemme fysioterapeuttiopiskelijoita Turun ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä koskien triathlon harrastajien palautumista. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa triathlon harrastajien tietämystä omasta palautumisestaan. Käytämme palautumisen seurannassa Firstbeat hyvinvointianalyysia sekä harjoittelupäiväkirjaa.

Mittaukset suoritetaan kaksi kertaa, ensimmäinen joko joului- tai tammikuussa sekä toinen maaliskuusi- tai huhtikuussa. Mittausjakso kestää kerrallaan kolme päivää. Mittareita on rajoitettu määrä, joten mittaus tulisi aloittaa mahdollisimman pian mittarin saavuttua.

Jotta mittareista saatava tieto olisi mahdollisimman luotettava:

1. Ennen mittauksen aloittamista tulisi välttää alkoholia.
2. 2-3 päivää ennen mittausjaksoa tulisi välttää raskasta harjoittelua, voit kuitenkin harjoitella kevyesti.
3. Harjoituspäiväkirjaa tulisi täyttää mahdollisimman tunnollisesti ja yksityiskohtaisesti.
4. Mittausjakson sisällä tulisi välttää uintiharjoittelua, sillä mittarit eivät kestä vettä.

Ennen mittauksen aloittamista tutustu huolella Firstbeat käyttäjäoppaaseen, jonka löydät kirjoittamalla googlen > *Firstbeat Uusi Hyvinvointianalyysi Käyttäjän Opas*

Tutkimuksesta saatua tietoa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää palautumisen ja kuorituksen optimaalisen suhteen löytämiseksi, jotta harjoittelu olisi mahdollisimman tehokasta ja välttyttäisiin urheiluvammoilta, sairauksilta sekä ylikuntotilalta.

Tutkimuksen alustava aikataulu:

- Joului-tammikuussa 1. mittaus
- Tammi-helmikuussa 1. mittauksen yksilöpalautteet
- Maalis-huhtikuussa 2. mittaus
- Huhti-toukokuussa 2. mittauksen yksilöpalautteet

Mittarin pukeminen ja pitäminen on samalla suostumus osallistua opinnäytetyöhön.

Mittari palautetaan käytön jälkeen postitse osoitteeseen:

[REDACTED]

Yhteystiedot:

Opinnäytetyön ohjaajana toimii Kati Kulju [REDACTED]

Ystävällisin terveisin, fysioterapeuttiopiskelijat Jenna Kukkonen, Josa Koponen & Iiro Koponen

Jos jokin asia jäi askarruttamaan, olethan yhteydessä sähköpostitse [REDACTED] tai jättämällä soittopyyntö numeroon [REDACTED]

Liite 2. Kyselylomake

Hei,

Pyytäisimme teitä ystävällisesti lisäämään harjoituspäiväkirjaanne seuraavat asiat, jotta saamme tutkimuksen kannalta kaiken tarvitsemamme tiedon. **Luotettavuuden kannalta näiden tunnollinen täyttäminen harjoituspäiväkirjaan on erityisen tärkeää.**

PRS (Perceived recovery status scale)

Kirjaa ylös **harjoittelupäiväkirjaasi** numeraalinen arvio (10-0) sen hetkisestä palautumisen tilasta **ennen jokaista harjoituskertaa** sekä **joka aamu herätessäsi**. Alla numeraalisen arvioinnin skaalan kuvaukset.

10 Very well recovered / Highly energetic

9

8 Well recovered / Somewhat energetic

7

6 Moderately recovered

5 Adequately recovered

4 Somewhat recovered

3

2 Not well recovered / Somewhat tired

1

0 Very poorly recovered / Extremely tired

(Laurent 2011)

RPE (Rate of perceived exertion)

Kirjaa ylös **harjoittelupäiväkirjaasi** numeraalinen arvio (0-10) siitä, kuinka kuormittavana koit äskeisen harjoittelun. Kirjaa tämä **jokaisen harjoituskerran jälkeen**. Alla numeraalisen arvioinnin skaalan kuvaukset

0 Nothing at all

0,5 Very, very weak

1 Very weak

2 Weak

3 Moderate

4 Somewhat strong

5 Strong

6

7 Very strong

8

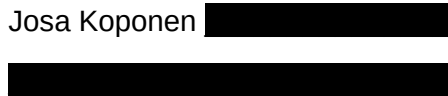
9

10 Very, very strong

(Borg 1982)

Jos joku asia jäi askarruttamaan, olethan yhteydessä!

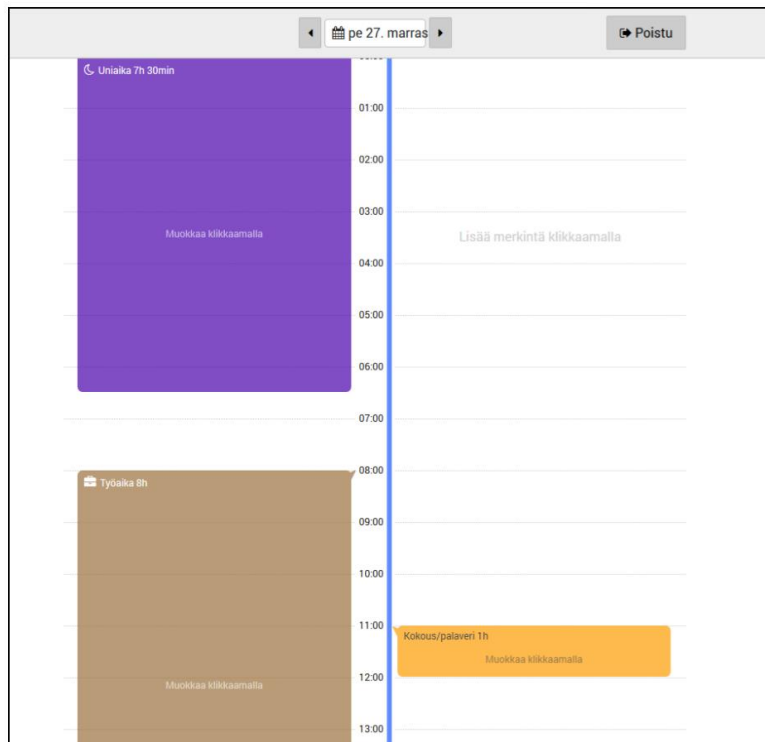
Josa Koponen



Liite 3. Firstbeat hyvinvointianalyysin alkukartoitus

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Liikun mielestäni riittävästi terveyden kannalta.	☐	☐	☐	☐	☐
Liikuntani teho on mielestäni riittävä kohottamaan kuntoani.	☐	☐	☐	☐	☐
Syön mielestäni terveellisesti.	☐	☐	☐	☐	☐
Koen käyttäväni alkoholia kohtuudella.	☐	☐	☐	☐	☐
En koe olevani stressaantunut.	☐	☐	☐	☐	☐
Päiviini sisältyy palauttavia hetkiä ja taukoja.	☐	☐	☐	☐	☐
Olen useimmiten virkeä ja energinen.	☐	☐	☐	☐	☐
Nukun mielestäni riittävästi.	☐	☐	☐	☐	☐
Koen, että voin vaikuttaa omaan terveyteeni liittyviin asioihin.	☐	☐	☐	☐	☐
Voin mielestäni hyvin tällä hetkellä.	☐	☐	☐	☐	☐

Liite 4. Firstbeat- hyvinvointianalyysin päiväkirja



(Firstbeat Uusi Hyvinvointianalyysin opas – Käyttäjän Opas. 2016)

Liite 5. Firstbeatin saatekirje



TERVETULOA FIRSTBEAT HYVINVOINTIANALYYSIIN

Sydämen sykevälän mittauksen avulla saat monipuolista tietoa omasta hyvinvoinnistasi.

1. Valitse mittausajankohta

Valitse **alopetus** seuraavista vaihtoehtoista sopivin ajankohta.

Aloitus _____ 2017 / 2018 Lopetus _____ 2017/2018
 Aloitus _____ 2017 / 2018 Lopetus _____ 2017/2018

Mittaus kestää yhtäjaksoisesti 3 vuorokautta. Aloita mittaus **alopetus** heti herättyäsi ja lopeta mittaus 3 viikkoa kuluttua herättyäsi.

2. Aloita mittaus



1. Kiinnitä elektrodit laitteen neppareihin.



2. Irrota elektrodin suojakalvo.



3. Kiinnitä laite oikealle puolelle kehoa solisluun alapuolelle. **Alkuperäinen** toinen pää **vasemman** puolelle kylkiluun.



4. Mittaus alkaa automaattisesti kiinnittämässä. Tarkista, että vihreä valo vilkkuu. HUOM! valo näkyy pimeässä.

HUOM! Mittalaitteesi on henkilökohtainen. Jos et suorita mittausta, palauta mittalaitte **alopetus** palautuskuoressa.

Ongelmatilanteissa ole yhteydessä **Firstbeat** tukeen: puh. 020 7631 664 (arkisin klo 8:30-16:00).

3. Mittauksen aikana

Alkuperäinen laite suihkun, saunan ja uimisen ajaksi. Laitteen käyttö on kielletty vedessä. Mittaus jatkuu automaattisesti, kun kiinnität laitteen takaisin.

● Vihreä valo vilkkuu sydämen tahdissa. ● Vihreä ja keltainen valo vilkkuvat sydämen tahdissa. ● Punainen valo vilkkuu sydämen tahdissa tai palaa yhtäjaksoisesti.	Laite mittaa ja tallentaa sykettä. Akku on vähissä, mutta mittalaitte mittaa edelleen. Mikäli mittaus on vasta alussa, ota yhteyttä yhteyshenkilöösi. Akku on loppunut tai laitteen muisti on täynnä ja mittaus on keskeytynyt. Lopeta mittaus ja ota yhteyttä yhteyshenkilöösi.
--	---





Lopeta mittaus ~~lomaalla~~ mittalaite kehosi. Mittaus päättyy automaattisesti.

Elektrodit ovat kertakäyttöisiä. Vaihda elektrodit vähintään kerran päivässä, esim. suihkun yhteydessä tai jos ne irtoavat kesken mittauksen. Elektrodien liima ja elektrodipasta voivat ärsyttää ihoa joten pyyhi iho elektrodien poistamisen jälkeen. Voit myös vaihtaa hieman elektrodien paikkaa ihossasi.

4. Täytä tiedot

Saat mittausjakson alussa sähköpostiisi viestin, jossa on linkki taustatietojen ja päiväkirjan täyttämiseen. Täytä vähintään:

- ☐ ~~Taustatiedot~~
- ☐ ~~Työ- ja nukkumisaikat~~
- ☐ ~~Alkoholi, sairaudet ja lääkkeaineet (merkitse myös määrät ja annokset)~~

Saat mittauksesta enemmän hyötyä, jos merkitset päiväkirjaan myös liikuntajaksot sekä stressaavat ja palauttavat tapahtumat (esim. palaveri, rentoutushetki).

Tarvitsemme taustatiedot ja päiväkirjamerkinnyt mittauksen analysoimiseen, joten on tärkeää, että vaadittavat merkinnyt on tehty ajoissa.

5. Palauta mittalaite

Palauta mittalaite ja alla oleva lomake yhteyshenkilöillesi mahdollisimman nopeasti mittauksesi päätyttyä.

Mittauksen jälkeen saat palautteen ja raportit mittauksistasi sekä toimenpidesuositukset hyvinvointisi ~~edistämiseksi~~.

Onnistuneita mittauksia!

Ystävällisin terveisin,

Fysioterapeuttipiskelijät Iiro Koponen, Jenna Kukkonen & ~~Josa~~ Koponen

Jos joku asia jäi askarruttamaan, olethan yhteydessä sähköpostitse [redacted] tai jättämällä soittopyyntö numeroon [redacted].

(Tiedotasi on muutettu nähtävyyksi varten 15.12.2017)

PALAUTA TÄMÄ LOMAKE YHDESSÄ LAITTEEN KANSSA

Nimi: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköpostiosoite: _____

Mittalaitteen numero (laitteen takana *LOT BG* ~~XXXXXX~~) _____

Mittauskausi aloitus ____/____/2017 klo ____:____