

Maiju Ridell

BIOHAKKEROINNIN RATIONALITEETIT JA TEKNOLOGIAT

Kriittinen diskurssianalyysi biohakkeroinnille annetuista merkityksistä biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnöissä

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta
Kandidaatintutkielma
Joulukuu 2020

TIIVISTELMÄ

Maiju Ridell: Biohakkeroinnin rationaliteetit ja teknologiat – Kriittinen diskurssianalyysi biohakkeroinnille annetuista merkityksistä biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnöissä

Kandidaatintutkielma

Tampereen yliopisto

Yhteiskuntatutkimuksen tutkinto-ohjelma

Joulukuu 2020

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää biohakkeroinnille annettuja merkityksiä ja siihen liittyviä diskursseja biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnöissä. Tutkielmassa kysyin, millaisia rationaliteetteja biohakkeroinnille annetut merkitykset sisältävät, ja mitkä ovat biohakkeroinnin teknologiat. Käytin työssäni Millerin ja Rosen käsitteitä rationaliteetit ja teknologiat. Rationaliteeteilla viitataan ajattelytyyleihin, eli tapoihin tehdä todellisuus ajateltavaksi. Teknologioilla puolestaan viitataan kaikkiin rationaliteettien käytännönläheisiin ilmenemismuotoihin. Minua kiinnosti siis selvittää, mitä on biohakkerin järkeily (rationaliteetit) ja toisaalta tämän järkeilyn käytännölliset ilmenemismuodot.

Aineistona tutkielmassa oli kymmenen biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkintää vuosilta 2016–2019. Koska keskityin kirjallisen aineiston analyysiin, rajasin aineistosta pois merkinnät, jotka olivat lähinnä videoita, ja joissa oli hyvin vähän tekstiä. Blogimerkintöjä analysoin kriittisen diskurssianalyysin menetelmin.

Aineiston analyysissä esiin hahmottui useita biohakkeroinnin rationaliteetteja ja teknologioita. Biohakkeroinnin rationaliteetit jaoin episteemisiin ja moraalisiin rationaliteetteihin. Episteemisen rationaliteetit koostuivat viidestä teemasta: 1) biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena, 2) mittaaminen, 3) yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut, 4) teknologian ja ihmisen ambivaletti suhde sekä 5) kehittyvä ihminen kehittyvässä maailmassa. Moraaliset rationaliteetit pitivät sisällään 1) yksilön vastuun omasta hyvinvoinnistaan, 2) tehokkuuden ja optimoinnin sekä 3) kuluttajuuden. Biohakkeroinnin teknologiat puolestaan jakautuivat neljään toisiaan täydentävään teemaan: 1) minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen, 2) tiedon hankinta, 3) kulutusvalinnat sekä 4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt.

Keskeisiä tutkielmani tuloksia on tiedon merkityksen korostuminen biohakkeroinnissa: biohakkerointi nojaa tieteelliseen tietoon, painottaa mitatun tiedon arvoa, korostaa yksilöllisten kokeilujen tärkeyttä ja kehoittaa yksilöllisen, itsen mittaamisen avulla saatavan minä-tiedon tuotantoon. Tieto ja tietäminen ovat myös yhteydessä moraaliin. Toisaalta biohakkeroinnin diskursseissa muodostuu myös tietynlaisia käsityksiä ihmisen ja maailman välisestä suhteesta. Maailma ja ihminen näyttäytyivät muuttuvina ja kehittyvinä. Eryteisesti digitalisaatio ja teknologian kehitys, jotka näyttäytyivät aineistossa ikään kuin vääjäämättöminä kehityskulkuina. Itseään kehittävä ja mittaava biohakkeri näyttäytyi tässä kehityskulussa edelläkävijänä. Aineistossa nousi esiin myös teknologian ja ihmisen toisiaan muokkaava suhde, vaikka merkinnöissä painotettiin ihmisen oman toiminnan vaikutuksia.

Biohakkeroinnissa moraalisesti tavoiteltavana näyttäytyy vastuunotto omasta hyvinvoinnista ja järkevien kulutusvalintojen tekeminen sekä pyrkimys tehokkuuteen ja optimointiin elämän eri osa-alueilla hyvinvointia tavoitellessa. Tehostamispuheen näkyminen biohakkeroinnissa ei ole yllättävää, sillä uusliberalistiseen talousjärjestelmään liitoksissa oleva puhetapa on myös yksi vallitsevista diskursseista yhteiskunnassamme (ks. Eskelinen ym 2017).

Avainsanat: biohakkerointi, itsen mittaaminen, hallinta, rationaliteetit, teknologiat

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. TUTKIMUKSEN TAUSTA	3
2.1. BIOHAKKEROINTI JULKISUUDESSA	3
2.2. BIOHAKKEROINNIN AKATEEMISIA JÄSENNYKSIÄ	4
2.3. BIOHAKKEROINNIN JA ITSEN MITTAAMISEN KAUPALLISTUMINEN	9
3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS	11
3.1. UUSLIBERALISMI, TEHOSTAMISTALOUS JA BIOHAKKEROINTI	11
3.2. UUSLIBERAALI HALLINTA JA BIOHAKKEROINTI	12
4. TUTKIMUSMENETELMÄ JA KYSYMYS	14
4.1. KRIITTINEN DISKURSSIANALYYSI	14
4.2. TUTKIMUSKYSYMYS.....	15
5. TUTKIMUSAINEISTO JA EETTISIÄ KYSYMYKSIÄ	16
5.1. AINEISTONA BLOGIMERKINNÄT	16
5.2. EETTISIÄ KYSYMYKSIÄ JA OMA POSITIO.....	18
5.3. KUVAUS ANALYYSIN TEKEMISESTÄ	19
6. BIOHAKKEROINNIN MERKITYKSET BLOGIMERKINNOISSÄ	20
6.1. BIOHAKKEROINNIN RATIONALITEETIT.....	21
6.2. BIOHAKKEROINNIN TEKNOLOGIAT	30
7. JOHTOPÄÄTÖKSET	39
LÄHTEET	45
LIITTEET	48

1. JOHDANTO

Biohakkerointi on yksi 2000-luvun kiinnostavista ilmiöistä. Biohakkerointi tai biohakkeri -termejä on käytetty niin tutkimuksessa kuin julkisuudessa useammassa merkityksessä. Biohakkeroinnilla on viitattu niin julkisuudessa 2000-luvun alussa (ks. mm. Helsingin Sanomat & Yle), kuin tieteellisessä tutkimuksessa (mm. Ahteensuu & Blockus 2016; Yetisen 2018) lähinnä kotilaboratorioissa, akateemisen yhteisön ulkopuolella harjoitettavaan tee-se-itse-biologiaan. Termi yhdistetään usein ilmiötä varten syntyneeseen DIYbio.org -verkkosivustoon, joka perustettiin vuonna 2008. 2010-luvulla suomalaisessa mediassa puolestaan 'biohakkerointi' ja 'biohakkeri' -termeillä viitataan lähinnä henkilöihin, jotka erilaisin teknologisin ja muin keinoin pyrkivät kehittämään itseään ja edistämään terveyttään (ks. esim. Wexler 2017).

Yhtenä aikamme ilmiöistä biohakkerointi on tärkeä ja kiinnostava tutkimuksen kohde. Se on liitoksissa moneen ajankohtaiseen keskusteluun esimerkiksi datafikaatiosta (ks. Ruckenstein & Schüll 2017) ja tieteen demokratisoitumisesta (ks. Ahteensuu & Blockus 2016) mutta myös asiantuntijuuden murroksesta (ks. Lääkärilehti 7.4.2017). Biohakkerointi on ilmiönä myös yleistynyt samaan aikaan, kun suosiota ovat kasvattaneet self help -oppaat (ks. Salmenniemi & Pessi 2017). Niin biohakkeroinnissa kuin myös self help -ilmiössä näkyy vahvasti uusliberalismin vaikutus, sekä terveyden ja hyvinvoinnin hahmottaminen yksilön ongelmana.

Biohakkeroinnin suurimpia nimiä Suomessa ovat Teemu Arina, Olli Sovijärvi ja Jaakko Halmetoja, joita on aiheen tiimoilta haastateltu julkisuudessa ja jotka ovat kirjoittaneet aiheeseen liittyen kaksi elämäntaito-opasta: *Biohakkerin käsikirja: päivitä itsesi ja vapauta sisäinen potentiaalisi* (2016) ja *Biohakkerin stressikirja: hallitse hermostosi, palaudu tehokkaasti ja saavuta unelmasi* (2018). He myös ylläpitävät biohakkerit.fi -verkkosivustoa, jonka kautta kirjaa myydään. Biohacker Center BCG Inc. -osakeyhtiö on taustalla niin Biohakkerin käsikirjoissa kuin Biohakkerin verkkokaupassa (Kauppalehden Yrityshaku, 19.11.2020). Olli Sovijärvi toimii yhtiön toimitusjohtajana.

Tässä tutkielmassa aineistonani toimii biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnät. Suhtaudun blogimerkintöihin ”käytännöllisinä teksteinä” – siis teksteinä, jotka on kirjoitettu luettavaksi, opiskeltavaksi, mietiskeltäväksi, käytettäväksi ja koeteltavaksi (Salmenniemi & Pessi, 2017, 3-6). Suhtaudun aineistoon siis samankaltaisista lähtökohdista, joista on tutkittu mm. self help -kirjallisuutta teksteinä, jotka pyrkivät vastaamaan kysymykseen siitä, miten meidän tulisi elää, ja

jotka siis normalisoivat ja subjektivoivat (Salmenniemi & Pessi 2017). Vaikka kansainvälinen, maiden rajat ylittävä biohakkerointi -ilmiö ei ole pelkistettäväksi ainoastaan self help -kirjallisuudeksi, katson, että aineistonani toimivaa blogia, kuten Biohakkerin käsikirjojakin, voi pitää eräänlaisena self helpinä. Ovathan kirjat tekijöidenkin määrittelyn mukaan elämäntaito-oppaita. Myös verkkosivuiltolta löytyvät blogimerkinnät pyrkivät antamaan ohjeita siitä, miten meidän tulisi elää.

Oma tutkielmani ei pyri antamaan kokonaisvaltaista kuvaa biohakkerointia harjoittavien ihmisten elämästä: kiinnostukseni kohdistuu biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkintöihin, ja siihen, mitä tällainen netissä vapaasti luettavissa oleva ja maksuton aineisto ilmiöstä kertoo. Oletan, että blogimerkinnöistä löytyvät diskurssit toistuvat myös muualla ilmiön sisällä. Tutkielmani sijoittuu hallinnan tutkimuksen jatkumolle ja hyödyntää Millerin ja Rosen hallintatapaan liittyviä käsitteitä rationaliteetit ja teknologiat. Rationaliteeteilla viitataan ajattelutyyliin – siis tapoihin tehdä todellisuus ajateltavaksi siten, että se on laskelmoitavaa ja ennakoitavaa. Teknologioilla puolestaan viitataan rationalisuuksien käytännöllisiin ilmenemiskeinoihin, siis konkreettisiin välineisiin, joilla käyttäytymistä ohjataan. (Miller & Rose 2018.) Tutkielman tarkoituksena on selvittää, millaisia merkityksiä biohakkeroinnille annetaan biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnöissä. Tässä tutkielmassa siis kysyn, millaisia rationaliteetteja biohakkeroinnille annetut merkitykset sisältävät ja mitkä ovat biohakkeroinnin teknologiat. Mitä on biohakkerin järkeily, ja mitkä ovat konkreettiset keinot biohakkeroinnin toteuttamiseen?

2. TUTKIMUKSEN TAUSTA

Tutkielmani taustaosio koostuu kolmesta alaluvusta. Ensimmäisessä 2.1. *Biohakkerointi julkisuudessa* esittelen tiiviin katsauksen biohakkerointia koskevaan uutisointiin. Toisessa alaluvussa 2.2. *Biohakkeroinnin akateemisia jäsenyyksiä* käsittelen biohakkerointia käsitteleviä tai sitä sivunneita tutkimuksia ja tutkimuksissa syntyneitä biohakkeroinnin määritelmiä. Kolmas alaluku 2.3. *Biohakkeroinnin ja itsen mittaamisen kaupallistuminen* esittelee tutkimuksissa esiin nousseita huomioita kaupallisuuteen liittyen.

2.1. Biohakkerointi julkisuudessa

Biohakkeroinnista on uutisoitu suomalaisissakin medioissa jo 2000-luvun alusta. Lokakuussa vuonna 2006 julkaistiin Helsingin Sanomissa kaksi uutista, jossa kuvattiin biohakkereiden ehkä jo pian rakentavan elämää ”*biolegoista*” – siis harjoittavan synteettistä biologiaa (HS 23.10.2006); että biohakkerointi tekee tuloaan, ja että synteettinen biologia on siirtynyt autotalleista ja kotilaboratorioista myös esimerkiksi MIT -yliopistoon (24.10.2006). Samoihin aikoihin julkaistiin myös lyhyt uutinen, jossa kerrottiin tutkijaryhmän kokeellisesti tilanneen netin kautta viruksen pätkiä kotiin, ja jossa pohdittiin, ettei lainsäädäntö pysy biohakkereiden perässä. Niin ikään lokakuussa ilmestyneessä uutisessa *Biohakkeri seuraa esikuviaan* (24.10.2006) kuvataan biohakkerointi-ilmion syntyä ja sitä, kuinka hakkerien tapaan myös biohakkerit peräänkuuluttavat avoimen tiedonvaihdon perään: tulosten tule eolla maksuttomia ja julkisia. Näiden vuoden 2006 julkaistujen uutisten perusteella biohakkeroinnista muodostuu kuva kotona harjoitettavasta tee-se-itse -tieteestä, jossa pyritään tekemään uusia keksintöjä.

2010-luvun uutisoinnissa biohakkeroinnista puolestaan on erilainen sävy: uutisissa ei kuvattu enää synteettistä biologiaa, vaan pikemminkin biohakkereita, joiden pyrkimyksenä on itsensä optimointi ja kehittäminen. Uutisissa on kuvattu biohakkereiden valvovan kehoaan hillitäkseen stressiään (Yle 3.10.2013), parantavan itsensä biohakkeroinnin keinoin (HS 28.11.2013) ja käyttävän teknologiaa itsensä jatkona ja suhtautumista kehoon systeeminä (Yle 26.9.2015). Vuonna 2017 puolestaan Lääkärilehdessä ilmestyneessä artikkelissa *Mitä teen, kun potilas on biohakkeri?* neuvotaan lääkäreitä biohakkereiden kohtaamiseen ja muun muassa olemaan avoin potilaan antamaalle informaatiolle, sillä potilas voi tietää jostakin sairaudesta enemmän kuin lääkäri (Lääkärilehti 7.4.2017). Tämä kertonee ilmiön suosion noususta, mutta kenties myös jotain asiantuntijuuden murroksesta ja lääkärin ja potilaan välisen suhteen muutoksesta.

Biohakkerointi on siis yleistynyt ja tullut suuremmin ihmisten tietoisuuteen 2000-luvulla. Suomessa biohakkerointi -termiä ovat käyttäneet ja koko ilmiötä suuremman yleisön tietoisuuteen ovat tuoneet erityisesti muutamat tunnetut biohakkerit, esimerkiksi Teemu Arina, Olli Sovijärvi ja Jaakko Halmetoja. He ovat kirjoittaneet aiheesta kaksi elämäntaito-opasta: *Biohakkerin käsikirja: päivitä itsesi ja vapauta sisäinen potentiaalisi* (2016) ja *Biohakkerin stressikirja: hallitse hermostosi, palaudu tehokkaasti ja saavuta unelmasi* (2018). He ylläpitävät myös biohakkerit.fi - verkkosivustoa, ja heistä jokaista on haastateltu biohakkerointiin liittyen julkisuudessa. Ensimmäisessä kirjassaan he määrittelevät biohakkeroinnin ”suorituskyvyn, hyvinvoinnin ja terveyden optimoinniksi hyödyntämällä tiedettä, teknologiaa ja syvällistä ymmärrystä ihmisen fysiologiasta ja ravitsemuksesta” (em. 2017, 6).

Arinan, Sovijärven ja Halmetojan lisäksi biohakkeroinnin airueita ovat muun muassa niin kutsutuksi ravintoguruksi tituleerattu Olli Posti sekä *Biohacking Center Finland* -yrityksen perustaja Mikko Kemppe. *Biohacking Center Finland* perustettiin vuonna 2015, ja se tarjoaa erilaisia kursseja ja palveluita, kuten rentoutuskelluntaa, Neurosonic- ja Neuro Feed Back -hoitoja, joiden luvataan rentouttavan ja vähentävän stressiä.

Biohakkerointi on eittämättä tullut tunnetuksi myös erilaisista terveyden kehittämiseen tähtäävistä tapahtumista. Erilaiset tapahtumat ja konferenssit – niin verkossa kuin paikan päällä – vaikuttavat olevan ilmiölle keskeisessä asemassa. *Biohacker Summit* on ”maailman suurin optimaalisen hyvinvoinnin, suorituskyvyn ja terveyden konferenssi”, ja niitä on pidetty ympäri maailmaa. Helsingissä *Biohacker Summit* -tapahtuma on järjestetty Helsingissä vuosina 2015, 2016, 2017, 2019 ja 2020. Viimeisimmän kerran *Biohacker Summit* -tapahtuma järjestettiin lokakuussa 2020.

Seuraavassa alaluvussa käsittelen biohakkeroinnin akateemisia jäsenyyksiä. Esittelen aiheeseen liittyvää tai sitä sivuavaa tutkimusta.

2.2. Biohakkeroinnin akateemisia jäsenyyksiä

Termejä biohakkerointi ja biohakkeri on käytetty niin tutkimuksessa kuin puheessa yleisimminkin useammassa merkityksessä. Vaikka erityisesti 2010-luvun suomalaisten medioiden uutisoinnissa tunnutaan biohakkeroinnilla viittaavan lähinnä henkilöihin, jotka teknologian keinoin kehittävät itseään, on biohakkeri -käsitteellä viitattu tutkimuksessa omissa kotilaboratorioissa harjoitettuun

tee-se-itse-biologiaan (esim. Ahteensuu & Blockus 2016; Yetisen 2018). Biohakkerointi yhdistetäänkin usein DIYbio.org-verkkosivustoon, joka perustettiin vuonna 2008. Nettisivusto on yhteinen alusta tiedon jakamiseen, ja se on tarkoitettu tee-se-itse-biologiaa harjoittaville. (Ahteensuu & Blockus 2016.) Tämän lisäksi biohakkerointi-termillä voidaan viitata sellaisiin arjen käytäntöihin sekä erilaisiin teknologisiin ja muihin keinoihin, joilla 'biohakkeri' pyrkii edistämään terveyttään ja kehittämään itseään (ks. esim. Wexler 2017). Seuraavaksi avaan biohakkerointiin liittyvää tutkimusta yksityiskohtaisemmin. Ensin pohjustan ilmiötä avaamalla datafikaation trendiä ja Quantified Self -liikettä. Sitten käsitelen lyhyesti biohakkerointia tee-se-itse-biologiana. Lopuksi esittelen tarkemmin biohakkerointiin liittyviä määrittelyitä ja aiheeseen liittyvää tutkimusta.

Ensinnäkin biohakkerointia ollaan sivuttu ja päädytty määrittelemään terveyden datafikaatiota koskevissa tutkimuksissa sekä Quantified Self -liikettä koskevissa tutkimuksissa. Datafikaatiolla tarkoitetaan ihmiselämän erilaisten aspektien muuttumista laskettavaan muotoon, dataksi. Viimeisimpien vuosikymmenten aikana mahdollisuudet kerätä, varastoida ja analysoida yksilöiden fysiologista, käytökseen liittyvää ja sijaintiin liittyvää dataa ovat kasvaneet. Datafikaatio – ja erityisesti terveyden datafikaatio – näkyy monella tavalla, muun muassa dataorientoituneessa lääketieteellisessä tutkimuksessa, julkisten terveystietopalveluiden infrastruktuurissa sekä klinisen terveydenhuollon käytännöissä, joissa hyödynnetään vaikkapa internetiä potilaan ja lääkärin väliseen viestintään ja joita kuvataan termein “mHealth”, “eHealth” ja “Health 2.0”. Näiden lisäksi datafikaatio vaikuttaa self-care -ilmiön käytännöissä (Ruckenstein & Schüll 2017, 262), kuten esimerkiksi Quantified Self -liikkeen itsen mittaamisessa. Quantified Self on kansainvälinen kollektiivi, jonka jäsenet pyrkivät lisäämään itseymmärrystä numeroiden kautta (Ruckenstein & Schüll 2017; 266; Ajana 2017, 2) – siis itseään eri tavoin mittaamalla. Niin itsen mittaamisen käytännöt kuin biohakkerointikin ovat liitoksissa laajempaan datafikaation trendiin. Biohakkerointia on päädytty määrittelemään juuri Quantified Self -liikettä koskevissa tutkimuksissa.

Quantified Self -liikkeen juuret ovat Kalifornian Piilaaksossa, mutta liike on levinnyt ympäri maailman. Yleistä liikkeen sisällä onkin käyttäjä erilaisia itsen mittaamisen teknologioita. Quantified Self -nimityksellä viitataankin hyvin laajasti erilaisiin itsen mittaamisen käytäntöihin. Quantified Self -liike on levinnyt 34 maahan ja yhteisön sisällä on satoja säännöllisiä tapaamisia ympäri maapallon. (Ajana 2017, 2.) Quantified Self -yhteisö siis samaistetaan joissain tapauksissa biohakkereihin, joilla niin ikään pyrkimyksenä on itsensä kehittäminen. Myös biohakkerit käyttävät apunaan itsen mittaamisen teknologioita. Itsen mittaamisen ja biohakkeroinnin voikin nähdä käsitteellisesti osittain päällekkäisinä (Paananen 2020, 8).

Anna Wexler (2017) on tutkinut aivostimuloinnin kotikäyttöä ja sen suhdetta muihin liikkeisiin. Aivostimuloinnin kotikäytössä on kyse ilmiöstä, jossa ihmiset rakentavat itse ja käyttävät erilaisia laitteita, joiden tarkoituksena on parantaa yksilön suorituskykyä kohdistamalla matala-asteista sähköä pään alueelle. Wexler tulee artikkelissaan samalla jaotelleeksi biohakkeroinnin toimintatapoja kolmeen luokkaan: *biohakkerointiin*, *neurohakkerointiin* ja *elämän hakkerointiin*.

Biohakkeroinnin Wexler katsoo tarkoittavan tee-se-itse-biologiaa: liikkeen tähtäimessä on tieteen ja erilaisten tieteen tekemiseen käytettyjen työkalujen demokratisoiminen. Neurohakkeroinnin ytimessä puolestaan on optimoida ja tehostaa (omien) aivojen toimintaa. Wexler katsoo neurohakkeroinnin olevan osa elämän hakkerointia tai itsen mittaamisen käytäntöjä eli niin kutsuttua Quantified Self -liikettä. Elämän hakkeroinnissa puolestaan on kyse päivittäisen elämän seuraamisesta ja itsensä mittaamisesta sekä tuottavuuden ja suorituskyvyn parantamisesta. (Wexler 2017.) Tekemästään käsitteellisestä jaosta huolimatta Wexler huomauttaa, että neurohakkerointi, biohakkerointi ja elämän hakkerointi ovat myös limittyneet toisiinsa, eivätkä termit ole aina erotettavissa toisistaan: joskus termiä elämän hakkeri tai biohakkeri käytetään rajatusti kuvaamaan tee-se-itse-biologiaa, kun taas toisinaan termiä biohakkeri käytetään viitattaessa ihmisiin, jotka fyysisesti muokkaavat omia kehojaan tarkoituksenaan kehittää itseään. (Wexler 2017, 4.)

Biohakkerointias on käsitteellistetty tee-se-itse-biologiaksi tutkimuksessa myös muutoin, ja biohakkereilla on viitattu henkilöihin, jotka harjoittavat esimerkiksi molekyylibiologiaa tai synteettistä biologiaa tai tekevät tieteellisiä kokeita virallisten akateemisten tai muiden instituutioiden ulkopuolella – kodeissaan, yhteisölaboratorioissa tai vastaavissa. (Ahteensuu & Blockus 2016) Biohakkerointi yhdistetään usein DIYbio.org-verkkosivustoon, joka perustettiin vuonna 2008. Nettisivusto on yhteinen alusta tiedon jakamiseen, ja se on tarkoitettu tee-se-itse-biologiaa harjoittaville. Tee-se-itse-biologian tähtäimessä onkin tieteen demokratisoiminen. Biohakkerointia tutkineet Ahteensuu ja Blockus ovat nostaneet esiin, että erityisesti biohakkereiden, mutta myös akateemikkojen puheessa kehystetään biohakkerointi usein osallistamisen tai sitouttamisen kehyksen kautta (”engagement framing”). Tämän kehyksen läpi biohakkerointi näyttäytyy kansalaisten valistamisen ja opettamisen tapana sekä tapana osallistaa ihmisiä viimeisimpään tieteseen ja teknologiaan. (Em. 2016, 29.) Tee-se-itse-biologia näyttäytyy ”kansalaisten tieteenä”, joka demokratisoi tieteen tekemistä ja antaa kansalaisille mahdollisuuksia osallistumiseen. Ahteensuun ja Blockuksen mukaan myös riskipuhetapa on vahvasti läsnä tee-se-itse-biologiasta puhuttaessa: siis ilmiön kehystäminen erilaisten mahdollisten riskien kannalta.

Jonkinlainen selvempi käsitteellinen jako on tehtävissä siis tehtävissä tieteen demokratisoitumista ajavan DIY-biologia -liikkeen ja itseään erilaisin keinoin mittaavien ja parantelevien biohakkereiden välille. Tässä kandidaatin tutkielmassa olen kiinnostunut jälkimmäisistä, Wexlerin termein sanottuna ‘elämän hakkeroinnista’, joten kotilaboratorioissa harjoitettava tee-se-itse-biologia rajautuu tämän tutkielman ulkopuolelle.

Wexleriin pohjaten väitän myös, että itsen mittaamisen käytännöt ja biohakkerointi ovat toisiinsa kietoutuneita ilmiöitä. Wexlerin lisäksi myös muut ovat päätyneet määrittelemään biohakkerointi Quantified Self -liikkeeseen kohdistuvan tutkimuksen myötä: Ruckenstein ja Pantzar (2015) päätyvät määrittelemään biohakkeroinnin erääksi Quantified Self -meta-foraan liittyväksi teemaksi. He tutkivat, kuinka Quantified Self -metaforaa on käytetty Wired -lehdessä vuosina 2008–2012, ja millaisia diskursseja metaforaan kytkeytyy. Quantified Self -termi on ensimmäisen kerran esitetty juuri Wired -lehdessä.

Ruckenstein ja Pantzar tunnistavat neljä toisiinsa liitoksissa olevaa teemaa: läpinäkyvyyden, optimoinnin, palautesilmukan (*checking loop*) ja biohakkeroinnin. Läpinäkyvyydellä viitataan käytäntöihin, joilla kerätään ja tarkastellaan itsen mittaamisen kautta syntyvää dataa, ja sitä pidetään tavoiteltavana ihanteena. Läpinäkyvyyteen liittyy ajatus siitä, että kaikkia elämän aspekteja voi mitata ja että nimenomaan mitattu tieto auttaa ymmärtämään erilaisia ilmiöitä paremmin. Läpinäkyvyyden nähdään toteutuvan datan analysoinnin ja sen pohjalta nähtyjen korrelaatioiden kautta. (em., 406-408.) Optimoinnin teema täydentää edeltävää lisäämällä näkökulmia ihmisten itsetietoisuudesta ja käyttäytymisestä. Optimoinnista tulee erilaisten teknologisten laitteiden myötä mahdollista, mutta myös tavoiteltavaa. Ruckensteinin ja Pantzarin mukaan optimointi rakentuu normatiivisille oletuksille, jotka perustuvat ilmeisimmin tieteellisiin havaintoihin ihmisten optimaalisesta suorituskyvystä (em., 408-409). Palautesilmukan teema puolestaan rakentuu kahden edeltävän pohjalta niitä täydentäen. Yksinkertaisesti ilmaistuna palautesilmukalla tarkoitetaan käyttäytymisen muokkaamista palautteen, siis esimerkiksi itsen mittaamisen teknologioiden avulla saadun datan, pohjalta. Itsen mittaamisen palautesilmukka on parhaimmillaan reaaliaikainen: ihminen saa siis itsen mittaamisen teknologioiden avulla tietoa, joiden avulla hän voi suunnata omaa toimintaansa. (em., 409-410.)

Biohakkerointi on Ruckensteinin ja Pantzarin mukaan kolmen edeltävän teeman pohjalle rakentuva, niitä täydentävä ja osaltaan myös haastava teema. Biohakkeroinnissa itsen mittaajille annetaan aktiivisempi rooli itsen mittaamisen määrittelyssä, ja itsen mittaamista hyödynnetään hyvin

erilaisiin elämän osa-alueisiin. Ruckensteinin ja Pantzarin mukaan biohakkeroinnin harjoittamiseen liittyy myös pyrkimys herättää kysymyksiä henkilökohtaisen datan (*personal data*) tarkoituksesta, arvosta ja sovellutuksista. Biohakkeroinnin keskiössä on ajatus ihmisestä yksilönä. Tämän yksilöllisen lähtökohdan mukaan siis ajatellaan, ettei pelkästään yhteenkootut tiedot (*aggregated data*) ja keskiarvot riitä, vaan jokainen yksilö on erilainen. Omien kokeilujen merkitys näin ollen korostuu: biohakkeroinnissa nähdään, että ihmisten halut, tarpeet ja pyrkimykset voidaan todentaa ja muuttaa omien kokeilujen avulla. Itsen mittaamiseen suhtaudutaankin metodina, jonka avulla voi selvittää ja demonstroida yksilöllisiä eroja, esimerkiksi nukkumisessa, syömisessä, juomisessa tai liikunnassa. (Ruckenstein & Pantzar 2015, 410-411.)

Ruckenstein ja Pantzar nostavat myös esiin, kuinka biohakkerointi ja sen yksilökeskeinen lähtökohta haastaa muita Quantified Self -liikkeen ulottuvuuksia, mutta myös laajemmin hallitsevia tietomuotoja, joihin liittyy tietynlaisia oletuksia johdonmukaisuudesta ja tiedon muodostamiseen liittyvistä normeista. Biohakkerointi näyttäytyy siis jossain määrin disruptiivisena (em., 411), ja se voi päätyä kyseenalaistamaan esimerkiksi lääketieteellistä käsitystä terveydestä ja sairaudesta.

Wexler puolestaan huomauttaa, että itsen mittaamisen käytännöissä yhdistyy kiinnostavasti yksilöllinen tekeminen (itsen mittaaminen, henkilökohtainen data ja sen analysointi) sekä sosiaalisuus. Itsen mittaamisessa oman itsetietoisuuden lisäämisen ohella olennaista on myös tulosten jakaminen. (Wexler 2017, 4). Wired -lehdessä asiaan on viitattu läpinäkyvyytenä (Ruckenstein & Pantzar 2015, 406). Itsen mittaajien eetoksen mukaan keskeistä on kokeiden ja eräänlaisen tutkimuksen teko, jossa kuitenkin kokeet kohdistuvat yksilöön itseensä, ja tulokset jaetaan julkisesti muiden nähtäville. Tärkeää on mitata tarkasti ja jakaa tulokset julkisesti. (Wexler 2017, 4.)

Dataan itseensä ja sen keräämiseen liittyy myös myönteisiä sosiaalisia piirteitä: datan jakaminen voi tarjota yhteisen kielen, joilla puhua henkilökohtaisistakin asioista. Datasta ikään kuin tulee alusta, joka yhdistää ihmisiä toisiinsa tarjoamalla paljaita välähdyksiä ihmisten yksityisestä elämästä (Sharon 2016b, 20; sit. Ruckenstein & Schüll 2017, 266). Datan jakamisella voi olla myös muunlaisia vaikutuksia: joissain tutkimuksissa onkin tarkasteltu applikaatioita ja nettisivuja, kuten MyFitnessPal ja CureTogerther, jotka mahdollistavat jäsenien kohtaamista ja tiedon jakoa, ja mikä voi johtaa asiantuntijatiedon ohittamiseen, kumoamiseen tai ylittämiseen (Maturo & Setiffi 2016; sit. Ruckenstein & Schüll, 266).

Viimeisin biohakkerointia koskeva ja teoreettisilta lähtökohdiltaan oman tutkielmani kanssa lähin

työ on viime keväänä ilmestynyt pro gradu -tutkielma, jossa tutkittiin biohakkeroinnin käytäntöjä, kokemuksia ja merkityksiä sosiologisesta näkökulmasta. Tutkielmassaan Paananen (2020) lisää biohakkeroinnin määrittelyyn oman panoksensa määrittelemällä biohakkeroinnin Bourdieun elämäntavan käsitteen avulla terveysorientoituneeksi elämäntyyliksi, jossa tehdään jatkuvasti erilaisia terveysterventioita, ja joka perustuu suurelta osin kuluttajavalintoihin. Biohakkerointi on hänen mukaansa arkielämän biopolitiikkaa, ja biohakkerointi merkityksellistyy ”*teknologioiden avulla tehtäväksi terveystervien hallinnaksi, oman elämän kontrolloinniksi sekä henkilökohtaisen lääketieteen muodoksi*” (Paananen 2020, 1). Elämäntyyli perustuu Paanasen mukaan myös paljolti kulutusvalintoihin.

2.3. Biohakkeroinnin ja itsen mittaamisen kaupallistuminen

Kaupallisuus näkyy biohakkeroinnissa ja itsen mittaamisen käytännöissä. Wexler on nostanut esiin, että itsen mittaaminen on kaupallistunut ja tuotteistunut (em. 2017, 4). Aluksi mittauslaitteita on saatettu tehdä itse, mutta nykyään niiden ympärille kasvanut iso bisnes ja eri valmistajien mittauslaitteita on myynnissä paljon. Myös erilaisten mittaamiseen ja terveyden seuraamiseen tarkoitettujen sovelluksien sisällyttäminen älypuhelimiin on arkipäivää. Laajemmin tällaista erilaisten mittausteknologioiden synnyttämää tapaa seurata omaa terveyttä voisi kutsua “data for life” -kulttuuriksi, jossa hyvinvoinnin ajatellaan olevan on riippuvainen jatkuvasta datan keräämisestä, analysoinnista ja prosessoinnista (Schüll 2016, 3; sit Wexler 2017, 4).

Kaupalliset intressit näkyvät myös datan jakamisessa. Quantified Self -liikettä ja erityisesti datan jakamisen kulttuuria tutkinut Ajana (2017) kehottaa suhtautumaan kriittisesti datan jakamiseen ja kysyy, missä määrin yksilön fyysisen datan jakaminen voidaan nähdä yleishyödyllisenä ja solidaarisena tekona, joka edistää avointa tiedettä, ja missä määrin taas se hyödyttää yksityisiä, kaupallisia toimijoita. Kriittisyyteen olisi kuitenkin aihetta, sillä osa elektroniikkajäteistä, kuten Nike ja Fitbit, jotka ovat kehittäneet tuotteita itsensä mittaamiseen, jakavat asiakkaiden keräämää dataa esimerkiksi mainostajille ja vakuutusyhtiöille (Sharon 2016a; sit. Ruckenstein & Schüll 2017, 263). Toisaalta myös osa verkossa olevista alustoista, kuten PatientsLikeMe ja 23andMe, ovat myyneet asiakkaiden terveystietoja teknologiayrityksille, lääkeyrityksille ja terveysteknologioiden tekijöille (Van Dijck & Poell 2016; sit. Ruckenstein & Schüll 2017, 263). Datan jakamiseen liittyy myös läpinäkyvyyden ihanne. Vaikka Wired -lehden Quantified Selfiä käsittelevissä artikkeleissa peräänkuulutettiin läpinäkyvyyden perään, sitä ei kyseenalaisteta. Esiin ei siis nosteta kysymyksiä Facebookin ja Googlen kaltaisten isojen yritysten tavoista käsitellä ja hyödyntää käyttäjien

keräämää henkilökohtaista dataa – vaikka suurten yritysten datan käsittelyn käytännöistä läpinäkyvyys on kaukana (Van Dijck 2014; sit Ruckenstein & Pantzar, 2015).

Kaupallistuminen ja tuotteistuminen näkyy myös biohakkeroinnissa, jossa käytetään itsen mittaamisen teknologioita. Tästä esimerkiksi voi nostaa *Biohacking Center Finland* -yrityksen ja sen sivuilla toimivan *Biohakkerin verkkokaupan*, josta on ostettavissa laajalla skaalalla erilaisia teknologioita, lisäravinteita ja terveyteen liittyviä mittauksia. Biohakkerit.fi –verkkosivustolla puolestaan myydään itse kirjojen *Biohakkerin käsikirja* ja *Biohakkerin stressikirja* lisäksi myös erilaisia valmennuksia. Sivujen blogimerkinnöistä, jotka ovat tämän tutkielman aineistoa, löytyy myös runsaasti suoria mainoksia Biohakkerin verkkokaupan tuotteisiin.

3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tämä luku koostuu kahdesta alaluvusta: 3.1. *Uusliberalismi, tehostamistalous ja biohakkerointi* - alaluku taustoittaa biohakkeroinnin paikantumista yhteiskunnalliseen tilanteeseen. Jälkimmäinen alaluku 3.2. *Uusliberaali hallinta ja biohakkerointi* sisältää tutkielman varsinaisen teoreettisen viitekehyksen.

3.1. Uusliberalismi, tehostamistalous ja biohakkerointi

Uusliberalismi on käsitteenä monitahoinen, mutta yksinkertaistaen sillä viitataan ”*ajattelutapaan, joka kannattaa vapaata ja itseohjautuvaa markkinataloutta ja vastustaa niitä valtiollisia tai ylikansallisia institutionaalisia toimia, joiden avulla markkinoiden kehitystä pyritään ohjaamaan tai yhteiskunnassa vallitsevia, erityisesti tulonjakoa koskevia asiantiloja muuttamaan*” (Räsänen, 2019). Laajasti ymmärrettynä uusliberalismin voikin siis käsittää erilaisiksi toimiksi, joilla pyritään lisäämään vapaiden markkinoiden roolia, joustavuutta työmarkkinoilla sekä hyvinvointivaltioiden/yhteiskuntien uudelleen järjestelyä (Willis, Smith & Stening, 2008, 1).

Uusliberalistinen vapaa markkinatalous on noussut yhteiskunnan toimintaa ja kehitystä ohjaavaksi malliksi (Eskelinen, Harjunen, Hirvonen & Jokinen 2017, 5). Sekä Suomessa että kansainvälisesti uusliberalistinen talousajattelu on hallinnut yhteiskuntapolitiikkaa ja yhteiskunnallista keskustelua viimeisten vuosikymmenten aikana (Harvey 2007; sit Harjunen 2017, 163). Samanaikaisesti, kun uusliberalistiset opit ovat muokanneet hyvinvointivaltion rakenteita ja eetosta, on myös pohjoismaissa self helpin kulutus kasvanut (Madsen 2014; sit Salmenniemi & Pessi, 2017.)

Tehostamistalouden termillä Eskelinen ym. viittaavat viime vuosikymmenien aikana kehittyneeseen uusliberalistiseen yhteiskuntajärjestykseen, jossa on luontevaa tehostaa erilaisia toimintoja talouden ehdoilla (em. 2017, 5-6). Eskelinen ym. kirjoittavat tehostamistaloudesta politiikkana, joka julkisten palveluiden organisoimisen lisäksi koskettaa yksilöitä. Heidän mukaansa tehostamistalous tuottaa yhteiskunnan rakenteiden ja prosessien lisäksi myös yksilöt omaksi kuvakseen: yksilön tulee olla tehokas ja tuottava, sekä ”*ulkomuodoltaan virtaviivainen, yrittäjäeetoksen sisäistänyt, vastuullinen ja yhteiskunnalle halpa.*” Tällainen yksilö myös hakee palvelunsa markkinoilta kuluttajana ja maksaa niistä itse (em. 2017, 7).

Uusliberalismin ja tehostamisen käsitteet ovat mukana työssäni, sillä tutkimani biohakkerointi-ilmiö

sijoittuu tähän uusliberalistisen eetoksen ja tehostamisen aikaan Suomessa, joka kuitenkin on hyvinvointivaltio. Uusliberalismin ihanne näkyy self help -kirjallisuudessa (ks. Salmenniemi & Pessi 2017), joten hyvin todennäköisesti se heijastuu myös biohakkerointiin.

3.2. Uusliberaali hallinta ja biohakkerointi

Työssäni hyödynnän hallintamentaliteetin käsitettä – kandidaatintutkielmani voisikin katsoa sijottuvan johonkin hallinnan tutkimuksen jatkumolle. Hallinnallisuudella viitataan niihin käytäntöihin ja suhteiden verkostoihin, jotka johtavat tietynlaisiin tapoihin pyrkiä vaikuttamaan yksilöiden ja ryhmien elämään (Miller & Rose 2010, 15). Hallintamentaliteetilla voidaan viitata esimerkiksi keinoihin, joilla yksilöt saadaan hallitsemaan itse itseään. Hallintamentaliteetti on Millerin ja Rosen mukaan luonteeltaan diskursiivista (em. 2010, 48). Olennaista on myös hallittavan kohteen käsitteellistäminen: hallittavalle kohdalle esitetään ominaispiirteitä ja tällä tavoin sen rajallisuus. Tällainen määrittely ja rajallisuuden osoittaminen tukee mahdollisuutta hallintaan. (Miller & Rose 2010, 48 -51.)

Foucault on teoretisoinut uusliberalismia itsehallinnan keinona (Foucault 2008; sit Miller & Rose 2010, 32). Uusliberaali hallinta on “kaukaa hallitsemista” – sitä, että yksilöt saadaan hallitsemaan itse itseään. Hallinta kohdistuu siis myös ihmisten subjektiviteettiin. Rose on analysoinut myös vallan ja minuuden välistä suhdetta Foucault’sta inspiroituen. Valtaa ei ymmärretä yksilön ominaisuudeksi tai resurssiksi, vaan sen ajatellaan osallistuvan minuuksien syntyyn, muotoutumiseen ja muokkaamiseen. Vallan ymmärretään tuottavan merkityksiä, asioihin puuttumista, tietynlaisia kokonaisuuksia, prosesseja, objekteja ja elämää (Miller & Rose 2010, 19). Ihmisten ajattelun ja toimimisen tavat, kuten myöskin tavat ymmärtää minuutta, eivät ole yksityisiä tai henkilökohtaisia asioita, vaan ne linkittyvän olennaisesti politiikkaan ja yhteiskuntaan. Rosen mukaan poliittinen kontrolli kohdistuu tiettyyn mielikuvaan minästä, ja tällä tavoin yksilöön: yksilön on oltava itseohjautuva ja tehtävä valintoja sekä oltava niistä vastuussa – ja samalla yksilö etsii tällä tavoin elämälleen merkitystä. (Rose 1992, 1-2.) Rosen mukaan alituinen vapauden ja valintojen diskurssi onkin tehokas tapa hallita länsimaissa – saada yksilöt hallitsemaan itse itseään (Rose 1999, 61-97). Rosen hahmottaa vallitsevaa minuuden muotoa yrittäjäminuuden käsitteellä (em.,1992).

Miller ja Rose kehittävät Foucault’n hallintamentaliteetin (governmentality) käsitettä ja erottavat hallintatavan (governing) kaksi eri aspektia toisistaan: ensinnäkin hallinnan *rationaliteetit* ja

toiseksi hallinnan *teknologiat* (em. 2010, 28-29). Rationaliteetit ajatustyylejä, ja teknologiat puolestaan niiden käytännön toteutumismuotoja. Avaan seuraavaksi näitä käsitteitä tarkemmin.

Rationaliteeteilla Miller ja Rose tarkoittavat ajattelutyylejä – siis tapoja tehdä todellisuus ajateltavaksi siten, että siitä tulee laskelmoitavaa ja ennakoitavaa. Millerin ja Rosen mukaan on olemassa monia järjen muotoja, jotka ovat sidoksissa tiettyihin paikkoihin ja ongelmiin. Millerin ja Rosen mukaan rationaliteeteilla on useampia erityispiirteitä: rationaliteetteihin liittyy episteemisyys, moraalisuus, idiomaattisuus ja käännettävyys (em. 2008, 58-61). Episteemisyydellä viitataan siihen, millaisiin tietorakenteisiin rationaliteetit tukeutuvat: millä tavalla tiedon kohde luokitellaan ja tehdään ymmärrettäväksi niin, että siihen voidaan vaikuttaa ja sitä voidaan tarkastella (em. 2010, 88). Rationaliteettien moraalisessa tasossa puolestaan kiinnitetään huomiota keskeisiin moraalisiin periaatteisiin: siihen sisältyy ajatukset siitä, mikä on oikein ja hyvää, mikä on ihmisen tarkoitus ja kuinka hallinta tukee näitä päämääriä. (Miller & Rose 2010, 28-29.) Rationaliteettien idiomaattisuus taas tarkoittaa sitä, millaista omanlaistaan sanastoa ja ilmaisuja, ”slangia”, rationaliteettiin liittyy (Miller & Rose 2008, 59). Idiomaattisuudella viitataan siis retorisiin keinoihin. Rationaliteettien käännettävyydellä taas tarkoitetaan sitä, että tietyissä tilanteissa ja tiettyä tarkoitusta varten syntyneet rationalisuudet ovat sovellettavissa muihin yhteyksiin tai sovellutuksiin (Miller & Rose 2008, 60; Helén 2010, 30).

Teknologioilla puolestaan Miller ja Rose tarkoittavat rationalisuuksien käytännöllisiä ilmenemiskeinoja, siis järjestelmällisiä hallintatekniikoita, konkreettisia välineitä käyttäytymiseen ohjailuun. Niitä voivat olla niin ihmiset, instituutiot, tekniikat kuin koneistotkin. Hallinnan teknologiat ovat siis erilaiset tavat, joilla rationaliteetit leviävät ja konkretisoituvat. (Miller & Rose 2010, 26-30.) Millerin ja Rosen mukaan hallinta ei olekaan pelkästään representaatioita, vaan myös asioihin puuttumista (em. 2010, 51). Millerin ja Rosen teknologian käsite onkin monitahoinen: se voi pitää sisällään hyvin monenlaisia eri keinoja välittää ja levittää rationaliteetteja, esimerkiksi erilaiset tekstit, käytännöt, kuin myöskin teknologiset apuvälineet.

Tutkielmassani hyödynnän pääasiallisesti Millerin ja Rosen käsitteitä rationaliteetit ja teknologiat. Rationaliteeteissa keskityn episteemisiin ja moraalisiin rationaliteetteihin. Biohakkerointia on merkityksellistä tutkia näitä teoreettisia käsitteitä hyödyntäen, sillä ne auttavat hahmottamaan ilmiötä syvällisesti ja pureutumaan ilmiön ytimeen. Tutkielmani tarkoituksena on siis tuottaa tietoa siitä, millä tavoin biohakkeroinnin diskurssit tekevät maailman ja ihmisen ajateltaviksi ja hallittaviksi.

4. TUTKIMUSMENETELMÄ JA KYSYMYKSET

Tämä luku jakautuu kahteen alalukuun. Ensimmäisessä *4.1 Kriittinen diskurssianalyysi* esittelen tutkimusmenetelmäni. Toisessa *4.2. Tutkimuskysymys* sanoitan tiiviisti tutkielmani tutkimuskysymykset.

4.1. Kriittinen diskurssianalyysi

Diskurssianalyysi ei ole yksittäinen, tarkkarajainen menetelmä, vaan sen voi ajatella olevan väljä, teoreettinen ja metodologinen viitekehys, joka mahdollistaa hyvin monenlaista tutkimusta. (Eskola & Suoranta, 1998, 193-194; Jokinen, Juhila & Suoninen 2016, 25.) Diskurssianalyysissa tukeudutaan sosiaaliseen konstruktionismiin, jossa kielenkäyttöä ei ymmärretä välineeksi todellisuuden tavoittamiseen, vaan osaksi itse todellisuutta. Kielen ja kielellisten ilmaisujen ymmärretään siis rakentavan itsessään sosiaalista todellisuutta. (Eskola & Suoranta, 1998, 193-194; Jokinen, Juhila & Suoninen 2016, 17.) Diskurssianalyysissa kielenkäyttö ja merkitykset ovat analyysin keskiössä: diskurssianalyysissa tarkastellaan yksityiskohtaisesti sitä, miten erilaisissa sosiaalisissa käytännöissä tuotetaan sosiaalista todellisuutta (Jokinen ym. 2016, 17). Diskurssianalyysissa kieltä ei nähdä välineenä jonkin muun asian tutkimiseksi, vaan siinä tutkitaan itse kieltä, sen rakennetta ja käyttöä (Eskola & Suoranta 1998, 198); miten diskurssi on organisoitu ja mitä sillä tehdään (Potter & Wetherell 1987, 32-34; sit Eskola & Suoranta 1998, 195).

Omassa tutkielmassani hyödynnän siis kriittistä diskurssianalyysia ja tarkastelen biohakkeroinnille annettuja merkityksiä ja biohakkerointiin liittyviä diskursseja. Kriittinen diskurssianalyysi on vaikuttanut Foucault'n valtaan liittyvistä ajatuksista. Diskurssit, valta ja tieto kietoutuvat Foucault'n mukaan toisiinsa (em. 1998/1997). Valtaa tarkastellaan produktiivisena ja sosiaalisiin käytäntöihin kietoutunena; sitä ei siis ymmärretä yksilöiden ominaisuutena, eikä diskurssien ulkopuolelta käsin määrittäväksi voimaksi. Valtasuhteet rakentuvatkin sosiaalisissa käytännöissä, eli esimerkiksi siinä, miten jotkut tiedot saavat totuuden aseman ja millaisia subjektipositioita niissä ihmisille muodostuu. (Fairclough 1992, 12, 36; sit. Jokinen, Juhila & Suoninen 2016.) Subjektipositiolla viitataan siihen, miten tietyissä diskursseilla ihmiselle rakentuu tietynlainen identiteetti (Jokinen, Juhila & Suoninen 1999, 68). Subjektipositiolla voidaan viitata diskurssin käyttäjään, mutta toisaalta myös siihen, millaisia rajoituksia diskursseissa tehdään liittyen toimintaan: siis millaisia rajoituksia toimijuudella on ja miten diskurssit muotoilevat, millainen toiminta on sopivaa tai sopimatonta. Subjektipositio syntyy sosiaalisessa kanssakäymisessä ja on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. (em., 1999.)

Omassa tutkielmassani hyödynnän siis kriittistä diskurssianalyysiä ja tarkastelen biohakkeroinnille annettuja merkityksiä ja biohakkerointiin liittyviä diskursseja. Olen valinnut diskurssianalyysin menetelmäksi, sillä blogimerkinnät tuottavat tietynlaista kuvaa siitä, mitä maailmasta voidaan tietää ja miten, sekä mikä on hyvää ja tavoiteltavaa ja miten se voidaan saavuttaa.

4.2. Tutkimuskysymys

Tässä kandidaatintutkielmassa olen kiinnostunut siitä, mitä biohackerit.fi -verkkosivuston blogimerkinnät – vapaasti luettavissa oelva ja maksuton aineisto – ilmiöstä kertoo. Lähtökohtaisesti suhtaudun blogimerkintöihin myös self helpin kaltaisina “käytännöllisinä teksteinä” – jonakin, joka on kirjoitettu luettavaksi, opiskeltavaksi, mietiskeltäväksi, käytettäväksi ja koeteltavaksi (ks. Salmenniemi & Pessi 2017, 3-6.)

Olen kiinnostunut erityisesti biohakkeroinnille annetuista merkityksistä ja biohakkerointiin liittyvistä diskursseista, joilla tuotetaan episteemisiä ja moraalisia rationaliteetteja, toisaalta luodaan ja kehoitetaan käyttämään erilaisia teknologioita näiden saavuttamiseen. Mitä on biohackerin tietämys, ja toisaalta, mitkä ovat biohackerin tietämyksen keskeiset käytännönilmentymät, eli teknologiat? Kriittisen diskurssianalyysin keinoin pyrin tuomaan nämä biohakkeroinnin rationaliteetit ja teknologiat näkyviksi. Tarkka tutkimuskysymykseni on: *Millaisia rationaliteetteja biohakkeroinnille annetut merkitykset sisältävät ja mitkä ovat biohakkeroinnin teknologiat?*

5. TUTKIMUSAINEISTO JA EETTISIÄ KYSYMYKSIÄ

Tämä luku koostuu kolmesta alaluvusta. Ensimmäisessä 5.1. *Aineistona blogimerkinnät* kuvaan tutkielmani aineistoa ja sen raajaamista. Toisessa 5.2. *Eettisiä kysymyksiä ja oma positio* pohdin tutkielmaani liittyviä eettisiä kysymyksiä ja omaa rooliani tutkijana suhteessa tutkittavaan aiheeseen. Viimeisessä alaluvussa 5.3. *Kuvaus analyysin tekemisestä* kerron analyysini vaiheet.

5.1. Aineistona blogimerkinnät

Aineistoni on biohakkerit.fi -verkkosivustolta löytyvät blogitekstit. Verkkosivuston ylälaidassa on suurella tekstillä Biohakkerin käsikirja: verkkosivusto onkin keskittynyt *Biohakkerin käsikirja* ja *Biohakkerin stressikirja* -teosten myymiseen. *Biohakkerin käsikirja* on Teemu Arinan, Olli Sovijärven ja Jaakko Halmetojan kirjoittama elämäntaito-opas, ja kirjan nettisivuilta löytyy myös kirjan aiheita käsitteleviä blogimerkintöjä.

Valitsin tarkasteltavaksi verkkosivustolta löytyvät blogitekstit. Kyse on netissä vapaasti ja ilmaiseksi saatavissa olevasta materiaalista – sellaisesta, jonka biohakkeroinnista kiinnostunut voi helposti etsiä ja lukea maksamatta mitään. Arina, Sovijärvi ja Halmetoja ovat myös varsin tunnettuja ja suosittuja biohakkereita Suomessa – voisikin todeta, että he ovat jonkinlaisia auktoriteettihahmoja ilmiön sisällä. Siksi heidän blogimerkintönsä ovat kiinnostava aineisto. Blogimerkinnöistä löytyvien puhetapojen voi olettaa toistuvan ilmiön sisällä muutoinkin.

Blogimerkinnät, kuten biohakkerit.fi -verkkosivusto kokonaisuudessaankin, on myös ilmiselvästi kaupallinen projekti. Verkkosivuston kautta myydään tekijöiden kirjoittamia kirjoja sekä valmennuksia. Blogimerkinnöissä on myös paljon suosituksia tuotteista ja suoria linkkejä suoraan *Biohakkerin verkkokauppaan*, joka Kauppalehden yrityssivujen mukaan käyttää rinnakkaistoiminimenä Biohacker Center BCG Inc. -nimeä ja aputoiminiminä Biohakkerin käsikirja -kirjat sekä Biohakkerin verkkokauppa Suomi. Biohacker Center -yritys on taustalla niin Biohakkerin käsikirjoissa, kuin Biohakkerin verkkokaupassa. Vaikka keskityn tässä työssä vain blogimerkintöjen analysointiin, on mielestäni aiheellista mainita näistä kytköksistä – kaupallisuus nimittäin näkyy blogimerkinnöissä kauttaaltaan. *Biohakkerin verkkokaupassa* on monenlaisia tuotteita myynnissä aina ravintolisistä erilaisiin itsensä mittaamisen teknologioihin.

Varhaisimmat blomerkinntät ovat vuodelta 2013, mutta kandidaatin tutkielman koon vuoksi rajasin aineistoani kahdella tavalla: ajankohdan ja blogimerkintöjen luonteen avulla. Tarkempaa tarkastelua varten rajasinkin uusimmat blogimerkinntät, siis merkinnät vuosilta 2016–2019. Perustelen rajaustani ajankohtaisuudella: viime vuosina erilaisten itsensä mittaamiseen käytettyjen teknologioiden (sykemittareiden, älykellojen jne.) käyttö on yleistynyt, vaikka näitä teknologioita onkin ollut pitkään olemassa. Biohakkeroinnista on myös viimeisten vuosien aikana uutisoitu jonkin verran, joten koko ilmiö on oletettavasti viime vuosien aikana tullut suuremman yleisön tietoon ja tavoitettavaksi.

Ajallisen rajauksen jälkeen blogimerkintöjä oli yhteensä 16. Rajasin aineistoa edelleen niin, että varsinaiseen analyysiin valitsin ainoastaan tekstiaineiston: rajasin tarkemman analyysin ulkopuolelle blogimerkinntät, joissa oli lähinnä videomateriaalia ja hyvin vähän tekstiä. Videomateriaali oli tietysti hyvin kiinnostavaa, mutta kandidaatin tutkielman koon vuoksi päätin jättää sen tarkemman analyysin ulkopuolelle.

Lopullinen aineistoni koostuu 10 blomerkinntästä. Nämä tarkempaan analyysiin valikoituneet blogimerkinntät käsittelivät muun muassa syvää unta, palautumista, lisäravinteita, ruuanvalmistusta, työergonomiaa ja terveydenhuoltoa. Lisäksi mukana on blogimerkintä, jossa on erään Biohakkerin käsikirjan blogin kirjoittajan oma tarina, miten hänestä tuli biohakkeri, sekä merkintä, jossa pohditaan tarvitaanko tulevaisuudessa terveyskeskuksia ja toisaalta myöskin merkintä, jossa esitellään lihasten aktiivisuutta mittaava laite.

Analyysiin valikoituneiden blogimerkintöjen nimet, julkaisupäivämäärät ja suorat linkit blogiteksteihin löytyvät liitteenä työn lopusta. Oheisesta taulukosta löytyy blogimerkinntöille antamani koodit sekä blogimerkintöjen nimet sekä julkaisupäivämäärät. Tutkielman lopun liitteistä näkyy myös suorat linkit blogimerkintöihin, sekä päivämäärät, jolloin tallensin blogimerkinntät omalle koneelleni analyysiä varten.

Taulukko 1. *Blogimerkinnöille antamani koodit, blogimerkintöjen nimet ja julkaisupäivämäärät*

B1	Testissä: Lihaksen aktiivisuutta mittaava Mpower	8.2.2016
B2	Tarvitaanko tulevaisuudessa terveyskeskuksia?	20.4.2016
B3	Biohakkeroi työergonomia	21.6.2016
B4	Biohakkerointi: Terveystieteistä terveyden huoltoon	22.6.2016
B5	Ruuanvalmistuksen biohakkerointi (katso video!)	30.3.2017
B6	Taru sormusten herrasta	11.8.2017
B7	Tutkitut lisäravinteet stressin tueksi	13.3.2018
B8	Kutsu: Biohakkerin stressikirjan julkistustilaisuus 18.9.	8.9.2018
B9	Palautuminen – mitä voit oppia sydämesi sykkeestä?	11.11.2018
B10	Syvän unen optimointi ja biohakkerointi: kokonaisvaltainen katsaus unen laadun ja suvän unen parantamiseen	10.4.2019

5.2. Eettisiä kysymyksiä ja oma positio

Eskolan ja Suorannan (1998) mukaan jokainen tutkimus sisältää monia erilaisia päätöksiä, ja sen myötä tutkijan etiikka joutuu koetukselle lukemattomia kertoja tutkimusprosessin aikana (em. 52-53). Pohdittavia asioita on esimerkiksi tutkimuslupaan liittyvät kysymykset, tutkimusaineiston keruuseen liittyvät ongelmat, tutkimuskohteen hyväksikäyttö (miten tutkija vaikuttaa tutkimusyhteisöön), sekä tutkimuksesta tiedottaminen. (em., 52-54.) Tutkimukseni aineisto on julkisesti esillä olevaa materiaalia, joten sen käyttämiseen tutkimusmateriaalina ei liity kovin monimutkaisia eettisiä kysymyksiä. Minun ei ole siis tarvinnut miettiä tutkimuslupiin tai tutkimusaineiston keräämiseen liittyviä ongelmia, kun aineisto on lähtökohtaisesti julkista. Kuitenkin, koska kyseessä on verkkosivustolla oleva materiaali, sitä koskevat muutokset tai materiaalin katoaminen ovat mahdollisia. Talvella 2019–2020 rajasin tutkimusaineistoani, mutta latasin koneelleni lopullisen analyysin kohteeksi valikoituneet blogimerkinät vasta huhtikuussa 2020. Latasin blogimerkinät omalle koneelleni siltä varalta, että vanhoja merkintöjä poistettaisiin tai muokattaisiin verkkosivuilla. Analyysissäni olen käyttänyt näitä huhtikuussa 2019 ladattuja blogimerkintöjä. Joulukuussa 2020 huomasin, että ainakin yhdessä blogimerkinnässä oli käyty tekemässä jälkikäteen muutoksia ja poistamassa RAUHA -lisäravinnetta koskevaa markkinointia.

Erityisesti feministisen tutkimustradition käytännöistä inspiroituen haluan myös edistää läpinäkyvyyttä omassa työssäni. Siksi haluan avata hieman lähtökohtaisia kiinnostuksenkohteitani ja positiotani suhteessa tutkittavaan aiheeseen: värittäähän tutkijan positio väistämättä tutkijan tekemiä valintoja. Lähdin tekemään työtäni varsin kriittisin mielin. Biohakkerointi herätti ilmiönä niin uteliaisuutta kuin epäilyä. Biohakkerointi tuntui kiinnostavalta, uudelta ja hyvin aikaamme kuvaavalta terveysilmiöltä, jossa käytetään laajasti erilaisia apuvälineitä oman terveyden kohentamisessa ja toisaalta korostetaan yksilön vastuuta omasta hyvinvoinnistaan. Oma positioni tutkittavaan ilmiöön onkin ulkopuolisen kriittinen katse: tarkastelen ilmiötä biohakkeriyhteisön ulkopuolelta. Palaan vielä kandin viimeisessä luvussa 7. *Johtopäätökset* pohtimaan oman positioni suhteutumista työhön, sekä tutkielmani rajoituksia.

Läpinäkyvyyden nimissä esiin on tuotava myös se, että alun perin tässä kandidaatintutkielmassa oli kaksi tutkimuskysymystä, joista toisen päädyin tiputtamaan tutkielmaa tehdessä pois kandidaatin tutkielman rajallisen koon vuoksi. Alun perin muotoilin tutkimuskysymykseni siis näin: millaisia merkityksiä biohakkeroinnille blogimerkinnöissä annetaan, ja millaista minuutta tai millaisia minuuksia nämä merkitykset tuottavat? Toisen tutkimuskysymyksen pitäminen mielessä on kuitenkin eittämättä ohjannut minua kiinnittämään huomiota tietynlaisiin asioihin.

5.3. Kuvaus analyysin tekemisestä

Analyysini koostui monesta vaiheesta. Oli aineiston lukemista, rajaamista, lähilukua sekä erilaisten teemojen esiin hahmottelua ja raakatekstin tuottamista. Analyysissä hahmottui esiin monia kiinnostavia huomioita ja teemoja liittyen niin asiantuntijuuteen, tietämiseen kuin moninaisiin tapoihin toteuttaa biohakkerointia. Näiden esiin hahmottuneiden teemojen mukaan päädyinkin täydentämään teoreettista viitekehystäni ja korostamaan Millerin ja Rosen hallintatapaan liittyviä käsitteitä *rationaliteetit* ja *teknologiat*. Jätin myös toisen tutkimuskysymykseni pois, sillä minulle valkeni, etten ehtisi kandidaatin tutkielmassa käsitellä kattavasti sekä kysymystä biohakkeroinnin merkityksistä, että niiden pohjalta syntyvistä minuuksista. Näiden päätösten jälkeen keskityin biohakkeroinnille annettuihin merkityksiin, lähiluin aineistoa moneen otteeseen, otin ylös aineistohuomioita, luokittelin niitä ja jaottelin aineistosta nousseet havainnot lopulta rationaliteettien ja teknologioiden teoreettisten käsitteiden avulla. Analyysin tekemisen jälkeen tarkensin tutkimuskysymyksen lopulliseen muotoonsa.

6. BIOHAKKEROINNIN MERKITYKSET BLOGIMERKINNÖISSÄ

Tämä luku käsittelee aineiston analyysiä, ja se jakautuu kahteen alalukuun: *6.1. Biohakkeroinnin rationaliteetit* ja *6.2. Biohakkeroinnin teknologiat*. Aineiston analyysi ja biohakkeroinnille annetut merkitykset olen jaotellut käyttäen apuna Millerin ja Rosen hallintatapaan liittyviä käsitteitä *rationaliteetit* ja *teknologiat*. Analyysini jakaantuukin kahteen osaan. Ensimmäisessä alaluvussa käsittelen sitä, millaisia rationaliteetteja, siis ajattelutapoja, biohakkeroinnille annetut merkitykset sisältävät. Analyysin toinen alaluku puolestaan käsittelee biohakkeroinnin teknologioita, eli millä tavalla käytännöllisesti biohakkerointia toteutetaan. Kyseessä on teoreettinen jako – todellisuudessa biohakkeroinnin ajattelutavat eivät ole suoraviivaisesti erotettavissa käytännön toteutuksesta. Tällainen analyytinen jako nostaa kuitenkin keskiöön nimenomaan tiedon ja tietämisen roolin, joka tuntui blogimerkinnöissä erityisen merkitykselliseltä, ja toisaalta hahmottaa esiin erilaisia keinoja, joilla biohakkerin tietämystä toteutetaan.

Myös varsinaisessa aineistossa puhutaan erilaisista teknologioista, ja kiinnostavasti sillä sanalla viitataan blogimerkintöjen kontekstissa niin teknisiin laitteisiin, kuin myös erilaisiin menetelmiin ja tekniikoihin, joilla ihmisen hyvinvointia pyritään lisäämään. Blogimerkintöjen ymmärrys teknologiasta siis lähestyy Millerin ja Rosen teknologia -käsitettä. Millerin ja Rosen teoreettisesta käsitteestä johtamallani käsitteellä ”*biohakkeroinnin teknologiat*” kuitenkin viitataan vielä laajemmin niihin erilaisiin keinoihin, joilla biohakkeroinnin rationaliteetit toteutuvat.

Aineistosta löytyi useita rationaliteetteja, jotka jaoin episteemiseen, eli tiedolliseen, ja moraaliseen tasoon. Episteemisiä rationaliteetteja on viisi, ja ne ovat: 1) biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena, 2) mittaaminen, 3) yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut, 4) teknologian ja ihmisen välinen ambivalentti suhde, sekä 5) kehittyvä ihminen kehittyvässä maailmassa. Moraalisia rationaliteetteja on kolme, ja ne ovat: 1) yksilön vastuu omasta hyvinvoinnista, 2) tehokkuus ja optimointi sekä 3) kuluttajuus. Avaan rationaliteetit seuraavassa alaluvussa *6.1. Biohakkeroinnin rationaliteetit*.

Aineistosta löytyi myös monia tapoja toteuttaa biohakkerin tietämystä. Aineistosta löytyneet biohakkeroinnin teknologiat ovat: 1) minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen, 2) tiedon hankinta, 3) kulutusvalinnat sekä 4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveystäytännöt. Avaan nämä tarkemmin alaluvussa *6.2. Biohakkeroinnin teknologiat*.

Taulukko 2. *Biohakkeroinnin rationaliteetit ja teknologiat.*

BIOHAKKEROINTI	
Rationaliteetit = biohakkerin tietämys / ajattelutavat / tiedon muodot	Teknologiat = käytännön toteutuskeinot, joilla biohakkerointia toteutetaan
<p>Episteemiset rationaliteetit</p> <p>1) biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena</p> <p>2) mittaaminen</p> <p>3) yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut</p> <p>4) teknologian ja ihmisen ambivalentti suhde</p> <p>5) kehittyvä ihminen kehittyvässä maailmassa</p>	<p>Teknologiat</p> <p>1) minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen</p> <p>2) tiedon hankinta</p> <p>3) kulutusvalinnat</p> <p>4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt</p>
<p>Moraaliset rationaliteetit</p> <p>1) yksilön vastuu omasta hyvinvoinnista</p> <p>2) tehokkuus ja optimointi</p> <p>3) kuluttajuus</p>	

6.1. Biohakkeroinnin rationaliteetit

Jaan biohakkeroinnin rationaliteetit kahteen tasoon: 1) episteemiseen eli tiedolliseen ja 2) moraaliseen. Episteemisessä tasossa olennaista on se, millaisiin tietorakenteisiin tukeudutaan. Nämä tietorakenteet koskevat muun muassa sitä, miten ymmärretään ihminen ja maailma sekä näiden välinen suhde. Moraalisessa tasossa olennaista on se, mikä on oikein ja hyvää tai tavoiteltavaa. Molemmat rationaliteetin tasot pitävät sisällään useamman toisiaan täydentävän teeman, joita kuvaan alla tarkemmin.

6.1.1. Biohakkeroinnin episteemiset rationaliteetit

Aineiston analyysissä esiin hahmottui viisi toisiaan täydentävää episteemistä rationaliteettia: 1) biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena, 2) mittaaminen, 3) yksilökeskeisyys

ja yksilölliset kokeilut, 4) teknologian ja ihmisen välinen ambivalentti suhde sekä 5) kehittyvä ihminen kehittyvässä maailmassa.

Ensimmäinen (1) episteeminen rationaliteetti on biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena. Blogimerkinnöissä ja merkintöjen viitteissä nojataan vahvasti lääketieteelliseen tietoon ja ravitsemustietoon. Blogimerkinnät esittelevät paikoin hyvinkin yksityiskohtaisesti, kuinka ihmiskeho toimii ja kuinka erilaiset asiat, kuten uni, ruoka, palautuminen, lisäravinteet ja stressi, siihen vaikuttavat. Tämän lisäksi merkinnöissä esitellään esimerkiksi millaisia ravintoaineita mikäkin ruoka-aine sisältää, ja miten millainenkin ruuanvalmistustapa ruuan ravintopitoisuuteen vaikuttaa. Myös lisäravinteita voidaan blogipostauksissa paljon, ja lukijoille avataan tarkasti tutkimustietoa lisäravinteiden takana sekä sitä, mitä ravintoaineita keho tarvitsee, miten mikäkin ravintoaine vaikuttaa kehossa – ja kuinka lisäravinteilla voi mahdollisesti tukea esimerkiksi syvää unta tai palautumista.

Ihmiskehon biologisia prosesseja siis avataan blogimerkinnöissä yksityiskohtaisesti, ja sen pohjalta syntyy kuva ihmisestä biologisena, fyysisenä kokonaisuutena. Samaa aihetta jatkaa ja täydentää ihmiskehon merkityksellistäminen blogimerkinnöissä biologisena koneena, johon voidaan tehdä interventioita ja joka saadaan oikeilla toimenpiteillä toimimaan halutulla tavalla. Esimerkiksi biohakkeri Teemu Arina kuvaa toimivansa tietyllä tavalla pystyäkseen ”*pyörittämään itseään kuin rasvattua koneistoa*” (B6-1), ja toisaalta toisessa merkinnässä kirjoitetaan itsensä huoltamisesta näin:

”Huollamme autoamme, polkupyöräämme ja kotiamme. Miksi emme huoltaisi myös itseämme? Öljyä ei tarvitse välttämättä vaihtaa silloin, kun on aivan pakko. Miksi terveyttä pitäisi parantaa sairaalassa, kun sitä voi edistää kotona ja töissä?” (B4-1)

Koneeseen verrattua ihmiskehoa pyritään tietoisesti ohjaamaan ja hallitsemaan erilaisin keinoin, esimerkiksi syvää unta tai palautumista lisäämällä tai oikeanlaisella stressinhallinnalla. Myös muissa blogimerkinnöissä eksplisiittisesti sanoitetaan tiedon tärkeys tai syvällisen ymmärryksen lisääminen, kuten seuraavassa esimerkissä:

”Kuten sanonta kuuluu: tieto lisää tuskaa, ymmärrys ei. Eli tulemalla tietoiseksi omasta nukkumisestaan ja lisäämällä ymmärrystä (kuten esimerkiksi tämän artikkelin avulla), on mahdollista vaikuttaa omilla valinnoillaan ja tekemisillään sekä tapojen muuttamisella myös yöuneen.” (B10-4)

Blogimerkinnöissä korostetaan siis tietoisuuden lisäämistä ja ymmärrystä siitä, miten ihmiskeho toimii ja miten siihen voi vaikuttaa – eli vedotaan tietoon, jossa ihminen hahmottuu lääketieteen kautta biologisena, fyysisenä kokonaisuutena.

Toinen (2) episteeminen rationaliteetti on ajatus erilaisten ilmiöiden mittaamisesta. Mitattuun tietoon nojataan, ja blogimerkinnöissä toistuu ajatus erilaisten ilmiöiden mittaamisen tärkeydestä – oli sitten kyse unesta, ravinnosta, palautumisesta tai lihasten toiminnasta. *Testissä: Lihasten aktiivisuutta mittaava Mpower* –blogimerkinnässä (B2) esimerkiksi kirjoitetaan näin:

”Onko voimaharjoittelusi tavoitteellista? Haluatko optimoida harjoitteluun käyttämäsi ajan?”

Unohda arvailu ja anna lihastesi kertoa, mitä ne tarvitsevat. Mpower mittaa lihaksen aktiivisuutta, uudesta näkökulmasta. Se osaa erotella nopeat ja hitaat lihassolut toisistaan.” (B2-1)

Lukija kutsutaan siis testaamaan uutta mittauslaitetta, jonka avulla voi unohtaa arvailun ja perustaa päätöksensä mitattuun dataan. Mitattua tietoa pidetään itsestäänselvästi paikkaansapitävänä ja luotettavana. Tämä episteeminen rationaliteetti vastaa melko hyvin Ruckensteinin ja Pantzarin esiin nostamaa Quantified Self -ilmiöön liittyvää järkeilyä, jossa niin ikään erilaisia elämän ilmiöitä halutaan mitata. Mitatun tiedon arvostus korostuu kuitenkin aineistossani erityisesti itsen mittaamiseen liittyvissä kohdissa. Itsen mittaamiseen kuitenkin liittyy myös kolmas aineistostani tunnistama rationaliteetti, yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut, jonka esittelen seuraavaksi.

Kolmas (3) episteeminen rationaliteetti on yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut, ja se täydentää edeltävää rationaliteettia. Ajatus ihmisistä toisistaan eroavina, ainutlaatuisina yksilöinä tulee esiin blogimerkinnöissä erityisen vahvasti. Yksilöllinen ihmiskeho on niin tiedon kuin biohakkeroinnin kohde, ja blogimerkinnöissä korostetaan yksilöllisen tiedontuotannon tarvetta. Isoihin otantoihin perustuva tieteellinen tieto ei siis riitä, vaan lisäksi tarvitaan itse mitattua ja yksilöllistä tietoa, jota nimitän tässä tutkielmassa minä-tiedoksi. Itsen mittaaminen, jonka avulla saadaan minä-tietoa, mainitaan eksplisiittisesti yhdeksi keskeisimmäksi biohakkeroinnin osa-alueeksi (B10-14) ja sen tärkeyttä korostetaan useassa blogipostauksessa (B1, B4, B6, B9, B10).

”Itsensä mittaaminen tulee hyvinvoinnin optimoinnissa apuun ja onkin yksi biohakkeroinnin keskeisimpiä osa-alueita.

- Mittaamisessa voi käyttää apuna erilaisia puettavia teknologioita. Minulla on esimerkiksi biometrinen paita, ryhtianturi ja olen kokeillut monia rannekkeita. Yksi sormus on periaatteessa korvannut kaikki nämä laitteet. Jos hankkisin vain yhden laitteen, se olisi [ÖURA-sormus](#), Arina alleviivaa. ” (B6-1)

Itsen mittaamisessa ja yksilökohtaisten kokeiden tekemisessä yksilökeskeisyys tulee näkyväksi. Biohakkeri siis tekee kokeita itsellään, testaa ja mittaa mikä toimii juuri itselle ja mikä ei ja kirjaa tulokset ylös. Aineistossa esiteltiin esimerkiksi kirjoittajien omia rutiineja, heidän itsestään mittaamansa dataa sekä erilaisten teknologisten laitteiden kokeiluja ja arvosteluja (esimerkiksi M-power ja Oura –sormus). Tämän datan jakaminen julkisesti kuuluu biohakkeroinnin käytäntöihin ja läpinäkyvyyden arvostamiseen, mutta on samalla osoitus yksilöllisten kokeilujen tekemisestä. Niin nämä kirjoittajien esimerkit, kuin itsen mittaamiseen kannustaminen viittaavat yksilöllisyyden korostamiseen.

Neljäs (4) episteeminen rationaliteetti on teknologian ja ihmisen välinen ambivalentti suhde. Siinä, missä korostetaan paljon yksilöllisyyttä ja täten ihmisen omaa vastuuta hyvinvoinnista, blogimerkinnöissä toisaalta myös tuodaan ilmi teknologian ja ihmisen toisiaan muokkaava suhde. Blogimerkinnöissä sanaa teknologia käytetään varsin laajasti kuvaamaan erilaisia ihmisten tekemiä laitteita, mutta myös erilaisia menetelmiä, joilla hyvinvointi pyritään parantamaan. Tässä mielessä siis blogimerkintöjen teknologiakäsitys lähestyy Millerin ja Rosen teknologian käsitettä. Suhtautuminen niin teknologiaa kohtaan on ääneensanoitetusti kahtalainen, kuten seuraavassa aineistoesimerkissä:

”Teknologia on eräänlainen Troijan hevonen. Se lupaa meille hyvinvointia ja lisää aikaa toteuttaa itseämme mm. auton, autoteiden, supermarkettien, pakasteruokien, höyry- ja suihkukoneiden ja tietojärjestelmien muodossa. Lopulta se tekee meidät riippuvaiseksi itsestään. Teknologia on hyvä renki, mutta ei isäntä.” (B4-2)

Teknologia siis lupaa hyvinvointia, mutta voi hallita elämää myös väärällä tavalla ja johtaa terveyden kannalta haitallisiin seurauksiin. Pidemmin teknologiaan liittyviä aineistoesimerkkejä käsitellen analyysin toisen luvun Biohakkeroinnin teknologiat alla.

Kahtalainen suhtautuminen tuli esiin myös työergonomiaa käsittelevässä blogimerkinnässä *Biohakkeroi työergonomia* (B3), jossa kirjoitetaan erilaisten työkalujen ja ihmisen toisiaan muokkaavasta suhteesta. Tästä hyvänä esimerkkinä seuraava aineisto-ote:

”Termi ergonomia juontaa juurensa pohjimmiltaan työn ja talouden symbioosista. Tarve aiheen optimointiin ulottuu luonnollisesti tuhansien vuosien päähän – kuinka ihmiset ja työn tekemiseen käytetyt välineet saadaan toimimaan mahdollisimman tehokkaasti ja turvallisesti? Ergonomian voisi isommassa mittakaavassa linkittää sekä fyysiseen että psykologiseen suhteeseemme niihin laitteisiin ja välineisiin, joita käytämme.

”We become what we behold. We shape our tools, and thereafter our tools shape us.”
– Marshall McLuhan

Ergonomian optimointi on keskeinen osa biohakkerin ajattelua. Oli kyse sitten työpisteen, keittiön, matkustamisen tai makuuhuoneen välineistöstä.” (B3-2)

Ergonomian termillä kirjoittajat viittaavat siis erilaisiin välineistöihin, ja tuovat selvästi esiin sen, miten ympäristö ja käytetyt välineet vaikuttavat ihmisen hyvinvointiin. Suhtautuminen niin teknologiaa kuin ympäristöäkin kohtaan on blogimerkinnöissä siis ambivalentti: niissä tunnustetaan sekä ympäristön, että teknologian ihmistä muokkaava vaikutus, mutta myös ihmisen teknologioita ja ympäristöä muokkaava vaikutus.

Viides (5) ja viimeinen episteeminen rationaliteetti on nimeltään kehittyvä ihminen kehittyvässä maailmassa. Se täydentää edeltävää kohtaa, jossa tuotiin esiin teknologian kehittyminen sekä ihmisen ja teknologian toisiaan muovaava suhde. Blogimerkinnöissä näkyy viitteitä maailman ymmärtämisestä muuttuvana, kehittyvänä paikkana. Erityisesti ajatus teknologian kehityksestä ja digitalisaatiosta on selvästi havaittavissa. Keväällä 2016 julkaistussa blogimerkinnässä *”Tarvitaanko tulevaisuudessa terveyskeskuksia?”* otetaan myös kantaa Suomen terveydenhoitojärjestelmään ja kirjoitetaan hajautetun ja digitaalisen terveydenhoitojärjestelmän puolesta. Blogimerkintä sijoittunee aikaan, kun sote-uudistuksesta käytiin keskustelua, ja on aineistossani poikkeuksellinen siinä mielessä, että siinä otetaan kantaa yhteiskuntaan laajemmin. Muissa merkinnöissä fokus on ihmiskehon toiminnassa tai yksilössä – sen kuvaamisessa, mitä lukija voi tehdä tai oppia voidakseen pitää itsestään parempaa huolta.

Edellä mainitussa blogimerkinnässä todetaan, että terveyskeskusten rooli tulee muuttumaan, sillä digitalisaatio ja valon nopeudella paikasta toiseen siirtyvä informaatio nostavat esiin uudenlaisia kysymyksiä ja mahdollistava ”hoitoketjun osa-alueiden hajauttamisen”. Kehitys näyttäytyy ikään kuin väijäämättömänä, tai ainakin toivottavana, olisihan digitalisoitunut ja hajautettu terveydenhuoltojärjestelmä kirjoittajien mukaan ”kustannustehokkaampi ja paremmin palveleva kokonaisuus”, jonka toteuttamiseen ”Suomella on kaikki valmiudet” (B2-2). Kyseessä olevan blogimerkinnän kontekstissa elintoimintojaan mittava ja niistä tietoinen biohakkeri näyttäytyy ikään kuin edelläkävijänä.

Toisaalta, myös muissa blogimerkinnöissä viitataan yhteiskunnalliseen muutokseen, lähinnä keskiluokkaisen tietotyöläisen perspektiivistä. Biohakkeroi työergonomia -blogimerkinnässä (B3) kirjoitetaan, kuinka ”yhteiskunnan muutokset, teollistuminen ja urbanisoituminen ovat muuttaneet ihmisen kehonkäytön luontaiset mallit” (B3-3). Luontaisilla malleilla tunnutaan viittavaan liikunnan määrän vähentymiseen ja istumisen lisääntymiseen, kun liikuntaa ei tule osana ruumiillista työtä. Tässä voi kyllä myös kyseenalaistaa sen, mitä blogin kirjoittajat kehon käytön ”luontaisilla malleilla” tarkoittavat: onko olemassa jotain ”luonnollista” tapaa käyttää ihmiskehoa? Onko aikaisemmin osana ruumiillista työtä saatu liikunta jotenkin ”luonnollista”?

Biohakkerin järkeilyn episteemiset rationaliteetit ovat siis (1) ihmisen ymmärtäminen biologisena olentona ja metafora ihmisestä biologisena koneena, (2) mitatun tiedon arvostaminen, (3) yksilöllisyyden ja yksilöllisten kokeilujen korostaminen, (4) teknologian ja ihmisen ambivalentti suhde sekä (5) ajatus sekä ihmisen, että maailman jatkuvasta kehityksestä. Siirryn seuraavaksi käsittelemään biohakkerin järkeilyn moraalista puolta.

6.1.2. Biohakkeroinnin moraaliset rationaliteetit

Blogimerkinnöissä esiin hahmottui myös erilaisia biohakkeroinnin tiedolliseen puoleen liittyviä moraalisia puolia – siis lausumia tai viittauksia siihen, mitä on hyvää ja tavoiteltavaa. Nämä moraaliset rationaliteetit olen jakanut kolmeen osaan: 1) yksilön vastuu omasta hyvinvoinnista, 2) tehokkuus ja optimointi sekä 3) kuluttajuus. Nämä moraaliset rationaliteetit ovat vahvasti yhteydessä episteemisiin rationaliteetteihin.

Ensimmäinen (1) moraalinen rationaliteetti on yksilön vastuu omasta hyvinvoinnista. Se liittyy vahvasti käsitykseen yksilöllisestä ihmisestä, siis edellä mainittuun episteemiseen yksilöllisyyden

rationaliteettiin. Ajatus ihmiskehosta biologisena koneena, mutta yksilöllisenä sellaisena, painottaa yksilön vastuuta omasta hyvinvoinnistaan: vain ihminen itse voi tietää, mikä hänelle parhaaksi. Parhaisiin tuloksiin pääsee yhdistelmällä asiantuntijätietoa ja itse mitattua minä-tietoa. Samalla, kun blogimerkinnöissä kerrotaan erilaisia keinoja, joilla yksilö voi vaikuttaa kehoonsa ja hyvinvointiinsa, korostuu myös moraalinen sanoma: on oikein ja tavoiteltavaa pitää itsestään huolta. Moraalisesti hyvä ihminen ottaa siis vastuun itsestään ja hyvinvoinnistaan. Blogimerkinnöissä myös välillä sanoitetaan eksplisiittisesti itsestä huolehtimisen ja vastuunoton tärkeys, kuten seuraavassa esimerkissä:

”Mikäli et huomioi riittävää palautumista, keho ylikuormittuu ja hyvinvointisi heikkenee. Hyvä palautuminen tukee jaksamista, työkykyä, onnellisuutta, terveyttä ja suorituskykyä. Mikäli palautuminen jää jatkuvasti vajaaksi tunnet olevasi aina vähän väsynyt, ajatus takkuua, mieli ei ole huipussaan, sairastelet ja elämästä puuttuu niin sanottu hyvä flow. Kuuntele kehon merkkejä ja paina jarrua riittävän aikaisin. Ota vastuu omasta hyvinvoinnista ja tee parempia tasapainoa ylläpitäviä ja edistäviä ratkaisuja, jotka parantavat elämänlaatuasi ja kantavat pitkälle.” (B9-1)

Blogimerkintöjen tarkoituksena on myös selvästi jakaa tietoa ja keinoja siihen, kuinka erilaisin (biohakkeroinnin) keinoin voi pitää huolta esimerkiksi unesta, palautumisesta tai syömisestä. Kuten ylläolevassa esimerkissä myös blogimerkinnöissä muutoin käytetään paljon (terveys)riskeihin liittyvää retoriikkaa. Vaikuttaisikin siltä, että yksilöitä ikään kuin veloitetaan yksilötason riskinhallintaan.

Toinen (2) moraalinen rationaliteetti on tehokkuus ja optimointi. Ne tulivat esiin blogimerkinnöissä taustalla vaikuttavina tekijöinä – oli ikään kuin ilmiselvää, että ihminen haluaa tehostaa ja optimoida toimintaansa sekä ajankäyttöään. Tehokkuuden ja optimoinnin rationaliteetti on tiiviisti yhteydessä episteemiseen puoleen, sillä taustalla vaikuttaa olevan oletus ihmisestä rationaalisenä toimijana, joka haluaa tehdä itseään hyödyttäviä ratkaisuja. Tehokkuus ja optimointi näyttäytyvät kuitenkin aineistossa moraalisin, ovathan ne tavoiteltava asia. Samalla ne toimivat käsikädessä yksilön vastuun kanssa. *”Hallitse hermostosi, palaudu tehokkaasti ja saavuta unelmasi”*, kehoitetaan eräässä blogimerkinnässä (B8-1). Itsensä hallitsemisella, mahdollisimman tehokkaalla tai optimoidulla tekemisellä (oli sitten kyseessä palautuminen, nukkuminen tai ruuan laatu) näyttää olevan myös välineellinen arvo unelmien tai muiden tavoitteiden saavuttamisessa sen lisäksi, että optimaalisuutta näytetään arvostavan itsessään.

Optimointiin liittyen blogimerkinnöissä nousi esiin myös kiinnostava, välineellinen suhtautuminen teknologiaan, ruokaan ja lisäravinteisiin, mutta myös kehon toimintoihin tapoina kehittää tai optimoida omaa elämää. Erityisen kiinnostavaa on tällainen kehontoimintoja välineellistävä suhtautumistapa, jossa syvään hengittämiseen suhtaudutaan *välineenä* stressiä vastaan, kuten seuraavasta esimerkistä käy ilmi:

Aktivoimalla vagushermaa ja parasympaattista hermostoa, vähennät stressiä ja tulehduksia kehossa. Syvä ja rauhallinen palleahengitys stimuloi vagushermaa, jolloin syke ja verenpaine laskevat. Jo parilla pitkällä uloshengityksellä katkaiset tehokkaasti stressireaktion ja aktivoit palautumisen. Syvään hengittäminen on todella helppo väline stressiä vastaan missä tilanteessa tahansa, olet sitten palaverissa, aamuruuhkassa, bussissa tai kaupan kassalla. (B9-2)

Kolmas (3) ja viimeinen moraalinen rationaliteetti on kuluttajuus. Kuluttajuuden logiikka näkyy blogimerkinnöissä selvästi. Kautta blogimerkintöjen lukijalle suositellaan erilaisia tuotteita. Kirjoittajien kirjoja *Biohakkerin käsikirja* ja/tai *Biohakkerin stressikirja* suositellaan jokaisen blogimerkinnän päätteeksi. Biohakkerin stressikirjaa muun muassa mainostetaan Kutsu: Biohakkerin stressikirjan julkistustilaisuus 18.9. –blogimerkinnässä näin:

”Kirja antaa näkemystä ja työkaluja stressiä lisäävien asioiden tunnistamiseen ja hallitsemiseen sekä oikaisee stressiin liittyviä harhakäsityksiä. Stressi ei ole vain uhka, se voi olla myös mahdollisuus. Havainnollisesti kuvitetussa ja laajaan lähdeaineistoon pohjautuvassa kirjassa käydään läpi stressin fysiologisia, psykologisia ja biologisia vaikutuksia. Kirjan avulla opit, miten stressiä voidaan tehokkaasti hallita tutkitusti toimivien tekniikoiden, ravitsemuksen ja biohakkeroinnin keinoin.” (B8-1)

Tämän lisäksi blogimerkinnöissä suositellaan rutkasti erilaisia tuotteita ja merkinnöissä on linkkejä nettikauppoihin, kuten *Biohakkerin nettikauppaan*, josta suositeltuja tuotteita voi hankkia. Välineet, joita biohakkerit käyttävät ja tarvitsevat, mukaan lukien tiedonhankinta, ovat jotain, mitä saa ostamalla. Blogimerkinnöissä käy myös ilmi, että biohakkerit pyrkivät ”optimaalisuuteen” tai parhauteen myös hankkimisissaan tuotteissa: he yrittävät löytää esimerkiksi laadukkaimmat ruoka-aineet (B5), tai mahdollisimman ergonomiset satulatuolit tai seisomapöydät (B3). Yleinen kaava,

joka blogimerkinnöissä toistuu, on riskipuheen ja toisaalta tarjottujen ratkaisujen vaihtelu: ensin merkinnöissä kirjoitetaan jostakin terveystriskistä, ja sitten tarjotaan jonkinlainen ratkaisu terveystriskin asettaman uhan torjumiseksi. Usein kirjoittajien tarjoamaan ratkaisuun liittyy jonkin tai useamman tuotteen hankkiminen. Tästä esimerkkinä on stressinhallintaan ja palautumiseen liittyvien tuotteiden suosittelu, kuten Firstbeat -hyvinvointianalyysin, jolla palautumista voi mitata (B9) ja toisaalta RAUHA -lisäravinteen (B7), jonka tarkoituksena on toimia apuna stressinhallinnassa. Kirjoittajat ovat myös osallistuneet RAUHA -lisäravinteen kehittämiseen, ja kirjoittavat tuotteesta näin:

”RAUHA sisältää esimerkiksi stressiä lievittävää adaptogeeniksikin luokiteltua Ashwagandhaa. Lisäksi se sisältää aivotoimintaa tukevaa tyrosiinia, unenlaadulle tärkeitä bioaktiivisessa muodossa olevia B-vitamiineja, energiatasoa tasapainottavaa vihreää teetä ja keskittymistä parantavaa L-teaniinia. Ainesosat voi hankkia joko erikseen tai kätevästi RAUHA-lisäravinteena.

RAUHA-on nyt saatavilla Biohakkerin verkkokaupasta ja Ruohonjuurista kautta maan. Tutustu RAUHA-lisäravinteeseen ja sen sisältöön tarkemmin tästä.” (B7-1)

Kyseisestä aineisto-otteesta todettakoon, että se oli *Tutkitut lisäravinteet stressin tueksi* -blogimerkinnässä, jonka hain ja tallensin huhtikuussa 2020. Myöhemmin tämän vuoden aikana kyseinen tekstipätkä on poistettu vielä verkkosivustolla olevasta blogimerkinnästä. Syitä tällaiselle jälkikäteen muokkaamiselle ei kerrottu. Pääasia kuitenkin säilyy samana: erilaisten tuotteiden hankkiminen näyttäytyy oleellisena biohakkeroinnin keinona, korostuu myös kuluttajuuden moraalisuus: on tavoiteltavaa ja vastuullista hankkia mahdollisimman hyviä tuotteita ja tietoa, jonka avulla pitää itsestään parempaa huolta. Blogimerkinnöissä suositeltuja tuotteita ovat niin itsen mittaamisen teknologiat, lisäravinteet, kirjat (tieto), hyvinvointianalyysit sekä muut apuvälineet. Kuluttajuus moraalisena rationaliteettina on tiiviisti liitoksissa kahteen muuhun moraaliseen rationaliteettiin: yksilön vastuuseen ja optimointiin. Sen lisäksi siis, että kuluttajuus on biohakkeroinnin moraalinen rationaliteetti, ovat kulutusvalinnat myös yksi olennaisimmista biohakkeroinnin teknologioista, eli käytännön toteutuskeinoista. Aiheesta siis lisää analyysin toisessa luvussa *6.2. Biohakkeroinnin teknologiat*.

Biohakkerin järkeily – siis biohakkeroinnin rationaliteetit – koostuvat episteemisestä ja moraalisesta puolesta. Biohakkeroinnin episteemisiä kiinnekohtia ovat (1) ihmisen ymmärtäminen biologisena koneena, (2) mitatun tiedon arvostaminen, (3) yksilöllisyyden ja yksilöllisten kokeilujen

korostaminen, (4) teknologian ja ihmisen ambivalentti suhde sekä (5) ajatus sekä ihmisen, että maailman jatkuvasta kehityksestä. Biohakkerin järkeilyn moraalinen puoli kiteytyy kolmeen osaan: ensinnäkin (1) yksilön vastuuseen omasta hyvinvoinnista, toisaalta (2) tehokkuuden ja optimoinnin arvostukseen (sekä itsessään, että välineellisesti hyvinvointiin pyrkimisessä) ja kolmanneksi (3) kuluttajuuteen, joka näyttäytyy myös tärkeänä biohakkeroinnin keinona ja siten myös moraalisesti tavoiteltavana järkeilynä. Kaikki biohakkeroinnin rationaliteeteista ovat tiiviisti yhteydessä biohakkeroinnin teknologioihin, joita siirryn käsittelemään seuraavaksi.

6.2. Biohakkeroinnin teknologiat

Hallinnan toista aspektia Miller ja Rose kutsuvat teknologiseksi ja toteavat teknologioiden koostuvan esimerkiksi ihmisistä, tekniikoista ja instituutiosta, sekä käyttäytymisen ohjausvälineistä. Teknologiat ovat rationaliteettien käytännönläheisiä toteutumismuotoja (em. 28–29.), eli esimerkiksi erilaiset tekstit, teknologiat ja käytännöt. Analysoimiani blogimerkintöjä voisi itsessään pitää eräänlaisena biohakkeroinnin teknologiana – välittäähän se jo itsessään tietoa.

Blogimerkinnöistä aineiston analyysissä nousi esiin useita biohakkeroinnin käytännön toteutumismuotoja. Olen jakanut nämä biohakkeroinnin teknologiat seuraaviin teemoihin: 1) minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen, 2) tiedon hankinta, 3) kulutusvalinnat sekä 4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt.

6.2.1 Minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen

Ensimmäinen (1) biohakkeroinnin teknologia on minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen. Itsen mittaaminen tapahtuu itsensä mittaamisen teknologioiden avulla, kuten Firstbeat -hyvinvointianalyysin, lihasten aktiivisuutta mittaavan Mpowerin tai OURA-sormuksen kaltaisten puettavien teknologioiden avulla. Edellä mainittuja esimerkkejä esitellään ja suositellaan blogipostauksissa.

Itsensä mittaamisen tärkeyttä perustellaan sillä, että jokainen ihminen on yksilöllinen ja ettei oma tuntemus tai kehon kuuntelu vastaa aina todellisuutta, vaan mitattavan datan kautta saa luotettavampaa tietoa siitä, mitä keho tarvitsee. Toisaalta, myös omaa tuntemusta esimerkiksi väsymyksestä kehoitetaan paikoin kuuntelemaan.

Itsensä mittaamisen tärkeys kuitenkin korostuu niin esiteltyjen laitteiden arvioissa kuin blogin kirjoittajien itsensä antamissa esimerkeissä. Tavoitteena on siis saada yksityiskohtaista ja yksilöllistä tietoa oman kehon toiminnasta (B1-1, B1-2). Itsensä mittaaminen esitetään myös merkittävänä keinona edistää tai – kuten blogiteksteissä ilmaistaan – ”optimoida” omaa hyvinvointia (B6-1). Esimerkkinä tästä on Firstbeat -hyvinvointianalyysi, jonka mittaa sykeväli vaihteluiden avulla palautumista. Aiheesta kirjoitetaan näin:

”Firstbeat hyvinvointianalyysi auttaa näkemään hyvinvointiisi vaikuttavat tekijät. Löydä tasapaino tekemisen ja levon välille. Hallitse stressiä ja palaudu paremmin.”
(B9-3)

Omien tuntemusten tai kehon kuuntelemisen sijaan suositellaankin mittaamaan kehon toimintoja, ja tekemään tämän datan pohjalta päätöksiä. Esimerkiksi Teemu Arina kertoo, kuinka hän tarkastaa Ouraring -älysormuksen käyttödatan perusteella, miten hyvin hän on palautunut ”hermoston näkökulmasta” ja sen perusteella tekee päätöksiä esimerkiksi siitä, meneekö hän treenaamaan vai ottaako hän päiväunet. Kärjistetysti voisi myös kuvata, ettei omaa kehoa tai sen tarpeita voi täysin tuntea ilman erillistä mittauslaitetta ja sen tuottamaa tietoa, eikä ilman tällaista yksilöllistä tietoa hyvinvoinnin ”optimointi” onnistu. Erityisesti näissä lausumissa näkyy aiemmin mainitut episteemiset rationaliteetit: sekä käsitys ihmisestä biologisena koneena, että mittaaminen, mutta myös yksilökeskeisyyden ja yksilöllisten kokeilujen korostaminen.

Itsensä mittaamista pidetään aikalailta vain myönteisenä ja tavoiteltavana asiana. Itsensä mittaamisen teknologioiden lisäksi blogimerkinnöissä puhutaan myös muista teknologioista, pääasiallisesti myönteiseen sävyyn. Suhtautuminen teknologioihin ei kuitenkaan ole aivan yksiselitteinen. Kuten jo biohakkeroinnin rationaliteetteja kuvatessa kävi ilmi, on teknologian ja ihmisen välinen suhde ristiriitainen ja toisiaan muokkaava. Vaikka pääpaino blogimerkinnöissä on hyvien ja aiempaa toimivampien teknologioiden esittelyssä, mainitaan *Biohakkerointi: Terveystieteistä terveyden huoltoon* -blogimerkinnässä esimerkkinä toimimattomasta teknologiasta tuoli. Kirjoittajat nostavat esiin, kuinka tuolit ovat tulleet osaksi ihmisten itsestäänselvää arkea, mutta samalla liika istuminen voi aiheuttaa terveysongelmia, kuten seuraavassa esimerkissä:

”Jo lapsesta lähtien ihminen opetetaan istumaan hiljaa paikallaan. Se murtaa tehokkaasti hauraan, kasvavan ihmisen ryhdin kehityksen ja estää hyvän lihastasapainon kehittymisen. --

Viime vuosina istumisen terveyshaitoista on puhuttu myös mediassa paljon. On argumentoitu, että liiallinen istuminen olisi jopa vaarallisempaa kuin tupakointi. Onkin totta, että liiallinen istuminen voi lisätä muun muassa sydän- ja verisuonisairauksien, metabolisen oireyhtymän, 2-tyypin diabeteksen ja eri syöpäsairauksien riskiä (naisilla). Fyysisen aktiivisuuden puute on yksi keskeisimpiä yksittäisiä muuttujia laajoissa seuranta- ja meta-analyysi tasoisissa kuolleisuustutkimuksissa. Vähäinen fyysinen aktiivisuus ja liika istuminen saattavat myös heikentää unen laatua.” (B4-3)

Kirjoittajat huomauttavat myös, ettei moni aikuinen pysty suorittamaan syvää kyykkyasentoa, ihmisen luontaista lepoasentoa, pitkään jatkuneen istumisen seurauksena (B4-4). Ratkaisuksi tuoleista ja istumisesta aiheutuviin terveysriskeihin tarjotaan, syvällisemmän aiheeseen perehtymisen lisäksi, uudenlaisen teknologian käyttöönottamista – siis parempaa, ergonomisempaa satulatuolia. ”Biohakkerit käyttävät Sallin seisomapöytiä ja satulatuoleja”, merkinnässä edelleen kirjoitetaan ja tarjotaan lukijalle suora linkki tuotteita myyvälle nettisivulle. Tämä paradoksaalisuus – että teknologian aiheuttamia riskejä tai haittoja yritetään korjata uudella teknologialla – sanoitetaan myös blogipostauksessa.

Teknologia on siis monella tavoin mukana biohakkerin arjessa. Huonojen teknologioiden tilalle suositellaan parempia, tai kuten blogimerkkinnässä kommentoidaan: ”*Tarvitsemme uutta teknologiaa pelastamaan meidät itseltämme teknologian käyttäjinä.*” (B4-5) Teknologisiin laitteisiin tai apuvälineisiin suhtaudutaan myös välineellisesti hyvinvoinnin mittaajina ja edistäjinä.

Minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen on biohakkeroinnin teknologioista ensimmäinen. Siinä konkretisoituu monta biohakkeroinnin rationaliteettia: episteemisistä rationaliteeteista käsitys ihmisestä biologisena koneena, mittaaminen, sekä yksilökeskeisyyden ja yksilöllisten kokeilujen korostaminen. Myös kaikki kolme moraalista rationaliteettia, yksilön vastuu, tehokkuus ja optimointi sekä kuluttajuus, näkyvät minä-tiedon tuottamisessa, tarvittavien teknologisten laitteiden hankkimisessa sekä niiden kanssa elämisessä.

6.2.2. Tiedon hankinta

Toinen biohakkeroinnin teknologia on tiedon hankinta. Tiedon hankkimisella näyttää olevan olennainen rooli biohakkeroinnissa. Periaatteessa minä-tiedon mittaamisen voisi sisällyttää tähän kohtaan, mutta pidän sen omana kohtanaan selkeyden vuoksi.

Mittauslaitteiden mittaama ja ihmisen tulkitsema minä-tieto tulee kuvaan täydentämään asiantuntijatietoa, kuten jo biohakkeroinnin rationaliteettien kuvauksessa toin esiin. Blogimerkinnöissä korostetaan esimerkiksi ymmärryksen lisäämisen tärkeyttä (B9) ja kommentoidaan ”parhaisiin tuloksiin vaaditaan ahkeruutta, älyä ja tietoa” (B1-2). Blogimerkinnöissä kuvataan myös esimerkiksi näin:

Uusi teknologia voi lisätä hyvinvointia. Uusi ajattelu teknologian yhteydessä on avainasemassa. Lue tarkempi artikkeli videoiden taustalta [Elisan sivuilta tästä: “Oletko sinäkin biohakkeri?”](#) (B4-7)

Näissä otteissa ei viitata ainoastaan itsensä mittaamisen avulla saatuun tietoon omasta kehosta, vaan yksityiskohtaiseen tietoon siitä, kuinka ihmiskeho ylipäättensä toimii. Tiedolla viitataan lääke- ja ravitsemustieteelliseen tietoon, johon myös nojataan ja viitataan blogimerkinnöissä. Tässä kohdassa korostuu myös biohakkeroinnin episteemiset rationaliteetit, erityisesti ihmisen ymmärtäminen biologisena olentona ja metafora ihmisestä biologisena koneena.

Blogimerkinnöissä esitellään yksityiskohtaisesti myös ruoka-aineisiin liittyvää tietoutta (B5), mitä palautumisen (B9) tai syvän unen (B10) aikaan kehossa tapahtuu, ergonomiaan liittyviä kysymyksiä (B3) sekä lisäravinteiden vaikutuksia (B7). Tämän lisäksi uusimman, unta käsittelevän blogimerkinnän alussa olevassa vastuuvapauslausekkeessa blogimerkinnän rooli tiedon välittämisessä sanoitetaan selvästi:

Lääketieteellinen vastuuvapauslauseke: *Tässä artikkelissa annetut tiedot eivät ole tarkoitettu diagnosoimaan, hoitamaan, parantamaan tai ehkäisemään sairauksia. Se ei korvaa terveydenhuollon tarjoajan kanssa tapahtuvaa vastaanottoa tai konsultaatiota, eikä sitä pidä tulkita lääketieteellisenä neuvona. Tämä artikkeli on tarkoitettu lisäämään tietoisuutta ja ymmärrystä unesta. (B10-2)*

Kun uuden tiedon tarve sanoitetaan eksplisiittisesti, samalla implikoidaan, mitä lukijoilta puuttuu: lukija tarvitsee tietoa, jota hänellä ei vielä ole. Tiedon hankkimiseen blogimerkinnöissä annetaan myös hyvin selviä vihjeitä. Sitä saa itsessään blogimerkinnöistä, mutta vielä enemmän ja kattavammin ostamalla samojen kirjoittajien kirjat *Biohakkerin käsikirjan* ja *Biohakkerin*

stressikirjan. Blogimerkinnöissä nostetaan toisinaan esiin myös muita ilmaisia tiedon lähteitä, kuten seuraavassa esimerkissä:

”Tämä artikkeli sukeltaa todella syvälle paremman unen salaisuuksiin. Mutta jotta artikkelista saa enemmän irti, on myös ensin hyvä käydä läpi unen perusteet ymmärryksen lisäämiseksi. Suosittelen myös lukemaan ainakin Uni-osion [Biohakkerin käsikirjasta](#). Uni-osio on myös ilmaiseksi ladattavissa [e-kirjana!](#)” (B10-1)

Biohakkeroi työergonomia -blogimerkinnän (B3) alussa on myös huomautus, joka kertoo blogimerkinnän olevan esimerkkisisältö *Biohakkerin verkkokurssilta*, joka on nettivideosarja ja verkkokurssi, jonka aikana osallistuja pääsee tutustumaan biohakkereiden käyttämiin strategioihin, menetelmiin ja työkaluihin (B3). Verkkokurssia myydään biohakkerit.fi -verkkosivustolla.

Tiedon hankintaa toteutetaan siis sekä hankkimalla tietoa ilmaiseksi, mutta myös ostamalla sitä kirjojen ja kurssien muodossa. Olennaiseksi biohakkeroinnin toteuttamisen keinoksi nouseekin siis kuluttaminen. Moraalinen kuluttajuus-rationaliteetti näkyy tässä siis vahvasti. Toisaalta, erityisesti uusimmissa blogimerkinnöissä on runsaasti lähdeviitteitä tieteellisiin tutkimuksiin, joista ainakin osan pääsee lukemaan ilmaiseksi verkkosivustoilta. Nämä viitatuksi lähteet kutsuvat myös lukijaa kaivelemaan itse tietoa, mikäli oma kielitaito siihen riittää ja lähteitä pääsee lukemaan (osassa voidaan vaatia pääsy esimerkiksi yliopiston tietokantoihin).

Tiedon hankinta on toinen merkittävä biohakkeroinnin teknologia. Tietoa voi hankkia itsenäisesti esimerkiksi lukemalla biohakkerit.fi -verkkosivuston blogimerkintöjä, niissä olevia liitteitä tai muuta ilmaiseksi verkossa olevaa materiaalia, tai ostamalla kirjoittajien kirjat tai verkkokurssin. Biohakkerin järkeilyn (rationaliteettien) kulmakivenä on tieto, ensinnäkin lääketieteelliseen tutkimukseen pohjaava tieteellinen tieto, mutta toisaalta myös mittaamalla saatu, yksilöllinen minä-tieto. Tiedon hankinnan teknologiassa korostuu siis näiden tietoon liittyvien rationaliteettien lisäksi erityisesti kuluttajuuden moraalinen rationaliteetti.

6.2.3. Kulutusvalinnat

Kolmas biohakkeroinnin teknologia on kulutusvalinnat. Nostan kulutusvalinnat omaksi teknologiakseen, vaikka kulutusvalintoja on sivuttu ja siitä on annettu esimerkkejä myös kahden

edeltävän teeman kohdalla. Kuluttamisen ja kulutusvalintojen rooli vaikuttaa blogimerkinnöissä keskeiseltä. Käytännössä kaikissa blogimerkinnöissä suositellaan jotakin tuotetta ja tarjotaan suora, tekstiin upotettu linkki verkkokauppaan, josta tuotteen pääsee tilaamaan. Lukijoille suositellaan tuotteiden hankkimista niiden hyvien, hyvinvoinnin lisäämiseen tähtäävien ominaisuuksien vuoksi, kuten seuraavassa esimerkissä käy ilmi:

" Arina pitääkin ÖURAA ikään kuin omana henkilökohtaisena avustajanaan.

– Haluan saada mahdollisimman paljon aikaiseksi ja ÖURA on yksi parhaita tapoja muistuttaa itseään, milloin kannattaa ottaa iisisti. Siitä saa lyhyitä, selkeitä palautteita datan avulla esitettynä siitä, mitä voisi muuttaa tekemisessään. ÖURAN sormus on todella hyvä lähtökohta hyvinvoinnin parantamiseen ja itsensä mittaamiseen, Arina summaa.

[> Tutustu Ouraan Biohakkerin verkkokaupassa](#)” (B6-3)

Kuten edeltävässä aineistoesimerkissä, blogimerkinnöissä myös muutoin lukija kutsutaan ostamaan tuotteita kiertoilmauksin – sanoja ”osta” tai ”hanki” käytetään harvoin. Sen sijaan blogimerkinnöissä kehoitetaan lukijaa esimerkiksi ”*tutustumaan RAUHA-lisäravinteeseen ja sen sisältöön*” (B7), tai lukemaan ”*lisää stressistä ja sen hallinnasta Biohakkerin käsikirjasta ja Biohakkerin stressikirjasta*” (B7), tai kertomalla, että ”*voit tilata oman hyvinvointianalyysin tästä*” (B9). Blogimerkinnöissä ei siis puhuta suoraan ostamisesta, lukuunottamatta blogimerkintää, jossa on kutsu Biohakkerin stressikirjan julkistustilaisuuteen. Lukijaa pikemminkin ohjataan kulutusvalintojen pariin, oli sitten kyse tiedon tai tuotteiden hankkimisesta, epäsuorin kehoituksin.

Blogimerkinnöissä on myös jonkin verran alennuskoodeja erilaisiin apuvälineisiin, kuten useisiin lisäravinteisiin (B10), infrapuna-saunaan (B10) ja laadukkaisiin elintarvikkeisiin (B5). Kiinnostavasti kuitenkin uusimmassa blogimerkinnässä, jossa on paljon alennuskoodeja erilaisiin lisäravinteisiin, väitetään myös, ettei artikkeli sisällä ostettuja kumppanuuksia. Aiheesta kirjoitetaan artikkelin alussa näin:

”Yhteistyökumppanuudet: Tämä artikkeli ei sisällä maksettuja mainoksia tai ostettuja kumppanuuksia. Alennuskoodit ovat tarkoitettu sellaisiin tuotteisiin, joita artikkelin kirjoittaja itekin käyttää. Mahdollisen koodin käyttämisestä maksetaan artikkelin kirjoittajalle pieni ”affiliate”-korvaus, joka itse asiassa samalla laskee tuotteen hintaa tarjotun alennuksen myötä. Näin kaikki osapuolet hyötyvät potentiaalisesta kaupasta.

Tämän artikkelin tarkoituksena on tarjota arvokasta tietoa, jolla ihminen pystyy parantamaan omaa hyvinvointiaan ja teveyttään.” (B10-3)

Alennuskoodit ovat siis tuotteisiin, joita blogin kirjoittajat itse käyttävät – ja siten siis suositeltavia tuotteita. Myös alennuskoodit kutsuvat kulutusvalintojen pariin.

Kulutusvalinnat on kolmas olennainen biohakkeroinnin teknologia. Sen lisäksi kulutus on yksi biohakkeroinnin moraalisisista rationaliteeteista, ja tietysti tiiviisti yhteydessä kulutusvalintojen teknologiaan.

6.2.4. Ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt

Neljäs ja viimeinen biohakkeroinnin teknologia on ennaltaehkäisevät, arkiset terveyskäytännöt. Tämä teknologia rakentuu edeltävien pohjalle ja täydentää niitä. Ennaltaehkäisevillä terveyskäytännöillä viitataan siis melko laajasti erilaisiin blogimerkinnöissä esiin nostettuihin toimiin, joiden pyrkimyksenä on edistää terveyttä ja ennaltaehkäistä terveysongelmia. Näissä terveyskäytännöissä korostuu ennaltaehkäisevyyden lisäksi arkisuus: ne ovat jotain, mitä toteutetaan jokapäiväisessä arjessa, esimerkiksi arjen valintoina.

Blogimerkinnöissä on yleistä puhua erilaisista terveysriskeistä ja toisaalta keinoista ennaltaehkäistä niitä: oikeastaan hyvin monet blogimerkinnöistä rakentuvat asetelmaan, jossa esitellään erilaisia terveysriskejä, ja sitten kerrotaan, kuinka ja millaisilla apuvälineillä niitä ehkäistään. Ennaltaehkäisevät terveyskäytännöt perustuvat joko mittaamalla saatuun minä-tietoon tai yleisempiin suosituksiin ja lääketieteelliseen tai biologiseen ymmärrykseen ihmiskehon toiminnasta. Blogimerkinnöissä kirjoitetaan myös, kuinka nimenomaan käyttäytymisen muutoksella ja pienillä valinnoilla arjessa on ”*merkittävä kumulatiivinen vaikutus pitkällä aikavälillä*” (B4-6) ja kuinka esimerkiksi nukkumista ja syvän unen määrää on mahdollista lisätä ”*omilla valinnoillaan ja tekemisillään ja tapojen muuttamisillaan*” (B10-4). Näissä esimerkeissä korostuu erityisesti yksilön vastuun moraalinen rationaliteetti.

Eräessä blogimerkinnässä (B4) mainitaan, että *Biohakkerin käsikirjan* eräs tavoite on auttaa ”*mahdollisimman monia siirtymään reagoivasta terveydenhuollosta preventatiiviseen terveyden huoltoon.*” (B4-7) Preventatiivisella terveyden huollolla tarkoitetaan juurikin ennaltaehkäiseviä terveystoimia, ja esimerkeiksi nostetaan muun muassa ”*puhdas ravinto, optimaalinen ergonomia,*

laadukas yöuni ja säännöllinen liikunta” (B4-4). Arkisten valintojen merkitystä korostettiin myös laadukkaiden ruoka-aineiden ja oikeanlaisten ruuanlaittomenetelmien valinnan osalta: niillä voidaan taata ruuan ravintopitoisuus (B5).

Erilaisia ennaltaehkäiseviä ja arkisia terveyskäytäntöjä nousi blogimerkinnöistä esiin runsaasti. Esimerkiksi uusimmassa blogimerkinnässä annetaan vinkkejä syvän unen määrän lisäämiseksi menemällä nukkumaan ja heräämällä joka päivä samaan aikaan, välttelemällä illalla sinistä valoa, kokeilemalla ”maadoitusta” sekä käymällä saunassa ja uimassa (B10-6). Nämä kaikki ovat esimerkkejä ennaltaehkäisevistä ja arkisista terveyskäytännöistä, joilla pyritään edistämään terveyttä, ja tässä spesifissä tapauksessa unenlaatua. Muita blogimerkinnöissä esiin nousseita terveyskäytäntöjä ovat vaikkapa lisäravinteiden käyttäminen ja meditaatio.

Ennaltaehkäisevät, arkiset terveyskäytännöt ovat biohakkeroinnin teknologioista neljäs, ja aivan kuten aiemmatkin teknologiat, on sekin tiiviisti yhteydessä biohakkeroinnin rationaliteetteihin. Ennaltaehkäisevissä ja arkisissa terveyskäytännöissä, erityisesti arkisissa valinnoissa, korostuu yksilön moraalinen vastuu hyvinvoinnistaan. Ennaltaehkäisevät terveyskäytännöissä tulee näkyviin myös biohakkeroinnin episteemiset rationaliteetit, kuten lääketieteellinen ja biologinen ymmärrys ihmiskehon toiminnasta.

Kokonaisuudessaan biohakkeroinnin teknologiat jakautuvat siis neljään toisiaan täydentävään teemaan. Ensimmäinen teknologia on (1) minä-tiedon tuottaminen itsen mittaamisen avulla sekä teknologian kanssa eläminen. Toinen keskeinen biohakkeroinnin teknologia on (2) tiedon hankinta niin itsenäisesti ja ilmaiseksi verkkosta etsien kuin myös ostamalla *Biohakkerin käsikirjan* tai *Biohakkerin stressikirjan* tai tekijöiden tarjoaman verkkokurssin. Kolmas biohakkeroinnin keino on (3) kulutusvalinnat, joita tehdään niin teknologian, tiedon kuin muidenkin apuvälineiden osalla. Neljäs biohakkeroinnin teknologia on (4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt, joissa korostuu erityisesti yksilöiden tekemät arkiset valinnat ja tapojen muutos. Nämä teknologiat ovat vahvasti biohakkeroinnin rationaliteetteihin kytkeytyneitä. Seuraavaksi tutkielmani viimeisessä luvussa *Johtopäätökset* vedän aineistosta nousseita huomioita yhteen ja suhteutan niitä aiempaan tutkimukseen sekä yhteiskunnalliseen kontekstiin.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä kandidaatin tutkielmassa analysoin biohakkerointiin liittyviä merkityksiä biohakkerit.fi - verkkosivuston blogimerkinnöissä. Tutkin biohakkeroinnille annettuja merkityksiä ja biohakkerointiin liittyviä diskursseja, joilla tuotetaan episteemisiä ja moraalisia rationaliteetteja, ja toisaalta luodaan ja kehoitetaan käyttämään erilaisia teknologioita näiden saavuttamiseksi. Aineistosta löytyi useita episteemisiä ja moraalisia rationaliteetteja, jotka olivat vahvasti sidoksissa biohakkeroinnin teknologioihin, siis käytännön toteutusmuotoihin.

Biohakkerin järkeily – siis biohakkeroinnin rationaliteetit – koostuu episteemisistä ja moraalisista rationaliteeteista. Biohakkeroinnin episteemisiä kiinnekohtia on viisi, ja ne ovat: (1) ihmisen ymmärtäminen biologisena olentona ja metafora ihmisestä biologisena koneena, (2) mitatun tiedon arvostaminen, (3) yksilöllisyyden ja yksilöllisten kokeilujen korostaminen, (4) teknologian ja ihmisen ambivalentti suhde sekä (5) ajatus sekä ihmisen, että maailman jatkuvasta kehityksestä. Biohakkerin järkeilyn moraalinen puoli puolestaan jakautuu kolmeen teemaan: ensinnäkin (1) yksilön vastuuseen omasta hyvinvoinnista, toisaalta (2) tehokkuuden ja optimoinnin arvostukseen (sekä itsessään, että välineellisesti hyvinvointiin pyrkimisessä) ja kolmanneksi (3) kuluttajuuteen, joka näyttäytyy tärkeänä biohakkeroinnin keinona ja siten myös moraalisesti tavoiteltavana.

Biohakkeroinnin teknologiat jakautuvat neljään toisiaan täydentävään teemaan. Ensimmäinen tärkeä keino biohakkeroinnin toteuttamisessa on (1) minä-tiedon tuottaminen itsen mittaamisen avulla sekä muutoinkin teknologian kanssa eläminen. Toinen keskeinen biohakkeroinnin teknologia on (2) tiedon hankinta niin itsenäisesti ja ilmaiseksi verkkosivuilta kaivaen kuin myös ostamalla *Biohakkerin käsikirjan* tai *Biohakkerin stressikirjan* tai tekijöiden tarjoaman verkkokurssin. Kolmas biohakkeroinnin teknologia ovat (3) kulutusvalinnat, joita tehdään niin teknologian, tiedon kuin muidenkin apuvälineiden osalla. Neljäs biohakkeroinnin teknologia on (4) ennaltaehkäisevät ja arkiset terveyskäytännöt, joissa korostuu erityisesti yksilöiden tekemät arkiset valinnat ja tapojen muutos. Näissä biohakkeroinnin teknologioissa eri rationaliteetit näkyivät käytännönläheisesti, ja aineiston analyysi osoitti biohakkeroinnin rationaliteettien ja teknologioiden olevan vahvasti toisiinsa kytkeytyneitä.

Analyysini tuloksista on huomattavissa useita yhdenmukaisuuksia Quantified Self -liikkeeseen, ja voi perustellusti väittää biohakkeroinnin ja Quantified Self -liikkeen olevan osittain päällekkäisiä puhetavoiltaan ja käytännöiltään. Ruckenstein ja Pantzar analysoivat artikkelissaan (2015)

Quantified Self -metaforaa ja siihen liittyviä diskursseja, ja jaottelivat ne neljään teemaan: läpinäkyvyyteen, optimointiin, palautesilmukkaan (checking loop) ja biohakkerointiin. Episteemisessä rationaliteetissa mittaaminen ja mitatun tiedon arvostus on samaa kuin Ruckensteinin ja Pantzarin kuvaaman läpinäkyvyyden teeman kanssa: molemmissa ajatellaan erilaisten elämän aspektien olevan mitattavissa, ja että nimenomaan mitattu tieto auttaa ymmärtämään erilaisia ilmiöitä paremmin. Toisaalta minä-tiedon tuottamiseen ja teknologian kanssa elämiseen liittyi aineistohuomio dataan perustuvasta päätöksen teosta: itsen mittaamisen avulla saadun datan pohjalta siis tehdään päätöksiä. Tämä huomio on yhdenmukainen Ruckensteinin ja Pantzarin kuvaaman palautesilmukan kanssa. Tehostaminen ja optimointi nousi omassa analyysissäni moraaliseksi rationaliteetiksi; myös Ruckenstein ja Pantzar nostivat optimoinnin yhdeksi Quantified Self -metaforan teemoista.

Ruckensteinin ja Pantzarin mukaan biohakkerointi on läpinäkyvyyden, optimoinnin ja palautesilmukan teemojen pohjalle rakentuva, niitä täydentävä ja osaltaan myös haastava teema, jossa itsen mittaajille annetaan aktiivinen rooli itsen mittaamisen määrittelyssä ja jonka keskiössä on ajatus ihmisestä yksilönä (em. 2015, 406–411). Myös omassa analyysissäni nousi vahvasti esiin yksilökeskeisyyden ja yksilöllisten kokeilujen episteeminen rationaliteetti sekä yksilön vastuun omasta hyvinvoinnistaan moraalinen rationaliteetti.

Oman työni tulokset ovat melko yhdenmukaisia myös Paananen pro gradu –tutkielmassaan (2020) tekemien huomioiden kanssa. Paananen kirjoittaa biohakkeroinnin merkityksellistyvän ”*teknologioiden avulla tehtäväksi terveysriskien hallinnaksi, oman elämän kontrolloinniksi sekä henkilökohtaisen lääketieteen muodoksi.*” Hänen mukaansa ”*biohakkeroinnissa tehdään jatkuvasti erilaisia terveysinterventioita, ja sen lisäksi elämäntyö perustuu suurelta osin myös kuluttajavalintoihin.*” (Paananen 2020, 1.) Terveysinterventioiden termi on samaa kielenkäyttöä, jolla biohakkerit kuvaavat itse toimintaansa, mutta käytännössä omat huomioni ennaltaehkäisevistä terveyskäytännöistä ovat yhdenmukaisia Paananen tulosten kanssa. Omassa aineistossani kulutusvalinnat korostuivat myös keskeisenä biohakkeroinnin toteuttamisen keinona.

Oman tutkielmani keskeisenä antina on se, kuinka tiedon merkitys korostuu biohakkeroinnissa: tieto kietoutuu kaikkeen. Biohakkerin järkeilyn (rationaliteettien) kulmakivenä on tieto: ensinnäkin lääketieteelliseen tutkimukseen pohjaava tieteellinen tieto (*biologinen ihminen ja metafora ihmisestä biologisena koneena*), mutta toisaalta myös *mittaaminen* ja sen avulla saatu tieto sekä *yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut*. Tiedon keskeinen rooli näkyy myös biohakkeroinnin

teknologioissa: kaksi tärkeää biohakkeroinnin teknologiaa ovat *minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen, sekä tiedon hankinta.*

Tieto ja tietäminen ovat myös yhteydessä moraaliin: tieto ja käsitykset siitä, mitä voidaan tietää ja miten tietoa tuotetaan, kulkevat moraalin kanssa käsi kädessä. Tutkielmassa biohakkeroinnin keskeisimmiksi moraaliseksi rationaliteeteiksi nousivat *yksilön vastuu, ja optimointi* sekä *kuluttajuus*, ja ne ovat tiiviisti yhteydessä niin episteemisiin rationaliteetteihin, kuin biohakkeroinnin teknologioihin. Esimerkiksi yksilökeskeisyys ja yksilölliset kokeilut ovat tiukasti yhteydessä yksilön vastuun kanssa. Nämä moraaliset rationaliteetit myös värittävät ja ohjaavat biohakkeroinnin toteuttamisen keinoja. Esimerkiksi yksilökeskeisyys ja yksilön vastuu omasta hyvinvoinnista näkyi tarpeena yksilölliseen tiedon tuotantoon, siis yksilöllisten kehojen mittaamiseen, datan analysoimiseen ja sen selvittämiseen, mikä on juuri *minulle yksilönä* sopivaa. Samalla mitatun datan paikkaansapitävyyteen luotetaan. Tieteellinen tutkimus puolestaan perustuu tietynlaisiin tiedon muodostamisen normeihin, esimerkiksi usein laajoihin otantoihin ja niistä tehtyihin päätelmiin ja keskiarvoihin. Ruckenstein ja Pantzar huomauttavatkin, kuinka biohakkeroinnin yksilöllisyyden korostaminen haastaa laajemmin hallitsevia tietomuotoja (em. 2015, 411), joilla viitataan siis tutkittuunkin tietoon. Voisikin siis ajatella, että mittaamalla tuotettu, yksilöllinen minä-tieto täydentää, mutta voi myös paikoin haastaa muita tietomuotoja.

Tehokkuuden ja optimoinnin moraalinen rationaliteetti näkyi myös biohakkeroinnin keinoissa vahvasti. Tehokkuuspuhe ja -logiikka on myös muutoin vallitseva diskurssi yhteiskunnassamme, ja sitä on kuvattu termillä tehostamistalous (Eskelinen ym. 2017). Ei siis ole ihme, että myös biohakkeroinnissa tehostamisen logiikka on selvästi nähtävissä. Eskelisen ym. mukaan tehostamistalous tuottaa yhteiskunnan rakenteiden ja prosessien lisäksi myös yksilöt omaksi kuvakseen: yksilön tulee olla tehokas ja tuottava, sekä *”ulkomuodoltaan virtaviivainen, yrittäjäeetoksen sisäistänyt, vastuullinen ja yhteiskunnalle halpa.”* Tällainen yksilö myös *”hakee palvelunsa markkinoilta kuluttajana ja maksaa niistä itse”* (Eskelinen ym. 2017, 7). Analyysissäni nousikin esiin yksilötason riskinhallinnan tekeminen, mutta myös preventatiivinen terveydenhuolto, eli ajatus siitä, kuinka itse huoltaa terveyttään silloin, kun on vielä terve.

Aineiston analyysin pohjalta myös väitän, että biohakkeroinnissa on moraalisesti tavoiteltavaa ottaa vastuu omasta hyvinvoinnistaan ja pyrkiä tehokkuuteen ja optimointiin (niin itseisarvoisen tärkeinä toimintatapoina, mutta myös välineinä hyvinvoinnin saavuttamisessa), mutta myös tehdä järkeviä, hyvinvointiin ja terveyteen tähtääviä kulutusvalintoja, kuten hankkia hyvinvointianalyysi, laitteita

itsen mittaamiseen, laadukkaita ruoka-aineita tai stressin hallintaa tukevia lisäravinteita. Analyysini pohjalta vaikuttaa siltä, että biohakkeroinnissa muodostuva ihmisen ihanteellinen toiminta vastaakin Eskelisen ym. havaintoa tehostamistalouden tuottamista yksilöistä. Tarkempaa tutkimusta biohakkeroinnin diskursseissa syntyvistä subjektiviteeteista kuitenkin kaivattaisiin.

Kuluttajuuden ja kulutusvalintojen korostumiseen liittyen on kuitenkin otettava huomioon blogimerkintöjen konteksti: ne sijaitsevat kaupallisella sivustolla ja niihin liittyy ilmiselvän kaupallisia intressejä. Osa merkinnöistä oli suoraa esimerkkisisältöä ”Biohakkerin verkkokurssista”, ja kaikki merkinnöistä markkinoivat kirjoittajien kirjoja. Tämä mainostamiskonteksti on voinut osaltaan vaikuttaa nimenomaan kuluttajuuden ja kulutusvalintojen merkityksen korostumiseen aineistossa. Toisaalta myös Paananen teki pro gradu -tutkielmassaan samankaltaisia havaintoja ja sanoitti biohakkeroinnin elämäntyylinä perustuvan ”*suurelta osin myös kulutusvalintoihin*” (em. 2020, 1). Kun kulutusvalintojen tärkeys ilmiössä korostuu, esiin voi nostaa kysymyksen siitä, kenelle ilmiö on taloudellisesti saavutettavissa.

Analyysissäni nousi esiin myös huomioita ihmisen ja maailman välisestä suhteesta. Blogimerkinnöissä maailma tunnuttiin ymmärtävän muuttuvana, kehittyvänä paikkana ja ihminen yhtäläillä sen mukana kehittyväksi olennoksi. Keskiöön nousi erityisesti teknologinen kehitys ja digitalisaation yleistyminen, jotka esitettiin ikään kuin vääjäämättömänä kehityksenä. Itseään mittaava ja itseään kehittävä biohakkeri näyttäytyi edelläkävijänä suhteessa tähän vääjäämättömään teknologiseen muutokseen. Nämä huomiot tulivat parhaiten esiin rationaliteetissa, jota kutsun *kehittyväksi ihmiseksi kehittyvässä maailmassa*. Toisaalta ihmisen ja maailman välisestä suhteesta kertoivat myös muut aineistosta esiin nousseet rationaliteetit: *teknologian ja ihmisen ambivalentin suhteen* yhteydessä esiin nousi teknologian ja ihmisen toisia muokkaava vaikutus. Aineistossa myös tuotiin esiin sitä, kuinka teknologian lisäksi myös ympäristö muokkaa ihmistä ja ihmisen hyvinvointia. Suurimmaksi osaksi aineistossa kuitenkin korostui varsin yksilökeskeinen ihmiskuva, ja huomiot siitä, miten ihminen itse voi vaikuttaa vaikuttaa itseensä ja hyvinvointiinsa esimerkiksi teknologisia ja muita apuvälineitä käyttämällä, mutta myös ympäristöään muokkaamalla, sen ’ergonomian optimoinnilla’, kuten blogimerkinnöissä asia ilmaistiin. Pääpaino oli siis yksilön toimilla.

Aineiston analyysissä esiin nousi myös kiinnostava huomio välineellisestä suhtautumistavasta: ensinnäkin *tehokkuuden ja optimoinnin* moraalisisessa rationaliteetissa itsensä hallitsemista ja mahdollisimman tehokasta ja optimoitua tekemistä näytettiin arvostavan itsessään, mutta niihin

liitettiin myös välineellinen arvo unelmien tai muiden tavoitteiden saavuttamisessa. Toisaalta myös kehon toimintoja välineellistettiin yhdessä aineistoesimerkissä: syvä pallea hengitys sanoitettiin *välineeksi* stressin hallinnassa. Kolmanneksi eräässä biohakkeroinnin teknologiassa (*minä-tiedon tuottaminen ja teknologian kanssa eläminen*) myös teknologisiin apuvälineisiin suhtauduttiin välineellisesti hyvinvoinnin mittaajina ja edistäjinä. Näitä esimerkkejä voisi käsitteellistää jonkinlaisiksi *hyvinvoinnin teknologioiksi* – onhan niiden päämääränä hyvinvoinnin lisääminen.

Omalla tutkielmallani on myös tiettyjä rajoituksia. Ensinnäkin biohakkeroinnin rationaliteettien muotoilussa keskityin episteemiseen ja moraaliseen puoleen. Millerin ja Rosen (2008) mukaan rationaliteetteihin liittyy myös käännettävyys, eli rationalisuuksien sovellettavuus muihin yhteyksiin, sekä idiomaattisuus, eli ilmiölle tyypilliset kielelliset ilmaisut. Kumpikin näistä jäi tutkielmassani huomiotta, vaikka rationaliteettien idiomaattiseen tasoon liittyen on huomautettava, että blogimerkinnöissä oli havaittavissa omanlaisiaan, ilmiölle spesifejä ilmaisuja (kuten optimointi-puhe sekä biohakkerointi -termi itsessään). Idiomaattisen tason huolellisemalle tarkastelulle tai retorille analyysille voisi jatkotutkimuksissa olla kuitenkin tilaa ja tarvetta.

Toinen tutkielmani rajoitus on teoreettisen viitekehyksen suppeus: työni olisi varmasti hyötynyt, jos sitä olisi täydentänyt esimerkiksi Foucault'n biovallan käsitteellä sekä tieteen ja teknologian tutkimuksen käsitteistöllä.

Feministisen tutkimustradition läpinäkyvyyden ihannetta kunnioittaakseni nyt seuraa lyhyt pohdinta omasta positiostani. Aloin tehdä tätä tutkielmaa ulkopuolisen kriittisestä positiosta, ja aiheesta, josta en etukäteen tiennyt mitään. Ulkopuolinen, kriittinen katse kenties mahdollisti sen, että olen havainnoinut herkästi esimerkiksi blogimerkinnöissä käytettyä kieltä, joka tuntui itselle lähtökohtaisesti vieraalta, ja toisaalta sitä tapaa, jolla blogimerkinnät on kirjoitettu olettaen, että lukija on jo käsiteltäviin aiheisiin hyvin perehtynyt ja 'skenen' sisällä. Toisaalta minulla ei ole ollut kaikkea sitä hiljaista tietoa, joka yhteisöön kuuluvilla ja asiaan vihkiytyneillä voi olla. Olen kuitenkin pyrkinyt suhtautumaan biohakkerointiin ja aineistooni avoimin mielin ja tutustumaan aihetta käsittelevään tutkimuskirjallisuuteen ja muuhun kirjallisuuteen sekä verkkosivustoihin ja sosiaaliseen mediaan mahdollisimman kattavasti. Tämän tutkielman kirjoitusprosessin aikana olenkin oppinut paljon.

Tutkielman teon aikana positioni ulkopuolisena, kriittisenä tarkkailijana ei juurikaan pelkästään blogiaineistoa analysoidessani muuttunut. Toisaalta taustatutkimukseen tutustuminen, ja erityisesti itsen mittaamisen käytäntöjä koskevat tutkimukset toivat myös esiin haastateltujen elettyjä kokemuksia, ja biohakkeroinnin myönteisiä vaikutuksia (esimerkiksi Ruckenstein & Pantzar, mutta myös Paanasen pro gradu). Tiedostan, että oma tutkielmani jää melko kauaksi eletyistä kokemuksista ja biohakkerointia harjoittavien arjesta. Toisaalta työni tuottaa tietoa biohakkerointiin liittyvistä diskursseista: siitä, millaista tietoa biohakkerointiin liittyy, ja toisaalta millä tavoin biohakkerointia käytännössä toteutetaan. Ilmiön sisällä toistuvien diskurssien voi ajatella jäsentävän myös elettyjä kokemuksia.

Biohakkerointi on kiinnostava, ajankohtainen ilmiö, jossa riittää vielä tutkittavaa, niin hallinnan tutkimuksesta inspiroituneista lähtökohdista kuin muutoinkin. Hallinnan tutkimuksen lähtökohdista voisi olla tarpeen tutkia biohakkeroinnin diskursseissa muodostuvia subjektipositioita tai minuuksia, tai toisaalta selvittää tarkemmin ilmiölle tyypillisiä ilmaisuja, eli biohakkeroinnin rationaliteettien idiomaattista tasoa.

LÄHTEET

- Ahteensuu M. & Blockus H. 2016. "Biohacking and Citizen Engagement with Science and Technology". Teoksessa *E Pluribus Unum – Scripta in honorem Eerik Lagerspetz sexagesimum annum completis*. Turku: Reports from the Department of Philosophy Vol. 35.
- Ajana B. 2017. "Digital health and the biopolitics of the Quantified Self". *Digital Health* 3, 1– 18.
- Arina, T., Halmetoja, J. & Sovijärvi O. (2017) *Biohakkerin käsikirja : päivitä itsesi ja vapauta sisäinen potentiaalisi*. Helsinki: Biohacker Center BHC Oy.
- Eskelinen, Teppo; Harjunen, Hannele; Hirvonen, Helena & Eeva Jokinen. 2017. "Alkusanat". Teoksessa *Tehostamistalous*, toimittanut Teppo Eskelinen, Hannele Harjunen, Helena Hirvonen & Eeva Jokinen. University of Jyväskylä. 5–16.
- Foucault, Michel (1998/1976) *Seksuaalisuuden historia: tiedontahto, nautintojen käyttö, huoli itsestä*. Suomentanut Kaisa Sivenius. Helsinki: Gaudeamus.
- Foucault, Michel (2008) *The Birth of Biopolitics: Lectures at the Collège de France, 1978–1979*. (alkup. 2004) Toim. Michel Senellart. New York: Palgrave Macmillan.
- Helén, I. (2010). Hyvinvointi, vapaus ja elämän politiikka. Teoksessa J. Kaisto;& M. Pyykkönen (Toim.), *Hallintavalta. Sosiaalisen, politiikan ja talouden kysymyksiä*(ss. 27-48). Helsinki: Gaudeamus
- Helsingin Sanomat, 24.10.2006, Viruksen emäspätkiä on tilattu kotiin. Haettu 20.10.2020 <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000004435097.html>
- Helsingin Sanomat, 23.10.2006. Biohakkeri kokoaa ehkä uutta elämää... Haettu 20.10.2020. <https://www.hs.fi/elama/art-2000004434810.html>
- Helsingin Sanomat. 24.10.2006. Biohakkeri kokoaa elämää biolegoista <https://www.hs.fi/tiede/art-2000004434904.html>
- Helsingin Sanomat. 24.10.2006. Biohakkeri seuraa esikuviaan <https://www.hs.fi/tiede/art-2000004434900.html>
- Helsingin Sanomat, 28.11.2013. Biohakkeri parantaa itsensä, niin teet pian sinäkin. Haettu 20.10.2020. <https://www.hs.fi/nyt/art-2000002692365.html>
- Harvey, D. (1989) *The Condition of Postmodernity*. Oxford: Basil Blackwell.
- Jokinen, A., Juhila, K. & Suoninen, E. 1999. *Diskurssianalyysi liikkeessä*. Tampere: Vastapaino.
- Jokinen, A. & Juhila, K. & Suoninen, E. (2016) *Diskurssianalyysi: teorit, peruskäsitteet ja käyttö*. Tampere: Vastapaino
- Kaisto, J.;& Pyykkönen, M. (Toim.). (2010). *Hallintavalta. Sosiaalisen, politiikan ja talouden kysymyksiä*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

- Kauppalehti. Yrityshaku. Biohacker Center BHC.
<https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/biohacker+center+bhc+oy/26893249>. Haettu 19.11.2020
- Maturo A. & Setiffi F. 2016. The gamification of risk: how health apps foster self-confidence and why this is not enough. *Health Risk Soc.* 17:477–94^[SEP]
- Miller, P. & Rose, N. (2010) *Miten meitä hallitaan*. Tampere: Vastapaino.
- Rose, Nikolas & Peter Miller. *Governing the Present : Administering Economic, Social and Personal Life*, Polity Press, 2008. *ProQuest Ebook Central*,
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=1184189>.
- Paananen S. (2020) “Mä yritän manipuloida, optimoida mun omaa fysiologiaa” Biohakkerointi elämäntyylinä ja arjen biopolitiikkana. *Pro gradu –tutkielma*. Itä-Suomen yliopisto. Haettu 1.9.2020. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uef-20200728>
- Rose, N. (1992) Governing the enterprising self. Teoksessa Heelas, P. & Morris, P. (toim.) *The values of the enterprise culture. The moral debate*. London: Routledge, 141-164.
- Rose, N. (1999) *Powers of Freedom. Reframing Political Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruckenstein M. S., & Dow Schüll, N. (2017). The datafication of health. *Annual Review of Anthropology*, 46, 261–278. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041244>
- Ruckenstein M., & Pantzar M. (2017a). Beyond the Quantified Self: Thematic exploration of a dataistic paradigm. *New Media & Society*, 19(3), 401–418.
<https://doi.org/10.1177/1461444815609081>
- Räsänen, Petri. *Uusliberalismi*. Julkaistu 20.3.2015. Haettu 30.1.2019: <http://filosofia.fi/node/7006>
- Salmenniemi, Suvi & Pessi, Anne. (2017). "Herätkää pöljät!": Minuus, yhteiskunta ja muutos self-help-kirjallisuudessa. *Kulttuurintutkimus* 34(1).
- Schüll N. D. (2016). Data for life: wearable technology and the design of self-care. *BioSocieties* 11, 317–333. doi: 10.1057/biosoc.2015.47
- Sharon T. 2016a. The Googlization of health research: from disruptive innovation to disruptive ethics. *Personal. Med.* 13:563–74
- Sharon T. 2016b. Self-tracking for health and the Quantified Self: re-articulating autonomy, solidarity, and authenticity in an age of personalized healthcare. *Philos. Technol.* 30:93–121
- [Van Dijck J \(2014\) Datafication, dataism and dataveillance: big data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance & Society* 12\(2\): 197–208.](#)
- [Van Dijck J. & Poell T. 2016. Understanding the promises and premises of online health platforms. *Big Data Soc.* 3: <https://doi.org/10.1177/2053951716654173>](#)

Wexler A. 2017. "The Social Context of "Do-It-Yourself" Brain Stimulation: Neurohackers, Biohackers and Lifehackers". *Frontiers in Human Neuroscience* 11:224.

Willis, K., Smith, A. & Stening, A. (2008) Introduction: Social justice and neoliberalism. In A. Smith, A. Stening & K. Willis *Social justice and neoliberalism: Global perspectives*. 1-11. London: Zed Books.

Yetisen, A. K. (2018) "Biohacking." *Trends in Biotechnology* 36.8: 744–747. Web.

Yle 3.10.2013 Biohakkeri valvoo elintoimintojaan voidakseen hillitä stressiään. Haettu 20.10.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-6862793>

LIITTEET

Linkit blogimerkintöihin

- 1. Testissä: Lihaksen aktiivisuutta mittaava Mpower (8.2.2016)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2016/02/08/testissa-lihasten-aktiivisuutta-mittaava-mpower/>
- 2. Tarvitaanko tulevaisuudessa terveyskeskuksia? (20.4.2016)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2016/04/20/tarvitaanko-tulevaisuudessa-terveyskeskuksia/>
- 3. Biohakkeroi työergonomia (21.6.2016)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2016/06/21/tyoergonomia/>
- 4. Biohakkerointi: Terveystuella terveyden huoltoon (22.6.2016)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2016/06/22/oletko-sinakin-biohakkeri/>
- 5. Ruuanvalmistuksen biohakkerointi (katso video!) (30.3.2017)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2017/03/30/ruoanvalmistuksen-biohakkerointi/>
- 6. Taru sormusten herrasta (11.8.2017)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2017/08/11/taru-sormusten-herrasta/>
- 7. Tutkitut lisäravinteet stressin tueksi (13.3.2018)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2018/03/13/lisaravinteet-stressinhallintaan/>
- 8. Kutsu: Biohakkerin stressikirjan julkistustilaisuus 18.9. (8.9.2018)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2018/09/08/kutsu-biohakkerin-stressikirjan-julkistustilaisuus-18-9/>
- 9. Palautuminen – mitä voit oppia sydämesi sykkeestä? (11.11.2018)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2018/11/11/palautuminen-mita-voit-oppia-sydamesi-sykkeesta/>
- 10. Syvän unen optimointi ja biohakkerointi: kokonaisvaltainen katsaus unen laadun ja süvän unen parantamiseen (10.4.2019.)** Haettu ja tallennettu 29.4.2020. <https://biohakkerit.fi/2019/04/10/syvan-unen-optimointi-ja-biohakkerointi-kokonaisvaltainen-katsaus-unen-laadun-ja-syvan-unen-parantamiseen/>