

Kaarlo Kurvinen

**LIIKUNTATEKNOLOGIAN TUOTTAMAN TIEDON
VAIKUTUS URHEILIJAN KÄSITYKSEEN UNESSA TA-
PAHTUVASTA PALAUTUMISESTA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2020

TIIVISTELMÄ

Kurvinen, Kaarlo

Liikuntateknologian tuottaman tiedon vaikutus urheilijan käsitykseen unessa tapahtuvasta palautumisesta

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2020, 70 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja(t): Moilanen, Panu & Kettunen, Eeva

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka liikuntateknologian tuottama data muuttaa urheilijan aiempaa käsitystä palautumisestaan. Suuri osa urheilijoista ei ole ikinä hyödyntänyt liikuntateknologiaa palautumisen tukena, vaikka kehittynyt liikuntateknologia tarjoaa siihen yhä monipuolisempia mahdollisuuksia. Valtaosan urheilijoista voidaankin siis todeta nojavan palautumisprosessissa täysin omiin tuntemuksiinsa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarjota urheilijoille mahdollisuus tutustua unessa tapahtuvaan palautumiseen liikuntateknologian avulla ja verrata heidän aiempaa käsitystään mittausjakson jälkeiseen käsitykseen. Suurena mielenkiinnon kohteena onkin selvittää, millainen voima liikuntateknologialla on urheilijan käsityksen muuttajana.

Asiasanat: liikuntateknologia, uni, palautuminen, teknologian kesyttäminen

ABSTRACT

Kurvinen, Kaarlo

The effect of sports technology data on athletes' perception of recovery and sleep

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 70 pp.

Information Systems Science, Master's Thesis

Supervisor(s): Moilanen, Panu & Kettunen, Eeva

The sport industry and health technology has developed significantly during the past decade. For athletes, it has enabled a variety of applications to learn and understand more about their bodies, sleep and recovery. Yet many athletes at competitive level have not absorbed the usefulness of sports technology, as they seem to rely more on their self-diagnosis when it comes to the recovery process. The purpose of this thesis is to offer an opportunity for athletes to familiarize themselves with their sleep-based recovery process by using the latest technology. This study allows athletes to compare their opinions with their previous assumptions of sleep and recovery. This leads to the main scope of the study, which is to figure out, whether the sports technology has a power in changing athletes' mindsets.

Keywords: sports technology, sleep, recovery, technology domestication

KUVIOT

KUVIO 1 Urheilusuorituksen mittaamiseen käytettyjä laitteita.....	12
KUVIO 2 Unen vaiheet	Error! Bookmark not defined.
KUVIO 3 TAM-malli	29
KUVIO 4 Emfit QS -unianturin sovellusnäkyminen.....	33
KUVIO 5 Sykevälivaihtelu	34
KUVIO 6 Tutkimuksen sisällönanalyysin eteneminen	39

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Hyvät nukkuajat vs. huonot nukkuajat	50
---	----

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 URHEILIJAN LIIKUNTATEKNOLOGIAN KÄYTTÄJÄNÄ	10
2.1 Liikuntateknologian rajaus tähän tutkielmaan	10
2.2 Urheilija ja teknologia	12
2.2.1 Urheilija vs. liikunnan harrastaja	12
2.2.2 Urheilija liikuntateknologian käyttäjänä	13
2.3 Urheilumotivaatio.....	14
2.3.1 Itsemääräämisteoria ja tavoiteorientaatioteoria.....	14
2.3.2 Sisäinen ja ulkoinen motivaatio	16
3 LIIKUNTATEKNOLOGIA PALAUTUMISEN TUKENA	17
3.1 Urheilusuorituksesta palautuminen	17
3.2 Palautumisen fysiologia jääkiekkoilijan näkökulmasta	18
3.3 Uni ja palautuminen.....	19
3.3.1 Unen fysiologia.....	19
3.3.2 Unen suhde palautumiseen	21
3.4 Liikuntateknologia palautumisen tukena	22
3.5 Palautumisen mittaaminen yön ajalta	23
4 TEKNOLOGIAN KESYTTÄMINEN.....	26
4.1 Teknologian kesyttämisen tutkimus.....	26
4.2 Teknologian kesyttämisteoria	27
4.2.1 Haltuunotto.....	28
4.2.2 Objektoituminen.....	28
4.2.3 Kytkeytyminen	28
4.2.4 Muuntuminen.....	28
4.3 Teknologian omaksumisen teorioita.....	29
4.3.1 TAM-malli	29
4.3.2 UTAUT ja UTAUT2	30
4.4 Teknologian kesyttämisteorian valinta tähän tutkimukseen	31

5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	32
5.1	Tutkimuksessa hyödynnettävä Emfit QS-unianturi.....	32
5.2	Laitteen fysiologinen tausta	34
5.3	Tutkimusmenetelmät	35
5.3.1	Kvalitatiivinen tutkimus	35
5.3.2	Testijakso	36
5.3.3	Teemahaastattelu.....	37
5.4	Koehenkilöt.....	37
5.5	Testijakson ja haastattelujen toteutus	38
5.6	Haastattelujen ja päiväkirjojen analysointi	39
6	TULOKSET.....	41
6.1	Suhde liikuntateknologiaan	41
6.2	Emfit QS -laitteen käyttö	43
6.2.1	Laitteen käyttö teknologian kesyttämisen näkökulmasta.....	44
6.3	Unessa tapahtuva palautuminen ennen testijaksoa	46
6.4	Liikuntateknologian tuottama data	46
6.5	Kriittiset tapahtumat testijakson aikana (CIT)	48
6.6	Käsityksen muuttuminen unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan.....	49
6.6.1	Hyvät nukkijat vs. huonot nukkijat	49
6.6.2	Mittausten vaikutus urheilijoiden tulevaisuuteen	51
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA	53
7.1	Käsitysten muuttuminen liikuntateknologian tuottaman datan vaikutuksesta.....	53
7.2	Tutkimuksen arviointi, rajoitteet ja hyödynnettävyys.....	55
7.3	Jatkotutkimusaiheita	56
	LÄHTEET	58
	LIITE 1 SUOSTUMUSLOMAKE	67
	LIITE 2 LAITTEEN KÄYTÖN JA PÄIVÄKIRJAN KIRJOITTAMISEN OHJEISTUS.....	68
	LIITE 3 HAASTATTELURUNKO.....	69

1 JOHDANTO

Kehittyvän liikuntateknologian myötä urheilijoiden tietoisuus harjoittelusta kasvaa jatkuvasti. Eid, Saad & Afzal (2013) toteavat muun muassa reaaliaikaisen sykkeen mittaamisen parantavan urheilijan tietoisuutta harjoittelustaan ja näin myös suorituksen teho kasvaa ja palautuminen nopeutuu. Malkinsonin (2009) mukaan liikuntateknologian käyttäjät pyrkivät hyödyntämään teknologiasta saatavaa informaatiota tehostaakseen liikuntasuoritusta. Kehittynyt teknologia tarjoaa urheilijalle mahdollisuuden optimoida harjoittelun lisäksi myös palautumistaan monin eri tavoin. Fysiologisten ja psykologisten muuttujien mittaaminen liikuntateknologian avulla saattaa myös tarkoittaa urheilijan käsityksen muuttumista harjoittelusta, sekä palautumisesta.

Huippu-urheilijoita lukuun ottamatta liikuntateknologiaa ei hyödynnetä suurissa määrin harjoittelun tai palautumisen tukena. Monet ovat kuitenkin kokeilleet liikuntateknologiaa, ja syitä sen käytön lopettamiseen voidaankin hakea esimerkiksi teknologian omaksumis- ja kesyttämisteorioista. Erityisesti itselleen uuden ja ennestään tuntemattoman teknologian omaksuminen voi olla hyvin haastavaa. Lisäksi tuotteen huonon käytettävyyden on tutkittu olevan suurin syy liikuntateknologian käytön epäonnistumiselle (Moilanen, 2017).

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia liikuntateknologian tuottaman tiedon vaikutusta urheilijan käsitykseen hänen unessansa tapahtuvasta palautumisestaan. Tutkimuksen keskeisiä teemoja ovat urheilijan oma käsitys palautumisestaan, sekä liikuntateknologian ja omien tuntemusten vastakkainasettelu. Liikuntateknologian kaikkiallistumisen myötä jo kolmannes suomalaisista käyttää jotain liikuntateknologista sovellusta, joten arkiliikkujat ovat yhä suurempi liikuntateknologian käyttäjäryhmä (Moilanen, 2019). Työissäni aiheita lähestytään kuitenkin enemmän kilpaurheilijan näkökulmasta.

Aiheen valinnalle on monta syytä. Ensinnäkin liikuntateknologialla on ollut positiivinen vaikutus omaan harjoitteluuni ja sen vuoksi kiinnostukseni heräsi tutkia liikuntateknologiaa myös palautumisen tukena. Olen myös omaksunut tietynlaisen tuntemuksen palautumisestani vahvan urheilutaustani johdosta. Aihetta valitessani pohdiskelin, vahvistaisikohan liikuntateknologiasta saa-

tava informaatio omat tuntemukseni palautumisesta oikeiksi, vai muuttuisiko käsitykseni palautumisestani.

Urheilusuorituksesta palautuminen kiinnostaa minua paljon ja pidän ai-
hetta myös hyvin ajankohtaisena yleistyvän liikuntateknologian sekä kilpaur-
heilun pienentyneiden erojen takia. Levon ja palautumisen näkökulman valit-
semista helpotti se, että liikuntateknologian vaikutusta urheilijan palautumi-
seen on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin liikuntateknologian vaikutusta
harjoitteluun. Päätös keskittyä tässä työssä unessa tapahtuvaan palautumiseen
tuntui houkuttelevalta muun muassa siksi, että maailman tunnetuimmat urhei-
lijat (ESPN, 2019) Cristiano Ronaldon ja LeBron Jamesin johdolla ovat puhuneet
viime aikoina unen merkittävytydestä palautumisprosessissa. Koripallon super-
tähti James kertoi hiljattain muun muassa tehostavansa unta ylipainehappihoi-
dolla, sekä kuuntelemalla rauhoittavaa sateen ääntä nukahtaessaan (GQ, 2019).
Lajilegendojen puheita nukkumisen tärkeydestä on vaikeaa kyseenalaistaa, sillä
unen on tutkittu olevan urheilijan yksi tehokkaimmista palautusmetodeista
(Simpson, Gibbs & Matheson, 2017).

Tutkimusongelmani on liikuntateknologian tuottaman tiedon ja urheilijan
omiin tuntemuksiin perustuvan käsityksen välinen suhde. Tutkimustehtäväni
on muotoiltu yhdeksi tutkimuskysymykseksi:

*Miten liikuntateknologian tuottama data muuttaa urheilijan käsitystä unessa tapahtu-
vasta palautumisestaan?*

Tutkielma sisältää kirjallisuuskatsauksen ja empiirisen osion. Kirjallisuus-
katsauksen laatimisessa sekä lähteiden hakemisessa ja valinnassa hyödynnettiin
Okolin & Schabramin (2010) laatimaa ohjeistusta. Lähteitä haettiin pääosin IEEE
Xplore Digital Libraryn, Google Scholarin, sekä ACM Digital Libraryn kautta.
Avainsanoja, joilla lähteitä haettiin työn alkuvaiheessa, olivat sports technology,
sleep, recovery ja domestication. Avainsanojen avulla löydettiin relevantteja
lähteitä liikuntateknologiaan, palautumiseen ja teknologian kesyttämiseen liit-
tyen. Lähteiden tarkemman tarkastelun myötä tutkimuksen aiheen käsitteis-
töön perehdyttiin laajemmin ja saatiin lisää avainsanoja, kuten sports motiva-
tion ja technology adoption. Avainsanojen kartoittamisen jälkeen kirjallisuuskat-
sauksen teemojen avaaminen helpottui.

Empiirisen osuuden kvalitatiivinen tutkimus suoritettiin kahden viikon
testijaksona, joka sisälsi vapaamuotoisen päiväkirjan laatimisen, sekä testijak-
son jälkeisen teemahaastattelun. Testijakso toteutettiin hyödyntäen Emfit QS-
unianturia. Testijakson jälkeen suoritettiin teemahaastattelu, jossa edettiin tark-
kojen kysymysten sijasta keskeisiä teemoja pitkin. Lisäksi haastattelussa hyö-
dynnettiin CIT-menettelytapaa (Critical Incident Technology) haastateltavien
käyttökokemusten korostamiseksi. Päiväkirjaan ohjeistettiin kirjaamaan va-
paamuotoisesti, mutta mahdollisimman laajasti niitä asioita, joita koehenkilöt
piti tärkeimpinä.

Tutkielman teoreettinen viitekehys sisältää johdannon lisäksi kolme lukua.
Luvussa kaksi käsitellään urheilijaa liikuntateknologian käyttäjänä, luvussa
kolme liikuntateknologiaa palautumisen tukena ja luvussa neljä tarkastellaan

teknologian kesyttämistä. Tutkielman empiirinen osuus alkaa luvusta viisi, jossa tutkimusasetelma esitellään laajasti.

2 URHEILIJA LIIKUNTATEKNOLOGIAN KÄYTTÄJÄNÄ

Tässä luvussa käsitellään liikuntateknologian ja urheilijan välistä suhdetta. Aluksi määritellään liikuntateknologia ja käsitteen laajuuden vuoksi rajataan se tähän tutkimukseen soveltuvaksi. Tämän jälkeen käydään läpi yleisesti, miksi urheilijat hyödyntävät teknologiaa harjoittelunsa tukena. Luvun lopussa pohditaan urheilumotivaation kautta sitä, minkä takia ihmiset ylipäättään urheilevat.

2.1 Liikuntateknologian rajaus tähän tutkielmaan

Liikuntateknologiaa voidaan pitää hyvin laaja-alaisena käsitteenä ja sille löytyykin monenlaisia määritelmiä. Esimerkiksi Hyvinvointiklusterin (2007) mukaan liikuntateknologiaa ovat liikunnalliset mobiililaitteet ja applikaatiot, liikuntalaitteet, älykkäät liikuntaympäristöt sekä liikunnallista elämäntapaa edistävät konseptit. Liikuntateknologia voidaan määritellä myös sen perusteella, miten tietty teknologia palvelee liikunnan päämääriä (Loland, 2002). Moilanen (2014) rajaa artikkelissaan liikuntateknologian informaatioteknologiseksi soveltuksiksi, kuten laitteiksi ja ohjelmistoiksi, joita hyödynnetään liikuntasuorituksen mittaamisessa, tallentamisessa ja analysoimisessa. Liikuntateknologian käsite vaihtelee hyvin paljon näkökulman mukaan. Moilanen (2017) toteaa, ettei liikuntateknologian määritelmä ole vakiintunut kansainvälisessä tarkastelussa.

Tässä tutkielmassa liikuntateknologialla tarkoitetaan digitaalisia laitteita, sovelluksia ja palveluita, joita hyödynnetään liikunnan ja muun fyysisen aktiivisuuden datan mittaamisessa, tallentamisessa ja analysoimisessa. Myöhemmin gradututkimuksessani käytettävä Emfit QS-laite on digitaalinen laite, jota voidaan hyödyntää muun muassa palautumiseen liittyvän datan mittaamisessa, tallentamisessa ja analysoinnissa. (Ranta, Aittokoski, Tenhunen & Alasaukko-Oja (2019). Emfit QS-laite tarjoaa käyttäjälleen mahdollisuuden mitata hyvin pitkälti samoja arvoja, kuin suosittu Oura-älysormus, tai uudet urheilu- ja älykellot. Viimeisempinä mainitut kuuluvat liikuntateknologian näkökulmasta

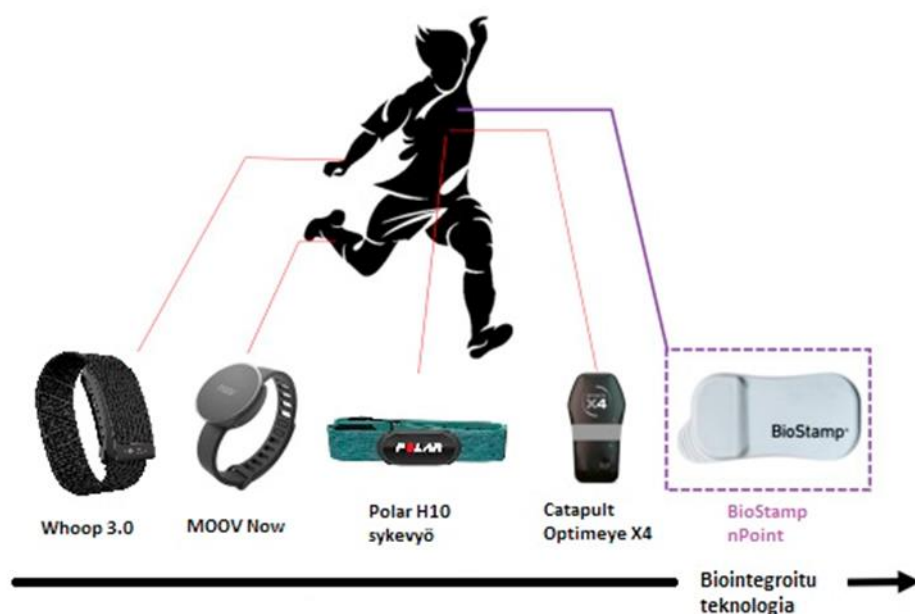
kuitenkin puettavien laitteiden kategoriaan niiden kehokosketuksen takia. Pe-tauspatjan alle asennettava Emfit QS eroaakin tässä suhteessa olennaisesti Ou-ra-älyksormuksesta sekä älykellosta (Wang ym., 2015).

Teknologian asema on kokenut suuren muutoksen viimeisinä vuosikymmeninä suomalaisten arjessa. Moilanen (2019) puhuu teknologian kaikkiallistumisesta ja käyttää liikuntateknologiaa esimerkkinä havainnollistaessaan teknologian aseman muutosta. Informaatioteknologia on muuttunut verrattain nopeasti pöydän alla olevista hurisevista laatikoista esimerkiksi jatkuvasti mukana kulkeviksi, puettaviksi älylaitteiksi. Modernissa liikuntateknologia-laitteessa kuvastuu teknologian kaikkiallistuminen, sillä sama laite voi toimia sykemittarin lisäksi vaikkapa musiikkisoittimena, navigaattorina ja maksuvälineenä. Liikuntateknologian juuret ovat huippu-urheilussa ja sen matka koko kansan teknologiaksi on vielä kesken. Yksi seuraavista askelista liikuntateknologian kehityksessä onkin teknologian tuottaman tiedon muuntaminen ymmärrettävämpään muotoon (Moilanen, 2019).

Liikuntateknologia on kasvanut teknologian alana vuosikymmenten ajan ja etenkin informaatioteknologian pienenemisellä ja halventumisella on ollut suuri vaikutus liikuntateknologian äkilliseen kehitykseen viime vuosina (Moilanen, 2014). Peake, Kerr ja Sullivan (2018) arvioivat liikuntateknologian kehittyvän tulevaisuudessa yhä enemmän minikokoisia sensoreita, integroitunutta teknologiaa ja tekoälyä kohti. Rayn ym. (2019) mukaan puettavat biosensorit ovat jo nyt välttämätön osa harjoittelun analysointia huippu-urheilussa. Tällä hetkellä markkinoilla olevat urheilusensorit saattavat kuitenkin rajoittaa urheilijan liikettä niiden verrattain suuren koon ja painon takia. Iholle kiinnitettävien biosensoreiden kehitys on olennaista koko liikuntateknologiateollisuuden kannalta. Yhä pienemmät, pehmeämmät ja urheiluun soveltuvammat biosensorit ovatkin hyvä näyteikkuna liikuntateknologiateollisuuden tulevaisuuteen (Ray ym., 2019).

Jatkuvasti “älykkäämpi” teknologia mahdollistaakin tulevaisuudessa käyttäjän terveydentilan, liikuntasuorituksen, sekä aktiivisuuden jatkuvan mittaamisen lisäksi myös tarkan ja reaaliaikaisen palautteen tuottamisen. Uuden sukupolven liikuntateknologian on arvioitu pystyvän mittaavan arvoja jopa suoraan urheilijan hiestä, jolloin muun muassa urheiluvammojen ennaltaehkäisy helpottuisi huomattavasti (Seshadri, Drummond, Craker, Rowbottom & Voos, 2017). Liikuntateknologian kasvavan kehitysvauhdin takia on hyvin vaikeaa arvioida, miltä liikuntateknologiset laitteet näyttävät esimerkiksi 10 vuoden päästä. Voidaan kuitenkin olettaa, että teknologian viimeaikaisen kehitysuunnan perusteella liikuntateknologia muuttuu yhä läpinäkyvämmäksi ja siitä tulee huomaamaton osa urheilusuoritusta ja normaalia arkea.

Kuviossa 1 esitellään nykymarkkinoilla olevia urheilusuorituksen mittaamiseen käytettäviä laitteita. Kuvion oikeassa laidassa esiteltävää suoraan ihoon kiinnitettävää BioStamp-mittalaitetta pidetään ensimmäisenä täysin biointegroituuna liikuntateknologiatuotteena ja tähän suuntaan myös liikuntateknologisten biosensoreiden uskotaan vahvasti kulkevan tulevaisuudessa (Ray ym., 2019).



KUVIO 1 Urheilusuurituksen mittaamiseen käytettyjä laitteita (Ray ym., 2019, s. 48)

2.2 Urheilija ja teknologia

Liikkumattomuus ja siitä aiheutuvat terveyshaitat ovat nousseet länsimaissa suureksi yhteiskunnalliseksi ongelmaksi viime vuosien aikana. Liikuntateknologiaa pidetään potentiaalisena keinona vähentää liikkumattomuutta, sillä liikuntateknologialla on tutkittu olevan suuri merkitys fyysisen aktiivisuuden edistäjänä ja liikunnan motivaattorina (Ahtinen, Huuskonen & Häkkinen, 2010). Kilpaurheilussa korkea motivaatio on hyvin olennainen ominaisuus, ja motivaation aste saattaa erottaa huipulle nousevan ja keskikastiin jäävän urheilijan. (Hardy, Jones & Gould, 1996). Liikuntamotivaation voidaankin todeta olevan hyvin tärkeä ominaisuus liikkujan tasosta riippumatta.

2.2.1 Urheilija vs. liikunnan harrastaja

Urheilijan ja liikunnan harrastajan erottelu toisistaan saattaa olla joissain tapauksissa hyvin hankalaa. Urheilijalle on annettu kuitenkin tieteellisessä tutkimuksessa useita eri määritelmiä, jotka auttavat erottamaan tämän tutkimuksen kannalta olennaisen termin, urheilijan, liikunnan harrastajasta. Erään määritelmän mukaan urheilijan ja liikunnan harrastajan erottaa toisistaan liikkumisen tavoite ja motivaatio. Liikunnan harrastajille tyypillisin liikunnan motiivi on terveyden ja yleisfyisiikan ylläpito ja kehitys, kun taas urheilijan suurin motiivi on huippusuorituksen tekeminen tai kilpailullisen asian saavuttaminen (MacMahon & Parrington, 2017).

Urheilija voidaan toisinaan erottaa liikunnan harrastajasta liikunnan määrän perusteella. Muun muassa McKinney, Velghe, Fee, Isserow ja Drezner (2019) määrittelevät artikkelissaan kilpaurheilijoiksi yli kuusi tuntia viikossa intensiivisesti harjoittelevat. Intensiivinen harjoittelu tarkoittaa tässä yhteydessä esimerkiksi suoritustason kehittämiseen tähtäävää liikuntaa tai osallistumista virallisiin kilpailutapahtumiin (McKinney ym., 2019). Lisäksi Suitsin (2007) mukaan yhtenä urheilulajin tunnustamisen keskeisistä kriteereistä on institutionaalisuus. Tämän määrittelyn mukaan tietty laji voidaan katsoa urheiluksi, jos lajilla on viralliset säännöt sekä virallinen lajiliitto. Asia voidaankin kääntää siten, ettei etenäkään Suomessa urheilijaksi voida laskea henkilöä, joka ei omista urheilulajinsa lajilisenssiä.

Edellä mainitut määritelmät ja tämän tutkimuksen koehenkilöiden urheilusta huomioiden tässä työssä voidaan perustellusti puhua liikunnan harrastajien sijaan urheilijoiden tutkimisesta. Tutkittavien määrittely urheilijoiksi on olennaista tutkittaessa liikuntateknologian käyttöä, sillä liikuntateknologian käytön motiivit vaihtelevat. Esimerkkinä tästä voidaan nostaa esiin muun muassa Liebermannin ym. (2002) artikkeli, jonka mukaan palautteen saaminen on tärkeää urheilusuorituksen parantamisessa. Palautteen todettiin olevan yksi urheilijan tärkeimpiä harjoittelun motivaattoreita (Liebermann ym., 2002). Tämän pohjalta voidaankin olettaa, että urheilija pitää liikuntateknologian antamaa palautetta suurempana motivaattorina teknologian käytölle, kuin liikunnan harrastaja. Lisäksi urheilijan voidaan olettaa olevan tietoisempi liikuntateknologian käyttäjä kuin vähemmän liikuntaa harrastavan henkilön.

2.2.2 Urheilija liikuntateknologian käyttäjänä

Jatkuvasti kehittyvän teknologian ansiosta liikunta- ja hyvinvointiteknologian käyttömahdollisuudet lisääntyvät ja käytettävyyks paranee. Tasosta riippumatta liikunnan harrastajat ovat yhä kiinnostuneempia oman harrastuksensa terveysvaikutuksista, keinoista liikkua ja palautua mahdollisimman tehokkaasti sekä välttää loukkaantumisia. Terveysala pyrkii vastaamaan toiveisiin tarjoamalla terveydestä, liikkumisesta ja palautumisesta kiinnostuneille asiakkailleensa tieteellisesti testattuja, lääketieteellisen ja teknologisen kehityksen avulla valmistettuja liikuntateknologisia tuotteita (Malkinson, 2009).

Etenkin kilpaurheilussa liikuntateknologian kehitys ja sen merkitys korostuvat. Kilpaurheilijan on vaikea menestyä harjoittelemalla perinteisesti ilman teknologiaa, joten liikuntateknologian tuntemusta voidaankin pitää itsestäänselvyytenä kilpaurheilijoiden keskuudessa (James, Davey & Rice, 2004). Kilpaurheilijat ovat sekä kiinnostuneita liikuntateknologisista innovaatioista, mutta myös halukkaita kehittämään ja testaamaan liikuntateknologiaa hyötyäkseen siitä (Sturm, Parida, Larsson & Isaksson 2011). Malkinson (2009) toteaaakin, että liikuntateknologian ensisijaiset käyttäjät ovat urheilijoita, vaikka myös kuntoilijat ja vasta liikunnan aloittaneet käyttävät liikuntateknologiaa yhä enenevässä määrin edistääkseen liikunnasta saatavaa nautintoa.

Liikuntateknologia on viimeisten vuosikymmenten aikana ottanut vahvan ja näkyvän aseman ihmisten arkielämässä. Moilanen (2017), toteaaakin, että nykyään jo vähintään kolmasosa suomalaisista hyödyntää jollain tasolla digitaalisia liikuntateknologian sovelluksia, ja luku on eittämättä kasvamassa kovaa vauhtia liikuntateknologian tuotannon kasvun myötä. Vaikka liikuntateknologia onkin muuttunut yleiseksi arjen teknologiaksi, on muistettava, että alun perin se kehitettiin urheilijoita varten heidän kehittymisensä tueksi (Moilanen, 2014). Liikuntateknologia on ottanut jo niin paljon jalansijaa kilpa- ja huippu-urheilussa, että monille urheilijoille sekä valmentajille liikuntateknologian hyödyntämisestä on tullut välttämätöntä (Liebermann ym., 2002). Kilpatason urheilijaa voidaankin näin ollen pitää kuntoliikkujaa tietoisempänä liikuntateknologian käyttäjänä.

2.3 Urheilumotivaatio

Urheilumotivaatiota koskeva tutkimus pyrkii selvittämään, mikä ihmisiä urheilussa kiinnostaa ja mikä saa heidät harrastamaan urheilua (Telama, 1986). Muun muassa Vallerandin (2007) mukaan motivaatio on yksi suurimmista urheiluun ja liikuntaan vaikuttavista muuttujista. Sen on tutkittu olevan yksi tärkeimmistä tekijöistä, jotka vaikuttavat urheilusuorituksen parantamiseen, sekä liikunnasta saatavaan positiiviseen kokemukseen. Yleinen tapa tarkastella liikunta- ja urheilumotivaatiota on sisäisen motivaation ja ulkoisen motivaation kautta (Vallerand, 2007). Lisäksi on olemassa erilaisia liikuntamotivaation selittämiseen soveltuvia sosiaaliskognitiivisia teorioita, kuten tavoiteorientaatioteoria, sekä itsemääräämisteoria. Teoriat soveltuvat hyvin urheilumotivaation tarkasteluun urheilijan tasosta riippumatta (Mallet & Hanrahan, 2014).

2.3.1 Itsemääräämisteoria ja tavoiteorientaatioteoria

Itsemääräämisteoria on Decin ja Ryanin (1985) kehittämä teoria ihmisen motivaatiosta ja psykologisista perustarpeista. Teoria perustuu sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon ja se korostaa motivaation rakentumisen kannalta psykologisia perustarpeita, eli itsemääräämisen tunnetta, pätevyyttä ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta. Itsemääräämisteorian mukaan ihminen motivoituu tiettyyn toimintaan, jos hän kokee toiminnan tuloksena itsemääräämisen tunnetta, pätevyyttä, sekä sosiaalista yhteenkuuluvuutta (Ryan & Deci, 2000). Koetun pätevyyden tunne korostuu etenkin liikuntamotivaatiotutkimuksessa ja sen havaittiin olevan tärkein psykologinen perustarve, kun tutkittiin nuorten koulun jälkeistä liikunnan harrastamista (Ommundsen & Kvalo, 2007).

Gagne (2003) huomauttaa psykologisten perustarpeiden täyttymisen kasvattavan motivaation lisäksi ihmisen henkistä terveyttä ja hyvinvointia. Vastavasti, jos ihminen ei tunne toiminnan täyttävän psykologisia perustarpeitaan, hänen motivaationsa ja hyvinvointinsa heikkenee. Tämän on tutkittu pätevän

myös kilpaurheilijoihin, ja monet urheiluseurat hyödyntävätkin teoriaa kehittämiseen urheilijoiden harjoittelua (Gagne, 2003). Urheilun ja liikunnan alueen tutkimuksissa itsemääräämisteoriana on sovellettu paljon ja sen on huomattu tuottavan uutta tietoa urheilemisen syistä ja seurauksista. Esimerkiksi sisäisen ja ulkoisen motivaation sekä psykologisten perustarpeiden täyttymisen on todettu vaikuttavan nuorten urheilutoiminnassa erilaisin motivaatioseurauksin, kuten viihtymiseen, ahdistukseen tai harrastuksen lopettamispäätöksiin (Quested ym., 2013).

Nicholls (1989) luoma tavoiteorientaatioteoria on itsemääräämisteorian lisäksi toinen sosiaaliskognitiivinen teoria, joka soveltuu hyvin liikuntamotivaation tutkimukseen. Tavoiteorientaatioteorian mukaan tavoitteet vaikuttavat vahvasti yksilön päätöksentekoon ja käyttäytymiseen. Lisäksi itsemääräämisteoriana tuttu psykologinen perustarve, koettu pätevyys, on tavoiteorientaatioteoriassa keskiössä. Teorian mukaan yksilö kokee itsensä menestyksekkääksi, jos hän on tuntenut itsensä päteväksi ja vastaavasti kykenemättömyyden tunne johtaa epäonnistumisen kokemiseen (Williams & Gill, 1995). Koetulla pätevyydellä ja tavoiteorientaatiolla on havaittu olevan vahva yhteys etenkin urheilun tutkimusalueella ja siksi tavoiteorientaatioteoria onkin yksi käytetyimmistä teorioista liikuntamotivaatiotutkimuksen saralla (Biddle, Seos & Chatzisarantis, 1999).

Williams ja Gill toteavat, että tavoiteorientaatioteorian näkökulmasta urheilijan käyttäytymistä ohjaa kaksi tavoiteorientaatiota, kilpailuorientoituneisuus ja tehtäväorientoituneisuus. Tavoiteorientaatioiden kautta urheilija voi esittää pätevyyttä ja tuntee menestystä. Tehtäväorientoitunut urheilija osoittaa pätevyyttä itselleen, kun taas kilpailuorientoituneisuus tarkoittaa oman toiminnan vertailemista muihin (Williams & Gill, 1995). Tavoitellessaan urheiluun liittyviä tavoitteitaan, urheilija voi toimia samanaikaisesti sekä kilpailu- että tehtäväorientoituneesti (Duda, 1995). Mallet ja Hanrahan (2004) huomauttavat, että myös tavoiteorientaatioteoriassa sisäisen- ja ulkoisen motivaation erottelu on avainasemassa tarkasteltaessa kahta ohjaavaa tavoiteorientaatioluokkaa. Tehtäväorientoituneen yksilön koettu pätevyys ei heikkene esimerkiksi epäonnistumisesta suhteessa muihin, ja tällöin toimintaa ohjaa sisäinen motivaatio. Vastaavasti ulkoinen motivaatio ohjaa esimerkiksi kilpailuorientoituneen urheilijan toimintaa, jolle oman suorituksen vertaaminen muiden suorituksiin on tärkeää (Mallet & Hanrahan, 2004).

Motivaatioteoriat soveltuvat hyvin selittämään liikuntateknologian käyttöä. Tavoiteorientaatioteorian mukaan kilpailuorientoitunut ja tehtäväorientoitunut urheilija tavoittelevat urheilulta eri asioita. Teorian pohjalta voidaan tehdä oletamus, ettei täysin tehtäväorientoitunut urheilija ole kiinnostunut myöskään liikuntateknologiasta, jonka päätarkoituksena on oman suoritusdatan vertaaminen muiden käyttäjien dataan. Myös itsemääräämisteorian avulla on pyritty selittämään teknologian käyttöä. Muun muassa videopelaamista tutkineet Ryan, Rigby ja Przybylski (2006) havaitsivat peleissä ja pelaamisessa piirteitä, joita voidaan yhdistää itsemääräämisteoriana määriteltyihin psykologisiin tarpeisiin. Vapaaehtoisuuteen perustuvan videopelaamisen nähtiin tuottavan it-

semääräämisen tunnetta, sillä pelaajalla on mahdollisuus vaikuttaa pelaamisen tavoitteisiin ja päämääriin. Muiden psykologisten perustarpeiden saavuttamista perusteltiin muun muassa videopelien moninpeliosuudella (sosiaalinen yhteenkuuluvuus) sekä vaikeusasteen nostamisella (pätevyys). Liikuntateknologiassa, kuten urheilukellossa ja liikunnallisissa mobiilisovelluksissa, on hyvin paljon samoja, itsemääräämisteorian kannalta keskeisiä piirteitä, kuin videopeleissä. Psykologisten perustarpeiden täyttymisen voidaankin nähdä vaikuttavan olennaisesti myös liikuntateknologian käyttöön.

2.3.2 Sisäinen ja ulkoinen motivaatio

Ryanin ja Decin (2000) määritelmän mukaan sisäisessä motivaatiossa on kyse oman toiminnan tuottamista positiivisista kokemuksista. Lähtökohtana sisäisen motivaation tutkimuksessa pidetään yleensä joko toiminnan kiinnostavuutta tai siitä saatavaa nautintoa. Mikäli yksilö tuntee omaehtoisuutta, pätevyyttä ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta toiminnan seurauksena, on hänellä todennäköisesti vahva sisäinen motivaatio toimintaan (Ryan & Deci, 2000). Esimerkiksi urheilun on huomattu tarjoavan yksilölle hyvän mahdollisuuden täyttää edellä mainitut psykologiset perustarpeet (Ntoumanis, 2001). Taipumus liikunnallisen aktiivisuuden ylläpitoon onkin tutkittu olevan suurimmillaan, kun motivaatio harjoitteluun on itseohjautuvaa, eli sisäistä. Sisäisellä motivaatiolla on myös todettu olevan suurin merkitys urheilumotivaation pysyvyyden kannalta (Wilson, Mack, Muon & LeBlanc, 2007).

Ulkoinen motivaatio on peräisin palkkioista ja kannustimista, jotka toimivat motivaatiota lisäävinä tekijöinä toiminnalle. Esimerkiksi kultamitali ja menestyksen tuoma kunnia ovat olympiaurheilijaa motivoivia ulkopuolisia palkkioita (Vallerand, 2007). Ryanin ja Decin (2000) mukaan ulkoisen motivaation ero sisäiseen motivaatioon verrattuna on jonkin tavoittelu. Ulkoinen motivaatio on peräisin aina jostakin tavoitteesta tai paineesta, kun sisäinen motivaatio ajaa yksilön toimimaan erillistä tavoitetta kohti. Ulkoisesta motivaatiosta on monia esimerkkejä ja siksi ei voidakaan kärjistää ulkoisen motivaation olevan huono, ja sisäisen motivaation hyvä asia (Ryan & Deci, 2000).

Fortier, Vallerand, Brière ja Provencher (1995) ovat tutkimuksissaan osoittaneet kilpailun heikentävän sisäistä motivaatiota, jonka johdosta kilpaurheilijoilla on todettu olevan vapaa-ajan urheilijoita matalampi sisäinen motivaatio liikunnan harrastamiseen. Sen sijaan erilaiset ulkopuoliset palkkiot ja kannustimet kasvattavat kilpaurheilijan liikuntamotivaatiota enemmän kuin vapaa-ajan urheilijan motivaatiota. Kilpaurheilijalla on siis suurempi ulkoinen motivaatio urheilemiseen vapaa-ajan urheilijaan nähden (Fortier ym., 1995).

Tässä luvussa pyrittiin esittelemään urheilijan ja liikuntateknologian käsitteet tämän tutkimuksen näkökulmasta mahdollisimman selkeästi. Lisäksi urheilijan ja liikuntateknologian välistä suhdetta kuvailtiin tämän työn tutkimustehdävän kannalta mahdollisimman ymmärrettävästi. Nyt on siis määritelty ja rajattu liikuntateknologia sekä urheilija. Lisäksi on selitetty urheilijan liikuntateknologian käyttämisen motiiveja motivaatioteorioiden kautta.

3 LIIKUNTATEKNOLOGIA PALAUTUMISEN TUKENA

Tässä luvussa pohditaan liikuntateknologian mahdollisuuksia palautumisen näkökulmasta. Aluksi käydään läpi, mitä urheilusuorituksesta palautuminen tarkoittaa ja mitä se on fysiologisesti jääkiekkoilijan näkökulmasta. Tämän jälkeen käsitellään unen fysiologiaa ja sitä, mikä merkitys sillä on urheilijan palautumisprosessin kannalta. Lopuksi tarkastellaan, miten liikuntateknologiaa voidaan käyttää apuvälineenä urheilijan palautumisessa ja miten sen avulla voidaan mitata yöllä tapahtuvaa palautumista.

3.1 Urheilusuorituksesta palautuminen

Urheilijan on hyvin tärkeää tiedostaa palautumisen ja levon merkitys optimoidakseen suorituskykynsä ja välttääkseen ylirasitustilan. Optimaalisen palautumisen laiminlyönti onkin yksi keskeisimmistä syistä urheilijan suorituskyvyn ailahteluun (Bieuzen, Pournot, Roulland & Hausswirth, 2012). Palautumisella voidaan vaikuttaa myös urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Muun muassa Valovich-McLeod ym., (2011) mainitsevat tutkimuksessaan univajeesta johtuvan palautumisen puutteen yhdeksi suurimmista syistä rasitusvammojen syntyyn.

Tämän tutkimuksen koehenkilöiden tapaan myös useimmat huippu-urheilijat joutuvat opiskelemaan tavoitteellisen urheilemisen lomassa turvatakseen urheilu-uran jälkeisen elämänsä. Macquetin ja Skalejn (2015) tutkimuksen mukaan opintoihin ja harjoitteluun samanaikaisesti panostaminen tekee urheilijoista usein kiireisiä. Lisäksi pitkät päivät synnyttävät helposti stressiä, joka vaikeuttaa urheilijan henkistä ja fyysistä palautumista. Tutkimuksen mukaan huippu-urheilijat osaavat kuitenkin hyödyntää vahvaa urheilutaustaansa kiireisinä päivinä minimoidakseen ylirasitus- ja stressitilat. Tämä ilmenee muun muassa vähäisen vapaa-ajan käyttämisessä palautumiseen (Macquet & Skalej, 2015).

Urheilusuorituksesta palautumista on tutkittu paljon ja kirjallisuudesta löytyy myös joitakin ristiriitaisia tutkimuksia aiheeseen liittyen. Voidaan kuitenkin todeta, että kilpaurheilussa palautumisen merkitys korostuu yhä enemmän ja se pyritään aina optimoimaan. Koskela, Pasanen ja Kulmala (2019) esittelevät artikkelissaan keskeisiä palautumiseen vaikuttavia tekijöitä:

- Monipuolinen ja järkevästi jaksotettu harjoittelu
- Huolelliset alku- ja loppuverryttelyt
- Huoltava oheisharjoittelu ja muu urheilu
- Järkevästi kohdennettu venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu
- Stressittömät päivät ja lepopäivät
- Säännöllinen päivärytmi ja uni
- Ravinto ja nesteytys
- Kylmähoidot
- Hieronta ja fysikaaliset hoidot

Forsmanin ja Lampisen (2011) mukaan palautumisessa on otettava huomioon eri elinjärjestelmien palautumisaika riippuen urheilusuorituksen laadusta, tehosta ja kestosta. Keskeisiä elinjärjestelmiä palautumisen kannalta ovat lihas-kudos, aineenvaihdunta, hormonitoiminta sekä hermosto. Harjoittelu tulisikin ohjelmoida niin, ettei peräkkäisinä päivinä kuormitettaisi samaa järjestelmää liikaa (Forsman & Lampinen, 2011). Voidaankin todeta, että oikea harjoittelun ja levon välinen suhde on perusta urheilijan optimaaliselle kehitykselle. Oikea suhde harjoittelun levon välillä määräytyy kuitenkin yksilöllisesti urheilijan ominaisuuksien mukaan. Palautumista ja urheilijan kehitystä voidaan seurata liikuntateknologian, mutta myös esimerkiksi fyysisen harjoittelun ja kehittymisen seuraamiseksi tarkoitettujen testien avulla (Koskela ym., 2019).

3.2 Palautumisen fysiologia jääkiekkoilijan näkökulmasta

Montgomery (1988) määrittelee jääkiekon urheilijan ominaisuuksien kannalta hyvin vaativaksi lajiksi, joka vaatii urheilijalta poikkeuksellista monipuolisuutta. Kamppailutilanteet sekä toistuvat kiihdytykset ja suunnanmuutokset vaativat pelaajalta lihasvoimaa, räjähtävyyttä ja anaerobisia kestävyysominaisuuksia. Samalla pelin pituus edellyttää aerobista kestävyyttä ja nopeaa vaihdoista palautumista (Montgomery, 1988). Palautumista tapahtuu harjoituksen aikana, heti harjoituksen jälkeen ja pitkäkestoisena harjoitusten tai otteluiden välissä (Mero, Nummela, Kalaja & Häkkinen, 2016).

Mero ym. (2016) toteavat nopean palautuminen olevan tärkeä osa suorituskykyä jääkiekon kaltaisissa intensiivisissä urheilulajeissa, joissa on paljon lyhyitä palautusjaksoja. Harjoituksen tai ottelun aikana palaututaan lyhyistä, noin 10 sekunnin suorituksista, joissa energianlähteenä toimivat kreatiinifosfaattivarastot. Jääkiekkoilija saattaa tehdä yhden vaihdon aikana useamman 10

sekunnin maksimaalisen suorituksen, jolloin palautuminen on maitohapollista. Maitohapollisten suoritusten lajeissa kreatiinifosfaattivarastojen täysi palautuminen voi viedä urheilijalta jopa 30-60 minuuttia, ja siksi varastoja täydentävät nesteet ja kreatiinivalmisteet ovat tärkeä osa harjoituksen sisällä tapahtuvaa palautumista (Mero ym., 2016).

Forsmanin ja Lampisen (2008) mukaan harjoituksen jälkeisessä palautumisessa on kysymys urheilijan elimistöön kertyneiden aineenvaihduntatuotteiden poistamisesta. Jääharjoituksesta syntyvä maitohappo poistuu lihaksista verenkierron kautta, ja erityisesti hiussuonten määrällä on suuri merkitys palautumisen kannalta. Etenkin aerobinen liikunta on tärkeää kovan jääharjoituksen jälkeen, sillä siitä seuraava kehon lämpötilan nouseminen avaa maitohapon poistamisen kannalta tärkeitä hiussuonia (Forsman & Lampinen, 2008).

Jääkiekkoilijan on nykyisin vaalittava urheilullista elämäntapaa vuoden ympäri. Esimerkiksi Suomi-sarjassa joukkueet pelaavat keskimäärin kaksi ottelua viikossa. Forsman ja Lampinen (2008) muistuttavat, että pelien kuormitus tulee huomioida harjoittelun suunnittelussa kilpakaudella, sekä jo kilpakauteen tähtäävällä kesän harjoituskaudella. Kilpakaudella jääkiekkoilijan tulee ymmärtää, miten jääharjoittelu kuormittaa kehoa ja miten jään ulkopuolinen harjoittelu voidaan optimoida. Jään ulkopuolisella harjoittelulla on tarkoitus kehittää kehon eri mekanismeja muun muassa ylikuormitustilan välttämiseksi. Harjoituskaudella jääkiekkoilijan harjoittelun painopiste tulee olla urheilijan yksilöllisten ominaisuuksien kehittämisessä lajin vaatimusten mukaisiksi. Harjoituskaudella pyritään välttämään loukkaantumisia ja keskittymään palautumiseen kehittymisen maksimoimiseksi (Forsman & Lampinen, 2008).

Forsmanin ja Lampisen (2008) määritelmän mukaan jääkiekkoarjoitus, tai -ottelu voidaan mieltää paljon keskittymistä vaativaksi ja kovatehoiseksi pitkäkestoiseksi suoritukseksi palautumisen näkökulmasta. Kovatehoisesta ja pitkäkestoisesta harjoituksesta palautuminen ja sen kesto riippuvat aineenvaihduntatuotteiden määrästä ja niiden poistamisen tehokkuudesta. Jääharjoitteluun kuuluu myös tyypillisesti paljon keskittymis-, taito- ja tekniikkaominaisuuksia, jotka aiheuttavat väsymystä erityisesti hermostotasolla. Tällaisista suorituksista palautuminen on verrattain nopeaa, mutta vaatii urheilijalta etenkin todellista lepoa eli unta, jossa kaikki unen vaiheet toteutuvat (Forsman & Lampinen, 2008).

3.3 Uni ja palautuminen

3.3.1 Unen fysiologia

Useimmat meistä emme tiedä unesta paljoakaan, vaikka vietämme noin kolmasosan elämästämme nukkuen. Yleisesti unen voidaan todeta olevan ihmiselle elintärkeää ja sen puute voi johtaa vakaviin fysiologisiin seurauksiin (Altevogt & Colten, 2006). Ihmisen unentarve on yksilöllinen ja siihen vaikuttaa

muun muassa ikä sekä elämäntilanne. Unen määrä jää usein riittämättömäksi muun muassa työn, opiskelun, harrastusten, sosiaalisen elämän ja informaatioteknologian takia (Härmä & Sallinen, 2004). Lisäksi ihaileva asenne vähäistä unentarvetta kohtaan on johtanut länsimaissa univajeesta johtuviin terveysongelmiin (Simpson ym., 2017).

España ja Scammell (2011) huomauttavat, että unen fysiologiaa on tutkittu tiiviisti jo sadan vuoden ajan, kun ensimmäiset havainnot aivojen yhteydestä uni-valverytmin säätelyyn tehtiin vuosina 1915-1920. Tutkimuksissa saatiin selville, että aivojen hypothalamus kontrolloi unta ja vuorokausirytmiiä. Johtopäätökset olivat merkittävä askel unen fysiologian tutkimuksessa mahdollistaen unen vaiheiden tunnistamisen myöhemmin 1950-luvulla. Tähän päivään asti unen vaiheita ja niiden erityispiirteitä on tutkittu eri näkökulmista (España & Scammell, 2011). Kuviossa 2 on koottu yhteen unen vaiheet ja niiden ominaispiirteet perustuen Partisen ja Huovisen (2011) teokseen.

Non-REM-uni		REM-uni
Kevyt uni	Syvä uni	REM- eli vilkeuni
<p>Mahdollistaa syvään uneen vaipumisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pinnallista/kevyttä unta • Lihakset laukeavat ja nähdään heikkoja unia • Toimintakyky alkaa palautumaan 	<p>Keho rentoutuu</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Nukutaan kuin tukki" • Raskas hengitys ja hidas sydämen syke • Elimistö elpyy ja kudokset rakentuu • Kasvuhormonia erittyy, mikä mahdollistaa lihasvoiman kehittymisen • Aivojen energiavarastot täyttyvät • Aineenvaihdunta edistyy 	<p>Tärkeää oppimiselle, luovuudelle ja henkiselle tasapainolle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suurin osa unista nähdään <u>REM-unessa</u> • Silmät liikkuvat aaltoilevasti • Päivällä opittu tallentuu ja muuttuu toiminnaksi käyttäytymistä säätelevälle aivojen alueelle • Verenpaine ja sydämen rytmi vaihtelee

KUVIO 2 Unen vaiheet (Partinen & Huovinen, 2011)

Unen vaiheita on kaksi: REM ja non-REM (Zisapel, 2007). REM on lyhenne sanoista "rapid eye movement" ja muun muassa Åkerstedtin ja Nilssonin (2003) mukaan tämän univaiheen yksi tunnuspiirteistä onkin nopea silmien liike, jota ei esiinny muissa unen vaiheissa. Myös aineenvaihdunnan näkökulmasta REM-uni poikkeaa unen muista vaiheista selvästi, sillä tällöin hengitysnopeus, syke sekä verenpaineen taso kasvavat ja kehon lämpötilan kontrollointi muuttuu. Lisäksi unen näkeminen tapahtuu juuri tämän univaiheen aikana. REM-unen tutkimuksessa sillä on havaittu olevan selkeä yhteys etenkin oppimiseen ja muistitoimintoihin (Åkerstedt & Nilsson, 2003). Lisäksi REM-uni vaikuttaa mie-

lialan säätelyyn ja se onkin hyvin tärkeässä asemassa mielenterveydentutkimuksissa (Lindberg ym., 2004).

Saarenpää-Heikkilän (2009) mukaan unen toista päävaihetta, eli non-REM-unta voidaan kutsua myös perusuneksi. Non-REM-uni jaetaan neljään eri vaiheeseen unen syvyyden perusteella (S1 - S4). Kahden ensimmäisen vaiheen (S1 - S2) voidaan sanoa olevan kevyttä unta ja kahden jälkimmäisen (S3 - S4) puolestaan syvää unta. Ihmisen yö koostuu peräkkäisistä noin 1,5 tunnin unijaksoista. Yhteen unijaksoon kuuluvat kaikki perusunen jaksot, sekä REM-uni järjestyksessä S1-S2-S3-S4-REM. Koko yöstä kevyttä unta on keskimäärin 60 prosenttia, syvää unta 20 prosenttia ja REM-unta 20 prosenttia (Saarenpää-Heikkilä, 2009). Partinen ja Huovinen toteavat kirjassaan, että perusunen vaiheista etenkin syvän unen vaiheilla on tutkittu olevan positiivisia vaikutuksia ihmisen elimistöön, mutta myös kevyen unen on tutkittu esimerkiksi palauttavan ihmisen toimintakykyä. Syvässä unessa aivojen energiavarastot täydentyvät ja kasvuhormonin erityys lisääntyy. Lisäksi syvän unen on huomattu edistävän aineenvaihduntaa ja tehostavan palautumista (Partinen & Huovinen, 2011).

3.3.2 Unen suhde palautumiseen

Optimoidakseen suorituskykynsä urheilija tarvitsee riittävän määrän unta vuorokaudessa. Optimaalisen unen määrä on kuitenkin yksilöllinen ja se riippuu monesta tekijästä, kuten urheilijan ominaisuuksista, iästä ja harjoittelun määrästä (Savis, 1994). Halson (2014) toteaa artikkelissaan tutkimusten osoittaneen, että aikuisen tulisi nukkua noin 8 tuntia päivässä estääkseen univajeen ja siitä aiheutuvat negatiiviset vaikutukset ihmisen hermostoon. Artikkelin mukaan urheilijan unen tarvetta on tutkittu vähemmän, mutta joidenkin tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että urheilija tarvitsee palautuakseen normaalia suositusta enemmän unta. Laadukkaaseen ja pitkään uneen vaikuttaa moni asia, ja esimerkiksi terveellisen ruokavalion ja liikunnan on tutkittu parantavan unen laatua (Halson, 2014). Voidaankin todeta, että terveelliset elämäntavat omaavalla urheilijalla on myös paremmat edellytykset laadukkaaseen ja pitkään uneen, kun keskivertoihmisellä.

Uni ei ole vain passiivista lepoa, vaan aivojen aktiivinen prosessi, jossa ihminen palautuu valveajan rasituksesta (Dahl & Lewin, 2002). Urheilijalle riittävä uni on erityisen tärkeää ja sen onkin huomattu olevan yksi tehokkaimmista palautumismetodeista (Simpson ym., 2017). Trommelen ym., (2016) vertailivat tutkimuksessaan yöllä tapahtuvaa palautumista kahden kontrolliryhmän välillä. Tutkimuksissa havaittiin, että yöllistä proteiinisynteesiä tapahtui jopa 37% enemmän voimaharjoittelua suorittaneella ryhmällä verrattuna ryhmään, jossa ei harjoiteltu. Lisäksi havaittiin, että harjoittelun jälkeen nautituista aminohapoista noin 55 prosenttia optimoitiin unen aikana. Yöuni todettiin tehokkaimmaksi ajankohdaksi lihaskasvun kannalta.

Univajeella voi olla kohtalokkaat seuraukset urheilijan suorituskykyyn. Mahin, Mahin, Kezirianin ja Dementin (2011) tutkimus on hyvä esimerkki unen määrän vaikutuksesta negatiivisesti urheilijan palautumiseen ja sitä kautta suo-

rituskykyyn. Tutkimuksessa Pohjois-Amerikkalaiset yliopistokoripalloilijat onnistuivat nostaa unikeskiarvoaan 6,6 tunnista 8,5 tuntiin, jolloin urheilijoiden nopeus kasvoi keskimäärin 5 prosenttia, vapaaheittotarkkuus 9 prosenttia ja kolmen pisteen heittojen tarkkuus 9,2 prosenttia. Myös Reyner ja Horne (2013) totesivat tutkimuksessaan 5 tunnin yöunen laskevan tennispelaajan syöttötarkkuutta keskimäärin 37-53 prosenttia. Aiheeseen liittyvän kirjallisuuden perusteella voidaan todeta, että unen määrän aleneminen 7-8 tunnista 4-5 tuntiin yössä heikentää suoritustarkkuuden lisäksi selvästi urheilijan nopeus- ja kestävyysominaisuuksia (Simpson ym., 2017).

Suomalainen liikuntateknologiayhtiö Firstbeat Technologies Oy (2019) mukaan ihmisen palautumisen tehokkuus yön ajalta on maksimaalinen, kun unimäärä on 7 - 7,5 tuntia. Paljon suomalaisten unta ja palautumista tutkinut Firstbeat kumoaakin yleisen oletuksen siitä, että keskimääräistä pidempi uni olisi hyvän palautumisen tausta. Sitä vastoin keskimääräistä pidemmät yöunet saattavat tarkoittaa kasvanutta levon tarvetta. Voidaan kuitenkin todeta, että kausaalisuhteet elintapojen ja unimittausten tulosten välillä ovat harvoin täysin yksiselitteisiä, eikä yksittäisen yön perusteella kannata tehdä pitkiä johtopäätöksiä mittaustuloksista (Firstbeat Technologies Oy, 2019).

3.4 Liikuntateknologia palautumisen tukena

Omaan kehotuntemukseen perustuva palautumisen arviointi saattaa olla kokeneillekin urheilijoille haastavaa. Palautumisen yliarviointi saattaa johtaa helposti etenkin kilpaurheilussa liian suureen harjoitteluvolyymiin ja -intensiteettiin, mikä vuorostaan voi johtaa esimerkiksi ylikuntoon (Bompa & Haff, 2009). Liikuntateknologiaa voidaan käyttää tehokkaasti mittaamaan urheilijan kuormituneisuutta ja siten ehkäistä ylikuntoa ja ylikuormitusta. Bompa ja Haff (2009) toteavatkin artikkelissaan, että paljon harjoittelevan urheilijan tehokkain tapa ehkäistä ylikunto on hyvin suunniteltu harjoitusohjelma, jossa harjoittelun ja levon määrä on oikeassa suhteessa toistensa kanssa ja oikein rytmityt. Esimerkiksi hiljaa hiipivää ylikuntoa saattaa olla hyvin vaikeaa tunnistaa mittaamatta omaa kehoa liikuntateknologisilla laitteilla.

Liikuntateknologisten innovaatioiden kehityksessä keskitytään yhä enemmän huomioimaan liikkujan henkilökohtaiset ominaisuudet, kuten vahvuudet, heikkoudet, joustavuus ja ruumiinrakenne (Malkinson, 2009). Lisäksi liikuntateknologian avulla on mahdollista saada runsaasti tietoa esimerkiksi liikkujan unesta, kehon eri toiminnoista ja mahdollisista sairauksista. (Vanderlei, Pastre, Hoshi, Carvalho & Godoy, 2009). Teknologia tarjoaakin käyttäjälleen entistä tarkempaa palautetta, joka voi parhaimmillaan johtaa suoritukseen ja palautumisen tehostamiseen sekä loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn (Malkinson, 2009).

Unenmittauslaitteita valmistavan Emfitin (2019) mukaan palautumista voidaan mitata liikuntateknologian avulla muun muassa seuraamalla sykeväli-vaihtelua. Sykeväli-vaihtelun korkea taso on yhteydessä hyvään fyysiseen kun-

toon ja terveyteen, kun taas matala taso sykevälivaihtelussa yhdistetään väsymykseen ja stressiin. Sykevälivaihtelusta laskettavaa RMSSD-arvoa mittaamalla voidaan seurata tarkasti yöllä tapahtuvaa palautumista. RMSSD-arvon seuraminen mahdollistaa urheilijalle harjoittelun- sekä palautumisen optimoinnin yksilön tarpeiden mukaisesti (Emfit, 2019).

Firstbeat Technologies Oy:n (2017) artikkelissa jääkiekkjoukkue San Jose Sharksin fysiikkavalmentaja Mike Potenza tuo esille, kuinka hän hyödyntää liikuntateknologiaa NHL-ammattilaisten fysiikan seuraamiseen ja kehittämiseen. Pelaajien ominaisuudet eroavat toisistaan paljon ja siksi myös harjoittelun ja lihahuollon on oltava yksilöllistä maksimaalisen suorituskyvyn aikaansaamiseksi. Pelaajat käyttävät liikuntateknologiaa tehostaakseen harjoituksen jälkeistä palautumista, mutta Potenza huomauttaa, että mittareiden avulla pyritään optimoimaan pelaajien kuormitusta myös kesken harjoituksen sykeväiden avulla.

San Jose Sharksissa on käytössä kaksi keskeistä mittaria pelaajien reaaliaikaisen kuormituksen seuraamiseen: Harjoitteluimpulssi (TRIMP) ja harjoitteluvaikutus (TE). Harjoitteluimpulssin arvo saadaan pelaajan reaaliaikaisesta sykkeestä, joka ilmaistaan prosenttiosuutena maksimisykkeestä ja siitä ajasta, jonka pelaaja viettää tällä sykealueella. Harjoitteluvaikutuksen tarkoituksena on pelaajan kuormituksen optimointi. Se perustuu Firstbeatin omaan mittaristoon, mikä arvioi, harjoituksen vaikutusta pelaajan aerobiseen ja anaerobiseen kapasiteettiin. Näiden mittaristojen ymmärtäminen mahdollistaa pelaajien optimaalisen kuormituksen ja näin myös palautumisen tehostamisen (Firstbeat Technologies Oy, 2017).

Liikuntateknologian yleistymisen vaikutukset ovat selkeimmin nähtävissä katukuvassa ihmisten arjessa, mutta teknologian kehittyminen on nostanut liikuntateknologian merkitystä ja tärkeyttä myös huippu-urheilussa. Liikuntateknologian tuottaman virheellisen datan mukaan luotu harjoitus- ja palautumisohjelma voikin pahimmillaan johtaa loukkaantumiseen, jos harjoittelu muuttuu liian kuormittavaksi tai palautuminen jää riittämättömäksi (Krivickas, 1997). Athletic Business -lehti (2017) mainitsee esimerkiksi koripallon NBA-liigassa pelaavan Toronto Raptorsin alkaneen hyödyntää kaudella 2013-2014 teknologiaa, jonka avulla pystyttiin mittaamaan pelaajien virheelliset asennot hypyissä ja laskeutumisissa. Edellisellä kaudella joukkue oli kärsinyt eniten loukkaantumisia koko liigassa, mutta teknologian käyttöönoton jälkeen Raptorsin loukkaantumiset vähenivät huomattavasti. Teknologian tuoma kilpailuetu ja sen puuttumisen negatiiviset vaikutukset ovatkin havaittu laajalti, minkä seurauksena urheiluseurat ympäri maailmaa investoivat liikuntateknologiaan yhä enemmän rahaa (Athletic Business, 2017).

3.5 Palautumisen mittaaminen yön ajalta

Yleisesti voidaan todeta, että uni on liikunnan ja ravinnon ohella yksi terveytemme ja hyvinvointimme kulmakivistä. Uni on kuitenkin usein näistä kol-

mesta se, josta tingitään työn, juhlimisen tai harrastusten takia. Etenkin pitkällä aikavälillä univaje voi johtaa vakaviin terveystaittoihin, joten nukkumiseen olisi syytä panostaa (Emfit, 2019). Unen mittaaminen on yleistynyt viime aikoina ja unta voidaankin mitata puettavan liikuntateknologian, kuten urheilukellon ja Oura-sormuksen tai erilaisten vuodeantureiden avulla (Salpakoski, 2015).

Emfitin (2019) mukaan ihmiset arvioivat helposti väärin yöllisen palautumisensa sekä unen tarpeensa. Unen mittaaminen tarjoaa ihmiselle mahdollisuuden nähdä konkreettisesti, onko palautuminen yön aikana riittävää. Monesti tulokset nähtyään ihminen sisäistääkin ensimmäistä kertaa kunnolla, kuinka erilaiset elämänvalinnat vaikuttavat unen laatuun ja määrään (Emfit, 2019). Firstbeat Technologies Oy:n (2019) unesta kertovassa artikkelissa todetaankin osuvasti, että yö on taulu, joka piirretään päivällä tehdyillä valinnoilla.

Ihmisten omiin arvioihin perustuvissa subjektiivisissa mittauksissa usein yliarvioidaan nukahtamisviivettä ja aliarvioidaan yön aikaisia heräämisiä. Subjektiivisten mittausten ero teknologian avulla tuotettuihin objektiivisiin mittauksiin nähden on kuitenkin hyvin yksilöllinen (Åkerstedt, Hume, Minors & Waterhouse, 1994). NykYTEknologia mahdollistaa unen objektiivisen mittauksen useiden laitteiden avulla melko vaivattomasti, mutta riittävän kokonaiskuvan saamiseksi henkilön olisi hyvä mitata unta myös subjektiivisesti (Landry, Best & Liu-Ambrose, 2015). Esimerkkejä yleisesti käytetyistä subjektiivisista unen mittareista ovat unipäiväkirjat ja erilaiset kyselylomakkeet. Standardoidut unen mittaukseen tarkoitetut kyselylomakkeet eroavat toisistaan ja niitä käytetäänkin usein eri aspektien tutkimiseen. Esimerkiksi Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) -kyselylomakkeen avulla tutkitaan unihäiriöitä, nukahtamisviivettä, unilääkkeiden käyttöä sekä unen kestoa ja laatua. Puolestaan toinen yleinen kyselylomake, Epworth Sleepiness Scale (ESS), on tarkoitettu uneliaisuuden ja päiväajan nukahtamisherkkyuden selvittämiseen (Buysse ym, 2008).

Unipäiväkirja on toinen yleinen esimerkki unen subjektiivisesta mittarista. Unipäiväkirjat ovat edullisia, helppokäyttöisiä ja nopeita toteuttaa. Parhaassa tapauksessa unipäiväkirja auttaa havaitsemaan nukahtamisvaikeuksien ongelmakohdat jo viikon kirjoittamisen jälkeen (National Sleep Foundation, 2019). Standardoituja unipäiväkirjoja on myös kritisoitu etenkin niiden niukkuudesta. Esimerkiksi Carneyn ym., (2012) tutkimuksessa koehenkilöt kokivat, ettei yleisesti käytetyn unipäiväkirjan, The Consensus Sleep Diaryn 9 kysymyksen patteristo ollut riittävän kattava, eikä kaikkea olennaista uneen liittyvää toimintaa ollut mahdollista kirjoittaa. Unipäiväkirjan avulla saadaan kuitenkin kvantitatiivista dataa kohdehenkilön unesta, kuten unen kestosta, unirytmistä ja yöllisistä heräämisistä (Carney ym., 2012). Etenkin säännöllinen uni-valverytmi on todettu merkittäväksi osaksi urheilijan palautumisprosessia (Le Meur & Hausswirth, 2014). Unipäiväkirjan voidaankin nähdä soveltuvan urheilijan yöllisen palautumisen tutkimiseen.

Tänä päivänä markkinat tarjoavat unen objektiiviseen mittaukseen hyvin paljon teknologisia vaihtoehtoja. Kuluttaja voi mitata unessa tapahtuvaa palautumistansa arjen teknologian, kuten älykellon, sormuksen tai älypuhelimien avulla (Salpakoski, 2015). Erityisesti unen mittaukseen luodut mobiilisovelluk-

set ovat kuluttajalle niin helposti saatavilla, että niiden uskotaan lähitulevaisuudessa edistävän yleistä tietoisuutta laadukkaan unen terveellisyydestä (Choi ym., 2018). Muita suosittuja unenmittausteknologioita ovat esimerkiksi Firstbeatin elektrodeilla ihoon kiinnitettävä mittalaite (Firstbeat Technologies Oy, 2016) sekä petauspatjan alta unta mittaavat anturit (Emfit, 2019).

Tutkimuksen kolmannessa luvussa käytiin läpi urheilusuorituksesta palautumista sekä yleisesti, että jääkiekkoilijan näkökulmasta. Tämän jälkeen esiteltiin unen fysiologiaa ja sen merkitystä yhtenä palautumisen kannalta keskeisimmistä tekijöistä. Luvun lopulla käsiteltiin liikuntateknologian hyödyntämistä urheilijan palautumisprosessissa sekä unen mittaamista muun muassa liikuntateknologiaa hyödyntäen. Tässä vaiheessa tutkimuksen teoriaosuutta on määriteltä liikuntateknologia, sekä käyty läpi teknologian ja sen käyttäjien välistä suhdetta. Lisäksi on käyty läpi liikuntateknologian mahdollisuuksia vaikuttaa urheilusuorituksesta palautumiseen. Neljännessä luvussa tarkastellaan teknologian kesyyntymistä, joka on tämän työn tutkimustehtävän kannalta hyvin keskeinen aihealue.

4 TEKNOLOGIAN KESYTTÄMINEN

Tutkielman neljäs luku käsittelee teknologian kesyttämistä. Alkuun käydään läpi vallitsevaa tutkimusta teknologian kesyttämisestä. Seuraavaksi tarkastellaan Silverstonen, Hirschin ja Morleyn (1992) luomaa teknologian kesyttämisteoriaa, jonka jälkeen esitellään teknologian omaksumisen tutkimukseen luotuja yleisiä teorioita. Lopuksi perustellaan, miksi teknologian kesyttämisteoria valittiin tähän työhön käytettäväksi.

4.1 Teknologian kesyttämisen tutkimus

Uuden teknologian ajatellaan usein leviävän siten, että pioneerit ottavat teknologian ensin käyttöönsä, jonka jälkeen se levittäytyy valtavirran käsiin. Teknologiset innovaatiot eivät kuitenkaan asetu suoraan osaksi arkeamme, vaan teknologian vakiintuminen vaatii teknologian kesyttämistä ja kulttuurillista sopeutumista (Pantzar, 1996). Teknologian kesyttäminen nähdään prosessina, jossa yksilö tuo jonkin teknologian käyttöönsä ja tekee siitä omansa (Silverstone ym., 1992). Tutkimusaineistostani käy nopeasti ilmi, että teknologian kesyttäminen on keskeinen osa tutkimuskysymykseeni vastaamista.

Moilanen (2017) toteaa teknologian kesyttämisen termin vakiintuneen erityisesti kulutustutkimuksen alueella, mutta vastaavaan teoriaan viittaavia termejä on käytetty myös muissa tutkimuksissa ja muilla tutkimusaloilla. Termejä, joilla teknologian kesyttämiseen on viitattu muissa tutkimuksissa, ovat muun muassa kotouttaminen ja teknologian kulttuurillinen omaksuminen (cultural appropriation of technology). Teknologian kesyttäminen terminä sopii käytettäväksi etenkin silloin, kun teknologian asettumista arkeen käsitellään yksilön näkökulmasta (Moilanen, 2017). Tässä tutkimuksessa puhutaan kesyttämisestä kotouttamisen sijaan, koska liikuntateknologia kulkee käyttäjänsä mukana myös puettavan teknologian ja mobiililaitteiden muodossa kodin kontekstin ulkopuolella.

Teknologian kesyttämistä on tutkittu monesta eri näkökulmasta. Esimerkkeinä informaatioteknologian kesyttämistä käsittelevistä tutkimuksista voidaan nostaa muun muassa Bakardijevan (2005) teos internetin noususta osaksi ihmisten arkea, sekä Kopomaan (2000) tutkimus, joka käsittelee sitä, kuinka kännykkäkulttuurin syntyminen muutti suomalaisten arkea ja yhteiskuntaa. On myös muita tapoja pilkkoa teknologian kesyyntyminen eri muotoihin ja Pantzar (1996) esittelee kirjassaan kolme eri ulottuvuutta: teknologinen kesyyntyminen eli kuinka teknologia muuttuu ajan myötä, sosiaalinen kesyyntyminen eli kuinka teknologia leviää sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta, sekä tarvedynaaminen kesyyntyminen eli kuinka yksilö muuttaa toimintaansa teknologian kesyyntyessä. Näistä etenkin sosiaalinen ja tarvedynaaminen kesyyntyminen ovat työni kannalta olennaisia, sillä molemmat näkökulmat ovat yksilökeskeisiä.

Ajatus teknologian kesyttämisestä on hyödyllinen työkalu, kun koitamme ymmärtää teknologian ja ihmisen suhdetta jokapäiväisessä elämässä. Lie ja Sörensen (1996) huomauttavat ihmisten olevan aktiivisia toimijoita sekä merkitysten tuottajia, eikä ainoastaan passiivisia teknologian vastaanottajia. Juuri arjen toiminnoissa tapahtuva teknologian kesyttäminen tarkoittaaakin sen muuttumista osittain näkymättömäksi. Kesyyntymisen johdosta teknologia muuttuu lopulta vain välineeksi muiden arkisten välineiden joukossa (Lie & Sörensen, 1996). Moilasen (2017) mukaan teknologian kehitys onkin sumentanut eri laitteiden ja niille määriteltyjen tehtävien ja merkitysten rajoja, joita pidettiin ennen selkeinä.

4.2 Teknologian kesyttämisteoria

Teknologian kesyttämisteoria (domestication theory) kehitettiin teknologian tutkimuksen avuksi 1980- ja 1990-lukujen taitteessa (Peteri, 2006). Se luotiin alun perin auttamaan ja ymmärtämään uusien teknologioiden käyttöä kotitalouksissa (Silverstone ym., 1992). Perustana teknologian domestikaatio- eli kesyttämisteorialle on sekä teknologian että käyttäjän muuttuminen prosessin aikana. Teoria kuvaa niitä prosesseja, joilla yksilö kesyttää erityisesti itselleen uuden teknologisen innovaation omaan tarkoitukseensa sopivaksi (Hynes & Rommes, 2006). Kesyttämällä voidaan viitata nelivaiheiseen prosessiin, jossa yksilö kesyttää teknologian osaksi arkea. Prosessin lopputuloksena teknologia muuttuu ymmärrettäväksi osaksi yksilön elämää (Peteri, 2006).

Teknologian kesyttämisen prosessi hahmottuu selkeimmin jakamalla teknologian kesyttäminen neljään vaiheeseen:

1. Haltuunotto (appropriation)
2. Objektivoituminen (objectification)
3. Kytkeytyminen (incorporation)
4. Muuntuminen (conversion)

Teknologian kesyttämisen vaiheet voidaan rajata tämän tutkimuksen mukaisesti tarkoittamaan palautumisen tueksi soveltuvan liikuntateknologian käyttöä.

4.2.1 Haltuunotto

Haltuunotto (*appropriation*) tarkoittaa prosessin vaihetta, jossa yksilö ottaa teknologian haltuunsa harkinnan jälkeen. Tätä vaihetta voidaan kuvata teknologian uuden elämän alkupisteenä, missä se muuttuu kesytettäväksi objektiksi (Silverstone ym., 1992). Teknologian haltuunottovaiheesta prosessin seuraavaan vaiheeseen pääseminen on hyvin vaikeaa, jos teknologia ei sulaudu yksilön mi- näkuvaan ja sen käyttö ei ole houkuttelevaa (Hynes & Rommes, 2006).

4.2.2 Objektoituminen

Objektivoitumisessa (*objectification*) kyse on teknologian muuntumisesta osaksi yksilön rutiineja. Kesyttämisen prosessin tähän vaiheeseen päästyään yksilö saattaa löytää uudesta teknologiasta tavan ilmentää omaa tyyliänsä ja arvojaan (Hynes & Richardson, 2009). Objektivoitumisen vaihe kuvaa sitä, milloin ja missä yksilö käyttää teknologiaa (Silverstone ym., 1992). Tilallinen aspekti, eli missä teknologiaa käytetään, on kuitenkin objektoitumisen keskiössä (Hynes & Richardson, 2009).

4.2.3 Kytkeytyminen

Kytkeytymisen (*incorporation*) vaiheella tarkoitetaan teknologian asettumista osaksi yksilön arkea. Kytkeytymisessä kuvataan tapaa, jolla teknologioita käytetään (Silverstone ym., 1992). Tässä vaiheessa ajallinen näkökulma on keskeinen ja teknologian aktiivinen käyttö esimerkiksi tehtävän suorittamistarkoituksessa nopeuttaakin kytkeytymisvaiheen vakiintumista (Hynes & Richardsson, 2009). Kytkeytymisvaiheessa yksilö saattaa havaita uuden teknologian mahdollistavan paremman ajankäytön. Silverstone ym. (1992) havainnollistaa tätä esimerkiksi, jossa radion käyttö uutena teknologiana yksilön arjessa mahdollisesti monille nautinnollisemman kahvitauon.

4.2.4 Muuntuminen

Silverstonen ym. (1992) määritelmän mukaan muuntuminen (*conversion*) on prosessin viimeinen vaihe ja siinä teknologia muuntuu osaksi yksilön identiteettiä. Teknologiasta ja sen käytöstä tulee osa yksilön päivittäistä arkea. Teknologiasta on tullut itsestäänselvyys ja sen voidaan katsoa siirtyneen lopullisesti yksilön hallintaan (Silverstone ym., 1992).

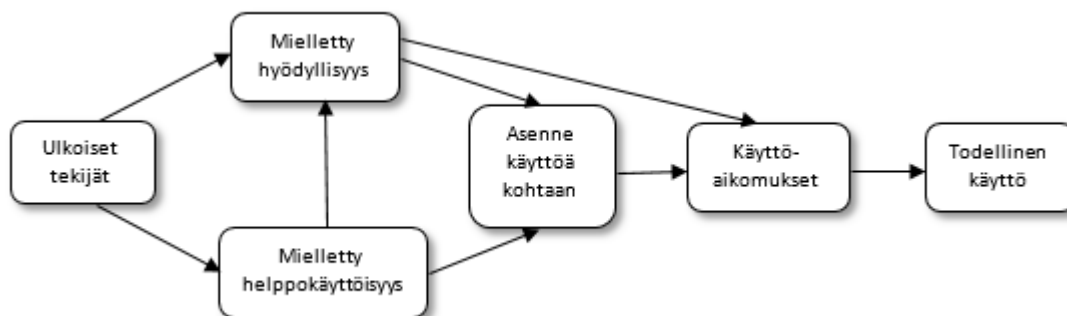
Se mihin teknologiaa käytetään, miten siitä hyödytään, miten se tuo iloa, miten se edistää hyvinvointia, miten se helpottaa arkea ja miten se auttaa tavoit-

teissamme, on asian ydin. Voidaankin todeta, että mitä enemmän uuden teknologian käytöstä koetaan hyötyä, sitä nopeammin se kesyyntyy.

4.3 Teknologian omaksumisen teorioita

4.3.1 TAM-malli

TAM-malli (Technology Acceptance Model) on yksi yleisimmistä teknologian omaksumiseen kehitetyistä teorioista ja se on luotu selittämään ja mallintamaan teknologian omaksumisprosessia. TAM-mallin (Kuvio 3) tarkoituksena on mallintaa, kuinka ulkoiset tekijät vaikuttavat koettuun hyödyllisyyteen (Perceived Usefulness) ja koettuun helppokäyttöisyyteen (Perceived Ease of Use). Ne ovat mallin mukaan kaksi merkittävintä teknologian käyttömotivaatioon vaikuttavaa yksittäistä tekijää (Davis, 1985). Ulkoisiksi tekijöiksi Davis, Bagozzi ja Warshaw (1989) mainitsevat muun muassa käytettävän teknologian ominaispiirteet ja muotoilun, teknologian käyttöönottoprosessin sekä käyttäjän osallistumisen teknologian kehittämiseen.



KUVIO 3 TAM-malli (Davis ym., 1989, s. 985)

Teknologian käyttö on TAM-mallin mukaan ennustettavissa käyttäjän aikomuksen perusteella. Käyttäjän aikomukseen käyttää teknologiaa vaikuttaa kaikkein merkittävimmin mielletty hyöty, sekä mielletty helppokäyttöisyys. Mielletty hyöty kuvataan asteena, jossa yksilö uskoo teknologian tai järjestelmän käytön olevan hyödyllistä. Käyttäjä tekee päätöksen teknologian käyttöönotosta koettuaan käyttämänsä teknologian helpottavan työsuoritustaan. Käyttäjä saattaa kokea tietyn teknologian hyödylliseksi, mutta sen käyttäminen voi olla hyvin hankalaa tai jopa mahdotonta. Teknologian käytön vaikeus saattaa olla esteenä teknologian mahdollistamille hyödyille. Tätä varten TAM-mallissa keskeisessä asemassa on mielletty helppokäyttöisyys. Se määritellään asteeksi, jossa yksilö uskoo teknologian käytön olevan vaivatonta. Helppokäyttöinen teknologia onkin todennäköisesti helpoimmin omaksuttavissa käyttäjien keskuudessa. (Davis ym., 1989).

Venkateshin ja Balan (2008) esittelemä TAM3-malli on jalostettu versio aiemmasta TAM-mallista. TAM3-malli pyrkii parantamaan organisaatioiden kykyä tunnistamaan tekijät, jotka ovat teknologian omaksumisen esteenä. TAM3-malli tarjoaakin ratkaisuja, joiden avulla teknologian omaksumisen esteenä olevat tekijät voidaan havaita ja siten säästää resurssikustannuksissa. TAM3-mallia kuvaillaankin tärkeäksi ensiaskeleeksi teknologian omaksumisen haittatekijöiden ymmärtämisessä (Venkatesh & Bala, 2008).

TAM-malli on suosiostaan huolimatta saanut kritiikkiä muun muassa useiden teknologian omaksumisen kannalta merkittävien tekijöiden huomiotta jättämisestä. Ajibaden (2018) mukaan TAM-mallin puutteet ovat havaittavissa etenkin tieto- ja viestintäteknologian omaksumisen tutkimuksessa. Hai ja Alam Kazmi (2015) toteavat TAM-mallin olevan kykenemätön huomioimaan sosiaalista vaikutusta sekä muita teknologian käyttöönottoa helpottavia olosuhteita. Lisäksi TAM-mallin on tutkittu olevan riittämätön selittämään käytösmallia, mikä johtaa teknologian oston, hylkäämiseen tai sen hyväksymiseen (Hai & Alam Kazmi, 2015).

4.3.2 UTAUT ja UTAUT2

Venkateshin, Morrisin, Davisin ja Davisin (2003) luoma UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) on yhtenäinen teoria teknologian omaksumisesta ja käytöstä. UTAUT-malli on luotu kahdeksan eri käytettävyyssmallin pohjalta ja sillä pyritään kuvaamaan teknologian omaksumista ja käyttöönottoa. Malli pohjautuu ajatukseen, jonka mukaan suoriutumisen- ja vaivattomuuden odotukset sekä sosiaaliset vaikutukset ja käyttöolosuhteet ovat päätekijöitä, jotka vaikuttavat yksilön aikeeseen käyttää teknologiaa. Yksilölliset tekijät, kuten ikä, sukupuoli ja kokemus vaikuttavat päätekijöihin ja sitä kautta myös yksilön aikomukseen käyttää teknologiaa, sekä päätökseen käyttää teknologiaa (Venkatesh ym., 2003).

UTAUT2-malli on UTAUT-mallin pohjalta kehitetty teoria, jonka avulla pyritään selittämään teknologian omaksumista yhä tarkemmin (Venkatesh, Thong & Xu, 2012). UTAUT2-malli on luotu lisäämällä UTAUT-malliin kolme uutta tekijää; hedoninen motivaatio, hinta-arvo ja käyttäjän tottumukset. Nämä tekijät vaikuttavat teknologian jatkuvaan käyttöön käytön aikomuksen kautta. UTAUT2-malli soveltuu edeltäjänsä tarkemmin kuvaamaan teknologian omaksumista yksilön näkökulmasta (Venkatesh ym., 2012). Vaikka UTAUT2-mallia on testattu vasta rajallisessa kohderyhmässä verrattuna esimerkiksi TAM-malliin, sekin on saanut kritiikkiä osakseen. Muun muassa Choi (2016) kritisoi tutkimuksessaan UTAUT2-mallia siitä, ettei malliin lisätty hedoninen motivaatio ollut yhteydessä tekemisestä saatavaan nautintoon teorian mukaisesti.

4.4 Teknologian kesyttämisteorian valinta tähän tutkimukseen

Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia urheilijan käsityksen muuttumista teknologian käytön seurauksena. Koehenkilöiden siis oletetaan omaksuvan käyttöönsä testijakson aikana hyödynnettävän Emfit QS-unianturin, jonka jälkeen he jatkavat anturin käyttöä testijakson loppuun saakka. Teknologian kesyttämisteorian nähtiin soveltuvan hyvin unianturin käytön tutkimiseen ja analysointiin. Lien ja Sörensenin (1996) mukaan uuden teknologian kesyttäminen voi sisältää konfliktin tai muutoksia arjen rutiineissa. Tutkimustehtävään vastaamisen kannalta pidän näiden asioiden tutkimista tärkeänä. Teknologian kesyttämisteoria tarjoaa hyvän alustan syventyä teknologian kesyttämisestä seuraaviin vaikutuksiin.

UTAUT-teorioista etenkin UTAUT2 olisi erittäin käyttökelpoinen malli tutkimukseeni, mikäli liikuntateknologian käyttöönottoon johtava prosessi olisi tutkimuksen kohteeni. Tutkimuksessani ollaan kuitenkin kiinnostuneita nimenomaan liikuntateknologian käytöstä sen omaksumisen jälkeen ja tästä syystä teknologian kesyttämisteoria soveltuu tutkimusteoriani tueksi UTAUT-malleja paremmin.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa esitellään aluksi tutkimuksen empiirisessä osuudessa hyödynnettävä Emfit QS -unianturi ja sen fysiologinen tausta. Tämän jälkeen kuvataan työssä käytetyt tutkimusmenetelmät ja tuodaan esille, miten koehenkilöiden valintaan on päädytty. Lopuksi tutustutaan testijakson ja haastattelujen toteutukseen sekä käydään läpi, kuinka aineisto on analysoitu.

5.1 Tutkimuksessa hyödynnettävä Emfit QS-unianturi

Tutkimuksen testijakson aikana koehenkilöt mittasivat yön aikaista palautumistaan Emfit QS-unianturia hyödyntäen. Emfit QS:n tehtävänä oli tarjota koehenkilöille kattavaa dataa omasta yöllisestä palautumisestaan. Tutkimuksen luonteen kannalta pidettiin tärkeänä, että koehenkilöiksi valikoidut urheilijat huomasivat testijakson aikana unen merkityksen palautumisprosessissa. Unianturina tunnettu Emfit QS mittaakin unen laadun ja rakenteen lisäksi niin perusfysiologiaa kuten sykettä, hengitystä ja liikettä, kuin myös stressitasoa ja palautumista. Laitteen tarjoaman laajan mittariston voidaankin todeta soveltuvan erinomaisesti urheilijan palautumisen mittaamiseen yön ajalta (Ranta ym., 2019). Kuviossa 4 on Emfit QS -sovellusnäköymän etusivu, missä näkyy yleisnäköymä unianturin mittareista.

Helppokäyttöisyys on yksi keskeisistä syistä Emfit QS:n valintaan. Laitteen asentamisen jälkeen koehenkilön ei tarvitse koskea laitteeseen kahden viikon testijakson aikana, vaan patjan alle asennettu sensori alkaa mitata automaattisesti havaittuaan liikettä sängyllä. Tarvittaessa pieneen pakettiin mahtuva Emfit QS on myös helppo siirtää ja asentaa uuteen paikkaan, mikäli koehenkilö aikoo viettää esimerkiksi viikonlopun kotipaikkakunnallaan. Vaivattomuutta pidetään tärkeänä elementtinä mittauslaitteen valinnassa, koska koehenkilöitä pyydetään keskittymään testijakson aikana laitteen käyttöön liittyvän päiväkirjan kirjoittamiseen. Helppokäyttöisyyden ajatellaankin mahdollistavan opiskeleville urheilijoille enemmän aikaa päiväkirjan kirjoittamiseen

muun kiireen keskellä. Lisäksi laitteen helppokäyttöisyydellä pyrittiin minimoimaan testijakson tuomat häiriötekijät, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti urheilijoiden suorituksiin kilpakaudella (Sands, 2008).



KUVIO 4 Emfit QS -unianturin sovellusnäky

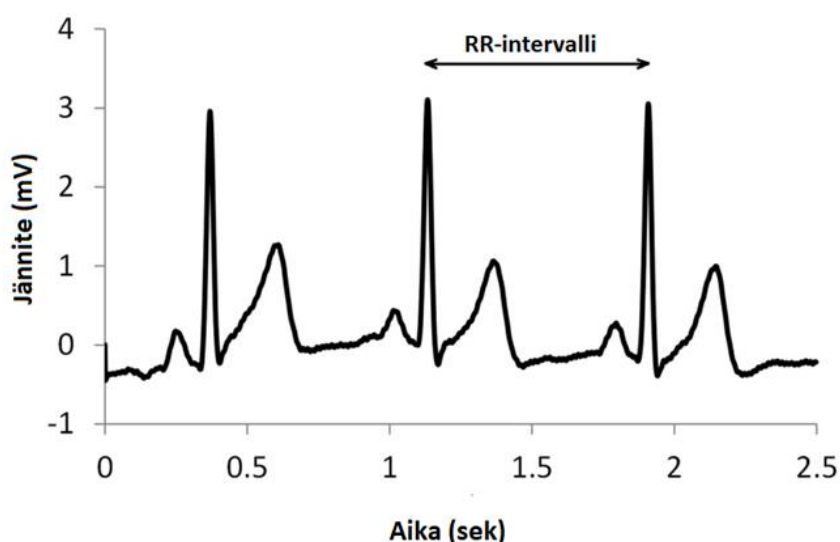
Laitteen asennus tapahtuu sijoittamalla Emfit QS:n ohut sensori sängyn patjan alle ja yhdistämällä laite kodin internetiin. Patjan alle sijoitettava sensori pyritään sijoittamaan rinnan kohdalle, jotta etäisyys sydämeen olisi mahdollisimman lyhyt signaalien laadun optimoimiseksi (Huymans, Buyse, Testelmans, Van Huffel & Varon, 2018). Mittaus käynnistyy automaattisesti, kun koehenkilö menee sänkyyn, ja yön mittaukset ovat luettavissa jo aamulla joko puhelimes-

ta, tabletilta tai tietokoneelta. Emfit QS-sovelluksen etusivu koostuu kymmenestä eri mittarista, joiden avulla laitteen käyttäjä voi seurata yöllistä palautumistaan. Jokaisen mittarin kohdalla on infotoiminto, jota painamalla sovellus näyttää lisätietoja valitusta mittarista. Sovelluksen etusivun yläpalkissa on kalenteri, jonka kautta käyttäjä pystyy nopeasti vertailemaan eri päivien tuloksia keskenään.

5.2 Laitteen fysiologinen tausta

Emfit QS on unianturi, joka mittaa muun muassa sykettä, sykevälivaihtelua, hengitystiheyttä, hermoston tasapainoa, palautumista sekä unen laatua ballistokardiografiaa hyödyntäen (Emfit, 2019). Ballistokardiografia on menetelmä, jonka avulla sydämen ja verenkiertoelimistön toimintaa voidaan tutkia ilman ihonalaista anturointia. Menetelmä perustuu verenkierron ja sydämen lyöntien aiheuttamaan kehon liikkeen mittaamiseen (Pinheiro, Postolache & Girao, 2010). Ballistokardiografia mahdollistaa mittaamisen täysin kosketusvapaasti ja Emfit QS eroaakin tältä osin muista suosituista unenseurantalaitteista. Laite voidaan asentaa jopa paksun älyvaahtopatjan alle siinä käytettävän herkän ferroelectret-anturin ansiosta (Emfit, 2019). Tämä mahdollistaa tutkimuksen koehenkilöille mittaamisen mahdollisimman häiriöttömästi.

Emfit QS hyödyntää etenkin sykevälivaihtelun mittaamista yöllisen palautumisen seurannassa. Illan sykevälivaihtelu osoittaa päivällä kertyneen stressin määrän ja aamun sykevälivaihteluarvo kuvaa palautumisen tilaa ja virkeyttä. Koko yön sykevälivaihtelu antaa yksityiskohtaisen kuvan palautumisen etenemisestä yön aikana (Emfit, 2019). Laitteen monet mittarit perustuvat juuri sykevälivaihtelun arvojen pohjalta luotuihin analyysihin. Sykevälivaihtelu kuvattuna sydänsähkökäyrän eli EKG:n kautta kuviossa 5.



KUVIO 5 Sykevälivaihtelu

Sykevälivaihtelun yksi useimmin käytetystä arvoista on RMSSD (The Root Mean Square Successive Difference), joka lasketaan sykkeestä saatujen RR-intervallien erotusten neliöjuurena. RMSSD on herkkä korkeataajuuksisille sydänjakson heilahteluille, ja se on hyvin yleinen arvo mittaamaan sydämen toimintaa sekä parasympaattisen hermoston aktiivisuutta (Wang & Huang, 2012). Emfit QS-unianturi hyödyntää RMSSD-arvoa sykevälivaihtelun mittauksessa. Laitteen käyttöohjeissa todetaankin RMSSD-arvolla kuvatun sykevälivaihtelumittarin kuvaavan parhaiten nimenomaan urheilijan palautumista unen aikana. Lisäksi muun muassa sovelluksen alunäytössä oleva kokonaispalautumisen mittari lasketaan illan ja aamun RMSSD-arvojen erotuksesta (Emfit, 2017).

Emfit QS tarjoaa käyttäjälleen mahdollisuuden pidempiaikaisen, jopa 360 päivän datakäyrän muodostamiseen. Laitteen kotisivuilla todetaankin, että pitkäaikainen sykevälivaihteludatan seuraaminen helpottaa arvioinnissa, kuinka liikunta tai muut elämäntapamuutokset vaikuttavat hyvinvointiin (Emfit, 2019). Laitteen käyttöohjeissa (2017) huomautetaan, että optimaalinen RMSSD arvo on yksilöllinen, ja se vaihtelee muun muassa iän ja sukupuolen mukaan. Siksi käyttäjää suositellaankin tutustumaan omiin mittaustuloksiinsa rauhassa ennen varsinaisten johtopäätösten tekemistä. Tämän tutkimuksen testijakson lyhyys (kaksi viikkoa) pakottaakin suhtautumaan etenkin sykevälivaihteluun perustuvien mittarien analysointiin myös kriittisesti.

5.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimustehtävänäni oli selvittää liikuntateknologian tuottaman datan vaikutus urheilijan käsitykseen mitattavasta aiheesta, eli yöllä tapahtuvasta palautumisesta. Tähän vastaamisen nähtiin edellyttävän pääosin koehenkilöiden kokemusten tutkimista, joten tämä työ päätettiin toteuttaa kvalitatiivisena tutkimuksena. Tiedonkeruumenetelminä tutkimuksessa toimivat teemahaastattelu ja vapaamuotoisen päiväkirjan kirjoittaminen.

5.3.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on hyvin laaja käsite, eikä sitä voi enää 2000-luvulla supistaa vain muutamaksi aineistonkeruumenetelmäksi. Kärjistyneen kuvauksen mukaan kaikki numeroaineistollisten ja tilastollisten menetelmien ulkopuoliset tutkimukset olisivat laadullista tutkimusta (Tuomi & Sarajärvi, 2017). Laadulliseen tutkimussuuntaukseen ei liity määrällisten säännönmukaisuuksien löytäminen tai suurempien yleistysten tekeminen, vaan tavoitteena on aina tarkastella syvemmin tutkittavaa ilmiötä (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

Laadullisen tutkimuksen yksi keskeisimmistä asioista on havaintojen teoriapitoisuus, mikä tarkoittaa sitä, että yksilön vallitseva käsitys ilmiöstä vaikut-

taa tutkimustuloksiin. Laadullinen tutkimussuuntaus soveltuu käytettäväksi silloin, kun ensisijaisena tavoitteena on tutkia ihmisten käsityksiä, kokemuksia ja elämäntapoja (Sarajärvi & Tuomi, 2017). Laadullisen tutkimussuuntauksen valinta tähän tutkimukseen olikin mielestäni perusteltua, sillä työn keskiössä on juuri käsitysten ja kokemusten tarkastelu.

5.3.2 Testijakso

Tutkimuksen testijakson aikana koehenkilöiden oli tarkoitus käyttää Emfit QS-unianturia kahden viikon ajan. Tämän jakson tavoitteena oli saada koehenkilöt käyttämään laitetta oman unessa tapahtuvan palautumisen seuraamiseen. Tutkimuksen testijakson aikana pyrittiin panostamaan etenkin liikuntateknologian käyttökokemukseen, jotta koehenkilöillä olisi mahdollisuus optimoida liikunta-tekniologiasta saatava hyöty palautumisen mittauksessa.

Kahden viikon jakson nähtiin riittävän dataperusteisen kokonaiskuvan muodostamiseen omasta unessa tapahtuvasta palautumisesta. Kyseisen ajanjakson todettiin olevan sopivan pituinen tarjoamaan urheiluille koehenkilöille mahdollisuus tutkia sekä fyysisesti raskaiden päivien, että myös lepopäivien jälkeistä unta. Testijakso pyrittiin ajoittamaan kilpakaudelle, jotta kovan fyysisen rasituksen jälkeisiä öitä osuisi jaksoon varmemmin. Koehenkilöitä kehoitettiin myös monipuoliseen elämäntyyliin testijakson aikana, jotta elämäntapojen vaikutusta uneen olisi helpompi analysoida laitteen mittareiden kautta. Testijakson validiteetin kannalta oli tärkeää, ettei tutkittaville kerrottu unen tärkeydestä ja unen laatuun vaikuttavista tekijöistä ennen testijaksoa, sillä sen on huomattu vaikuttavan unen laatuun positiivisesti (Van Ryswyk ym., 2017).

Tutkimuksen yhtenä oletuksena pidetään sitä, että kilpaurheilua harrastavilla koehenkilöillä on kohtalaiset pohjatiedot liittyen urheilusuorituksesta palautumiseen. Testijakson suurimpana mielenkiinnon kohteena pidettiin teknologian käyttöön liittyviä kokemuksia, elämyksiä ja yölliseen palautumiseen liittyvää käsityksen muuttumista. Vaikka koehenkilöt eivät olisi mitanneet ennen testijaksoa omaa yön aikaista palautumista liikuntateknologian avulla, oletettiin heillä silti olevan selkeä, tuntemuksiin perustuva käsitys omasta unesta ja palautumisesta. Tutkimustehtävän luonteen kannalta unianturin tuottama data ei ollut olennaista, eikä koehenkilöitä pyydettykään tallentamaan tai kirjaamaan dataa ylös.

Koehenkilöt ohjeistettiin käyttämään unianturia kahden viikon ajan ja kirjaamaan havaintoja anturin käytöstä vapaamuotoisesti päiväkirjaan. Ohjeistuksessa koehenkilöitä pyydettiin kirjaamaan testijakson ajalta päiväkirjaan laitteen käyttöön liittyviä havaintoja mahdollisimman laajasti. Tarkempaa ohjeistusta päiväkirjaan ei annettu, jotta merkinnät olisivat sellaisia, joita koehenkilö pitää itse kaikkein merkittävimpinä. Ohjeistuksen vapaamuotoisuutta voitaneen perustella Decin ja Ryanin (1985) itsemääräämisteoriasta tutulla itsemääräämisen tunteella. Tutkittaville pyritään luomaan mahdollisimman häiriöttömät olosuhteet vallitseviin käsityksiin vaikuttamiselle, ja siksi itsemääräämisen tunne testijakson aikana on olennaista.

5.3.3 Teemahaastattelu

Hirsjärvi ja Hurme (2001) määrittelevät teemahaastattelun on puolistrukturoiduksi haastattelumenetelmäksi, jonka avulla voidaan tutkia haastateltavien kokemuksia ja käsityksiä. Teemahaastattelun haastattelurunkoa laadittaessa kysymykset jaetaan teema-alueittain. Haastattelutilanteessa teema-alueet tarkennetaan kysymyksillä, joita tutkija ja myös tutkittava tarkentaa mahdollisuuksien mukaan (Hirsjärvi & Hurme, 2001). Tämän tutkimuksen haastattelu- vaiheen teema-alueet on mietitty valmiiksi, mutta kysymykset saattavat muuttaa muotoa ja paikkaa. Lisäkysymyksiä saatetaan myös esittää tilanteen mukaan. Unianturin tuottama data ei niinkään ollut oleellista tutkimustehtävän kannalta, joten sitä ei haastattelussakaan pyydetty kuvailemaan. Haastattelut suoritettiin henkilökohtaisesti haastattelijan ja haastateltavan ollessa samassa tilassa kasvokkain.

Hirsjärven ja Hurmeen mukaan teemahaastattelun luonne on usein niin henkilökohtainen, ettei haastattelua ole järkevää lopettaa kylmästi heti haastattelun tavoitteiden täytyttyä. Inhimillisyyden onkin avainasemassa haastattelijan pohtiessa, kuinka tärkeitä tutkimuksen tavoitteet ovat suhteutettuna haastateltavan epämukavuuteen. Lisäksi haastateltavan motivaatio vastata kysymyksiin saattaa laskea, jos haastattelija hoitaa tehtävänsä haluttomasti. Useimmiten teemahaastattelun epäonnistuksessa syynä on kuitenkin itse haastateltava (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

5.4 Koehenkilöt

Koehenkilöt valitaan tutkimukseen usein sillä perusteella, että he edustavat jotakin ryhmää (Hirsjärvi & Hurme, 2001). Tässä tutkimuksessa kohderyhmänä ovat urheilijat. Tutkittavat pyrittiin valitsemaan siten, että heidän olisi mahdollista ajoittaa testijakso kovia harjoituksia sisältävälle kilpailukaudelle. Tämä kriteeri asetettiin siksi, että jakso sisältäisi kovan rasituksen jälkeisiä öitä. Niiden oletettiin eroavan selkeästi laitteen datan mukaan kevyen päivän jälkeisistä öistä. Koehenkilöiden valinnalle asetetuilla kriteereillä pyrittiin optimoimaan unianturin käytöstä saatu hyöty. Tämän työn koehenkilöjoukosta voidaankin puhua otoksen sijasta harkinnanvaraisena näytteenä, sillä tilastollisen yleistyksen sijaan tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tiettyä ilmiötä syvällisemmin. Jos tutkittavien määrä olisi ollut suurempi, olisi se saattanut vaarantaa aineiston syvällisen tulkinnan (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

Tutkittavia etsittiin pääosin Liikunnan Riemun jääkiekkjoukkueesta, jossa tutkimuksen tekijä itsekkin pelasi. Koehenkilöiden valinta oli subjektiivinen prosessi, jossa tutkija itse valitsi tutkittavat. Testijakso toteutettiin keväällä 2019, kun Riemulla oli kausi jääkiekon Suomisarjassa kesken. Riemun pelaajat todettiin tutkimukseen soveltuviksi, sillä heidän nähtiin täyttävän urheilijan kriteerit ja heitä olisi mahdollista testata kilpakauden aikana.

Lopulta kahdeksan koehenkilöä sisältävään tutkimukseen valikoitui kuusi Riemun jääkiekkjoukkueen pelaajaa ja kaksi jääkiekkoilijaa Etelä-Suomesta. Tutkimukseen Riemun jääkiekkjoukkueen ulkopuolelta valikoidut henkilöt pelasivat testijakson aikana jääkiekkoa 2-divisioonassa, mutta omasivat pelikokemusta myös Suomisarjasta aiemmilta kausilta. Koehenkilöt olivat 21-27-vuotiaita miehiä ja heidän keski-ikäseen muodostui 25 vuotta. Koehenkilöiden löytymisen jälkeen tutkimuksen teoriaosuuteen päätettiin lisätä erikseen jääkiekkoilijoiden palautumiseen keskittyvä alaluku (3.2).

5.5 Testijakson ja haastattelujen toteutus

Testijaksot suoritettiin helmi-huhtikuussa 2019 ja niitä tehtiin kahdeksalle henkilölle. Testijakso oli kahden viikon pituinen ja se ajoitettiin urheilevan koehenkilön kilpakaudelle. Testijakson pääasiallisena tarkoituksena oli tarjota koehenkilölle mahdollisuus mitata objektiivisesti unessa tapahtuvaa palautumista Emfit QS-unianturin avulla. Testattavat saivat unianturin itselleen käyttöön kahden viikon ajaksi, mikä mahdollisti laitteen käytön kotioloissa tai jopa matkalla, jos sellainen osui testijaksolle.

Ennen testijaksoa tutkittaville lähetettiin suostumuslomake (liite 1) allekirjoitettavaksi tutkimukseen osallistumiseksi. Heille annettiin taustatiedot laitteesta ja sen käyttöohjeet sähköpostitse. Lisäksi koehenkilöitä ohjeistettiin liitteen 2 mukaisesti kirjoittamaan päiväkirjaa laitteen käytöstä testijakson aikana. Tutkittaville annettiin sähköpostitse ohjeet unianturin asentamiseen, mutta laitteen asennus ja opastus sen käyttöön tapahtui käytännössä tutkijan toimesta laitteen luovuttamisen yhteydessä.

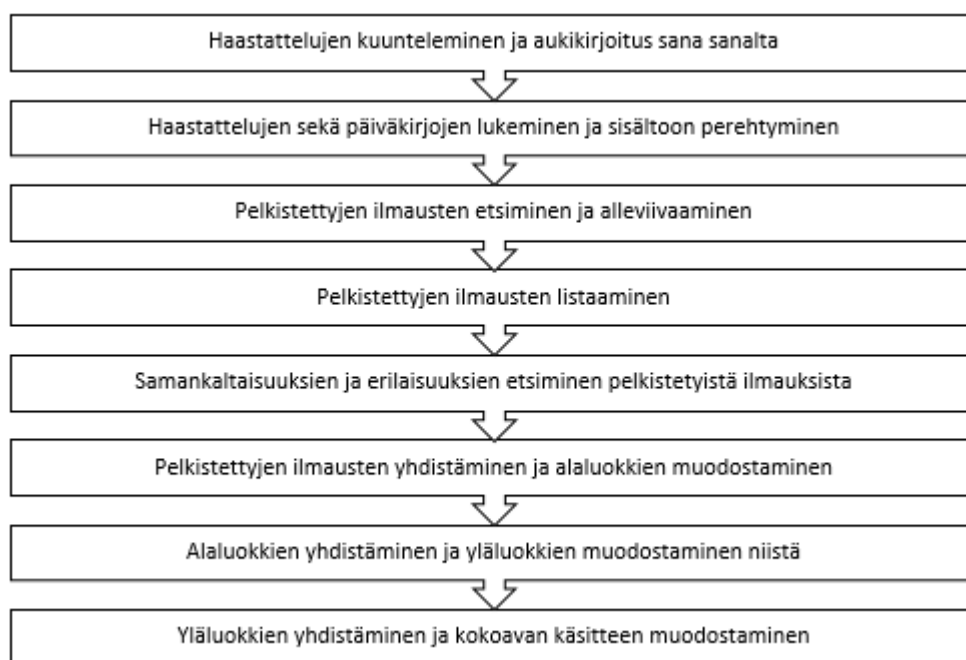
Testijakson jälkeen koehenkilöt haastateltiin. Haastattelumetodiksi valikoitui teemahaastattelu, joka suoritettiin testijakson jälkeen laitteen palauttamisen yhteydessä. Haastattelut pyrittiin suorittamaan välittömästi testijakson jälkeen, jotta unianturin käyttö olisi mahdollisimman tuoreessa muistissa. Haastattelurunko (liite 3) koostui teema-alueista, joihin oli mietitty kysymykset valmiiksi. Teemahaastattelulle tyypillisesti kysymykset saattoivat muuttaa sanamuotoa haastattelun edetessä tai tarkentavia lisäkysymyksiä saatettiin esittää (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

Haastattelut suoritettiin tutkittavien kotona yksilöhaastatteluina. Haastatteluihin käytettiin Samsung Galaxy S8 -puhelimien ääninauhuria ja jokaiselta koehenkilöltä kysyttiin lupa äänitykseen ennen haastattelua. Haastattelujen kesto vaihteli 19 ja 30 minuutin välillä keskipituuden ollessa 25 minuuttia. Lisäksi koehenkilöt lähettivät laitteen käyttöön liittyvät päiväkirjansa tutkijalle sähköisesti testijakson jälkeen.

5.6 Haastattelujen ja päiväkirjojen analysointi

Sarajärven ja Tuomen (2017) mukaan laadullisen tutkimuksen aineistoa voidaan lähteä analysoimaan aineistolähtöisesti, teorialähtöisesti tai teoriasidonnaisesti. Teorialähtöisessä tutkimuksessa tulosten analysointi perustuu olemassa olevaan teoriaan, jonka kautta aineistoa lähdetään tulkitsemaan. Aineistolähtöinen tutkimus viittaa tutkimukseen, jossa tulosten analysoinnin pääpaino on aineistossa ja tutkimuksen teoria rakentuu aineiston mukaan. Absoluuttisesti aineistopohjaista tutkimusta on kuitenkin lähes mahdotonta toteuttaa, koska se perustuu pelkkiin havaintoihin ilman mitään ennakkokäsitystä tarkasteltavasta ilmiöstä. Kolmas mainittu tutkimussuuntaus on teoriasidonnainen tutkimus, jonka voidaan katsoa olevan teoria- ja aineistolähtöisen suuntauksen välimaastossa. Teoriasidonnaisen tutkimuksen aineistoa ei analysoida suoraan teoriaperusteisesti, mutta kytkennät tutkimuksessa esiteltyihin teorioihin ovat havaittavissa (Sarajärvi & Tuomi, 2017).

Tämän työn tulosten analysoinnissa pääpaino on aineistossa, joten tutkimusta voidaan sanoa aineistolähtöiseksi. Joitakin havaintoja on kuitenkin pyritty kytkemään myös esiteltyihin teorioihin, joten tutkimuksessa on myös elementtejä teoriasidonnaisuudesta. Tutkimuksen sisällönanalyysin etenemistä voidaan kuvata kuvion 6 mukaisesti 8-portaisena prosessina (Tuomi & Sarajärvi, 2009).



KUVIO 6 Tutkimuksen sisällönanalyysin eteneminen (Tuomi & Sarajärvi, 2009)

Hirsjärven ja Tuomen (2001) mukaan on huomioitava, että teemahaastattelut mahdollistavat tutkimustehtävän kannalta olennaisten teemojen korostamisen sekä sellaisten piirteiden esille tuomisen, jotka esiintyivät useammalla haasta-

teltavalla. Lisäksi aineisto on litteroinnin jälkeen jaettu teemojen mukaan, joten tutkimuksen aineiston analysointiprosessia voidaan kuvata myös teemoitteluna. Teemoittelun ideana on pilkkoa ja jakaa aineisto aihepiireittäin (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

Aineiston runsaus ja elämänläheisyys tekevät päiväkirjojen ja haastattelujen analysoinnin mielenkiintoiseksi, mutta myös haastavaksi. Haastattelujen sekä päiväkirjojen purkaminen aloitettiin sen jälkeen, kun viimeinen testijakso oli toteutettu. Haastattelut litteroitiin sanatarkasti kuitenkin niin, että ylimääräinen toisto ja sisältöä muuttamattomat täytesanat jätettiin huomioitta. Näin vastausten asiasisältö säilyi muuttumattomana, mutta aineistosta saatiin selkeämpi ja helppolukuisempi. Myös päiväkirjat litteroitiin samalla kaavalla. Aineisto teemoiteltiin litteroinnin jälkeen Microsoft Word-ohjelmaa hyödyntäen.

6 TULOKSET

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tuloksia. Tutkitut asiat on jaettu teema-alueisiin ja ne on pyritty esittämään mahdollisimman selkeässä järjestyksessä tutkimustehtävän kannalta. Tulosten esittelyssä hyödynnetään haastatteluita ja päiväkirjoista valittuja sitaatteja. Tuloksia arvioidaan myös eri teorioiden näkökulmasta.

6.1 Suhde liikuntateknologiaan

Kukaan tutkittavista ei ollut aktiivinen liikuntateknologian käyttäjä, mutta jokainen kertoi kuitenkin joskus käyttäneensä liikuntateknologiaa urheilun tukena. Selvästi yleisimmin käytetty liikuntateknologiatuote oli urheilukello/ syke-
ranneke, jota jokainen koehenkilö mainitsi joskus käyttäneensä. Lisäksi puolet tutkittavista mainitsi käyttäneensä Sports Tracker -sovellusta joskus. Huomioitavaa oli, että vain yksi koehenkilö oli käyttänyt liikuntateknologiaa palautumisen mittaamiseen. Kyseinen henkilö mainitsi osallistuneensa Firstbeatin hyvinvointianalyysiin aiemmin, mikä koostuu hyvin samanlaisista mittareista kuin testijaksolla käytetty Emfit QS-unianturi.

Puolet tutkittavista kertoi liikuntateknologian toimineen heille urheilun motivaattorina, kun taas toinen puolikas oli käyttänyt liikuntateknologiaa enemmän suorituksen seurantaan ja mittaamiseen.

H1: "Liikuntateknologia motivoi minua saavuttamaan hyvät tulokset ja parantamaan edellisiä tuloksia"

H3: "Käyttämäni sykekello toimi arvojen antajana, ei niinkään motivaattorina."

Kaksi koehenkilöä kertoi seuranneensa sykkeitään optimoidakseen harjoittelusta saatavan hyödyn. Muita kerran mainittuja liikuntateknologian käyttötarkoituksia olivat tulosten vertailun mahdollistaminen ja etäisyysmittari golfissa.

Kaikki koehenkilöt totesivat pystyvänsä harjoittelemaan hyvin ilman teknologiaa.

Kun tutkittavilta kysyttiin omaa määritelmää liikuntateknologialle, kaikki mielsivät liikuntateknologian omin sanoin liikunnan ja urheilun yhteydessä käytettäväksi teknologiaksi. Lähes kaikki (7) koehenkilöt liittivät mittaamisen tai datan tuottamisen osaksi liikuntateknologian määritelmää. Puolet tutkittavista mainitsi esimerkkinä liikuntateknologiasta jonkun datan mittaamista mahdollistavan laitteen, kuten sykemittarin, unimittarin tai askelmittarin.

H2: "Liikuntateknologia on teknologiaa, joka pystyy esim. antamaan tukea liikuntaharrastukselle ja motivoida liikkumaan lisää. Lisäksi se voi tuottaa dataa liikkumisesta."

H6: "Liikuntateknologia on teknologisia sovelluksia ja laitteita, mitä käytetään tuottamaan tietoa liikkumisen tueksi. Esim. palautteen tai ohjeiden tuottaminen datan perusteella. Esim. kännykän askelmittarit."

H7: "Sykemittarin kaltaiset liikuntaa mittaavat laitteet ovat liikuntateknologiaa. Älykiekko, liikunnalliset mobiilisovellukset jne."

Tulevaisuuden liikuntateknologiasta kysyttäessä ei vastauksista noussut selkeästi esiin mitään tiettyä teknologiaa. Teknologioita, joita nousi esiin kahdessa haastattelussa, olivat urheiluun suunnitellut älyvaatteet ja sykemittarin lailla toimiva iholle kiinnitettävä tarra, joka soveltuisi esimerkiksi kamppailu-urheiluun. Suurin osa mielti aikansa ennen vastaamista, mistä voidaan päätellä, etteivät he kaivanneet erityisemmin mitään tiettyä liikuntateknologiaa markkinoille. Puolissa tulevaisuuden teknologiaan liittyvistä vastauksista toistui kuitenkin yksi teema: luotettavuus.

H3: "Toivoisin tulevaisuuden teknologialta jotain data-analytiikkaa hyödyntävää liikuntateknologiatuotetta, joka pystyisi analysoimaan selkokielellä ja luotettavasti, miten kropassa on tapahtunut kehitystä."

H4: "Markkinoille joku laite, joka pystyisi mittaamaan omien energiavarastojen tilanteen. Palautumiseen joku mittari, johon voisi täysin luottaa."

H6: "Toivoisin laitteita läheisyysintensiiviseen kamppailu-urheiluun. Tarra yms. Josta saisi tarvittavat tiedot yhtä luotettavasti, kun esim. sykevyöstä."

Aineistosta ilmeni selkeästi koehenkilöiden vahvasta urheilutaustasta peräisin oleva tietoisuus liikuntateknologiasta. Kukaan ei kuitenkaan ollut "hurahtanut" liikuntateknologiaan, sillä varsinaisia liikuntateknologian aktiivikäyttäjiä ei ollut. Yhtä henkilöä lukuun ottamatta kukaan ei myöskään ollut mitannut aiemmin palautumistaan liikuntateknologian avulla, mikä on huomattava asia tutkimustehtävään vastaamisen kannalta.

6.2 Emfit QS -laitteen käyttö

Emfit QS -unianturin dataa seurattiin hyvin monipuolisesti. Suurin osa koehenkilöistä kertoikin seuranneensa päivittäin jokaista laitteen kymmentä mittaria, vaikka tiettyjä mittareita tutkittiinkin erityisellä mielenkiinnolla. Haastattelutavat osasivat luetella nopeasti useimmin seuraamansa mittarit ja suurimmassa osassa päiväkirja-aineistoista oli käsitelty tarkemmin useimmin seurattujen mittareiden arvoja. Vastauksista oli havaittavissa yhteys sellaisten mittareiden erityiseen kiinnostavuuteen, jotka tunnettiin jo entuudestaan:

H3: "Seurasin eniten tuttuja ja selkeitä mittareita, kuten uniarvosanaa, sykettä ja hengitystiheyttä. Pikkuhiljaa kiinnitin huomiota ennestään tuntemattomiin mittareihin, kuten hermoston tasapainoon."

H4: "Mittareista seurasin eniten uniarvosanaa ja unen määrää, koska niitä oli yksinkertaisinta seurata. Hermoston tasapainoon ja muihin olisi pitänyt tutustua paremmin."

H8: "Seurasin sykettä eniten koska sykelukema on tuttu monista konteksteista ja sitä on helppo tulkita."

Suurin osa koehenkilöistä myönsi osan mittareista olevan ennestään vieraita ja hankalia tulkita, mutta kukaan ei kuitenkaan etsinyt mittareista ja niiden antamista arvoista lisätietoa Emfitin sovellusnäkyvän ulkopuolelta. Sen sijaan tietojä mittareista oli haettu tiiviisti Emfit QS:n sovellusnäkyvästä ja kunkin mittarin yhteydessä olevasta lisätietoinfosta.

Yksittäisistä mittareista kuusi koehenkilöä mainitsi haastattelussa sykkeen/ sykevälivaihtelun seuraamisen yhdeksi eniten seuratuista indikaattoreista. Lisäksi uniarvosana sekä unen määrä ja laatu mainittiin yli puolissa vastauksista (5) erityisen seuratuiksi mittareiksi. Vähiten laitteen mittareista seurattiin hermoston tasapainoa ja liikeaktiivisuutta, jotka mainittiin vain kertaalleen yhtenä seuratuimpana mittarina.

Emfit QS -laitteen mittareita pidettiin pääosin luotettavina. Kaksi haastateltavaa jopa mainitsi mittarien luotettavuuden yhtenä testijakson mittaukseen liittyvänä positiivisena asiana. Kaksi tutkimushenkilöä epäili kuitenkin laitteen laskevan sängyllä makoilun uneksi ja näin vääristävän unen mittareihin liittyviä tuloksia.

H2: "Mietin jossain vaiheessa, että vääristääköhän anturi arvoja, kun jäin makoilemaan sänkyyn heräämisen jälkeen ja ennen heräämistä. Laskeekohan se hereillä oloajan uneksi joissain tapauksissa?"

H6: "Tuntemukset ja tulokset menivät aika hyvin yksi yhteen. Unen määrä oli joskus liian suuri ja laite tulkitsi sängyllä makaamisen nukkumiseksi ajoittain. Muuten pidin tuloksia luotettavina."

Yhtä koehenkilöä lukuun ottamatta kaikkien mielestä unianturin kymmenen mittaria oli sopiva määrä unen ja palautumisen seuraamiseen, eikä kenenkään mielestä mittareita ollut liian vähän. Mittarien lukumäärän sopivuutta perusteltiin lähinnä sillä, että omiin tarpeisiin Emfit QS:n mittarit pystyvät tarjoamaan tarpeeksi tietoa. Yhden tutkittavan mukaan mittarien lukumäärää voitaisiin jopa laskea kokonaiskuvan selkeyttämiseksi. Yhteensä kolme koehenkilöä mainitsi mittariston selkeyttämisen Emfit QS:n kehityskohteeksi.

H2: "Jollain tapaa olisi voitu aukaista palautumisen mittarit vielä tarkemmin ja purkaa tulokset tarkemmin."

H6: "Mittareita oli tarpeeksi itselleni. Mittareiden aukiselittämiseen pitäisi panostaa. Mittareita ei tarvitse lisätä."

H7: "Mittareita oli jopa liikaa. Mittaristoa olisi voitu yksinkertaistaa kokonaiskuvan selkeyttämiseksi."

Laitteen käyttöön liittyvissä haastattelukysymyksissä nousi esille etenkin se, että entuudestaan tunnettuihin mittareihin ja arvoihin kiinnitettiin eniten huomiota. Suurelle osalle mittaristossa oli ennestään tuntemattomia ja vaikeammin ymmärrettäviä indikaattoreita, mutta lisätietoja näistä mittareista ja niiden tuottamista arvoista ei kuitenkaan etsitty sovelluksen ulkopuolisista lähteistä.

6.2.1 Laitteen käyttö teknologian kesyttämisen näkökulmasta

Ajatus teknologian kesyttämisestä on työkalu, joka parhaimmillaan auttaa ymmärtämään teknologian ja ihmisen välistä suhdetta jokapäiväisessä elämässä (Lie & Sörensen, 1996). Teknologian kesyyntymisen voidaan nähdä tarkoittavan tässä työssä Emfit QS:n ja muun liikuntateknologian muuttumista vain välineeksi muiden arkisten välineiden joukkoon. Teknologian kesyttämisteoriaa voidaankin hyödyntää Emfit QS:n käyttöön liittyvän aineiston analysoinnissa ja aineistosta nousseiden ilmiöiden selittämisessä.

Teknologian kesyttämisteorian mukaan teknologian haltuunottovaiheesta prosessin seuraavaan vaiheeseen pääseminen on hyvin vaikeaa, jos teknologian käyttö ei ole houkuttelevaa (Hynes & Rommes, 2006). Hermoston tasapainon ja liikeaktiivisuuden kaltaisten mittareiden suosion vähyyttä voidaankin perustella kesyttämisteorian avulla, sillä nämä mittarit saivat kritiikkiä tulkitsemisen vaikeudesta ja monimutkaisuudesta. Ilmiö on selitettävissä myös TAM-mallin avulla, minkä mukaan teknologian koettu helppokäyttöisyys vaikuttaa keskeisesti teknologian lopulliseen käyttöön (Davis ym., 1989). Vähän seurattujen mittarien käytön vaikeus vaikuttaa teorian mukaan teknologian käyttöön eli tässä tapauksessa kyseisten mittarien käyttöön laskevasti. Vastaavasti mittarien, kuten sykkeen ja unen tunnettuuden voidaan olettaa kasvattaneen käyttäjien koetun helppokäyttöisyyden sekä koetun hyödyllisyyden tunnetta. Näin ollen kyseisten mittareiden suosiota koehenkilöiden joukossa voidaan selittää myös TAM-mallin avulla.

Emfit QS -laitteen valintaa tähän tutkimukseen voidaan pitää onnistuneena siltä osin, että suurin osa (5) tutkimushenkilöistä myönsi testijakson herättäneen kiinnostuksen ostaa itselleen kyseisen laitteen. Monen tutkittavan kommentteista on havaittavissa teknologian kytkeytymisen piirteitä. Teknologian kesyttämisteoriassa kytkeytymisen vaiheella tarkoitetaan teknologian asettumista osaksi yksilön arkea (Silverstone, 1992). Teknologian kesyttämisen prosessin kannalta on olennaista huomioida, että kenelläkään niistä koehenkilöistä, jotka pitivät joitakin Emfit QS:n mittareista vaikeina tulkita, mielenkiinto liikunta-tekniikan hankkimista kohtaan ei kasvanut. Teorian pohjalta voidaan olettaa, ettei kukaan tästä joukosta päässyt teknologian kesyttämisen prosessissa teknologian haltuunottovaiheen yli.

H3: "Tässä kun katselee omia kirjoituksia huomaa, miten alun numerokeskeisyys on muuttunut yleispäteviksi fiilistelyiksi datan tulkitsemisessä. Emfitin käytön alun mielenkiinto on kääntynyt ymmärrykseksi ja hyväksynnäksi."

H8: "Oli hyvin mielenkiintoista käyttää laitetta 2 viikkoa ja huomata omat "normaalit arvot" sykkeessä ja muissa mittareissa. Viimeisinä päivinä tiesi aika tarkalleen mitä arvojen pitäisi normaalisti olla, joten poikkeamat oli helppo huomata. Aika hyvin pystyi lopussa myös arvioimaan mikä oli vaikuttanut yön sykkeisiin yms. Datatutkiminen sovelluksesta nopeutui myös huomattavasti jakson aikana."

Tämän työn kannalta yksi kiinnostavista aiheista oli selvittää, kuinka laitteen tuottama data vaikuttaa urheilijan ajankäyttöön tulevaisuudessa. Silverstonen (1992) mukaan yksilö saattaa havaita teknologian parantavan ajankäyttöä teknologian kytkeytymisvaiheessa. Vaikka edellä esitetystä aineistosta oli havaittavissa lähinnä teknologian käyttöön liittyvän ajan tehostaminen, voidaan teknologian tuottaman datan todeta vaikuttaneen positiivisesti myös muuhun ajankäyttöön haastattelujen perusteella.

MITEN AIOT OTTAA TESTIJAKSON AIKANA LAITTEEN TUOTTAMAT ARVOT HUOMIOON TULEVAISUUDESSA?

H1: "Otan unen laadun paremmin huomioon tulevaisuudessa, en pelkää unen määrää. Pitkä ruutuaika pimeässä ennen nukkumaanmenoa vaikutti selkeästi negatiivisesti unen laatuun."

H3: "Tiedostan nyt missä menen kunnon kannalta ja pystyn keskittymään kehitettävien asioihin tarkemmin"

Teknologian kesyttämisteorian avulla pystytään selittämään ja ymmärtämään useita Emfit QS:n käyttöön liittyviä ilmiöitä, joita aineistosta nousi esille. Tässä työssä laitteiden käytön perimmäisenä tavoitteena oli kuitenkin tarjota koehenkilöille mahdollisuus mitata objektiivisesti unessa tapahtuvaa palautumista. Tämän tavoitteen voidaan nähdä toteutuneen, sillä tutkittavat vastasivat saaneensa riittävästi kattavaa tietoa palautumisestaan ja he pitivät mittaustuloksia pääosin luotettavina.

6.3 Unessa tapahtuva palautuminen ennen testijaksoa

Koehenkilöillä oli hyvin vaihtelevia odotuksia omasta unestaan ja palautumisestaan ennen testijaksoa. Käsitystä unesta peilattiin suurelta osin aikaan juuri ennen testijaksoa, ja esimerkiksi päiväkirjoissa mainittiin opiskelutahdin aiheuttamia vaikutuksia viimeaikaiseen uneen. Puolet tutkittavista arvioi, etteivät uni ja palautuminen ole riittävällä tasolla. Tämä näyttäytyi vastauksissa etenkin vähäisenä unen määränä ja heikkona unen laatuina.

H7: "Tiedän, että nukun liian vähän. Ajattelin unen laadun ja palautumiseni olevan kohtalaista."

H8: "Tiesin unenlaatuni olevan vaihtelevaa, usein huonoa. Unen päästä kiinni saaminen on ongelma, jonka takia unet jää lyhyiksi. Pärjään silti suhteellisen lyhyellä unella ja liian pitkät unet aiheuttavat väsymystä. 7-8h unta yössä on minulle optimi."

Odotukset testijakson mittaustuloksista olivat koeryhmän kesken kaksijakoiset, sillä toinen puolikas tutkittavista ei nähnyt ongelmia omassa unessaan ja palautumisessaan ennen mittauksia. Tutkittavat, jotka arvioivat subjektiivisesti unensa ja palautumisensa olevan vähintään normaalia, eivät myöskään maininneet aiemmista ongelmista tällä saralla. Kukaan heistä ei kuitenkaan tuntenut palautumisensa olevan erityisen hyvää, toisin kuin unensa.

H1: "Mielestäni uneni oli ennen testijaksoa laadukasta ja runsasta. Odotinkin, että testijakso tukee tätä oletusta."

H3: "Kitarisat leikattiin 8-9 vuotta sitten, jonka jälkeen unenlaatu parani. Palautumistani olen pitänyt normaalina."

Olettamukset yön aikaisesta palautumisesta ennen testijaksoa vaihtelivat paljon koeryhmän kesken, joten tähän mennessä analysoidun aineiston perusteella ei voidakaan tehdä yleistyksiä urheilijan omiin tuntemuksiin perustuvasta unen ja palautumisen tilasta. On huomioitava, että tässä alaluvussa analysoidut arviot unessa tapahtuvasta palautumisesta pohjautuvat lähes täysin omiin tuntemuksiin, sillä vain yksi tutkittava kertoi mitanneensa aiemmin untansa tai palautumistansa objektiivisesti.

6.4 Liikuntateknologian tuottama data

Yhtä koehenkilöä lukuun ottamatta jokainen sai ensimmäistä kertaa dataa omasta unestaan ja palautumisestaan tämän tutkimuksen testijakson aikana. Tutkimustehtävän kannalta olikin tärkeää selvittää, tukeeko liikuntateknologian tuottama data omaa, tuntemuksiin perustunutta, käsitystä unesta ja palautumisesta. Tämän selvittämiseksi tutkimushenkilöiltä kysyttiinkin, oliko unian-

turin tuottamissa arvoissa jotain yllättävää ja saivatko koehenkilöt niihin liittyen ”ahaa-elämyksiä” unen aikaisesta palautumisestaan.

Huomattavaa oli, että jokainen tutkittava kertoi tässä kohtaa huomaneensa jotain yllättävää laitteen antamissa arvoissa. Selkeää yhtenäistä teemaa ei ahaa-elämyksistä löytynyt ja esimerkiksi sykkeen vaihtelut mainittiin hyvin erilaisissa konteksteissa.

H3: ”Huomasin, ettei sykkeessä ollut huomattavaa eroa, kun olin kipeä verrattuna siihen, kun olin terve.”

H5: ” Oli erikoista huomata, että sykekäyrät vaihtelivat todella paljon yöstä riippuen. TEITKÖ JOTAIN PÄÄTELMIÄ MISTÄ VAIHTELUT SAATTAISIVAT JOHTUA? Joissain tapauksissa esim. illan lätkäpeli vaikutti, mutta aina en tajunnut mistä suuret vaihtelut johtuivat. Lisäksi alkoholinkäytön jälkeinen uni oli todella huonoa.”

Aineistosta käy ilmi, että elämäntapojen pohtiminen liittyi monesti liikuntateknologian datan tuottamaan yllättävään asiaan. Huomioitavaa oli se, että elämäntavat liitettiin ahaa-elämykseen useammassa haastatteluvastauksessa, kuin harjoittelu ja urheileminen. Tätä voidaan pitää yllättävänä, sillä testijakson aikana koehenkilöt olivat kilpakaudella useasti kovassa rasituksessa.

H7: ”Lähes kaikki arvot olivat paremmat, kuin Firstbeatin hyvinvointianalyysin aikaan, joka oli hieman yllättävää, sillä mielestäni nukuin yhtä huonosti. Ehkä parantunut ruokavalio vaikutti arvojen nousuun, vaikka yöunen määrä ei kasvanut.”

H8: ”Unen kaikki mittarit paranivat, kun vähensin päiväsajan nuuskankäyttöä ja kahvinjuontia.”

Harjoittelun ja jääkiekko-otteluiden vaikutuksia mittaustuloksiin analysoitiin kuitenkin päiväkirjoissa paljon enemmän kuin mitä haastatteluissa. Silti myös päiväkirja-aineistoissa puhuttiin paljon elämäntavoista, joten sama trendi jatkui tältä osin. Etenkin ruokailutottumuksia analysoitiin päiväkirjoissa ja niitä myös peilattiin mittaustuloksiin yhtäaikaaisesti harjoittelun kanssa.

H4: ”To 14.2. Tänä yönä unet jäivät taas hieman lyhyemmiksi (7h) johtuen illan myöhäisistä treeneistä ja aikaisesta kasin aamusta. Tästä huolimatta olen saanut erittäin hyvän määrän syvää unta, ja palautuminen on täten ollut hyvää yön aikana. Kokonaispalautuminen 15,6 (hyvä). Tämä on hieman yllättävää, sillä luulisin, että myöhäiset iltatreenit, roskaruoka ja aikainen aamuhäätys eivät ole kovin hyvä yhdistelmä kokonaispalautumisen suhteen.”

Jokainen tutkittava mainitsi vähintään yhden mittarin tuottamat arvot testijakson aikaiseksi positiiviseksi kokemukseksi. Positiivisia kokemuksia pyydettiin kuvailemaan testijakson mittausten näkökulmasta. Etenkin palautumiseen liittyvien mittareiden antamia arvoja pidettiin positiivisina (5). Lisäksi neljäsosa mainitsi laitteen tuottaman datan ja omien tunteiden yhtäläisyyden positiiviseksi asiaksi.

Koehenkilöitä pyydettiin arvioimaan myös negatiivisia asioita liittyen Emfit-mittauksiin. Kukaan ei maininnut huonoja mittausrvoja negatiivisena asiana. Vaikka osa koehenkilöistä myönsi osan mittareiden tuottamasta datasta olleen huonoa, sitä ei nähty negatiivisena asiana.

H3: "Data kertoi, että olen suhteellisen hyvässä kunnossa. Olen ollut joskus vielä paremmassa kunnossa, mutta huonon datan näkeminen oli motivoiva asia."

H2: "Olisi mielenkiintoista napata kone pois nyt, ja katsoa esimerkiksi kuukauden jälkeisen kuntoharjoittelun jälkeisiä arvoja. Etenkin kun minun oma fyysisen kunnan mielipide on, etten ole vuosiin ollut yhtä huonossa peruskunnossa. Kilpailullinen luonne tulee esille, kun miettii mitä arvoja mittari voisi näyttää."

Testijakson negatiivisista asioista kysyttäessä haastateltavat olivat selvästi vähäsanaisempia kuin kysyttäessä positiivisista asioista. Haastatteluissa tuli ilmi joitakin mittauksiin liittyviä negatiivisia asioita, mutta ne eivät liittyneet arvojen huonouteen.

H1: "Hermoston tasapaino -mittari ei tullut itselleni selväksi. Negatiivinen kokemus."

H5: "Selitykset mittarin infonapin takana olivat ajoittain epäselviä. Ei kappalejakoja yms."

Aineistosta oli havaittavissa liikuntateknologian tuottaman datan positiivisuus omiin tuntemuksiin verrattuna ja etenkin palautumiseen liittyvät arvot yllättivät positiivisesti. Jääkiekkoilevat tutkimushenkilöt peilasivat luonnollisesti harjoitteluaan unianturin tuottamiin arvoihin, mutta sitäkin enemmän pohdittiin muiden elämäntapojen, kuten ruokailutottumusten, nuuskan ja alkoholin vaikutusta yölliseen dataan.

6.5 Kriittiset tapahtumat testijakson aikana (CIT)

Koehenkilöitä pyydettiin palauttamaan haastatteluissa mieleen yksittäinen kokemus, joka aiheutti erityistä positiivisuutta, tai negatiivisuutta Emfitin käyttöön liittyen. Koehenkilöistä puolet mainitsivat erityisen kokemuksensa olevan negatiivinen, ja vastaavasti toinen puolikas kertoi positiivisesta erityisestä kokemuksesta. Jokainen positiivinen kokemus liittyi unianturin tuottamaan dataan, mutta negatiivisissa kokemuksissa oli dataan liittyvien vastausten lisäksi mainittu muita laitteen käyttöön liittyviä ongelmia:

H4: "Nukuin hyvin ja aamulla laite oli yön aikana liikkunut pois patjan alta. Harmitti, kun jäi tulokset saamatta."

H6: "Laite kirjasi minut ulos järjestelmästä. Asensin laitteen oikein, mutta aamulla minut oli kirjattu ulos."

Keskeisin huomio kriittisten tapahtumien analysoinnissa on kuitenkin vastausten teknologiakeskeisyys. Koehenkilöt mainitsivat monenlaisia dataan vaikuttavia asioita vastauksissaan. Kokemukset erosivat sinänsä huomattavasti toisistaan, mutta liikuntateknologialla voidaan todeta olevan keskeinen vaikutus kaikkiin mainittuihin kokemuksiin:

H1: "Olin ollut pitkään kipeänä, ja kun olin parantumassa, nukuin hyvän yön ja laite tuki omaa näkemystäni antamalla hyvät palautumisarvot."

H7: "Huonot arvot ensimmäisenä aamuna. Takana oli kovat harjoitukset ja aamulla laite näytti, etten ollut palautunut hyvin, vaikka mielestäni nukuin hyvin."

H8: "Olin testijakson lopulla päivän ilman nuuskaa, enkä juonut kahvia aamun jälkeen. Uni oli laitteen mukaan huomattavasti laadukkaampaa, kuin aiemmin. Silloin ymmärsin, että näillä elämäntavoilla on vaikutusta nukkumiseen."

Unianturin käyttö ei muuttanut urheilijoiden nukkumista testijaksolle tultaessa. Koehenkilöiden mainitsemat kriittiset tapahtumat liittyen laitteen käyttöön olivatkin suurelta osin teknologian avulla tehtyjä havaintoja normaaleissa olosuhteissa. Liikuntateknologian vaikutus vastauksiin oli huomattava, eivätkä urheilijat olisikaan kokeneet mainitsemaansa tapahtumia merkittäviksi ilman Emfit QS:n mahdollistamaa teknologiaa.

6.6 Käsitteiden muuttuminen unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan

Tutkimushenkilöiden käsityksen muuttumista analysoidaan tässä alaluvussa sen perusteella, mitä tutkittavat ovat vastanneet kysymyksiin liittyen testijakson jälkeiseen suhtautumiseen unessa tapahtuvasta palautumisesta. Koehenkilöiden mittausten jälkeisiä tuntemuksia suhteutetaan heidän subjektiivisiin tuntemuksiinsa unestaan ja palautumisestaan ennen testijaksoa. Lisäksi tarkastellaan, millaisia vaikutuksia mittauksilla on koehenkilöiden tulevaisuuden kannalta.

6.6.1 Hyvät nukkijat vs. huonot nukkijat

Aineiston perusteella koehenkilöt voitiin jakaa kahteen ryhmään riippuen siitä, millaisia heidän subjektiiviset arvionsa testijaksoa edeltävästä unensa ja palautumisensa tilasta olivat. Liikuntateknologian tuottama data muuttikin eri tavoin tutkittavien käsityksiä unessa tapahtuvasta palautumisestaan (taulukko 1).

TAULUKKO 1 Hyvät nukkuajat vs. huonot nukkuajat

	Arvio testijaksoa edeltävästä unen ja palautumisen tilasta	
	Hyvä (4)	Huono (4)
Testijakson aikainen "ahaa-elämys"	Elämäntapojen vaikutus uni- ja palautumisarvoihin (3)	Uni- ja palautumisarvojen positiivisuus (4)
Kiinnostus unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan	Kasvoi (4)	Kasvoi (4)
Arvio unen ja palautumisen tilasta	Ei juurikaan muuttunut testijakson myötä	Muuttunut positiivisemmaksi testijakson myötä
Käsitys unessa tapahtuvasta palautumisesta testijakson jälkeen	Muuttunut	Muuttunut

Tämän tutkimuksen koeryhmästä puolet (4) arvioi unessa tapahtuvan palautumisensa olleen huonoa ennen testijaksoa. Huomion arvoista oli se, että jokainen heistä kertoi haastatteluissa yöllisen palautumisen arvojen olleen positiivinen yllätys. Lisäksi kolme heistä totesi unen laadun arvojen yllättäneen positiivisesti. Tästä koehenkilöiden joukosta kaikki vastasivat myös testijakson kasvattaneen kiinnostusta unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan.

Huonoksi testijaksoa edeltävän unensa ja palautumisensa arvioineiden osalta voidaan todeta, että arvojen yllättävyyden ja kiinnostuksen kasvamisen voidaan nähdä tarkoittavan käsityksen muuttumista. Oman unen ja palautumisen arvion voidaan arvioida muuttuneen tällä koehenkilöiden joukolla positiivisemmaksi, sillä he mainitsivat hyvät uni- ja palautumisarvot positiiviseksi yllätykseksi. Kiinnostuksen kasvaminen omaa palautumista kohtaan testijakson jälkeen tukee väitettä käsityksen muuttumisesta mittausten seurauksena. Huonoksi testijaksoa edeltävän unensa arvioineiden osalta voidaan puhua käsityksen laajenemisesta, sillä heidän kiinnostuksensa asiaa kohtaan on kasvanut objektiivisten mittaustulosten yhdistyessä subjektiiviseen arvioon.

Vastaavasti hyväksi testijakson edeltävän unensa ja palautumisensa arvioineita oli toinen puolikas tutkimusryhmästä (4). Kukaan heistä ei suoranaisesti todennut hyvien arvojen olleen testijakson aikainen yllättävä asia tai "ahaa-elämys". Osa kuitenkin sivusi vastauksissaan testijakson yllättävistä asioista mittaustuloksia, mutta kaikki pitivät "ahaa-elämyksenä" urheilun tai elintapojen vaikutusta arvoihin. Puolet tästä joukosta totesi hyvät palautumis- tai uni-arvot positiiviseksi asiaksi, vaikka hyviä arvoja osattiinkin odottaa. Myös jokaisen hyväksi testijaksoa edeltävän unensa arvioineen kiinnostus unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan kasvoi datan saamisen myötä.

Mainittujen seikkojen perusteella hyväksi testijaksoa edeltävän unensa ja palautumisensa arvioineiden käsitysten ei voida nähdä muuttuneen samalla tavalla, kuin niin sanottujen ”huonojen nukkujien”, jotka pitivät hyviä arvojaan yllätyksellisinä. Kiinnostuksen kasvaminen ja yllättyminen siitä, mikä arvoihin vaikuttaa, viestii kuitenkin asenteiden muuttumisesta unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan. Liikuntateknologian tuottama data sai myös ”hyvät nukkujat” kiinnittämään unensa ja palautumiseensa enemmän huomiota tulevaisuudessa.

6.6.2 Mittausten vaikutus urheilijoiden tulevaisuuteen

Testijakson jälkeisissä haastatteluissa tutkimushenkilöiltä kysyttiin miten he aikovat ottaa unianturin tuottaman datan huomioon tulevaisuudessa. Jokainen kahdeksasta tutkimushenkilöstä vastasi ottavansa tiettyjä uneen ja palautumiseen liittyviä asioita paremmin huomioon nyt testijakson jälkeen. Jopa puolet haastateltavista kertoi havahtuneensa tiettyjen elämäntapojen negatiivisiin vaikutuksiin ja ottavansa nämä paremmin huomioon tulevaisuudessa.

H2: ”Koitan rauhoittua ennen nukkumaanmenoa tulevaisuudessa. Jos oli ottanut pari bisseä, se näkyi sykkeessä koko yön ajalta. Se mietitytti.”

H8: ”Emfit antoi lähtölaukauksen nuuskan lopetukseen. Testijakso laittoi miettimään omaa nukkumista ja jaksamista ja esim. TV:n/ somen käyttämistä liian myöhään illalla.”

Puolet koehenkilöistä (4) mainitsi myös havainneensa unen laadun ja/tai määrän tärkeyden yön aikaisessa palautumisessa ja ottavansa tämän paremmin huomioon tulevaisuudessa. Huomioitavaa oli, ettei kukaan tutkittavista maininnut tässä kohdassa urheiluun ja fyysiseen harjoitteluun liittyviä asioita. Kukaan ei myöskään maininnut fyysisen harjoittelun vaikutusta yön aikaiseen palautumiseen kysyttäessä yllättävistä asioista liittyen mittareiden arvoihin. Näiden seikkojen perusteella voidaan tehdä toteamus, ettei liikuntateknologian tuottama data antanut urheilijoille koehenkilöille juurikaan uutta tietoa fyysisen kuormituksen vaikutuksesta yön aikaiseen palautumiseen. Koehenkilöiden käsityksen fyysisen kuormituksen vaikutuksesta uneen ja palautumiseen voidaan todeta säilyneen lähes ennallaan liikuntateknologian avulla tehtyjen objektiivisten mittausten jälkeen.

Koehenkilöiltä kysyttiin haastatteluissa, kasvattiko testijakso motivaatiota parantaa unianturin tuottamia palautumisarvoja. Puolet tutkittavista myönsi suoraan testijakson parantaneen jollain tasolla motivaatiota kehittää palautumista ja siihen liittyviä arvoja. Toinen puolikas koehenkilöryhmästä totesi, ettei testijakso varsinaisesti kasvattanut motivaatiota kohottaa liikuntateknologian tuottamia palautumisarvoja. Osa tästä ryhmästä kertoi kuitenkin huomioivansa palautumiseen liittyviä asioita tarkemmin tulevaisuudessa.

H4: ”Testijakso ei sinänsä kasvattanut motivaatiotani parantaa saamiani palautumisarvoja. Tulosten seuraaminen lisäsi motivaatiotani nukkua hyvin.”

H7: "Arvojen näkeminen motivoi parempaan jaksamiseen. Tavoite ei ole mittareissa vaan itsessä."

Suurin osa tutkittavista siis myönsi datan lisänneen motivaatiota ja saada parempia palautumisarvoja tulevaisuudessa. Lisäksi koehenkilöt mainitsivat pyrkimyksistään kiinnittää enemmän huomiota palautumista edistäviin asioihin, kuten nukkumiseen. Tämä voidaan tulkita siten, että liikuntateknologian tuottama data on motivoinut koehenkilöitä tehostamaan yöllistä palautumistaan.

Tässä alaluvussa mainittujen asioiden perusteella on helppo todeta, että käsitys unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan on muuttunut liikuntateknologian tuottaman datan myötä. Käsityksen todettiin muuttuneen eri tavalla kriittisesti ja optimistisesti testijaksoa edeltävään uneensa suhtautuneiden kesken. Lisäksi jokainen koehenkilöistä mainitsi ottavansa testijakson innoittamana vähintään joitain uneen ja palautumiseen vaikuttavia asioita entistä paremmin huomioon tulevaisuudessa. Aineistosta löydettiinkin selkeästi tukevia argumentteja oletukselle, että liikuntateknologian tuottama data muuttaa urheilijan käsitystä yöllisestä palautumisesta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA

Tässä luvussa esitellään tärkeimmät tutkimustulokset ja pohditaan aineistosta esille nousseita ilmiöitä. Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan ja tuodaan esille sen rajoitteet ja kuinka tutkimustulokset ovat hyödynnettävissä. Lopuksi tarkastellaan tämän tutkielman pohjalta mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

7.1 Käsitusten muuttuminen liikuntateknologian tuottaman datan vaikutuksesta

Tässä työssä tutkittiin liikuntateknologian tuottaman tiedon vaikutusta urheilijan käsitykseen unessa tapahtuvasta palautumisesta. Liikuntateknologian hyödyntäminen unessa tapahtuvan palautumisen mittaamiseen ei ole vielä kovin yleistä, vaikka liikuntateknologia pystyy tarjoamaan tänä päivänä valtavasti dataa unesta ja palautumisesta. Erityisesti urheilijat pystyvät hyötymään liikuntateknologian tuottamasta tiedosta jopa niin paljon, että huipputasolla on vaikea enää menestyä ilman liikuntateknologian hyödyntämistä (James ym., 2004). Tämän tutkimuksen urheiluvista koehenkilöistä kuitenkin vain yksi oli käyttänyt aikaisemmin liikuntateknologiaa unen ja palautumisen mittaamiseen. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaankin todeta, että kansallisella kilpaurheilutasolla käsitykset unesta ja palautumisesta perustuvatkin vielä suurelta osin omiin tuntemuksiin.

Tutkimuksen koehenkilöryhmässä ei ollut liikuntateknologian aktiivikäyttäjiä, mutta tutkittavilla havaittiin haastattelujen perusteella olevan vahva ymmärrys liikuntateknologiasta ja suurimmasta osasta testijakson unianturin mittareista. Sykeperusteiset mittarit miellettiin ennalta tutuiksi, sillä sykemittausta oli aiemmin kokeiltu urheilun tukena. Vaikka sykeperusteiset mittarit olivatkin ennalta tutuimpia, niiden tuottamat arvot tulivat monille yllätyksenä. Erityisesti elämäntapojen vaikutuksia yön aikaisiin sykkeisiin pohdittiin.

Laitteen tunnettuihin unen ja palautumisen mittareihin ja arvoihin kiinnitettiin eniten huomiota, eikä sovellusnäköymän vaikeimmin tulkittavissa olevista

mittareista edes lähdetty etsimään lisätietoa sovelluksen ulkopuolelta. Ilmiölle löydettiin selitys teknologian kesyttämisteoriasta, jonka mukaan teknologian haltuunottovaiheesta eteenpäin pääseminen on vaikeaa, mikäli teknologian käyttö ei ole houkuttelevaa (Hynes & Rommes, 2006). Teknologian kesyttämisteorian mukaan suurin osa tutkittavista oli päässyt teknologian kesyttämiprozessissa teknologian kytkeytymisen vaiheeseen asti. Suurin osa kiinnostui hankkimaan Emfit QS -laitteen tai jonkun muun liikuntateknologiantuotteen unen ja palautumisen tueksi tutkimuksen testijakson innostamana. Tältä joukolta nousi aineistosta esille selkeitä teknologian kytkeytymisen piirteitä eli teknologian asettumista osaksi arkea. Huomioitavaa oli, että ne koehenkilöt, joilla havaittiin teknologian kytkeytymisen piirteitä, eivät pitäneet Emfit QS:n mittaristoa vaikeana tulkita.

Unen ja palautumisen arvojen heilahteluja pohdittiin paljon haastatteluisa ja päiväkirjoissa. Eri elämänvalinnoilla pyrittiin selittämään yökohtaisia vaihteluja yön sykkeissä, unen laadussa ja palautumisessa. Arvoihin vaikuttaneiden asioiden pohtimisessa esille nousivat etenkin ruokailutavat, alkoholi ja kirkkaiden näyttöjen katsominen ennen nukkumaanmenoa. Myös fyysisen kuormituksen vaikutuksia unen ja palautumisen arvoihin käsiteltiin etenkin päiväkirjoissa. Arvojen vaihtelut nähtiin positiivisena asiana juuri siitä syystä, että niiden avulla voitiin pohtia paremmin arvoihin vaikuttaneita asioita.

Uneen ja palautumiseen vaikuttaneiden asioiden runsas kommentointi oli yllättävää, sillä asiasta ei suoranaisesti kysytty. Elämäntapojen vaikutusta uneen ja palautumiseen pohdittiin haastatteluissa enemmän kuin urheilun ja harjoittelun vaikutusta. Tätä voidaan pitää hyvin yllättävänä asiana, sillä koehenkilöt mittasivat untansa kilpakaudesta, kun fyysinen kuormitus oli kovaa. Harjoittelun ja jääkiekko-otteluiden vaikutusta arvoihin käsiteltiin kuitenkin päiväkirjoissa enemmän kuin haastatteluissa. Kaiken kaikkiaan elämäntapojen vahva painottuminen pohdittaessa uniarvojen heilahteluja kertoo siitä, että urheilijat pyrkivät jatkuvasti lisäämään tietoisuuttaan elämänvalinnoistansa ja niiden vaikutuksista.

Subjektiiiviset arviot testijaksoa edeltävästä unen ja palautumisen tilasta vaikuttivat olennaisesti käsitysten muuttumisen luonteeseen unen mittaamisen jälkeen. Kaikki kriittisesti testijaksoa edeltävään uneensa suhtautuneet mainitsivat unianturin tuottamat uni- ja palautumisarvot positiiviseksi yllätykseksi. Lisäksi jokainen heistä mainitsi kiinnostuksensa omaa palautumistaan kohtaan kasvaneen testijakson myötä. Liikuntateknologian tuottaman datan nähtiinkin muuttaneen alun perin huonoksi unensa arvioineiden urheilijoiden suhtautumista uneensa ja palautumiseensa positiivisempaan suuntaan.

Vastaavasti positiivisemmin testijaksoa edeltävään uneensa suhtautuneet eivät pitäneet Emfit QS -laitteen tuottamien uni- ja palautumisarvojen positiivisuutta yllätyksenä. Heille yllätyksellistä testijakson aikana oli etenkin elämäntapojen vaikutus uni- ja palautumisarvoihin. Testijaksoa edeltävän unensa hyväksi arvioineiden kiinnostus unta ja palautumista kohti nousi mittausten myötä, joten liikuntateknologia vaikutti myös heidän käsityksiinsä unessa tapahtuvasta palautumisesta. Hyviksi nukkujiksi itsensä ennen testijaksoa arvioineiden

suhtautuminen oman unensa ja palautumisensa tilaan ei huomattavasti muuttunut testijakson aikana. Seuraava ote päiväkirjasta kiteyttää kuitenkin hyvin sen, että liikuntateknologian tuottama data muuttaa myös ”hyvien nukkujien” käsitystä unesta ja palautumisesta:

H3: ”Testin aikana saatu data auttoi minua oman kehoni tuntemisessa ja tiedostamisessa siitä, mitä levossa ollessani oikein tapahtuu.”

Tämän työn tutkimuskysymykseen *Miten liikuntateknologian tuottama data muuttaa urheilijan käsitystä unessa tapahtuvasta palautumisestaan?* voidaan todeta, ettei arvio omasta unen ja palautumisen tilasta muuttunut kenelläkään negatiiviseen suuntaan teknologian tuottaman datan myötä. Liikuntateknologian tuottama tieto paransi joka toisen koehenkilön arviota yöllisestä palautumisestaan positiivisemmaksi. Datan näkeminen herätti laajalti kiinnostusta unessa tapahtuvaan palautumiseen ja etenkin uneen vaikuttavia elämäntapoja alettiin pohtia. Tulosten pohjalta voidaan tehdä toteamus, että liikuntateknologian tuottama data muutti urheilijan käsitystä unessa tapahtuvasta palautumisesta.

7.2 Tutkimuksen arviointi, rajoitteet ja hyödynnettävyys

Laadullisen tutkimuksen arviointi näyttäytyy kysymyksenä tutkimusprosessin luotettavuudesta. Luotettavuus voidaan laadullisessa tutkimuksessa jakaa neljään osaan: uskottavuus, siirrettävyys, varmuus ja vahvistuvuus (Eskola & Suoranta, 1998). Uskottavuus näyttäytyy tässä tutkimuksessa muun muassa työn kattavana lähdemateriaalina ja kriittisesti arvioituna tutkielman aihepiirien kokonaisuutena. Lisäksi haastatteluista esille nousseiden teemojen yhtäläisyys aiempaan kirjallisuuteen aiheesta osoittaa, että haastattelurunko oli uskottava.

Siirrettävyydestä puhuttaessa on hyvä huomioida naturalistisen paradigman ajatus siitä, etteivät yleistyksen ole mahdollisia todellisuuden monimuotoisuuden takia. Tämän tutkimuksen tulosten siirrettävyyttä voidaan pitää pieneenä, koska tutkimusjoukko rajoittui 21-27 -vuotiaisiin kilpatason miesurheilijoihin. Tutkimustulokset ovat siis yleistettävissä rajoitetusti. Tulokset pohjautuvat kuitenkin kattavaan haastattelujen ja päiväkirjojen analysointiin, joten tulosten siirrettävyyttä samankaltaiseen kontekstiin voidaan pitää perusteltuna.

Tutkimuksen varmuuden arviointi perustuu siihen, kuinka hyvin tutkimukseen ennustamattomasti vaikuttavat ennakkoehdot on huomioitu (Eskola & Suoranta, 1998). Ainoana huomiona tähän liittyen työn kirjallisuuskatsauksesta nousi esille oletus urheilijasta tietoisempaan liikuntateknologian käyttäjänä arkiliikkujaan verrattuna. Urheilijan oletettiin testanneen liikuntateknologiaa ja tutustuneen urheilu-uran ohessa liikuntateknologian tarjoamiin mittareihin jollain tasolla, eikä arkiliikkujalta ei voida odottaa samaa. Ennako-oletus todettiin oikeaksi haastatteluissa, kun jokainen koehenkilö vastasi käyttäneensä liikuntateknologiaa aiemmin ja lähes jokainen antoi liikuntateknologialle määritelmän, joka sopii liikuntateknologian määritelmän rajaukseen myös tässä tut-

kielmassa. Tähän oletukseen perustuen tutkittaville ei kerrottu taustatietoja testijaksolla käytetystä laitteesta, vaan tutkimustulokset ovat täysin koehenkilöiden omista tuntemuksista ja kokemuksista esille nostettuja.

Viimeinen neljästä tutkimuksen luotettavuuden mittarista on vahvistuvuus, jota on tarkasteltu tämän tutkielman tuloksissa ja johtopäätöksissä. Tutkimustuloksista nousi esille havaintoja ja yhteyksiä aikaisempaan kirjallisuuteen ja kirjallisuuskatsauksessa esitettyihin teorioihin. Monet tähän tutkimukseen kuuluvista ilmiöistä on selitetty aiemman kirjallisuuden ja muun muassa teknologian kesyttämisteorian avulla.

Tutkimuksen empiirisen osuuden suhteellisen pientä tutkittavien määrää voidaan pitää tutkimuksen yhtenä rajoituksena. Lisäksi tutkimus rajattiin koskemaan urheilijoita ja koko tutkimusryhmä koostui jääkiekkoilijoista. Kaikki koehenkilöt kuitenkin täyttivät selkeästi urheilijan kriteerit ja edustavat aikuisen kilpaurheilijan tyypillistä ikäjakaumaa, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimukseen otettiin teemahaastattelun lisäksi mukaan vapaamuotoisen päiväkirjan kirjoittaminen, millä pyrittiin varmistamaan tutkimustulosten laajuus ja luotettavuus.

Tutkimusosuuden testijakso oli kahden viikon pituinen, vaikka se olisi voinut kestää ihannetilanteessa jopa neljä viikkoa. Testijakson pidentäminen olisi kuitenkin tarkoittanut etenkin aineiston kasvamista kohtuuttoman laajaksi pro gradu -tutkielmaan. Testijakson tärkein kriteeri oli sen ajoittaminen urheilijan kilpakaudelle. Näin ollen keväällä tehdyt mittaukset olisivat olleet myös tältä osin vaarassa, jos testijaksoa olisi pidennetty. Kahden viikon jakso koettiin riittävän pitkäksi ajaksi sisäistä uni- ja palautumisdata.

Aiempi tieteellinen tutkimus aiheesta on vähäistä, joten tutkimustuloksia voidaan pitää hyödyllisinä eri liikuntateknologian sidosryhmille ja liikuntateknologiateollisuudelle. Yksi tutkimuksesta esiin nousseista asioista oli amatööriruuhailijan kokemusten puute unen ja palautumisen mittaamisesta objektiivisesti. Tietoa hyödyntäen liikuntateknologiavalmistajien olisi syytä tuoda markkinoille koko kansan tavoitettavia edullisia unen ja palautumisen mittaamiseen tarkoitettuja liikuntateknologiatuotteita.

7.3 Jatkotutkimusaiheita

Tässä työssä tutkittiin sitä, miten liikuntateknologia muuttaa urheilijan käsitystä unessa tapahtuvasta palautumisesta yleisellä tasolla. Unen ja palautumisen mittaamisessa hyödynnettävä liikuntateknologia oli Emfit QS-unianturi ja sitä käytettiin kahden viikon ajan kesken fyysistä kilpakautta. Mahdollisena jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista järjestää koehenkilöille kaksi testijaksoa – kilpakaudella ja kauden jälkeen. Kilpakauden jälkeisellä ylimenokaudella tarkoitetaan fyysisen, mutta etenkin henkisen palautumisen ajanjaksoa (Terveystalo, 2016). Voidaan olettaa, että ylimenokaudella kilpaurheilijan keho kuormittuu huomattavasti vähemmän kuin kilpakaudella ja terveellisistä elämäntavoista saatetaan lipsua. Kahden testijakson mittaustulokset eroaisivat toisistaan to-

dennäköisesti huomattavasti ja olisikin mielenkiintoista selvittää, kuinka urheilijan käsitys muuttuisi ylimenokauden datan myötä. Yhtenä perusteluna mitausten sijoittamiselle ylimenokaudelle voidaan pitää sitä, että elämäntapojen vaikutusten pohtiminen yön palautumiseen oli yksi suurimmista esille nousseista teemoista tässä tutkimuksessa. Lisäksi Emfit QS osoittautui hyvin helpokäyttöiseksi ja laadukkaaksi unenmittauslaitteeksi, joten sen käytölle olisi selkeät perusteet myös mahdollisissa jatkotutkimuksissa aiheesta.

Toinen mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi selvittää, miten liikunta-tekniologian data vaikuttaa inaktiivisen eli vähemmän liikkuvan henkilön käsitykseen omasta unessa tapahtuvasta palautumisestaan. Kilpakaudella testijakson aikaan olleet urheilijat pohtivat tässä tutkimuksessa fyysisen harjoittelun vaikutusten lisäksi poikkeuksellisen paljon elämäntapojen, kuten ruokailutottumusten vaikutusta uneen. Olisikin mielenkiintoista selvittää millaisia teemoja inaktiivisten henkilöiden testijakson jälkeisistä haastatteluista nousisi esille. Liikunta- ja hyvinvointitekniologia leviää yhä enemmän myös vähemmän urheiluvien pariin, joten inaktiivisiin liikkujiin suuntautunut jatkotutkimus olisi tässä mielessä hyvin ajankohtainen.

LÄHTEET

- Ahtinen, A., Huuskonen, P., & Häkkinen, J. (2010, October). Let's all get up and walk to the North Pole: design and evaluation of a mobile wellness application. In *Proceedings of the 6th Nordic conference on human-computer interaction: Extending boundaries* (pp. 3-12).
- Ajibade, P. (2018). Technology acceptance model limitations and criticisms: Exploring the practical applications and use in technology-related studies, mixed-method, and qualitative researches. *Library Philosophy & Practice*.
- Altevogt, B. M., & Colten, H. R. (Eds.). (2006). *Sleep disorders and sleep deprivation: an unmet public health problem*. National Academies Press.
- Athletic Business. (2017). *Infographic: Wearable Tech and Sports Injury Prevention*. Haettu 10.2.2020 osoitteesta:
<https://www.athleticbusiness.com/equipment/infographic-wearable-tech-and-preventing-sports-injuries.html>
- Bakardjieva, M. (2005). *Internet society: The Internet in everyday life*. Sage.
- Biddle, S. J. H., Seos, I., & Chatzisarantis, N. (1999). Predicting physical activity intentions using a goal perspectives approach: A study of Hungarian youth. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9(6), 353-357.
- Bieuzen, F., Pournot, H., Roulland, R., & Hauswirth, C. (2012). Recovery after high-intensity intermittent exercise in elite soccer players using VEINOPLUS sport technology for blood-flow stimulation. *Journal of athletic training*, 47(5), 498-506.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training*. [5-th Edition]. Champaign, IL, USA: Human Kinetics.
- Buysse, D. J., Hall, M. L., Strollo, P. J., Kamarck, T. W., Owens, J., Lee, L., ... & Matthews, K. A. (2008). Relationships between the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), and clinical/polysomnographic measures in a community sample. *Journal of clinical sleep medicine*, 4(06), 563-571.
- Carney, C. E., Buysse, D. J., Ancoli-Israel, S., Edinger, J. D., Krystal, A. D., Lichstein, K. L., & Morin, C. M. (2012). The consensus sleep diary: standardizing prospective sleep self-monitoring. *Sleep*, 35(2), 287-302.

- Choi, S. (2016). The flipside of ubiquitous connectivity enabled by smartphone-based social networking service: Social presence and privacy concern. *Computers in human behavior*, 65, 325-333.
- Choi, Y. K., Demiris, G., Lin, S. Y., Iribarren, S. J., Landis, C. A., Thompson, H. J., ... & Ward, T. M. (2018). Smartphone applications to support sleep self-management: review and evaluation. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(10), 1783-1790.
- Dahl, R. E., & Lewin, D. S. (2002). Pathways to adolescent health sleep regulation and behavior. *Journal of adolescent health*, 31(6), 175-184.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour.
- Duda, J. L. (1995). Motivation in sport settings: A goal perspective approach.
- Eid, M., Saad, U., & Afzal, U. (2013, October). A real time vibrotactile biofeedback system for optimizing athlete training. In *2013 IEEE International Symposium on Haptic Audio Visual Environments and Games (HAVE)* (pp. 1-6). IEEE.
- Emfit. (2017). Installation & operating instructions. Haettu 3.5.2019 osoitteesta https://qs.emfit.com/docs/Emfit%20QS%20Wi-Fi_manual_9.2.2018_ENG_V1.10_view.pdf
- Emfit (2019). Miksi mitata sykevälivaihtelua? Haettu 4.5.2019 osoitteesta <https://www.emfit.com/copy-of-why-measure-hrv>
- Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino.
- España, R. A., & Scammell, T. E. (2011). Sleep neurobiology from a clinical perspective. *Sleep*, 34(7), 845-858.
- ESPN. (2019). Haettu 3.2.2020 osoitteesta http://www.espn.com/espn/feature/story/_/id/26113613/espn-world-fame-100-2019

- Firstbeat Technologies Oy. (2016). Firstbeat Hyvinvointianalyysi Asiantuntijan opas tammikuu 2016. Haettu 13.10.2019 osoitteesta <https://www.firstbeat.com/wp-content/uploads/2015/12/Asiantuntijan-opas-tammikuu-2016.pdf>
- Firstbeat Technologies Oy. (2017). Protecting an NHL player's greatest asset: San jose sharks trainer mike potenza talks training load management in pro hockey. Haettu 8.10.2019 osoitteesta <https://www.firstbeat.com/en/success-stories/nhl-san-jose-sharks/>
- Firstbeat Technologies Oy. (2019). Asiaa unesta: "Yö on taulu, joka päivän valinnoilla piirretään". Haettu 12.10.2019 osoitteesta <https://www.firstbeat.com/fi/blogi/asiaa-unesta-yo-on-taulu-joka-paivan/>
- Forsman, H., & Lampinen, K. (2008). Laatu käytännön valmennukseen. *Jyväskylä: Gummerus*, 24, 28.
- Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Briere, N. M., & Provencher, P. J. (1995). Competitive and recreational sport structures and gender: a test of their relationship with sport motivation. *International journal of sport psychology*.
- Gagne, M. (2003). Autonomy support and need satisfaction in the motivation and well-being of gymnasts. *Journal of applied sport psychology*, 15(4), 372-390.
- GQ. (2019). Haettu 6.2.2020 osoitteesta <https://www.gq.com/story/lebron-james-mike-mancias-interview>
- Hai, L. C., & SH, A. K. (2015). Dynamic Support of Government in Online Shopping. *Asian social science*, 11(22), 1-9.
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13-23.
- Hardy, L., Jones, J. G., & Gould, D. (1996). *Understanding psychological preparation for sport: Theory and practice of elite performers*. John Wiley & Sons Inc.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2001). Teemahaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. *Helsinki: Yliopistopaino*.
- Huymans, D., Buyse, B., Testelmans, D., Van Huffel, S., & Varon, C. (2018, September). Unsupervised Artefact Detection and Screening Using Emfit Sensor in Patients with Sleep Apnea. In *2018 Computing in Cardiology Conference (CinC)* (Vol. 45, pp. 1-4). IEEE.

- Hynes, D., & Richardson, H. (2009). What use is domestication theory to information systems research?. In *Handbook of research on contemporary theoretical models in information systems* (pp. 482-494). IGI Global.
- Hynes, D., & Rommes, E. (2006). Fitting the Internet into our lives: IT courses for disadvantaged users. *Domestication of media and technology*, 125-144.
- Hyvinvointiklusteri. (2007). OSKE hyvinvoinnin klusteriohjelma. Haettu osoitteesta: <http://docplayer.fi/949596-2-0-0-7-2-013-hyvinvoinninklusteriohjelma.html>
- Härmä, M., & Sallinen, M. (2004). *Hyvä uni-hyvä työ*. Työterveyslaitos.
- James, D. A., Davey, N., & Rice, T. (2004, October). An accelerometer based sensor platform for insitu elite athlete performance analysis. In *SENSORS, 2004 IEEE* (pp. 1373-1376). IEEE.
- Kopomaa, T. (2000). *Kännykkäyhteiskunnan synty: tihentyvä arki, tiivistyvä kaupunki*. Gaudeamus.
- Koskela, J., Pasanen, K., & Kulmala, J. (2019). Kehon huolto ja palautuminen. Haettu 27.4.2019 osoitteesta www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuoltojapalautuminen.
- Krivickas, L. S. (1997). Anatomical factors associated with overuse sports injuries. *Sports medicine*, 24(2), 132-146.
- Landry, G. J., Best, J. R., & Liu-Ambrose, T. (2015). Measuring sleep quality in older adults: a comparison using subjective and objective methods. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 166.
- Le Meur, Y., Hauswirth, C. (2014). Sleep and recovery. *Sleep and sporting performance*. Haettu osoitteesta: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201532391424.pdf>
- Lie, M., & Sørensen, K. H. (Eds.). (1996). *Making technology our own?: domesticating technology into everyday life*. Scandinavian University Press North America.
- Liebermann, D. G., Katz, L., Hughes, M. D., Bartlett, R. M., McClements, J., & Franks, I. M. (2002). Advances in the application of information technology to sport performance. *Journal of sports sciences*, 20(10), 755-769.
- Loland, S. (2002). Technology in sport: Three ideal-typical views and their implications. *European Journal of Sport Science*, 2(1), 1-11.

- Lindberg, N., Tani, P., Appelberg, B., Stenberg, C-G. D. A., & Porkka-Heiskanen, T. (2004). Uni mielenterveyden häiriöissä. *Suomen lääkirilehti*, 59(34), 3039-3044.
- MacMahon, C., & Parrington, L. (2017). Not All Athletes Are Equal, But Don't Call Me an Exerciser: Response to Araujo and Scharhag¹. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(8), 904-906.
- Macquet, A. C., & Skalej, V. (2015). Time management in elite sports: How do elite athletes manage time under fatigue and stress conditions?. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 88(2), 341-363.
- Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., & Dement, W. C. (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34(7), 943-950.
- Malkinson, T. (2009, September). Current and emerging technologies in endurance athletic training and race monitoring. In *2009 IEEE Toronto International Conference Science and Technology for Humanity (TIC-STH)* (pp. 581-586). IEEE.
- Mallett, C. J., & Hanrahan, S. J. (2004). Elite athletes: why does the 'fire' burn so brightly?. *Psychology of sport and exercise*, 5(2), 183-200.
- McKinney, J., Velghe, J., Fee, J., Isserow, S., & Drezner, J. A. (2019). Defining athletes and exercisers.
- Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S., & Häkkinen, K. (2006). Huippu-urheiluvalmennus–Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. *VK-Kustannus Oy: Lahti. Metsämuuronen J*, 2009.
- Moilanen, P. (2014). Kannustin, koriste vai kuntoilijan kaveri. *Liikuntateknologia on yhä useamman arkea. Liikunta & Tiede*, 51(5), 12-17.
- Moilanen, P. (2017). Kannustin, koriste ja liikkujan kaveri: tutkimus liikuntateknologian käyttäjäydestä. *Jyväskylän studies in computing*, (267).
- Moilanen, P. (2019). Kaikkiallinen teknologia tuli myös liikuntaan. *Sytyke*, 7(3).
- Montgomery, D. L. (1988). Physiology of ice hockey. *Sports medicine*, 5(2), 99-126.
- National Sleep Foundation (2019). Sleep Diary. Haettu 12.3.2019 osoitteesta <https://www.sleepfoundation.org/sites/default/files/inline-files/SleepDiaryv6.pdf>
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Harvard University Press.

- Ntoumanis, N. (2001). A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. *British journal of educational psychology, 71*(2), 225-242.
- Ommundsen, Y., & Kvalø, S. E. (2007). Autonomy–Mastery, Supportive or Performance Focused? Different teacher behaviours and pupils' outcomes in physical education. *Scandinavian journal of educational research, 51*(4), 385-413.
- Pantzar, M. (1996). *Kuinka teknologia kesytetään: kulutuksen tieteestä kulutuksen taiteeseen*. Tammi.
- Partinen, M., & Huovinen, M. (2011). *Unikoulu aikuisille*. Helsinki: WSOY.
- Peake, J. M., Kerr, G., & Sullivan, J. P. (2018). A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations. *Frontiers in physiology, 9*, 743.
- Peteri, V. (2006). *Mediaksi kotiin. Tutkimus teknologioiden kotouttamisesta*. Tampere University Press.
- Pinheiro, E., Postolache, O., & Girão, P. (2010). Theory and developments in an unobtrusive cardiovascular system representation: ballistocardiography. *The open biomedical engineering journal, 4*, 201.
- Quested, E., Ntoumanis, N., Viladrich, C., Haug, E., Ommundsen, Y., Van Hoya, A., ... & Duda, J. L. (2013). Intentions to drop-out of youth soccer: A test of the basic needs theory among European youth from five countries. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 11*(4), 395-407.
- Ranta, J. R., Aittokoski, T., Tenhunen, M., & Alasaukko-Oja, M. (2019). EMFIT QS heart rate and respiration rate validation. *Biomedical Physics & Engineering Express*.
- Ray, T., Choi, J., Reeder, J., Lee, S. P., Aranyosi, A. J., Ghaffari, R., & Rogers, J. A. (2019). Soft, skin-interfaced wearable systems for sports science and analytics. *Current Opinion in Biomedical Engineering*.
- Reyner, L. A., & Horne, J. A. (2013). Sleep restriction and serving accuracy in performance tennis players, and effects of caffeine. *Physiology & behavior, 120*, 93-96.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist, 55*(1), 68.

- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The motivational pull of video games: A self-determination theory approach. *Motivation and emotion, 30*(4), 344-360.
- Saarenpää-Heikkilä, O. (2009). Koululaisten uniongelmiä voidaan ehkäistä ennalta. *Suomen lääkirilehti, 64*(1-2), 35-41.
- Salpakoski, A. (2015). Hyvinvointiteknologia terveyttä tukemassa. *Julkaisussa: Kestävää hyvinvointia tukemassa, toim. Haapala, A. Painoalan vuosijulkaisu.*
- Sands, W. A. (2008). Measurement issues with elite athletes. *Sports Technology, 1*(2-3), 101-104.
- Sarajärvi, A., & Tuomi, J. (2017). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi: Uudistettu laitos.* Tammi.
- Savis, J. C. (1994). Sleep and athletic performance: Overview and implications for sport psychology. *The sport psychologist, 8*(2), 111-125.
- Seshadri, D. R., Drummond, C., Craker, J., Rowbottom, J. R., & Voos, J. E. (2017). Wearable devices for sports: New integrated technologies allow coaches, physicians, and trainers to better understand the physical demands of athletes in real time. *IEEE pulse, 8*(1), 38-43.
- Silverstone, R., Hirsch, E., & Morley, D. (1992). Information and communication technologies and the moral economy of the household. Teoksessa R. Silverstone & E. Hirsch (toim.), *Consuming technologies, media and information in domestic space.* London: Routledge.
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 27*(3), 266-274.
- Sturm, D., Parida, V., Larsson, T., & Isaksson, O. (2011). Design of user-centred wireless sensor technology in sports: An empirical study of elite kayak athletes. In *International Conference on Research into Design: 10/01/2011-12/01/2011.* Research Publishing Services.
- Suits, B. (2007). The elements of sport. *Ethics in sport, 2*, 9-19.
- Telama, R. (1986). Mikä liikunnassa kiinnostaa-liikuntamotivaatio. Teoksessa P. Vuolle, R. Telama & L. Laakso (toim.) *Näin suomalaiset liikkuvat. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja, 50*, 149-176.
- Trommelen, J., Holwerda, A. M., Kouw, I. W., Langer, H., Halson, S. L., Rollo, I., ... & Van Loon, L. J. (2016). Resistance exercise augments postprandial overnight muscle protein synthesis rates. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 48*(12), 2517-2525.

- Tuomi Jouni & Sarajärvi, A. (2009). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. *Tammi, Helsinki*.
- Vallerand, R. J. (2007). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity. *Handbook of sport psychology, 3*, 59-83.
- Valovich McLeod, T. C., Decoster, L. C., Loud, K. J., Micheli, L. J., Parker, J. T., Sandrey, M. A., & White, C. (2011). National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of athletic training, 46*(2), 206-220.
- Van Ryswyk, E., Weeks, R., Bandick, L., O'Keefe, M., Vakulin, A., Catcheside, P., ... & Antic, N. A. (2017). A novel sleep optimisation programme to improve athletes' well-being and performance. *European journal of sport science, 17*(2), 144-151.
- Vanderlei, L. C. M., Pastre, C. M., Hoshi, R. A., Carvalho, T. D. D., & Godoy, M. F. D. (2009). Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, 24*(2), 205-217.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly, 425-478*.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences, 39*(2), 273-315.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly, 157-178*.
- Wang, H. M., & Huang, S. C. (2012). SDNN/RMSSD as a surrogate for LF/HF: a revised investigation. *Modelling and Simulation in Engineering, 2012*, 16.
- Wang, X., White, L., Chen, X., Gao, Y., Li, H., & Luo, Y. (2015). An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. *Industrial Management & Data Systems*.
- Williams, L., & Gill, D. L. (1995). The role of perceived competence in the motivation of physical activity. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 17*(4), 363-378.
- Wilson, P. M., Mack, D. E., Muon, S., & LeBlanc, M. E. (2007). What role does psychological need satisfaction play in motivating exercise participation. *Motivation for exercise and physical activity, 35-52*.
- Zisapel, N. (2007). Sleep and sleep disturbances: biological basis and clinical implications. *Cellular and Molecular Life Sciences, 64*(10), 1174.

ÅKERSTEDT, T., Hume, K. E. N., Minors, D., & Waterhouse, J. I. M. (1994). The meaning of good sleep: a longitudinal study of polysomnography and subjective sleep quality. *Journal of Sleep Research*, 3(3), 152-158.

Åkerstedt, T., & Nilsson, P. M. (2003). Sleep as restitution: an introduction. *Journal of internal medicine*, 254(1), 6-12.

LIITE 1 SUOSTUMUSLOMAKE

--

SUOSTUMUS MITTAUS- JA HAASTATTELUAINEISTON TUTKIMUSKÄYTTÖÖN

Tämän asiakirjan tavoitteena on informoida Kaarlo Kurvisen gradututkimukseen osallistuvia siten, että heillä on mahdollisuus antaa tietoon ja asian ymmärtämiseen perustuva suostumus mittausten ja haastatteluidensa käytöstä tieteellisen tutkimuksen materiaalina.

Tutkimushanke	Pro Gradu -tutkielma - Liikuntateknologian tuottaman tiedon hyödyntäminen palautumisessa
Tutkimuksen toteutusorganisaatio	Jyväskylän yliopisto Informaatioteknologian tiedekunta
Tutkimuksen ohjaaja	Panu Moilanen
Yhteyshenkilö tutkimukseen liittyvissä asioissa	Kaarlo Kurvinen

Kaarlo Kurvisen Pro Gradu-tutkielman tavoitteena on tutkia liikuntateknologian tuottaman tiedon hyödyntämistä palautumisessa. Tutkimuksessa pyritään mm. selvittämään, Muuttaako liikuntateknologian tuottama data jääkiekkoilijan käsitystä omasta palautumisestaan. Haastateltavilta kerättävää aineistoa käytetään tieteelliseen tutkimukseen.

Tutkimusjulkaisuihin valittavissa haastatteluotteissa ei esitetä haastateltavien tai muiden haastatteluissa mainittujen henkilöiden nimiä tai muita sellaisia tietoja, joista heidät voisi tunnistaa. Haastateltavien yhteystiedot hävitetään, kun aineiston käyttö Jyväskylän yliopistossa päättyy.

Annan suostumukseni haastatteluni tutkimuskäyttöön edellä kuvatulla tavalla.

Nimi	
Paikka, päiväys ja allekirjoitus	

LIITE 2 LAITTEEN KÄYTÖN JA PÄIVÄKIRJAN KIRJOITTAMISEN OHJEISTUS

Emfit Qs-mittareille on etukäteen luotu käyttäjätilit, joita laitteiden kokeilussa käytetään (omaa tiliä ei luoda). Ennen kuin laitetta voi käyttää, se on liitettävä käyttöpaikassa, eli sängyn vieressä olevaan langattomaan verkkoon. Tämä tehdään palauttamalla laite ensin tehdasasetuksiin kohdassa 7 (sivulla 22) olevien ohjeiden mukaan ja ottamalla uusi verkko tämän jälkeen käyttöön kohdan 5.1 (sivulla 11) ohjeiden mukaan.

Jos laitteen liittää verkkoon, joka ei ole aina käytössä (siis esim. mobiilihotspot), kannattaa huolehtia, että verkko on saatavilla aamulla jonkin aikaa heräämisen jälkeen. Kun laite huomaa yli kymmenen minuutin vuoteesta poistumisen, se alkaa siirtää unidataa palvelimelle analysoitavaksi.

Kun laite on käytössä, se siirtää datan Emfitin palvelimille automaattisesti. Dataa pääsee sen analysoinnin jälkeen (kestää yleensä joitakin minuutteja, joten tiedot ovat saatavilla noin 20 minuuttia heräämisen jälkeen) tarkastelemaan osoitteessa <https://qs.emfit.com>. Palveluun kirjaudutaan laitteen sarjanumerolla (merkintä ”sn” laitteen päällä olevassa tarrassa tai tarra laitepakkauksen kyljessä) ja laitekohtaisella salasanalla, joka on laitepakkauksen päällä olevan tarran neljännellä rivillä oleva merkijono.

Kunkin laitteen tilillä on jo tallennettua anonymia unidataa, josta ei kannata välittää: uusi data tallentuu aiempien unijaksojen perään, eikä laitteen analyysi edellytä mitään henkilökohtaisia tietoja, vaan se toimii puhtaasti kerättyyn dataan perustuen. Aikasarjoja tarkasteltaessa kannattaa tarkastelu toki rajata omaan dataan.

Oheisessa käyttöohjeessa on perustiedot mitattavista muuttujista. Jos asia kiinnostaa lisää, netin quantified self -yhteisöistä löytyy kasapäin lisää tietoa.

LIITE 3 HAASTATTELURUNKO

CIT - Palauta rauhassa mieleesi yksittäinen tilanne, jolloin sinulla on ollut mielestäsi erityisen negatiivinen tai erityisen positiivinen kokemus käyttäessäsi laitetta. Mieti rauhassa, jotta pystyt palauttamaan mieleesi todella erityisen kokemuksen.

- Oliko kyseessä positiivinen vai negatiivinen kokemus?
- Kuvaile mahdollisimman yksityiskohtaisesti: mitä olit tekemässä ja mitä tapahtui?
- Mikä tarkalleen ottaen aiheutti kokemuksen negatiivisuuden/ positiivisuuden?
- Kuinka paljon kuvailemasi kokemus aiheutti positiivisuutta/ negatiivisuutta? (1= Ei lainkaan, 2 = Vähän, 3 = Jonkin verran, 4 = Paljon, 5 = Todella paljon)
- Miksi koet, että tämä oli merkittävä kokemus sinulle Emfit QS:n käyttöön liittyen?
- Millainen tunne sinulla oli kokemuksen seurauksena?

Liikuntateknologia ja sen käyttö

- Mikä sinusta on liikuntateknologiaa?
- Millaisia erilaisia teknologiatuotteita käytät liikunnassa?
- Käytätkö tai oletko käyttänyt aiemmin muuta liikuntateknologiaa palautumisesi mittaamiseen?
- Miten liikuntateknologian käyttö vaikuttaa harjoitteluusi?
 - Toimiiko se motivaattorina?
 - Voisitko kuvitella harjoittelevasi täysin ilman teknologiaa?
- Mitä sellaisia teknologiatuotteita toivoisit, joita ei ole vielä saatavilla?

Suhde palautumiseen

- Millaisia odotuksia sinulla oli unesta ja palautumisestasi ennen testijaksoa?
- Oliko laitteen tuottamissa arvoissa jotain mielestäsi yllättävää/ saitko ahaa-elämyksiä testijakson aikana palautumiseesi liittyen?
- Kasvoiko kiinnostuksesi testijakson myötä unessa tapahtuvaa palautumista kohtaan?

Laitteen käyttö

- Mitä laitteen indikaattoreita seurasit eniten?
- Miten etsit lisätietoa laitteen antamista arvoista?
- Mitä positiivisia asioita laitteen antamista arvoista ilmeni testijakson aikana
- Mitä negatiivisia asioita laitteen antamista arvoista ilmeni testijakson aikana
- Pidetkö mittaustuloksia luotettavina?
- Oliko laitteessa mielestäsi tarpeeksi mittareita/ saitko tarpeeksi kattavasti tietoa omasta palautumisestasi?
- Haluaisitko lisätä jotain ominaisuuksia Emfit-unianturiin?

Käsityksen muuttuminen palautumista kohtaan

- Miten aiot ottaa testijakson aikana laitteen tuottamat arvot huomioon tulevaisuudessa?
- Lisäikö laite motivaatiosi saada parempia palautumisarvoja? Tavoitteet?
- Keskusteletko jonkun kanssa erilaisten teknologioiden käytöstä?
 - Vaikuttavatko nämä keskustelut teknologian käyttöösi?
- Herättikö testijakso kiinnostuksesi hankkia liikuntateknologiaa palautumisesi tueksi tulevaisuudessa?
 - Voisitko kuvitella ostavasi Emfit QS:n itsellesi?