

Jukka Kreander

# Masennuksen hoitoprosessin kehittäminen – Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio osana masennuksen hoitoa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Hyvinvointiteknologia

Insinöörityö

21.12.2015

Tekijä(t) Otsikko  Sivumäärä Aika	Jukka Kreander Masennuksen hoitoprosessin kehittäminen - Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio osana masennuksen hoitoa 46 sivua 21.12.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Hyvinvointiteknologia
Suuntautumisvaihtoehto	Terveysteknologia
Ohjaaja(t)	yliopettaja Matti Fischer TKT, varatoimitusjohtaja Jani Virtanen
<p>Insinööriyössä mallinnettiin näyttöön perustuva masennuksen hoitopolku, johon transkraniaalinen tasavirtastimulaatio (tDCS) oli integroitu. Työn tavoitteena oli löytää keinoja masennuksen hoidon ongelmiin sekä arvioida näistä keinoista koostuvan hoitopolun soveltuvuutta käytännön hoitotyöhön. Myös mahdollisia kustannussäästöjä arvioitiin. Hoidon ongelmia selvitettiin pääasiassa haastatteleamalla masennusta sairastaneita henkilöitä sekä hoitohenkilökuntaa. Soveltuvuutta käytännön hoitotyöhön arvioitiin pilotoimalla syntyneitä hoitopolkua kuuden potilaan kanssa. Lisäksi pilottiin osallistuneita henkilöitä haastateltiin. Kustannuksia arvioitiin vertailemalla lääkeshoidon ja tDCS-hoidon tuloksia kahden epäonnistuneen lääkehoitojakson jälkeen.</p> <p>Lopullinen hoitopolku koostui transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta yhdistettynä kognitiivis-behavioraaliseen psykoterapiasta (CBT) muodostuvaan työkirjaan. Hoitopolkuun sisältyi myös seurantasovellus, jolla valvottiin potilaan aktiivisuutta, unenlaatua sekä itse ilmoitettua mielialaa.</p> <p>Viisi potilasta sai transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta ja työkirjasta muodostuvaa hoitoa. Näistä potilaista neljä viidestä sai vasteen hoitojakson aikana. Yhdellä potilaalla onnistuttiin käyttämään seurantasovellusta. Sekä haastatellut potilaat että hoitohenkilökunta arvioivat hoitopolun soveltuvan käytännön hoitotyöhön. Tasavirtastimulaation nähtiin soveltuvan lääkehoidon rinnalle tai sen tueksi. Työkirjan koettiin tehostavan tasavirtastimulaation vaikutusta. Myös aikaisemmat tutkimukset tukevat tätä väitettä. Seurantasovelluksen nähtiin tuovan apua useisiin hoidon ongelmiin. Yhteiskunnallisia kustannussäästöjä arvioitiin syntyvän yli 100 000 € sataa potilasta kohden.</p> <p>Työ toimi Sooma Oy:lle mahdollisuutena kokeilla transkraniaalisen tasavirtastimulaation sisältävää hoitopolkua käytännön hoitotyössä. Samalla se mahdollisti esille nousseiden tekniikoiden tarvekartoituksen. Työ nostaa esille sekä potilaiden että klinikoiden kokemia ongelmia ja tarjoaa näihin ratkaisuja. Ratkaisut voivat parhaimmillaan parantaa remission saavuttaneiden potilaiden määrää ja tuoda täten myös yhteiskunnallisia säästöjä.</p>	
Avainsanat	transkraniaalinen tasavirtastimulaatio (tDCS), masennus, hoitopolku, palvelumuotoilu

Author(s) Title	Jukka Kreander Improving the Treatment Process of Major Depressive Disorder (MDD) – Transcranial direct-current stimulation (tDCS) as part of depression treatment
Number of Pages Date	46 pages 21 December 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Health Informatics
Specialisation option	Health Informatics
Instructor(s)	Matti Fischer, Principal Lecturer Jani Virtanen, D.Sc. (tech), COO, Sooma Oy
<p>In this thesis, evidence-based care pathway with the integration of transcranial direct-current stimulation (tDCS) for major depressive disorder (MDD) was modeled. The aim of this thesis was to find a solution to the problems of depression treatment and to evaluate the suitability of the care pathway for practical nursing. Potential cost savings were also evaluated. Problems in the treatment were principally studied by interviewing former depression patients and medical staff. The suitability for practical nursing was evaluated by piloting the resulting treatment pathway and by interviewing people attending the pilot. Potential cost savings were evaluated by comparing the results obtained with antidepressants to the results with tDCS.</p> <p>The final care pathway consists of transcranial direct-current stimulation combined with workbook that contains cognitive behavioral therapy (CBT) exercises. The care pathway also contains a tracking application which enables activity tracking, sleep tracking and mood tracking of the patient.</p> <p>Five patients were given treatment that consisted of tDCS and the workbook. Four of these patients had a response. A tracking application was used with one patient. The medical staff and patients both evaluated that the care pathway was suitable for practical nursing. Transcranial direct-current stimulation was seen as an adjunct to antidepressant medication or psychotherapy or as an independent treatment. The workbook was seen to have a synergistic effect with tDCS. Previous studies support this claim. A tracking application could help with problems like long-term monitoring. The cost savings for the society were expected to be at least 100 000 € per one hundred patients.</p> <p>This thesis provided an opportunity for Sooma Oy to try out the care pathway containing tDCS in practical nursing. It also worked as a needs analysis for the tDCS, workbook and tracking application. Since it seems that more patients could reach remission with these techniques, it means bigger savings for the society.</p>	
Keywords	Transcranial direct current stimulation (tDCS), Major Depressive Disorder (MDD), Service Design, Care Pathway

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Masennus	3
2.1	Yleistä	3
2.2	Masennuksen oireet ja diagnoosi	3
2.3	Masennuksen hoito	6
2.4	Masennuksen kustannukset	9
2.5	Ongelmakohdat hoidossa	11
2.5.1	Mielenterveysseuran raportti	12
2.5.2	Työterveyshuollon potilaan haastattelu	13
2.5.3	Kokemusasiantuntijan haastattelu	15
2.6	Yhteenveto ongelmakohdista	16
3	Neurostimulaatio	17
3.1	tDCS	18
3.2	tDCS masennuksen hoidossa	19
4	Palvelumuotoilu	21
4.1	Palvelumuotoilun prosessi	21
4.2	Case: sarkoomapotilaan hoidon palvelumuotoilu	23
5	Työn eteneminen	24
6	Kehitysideat	26
6.1	Esille nousseita kehitysideoita	26
6.2	Teknologian integroiminen osaksi hoitoa	27
6.3	tDCS osana masennuksen hoitojärjestelmää	28
6.4	Psykoterapiaan perustuva työkirja	29
6.5	Seurantatyökalu	31
6.5.1	Olemassa olevia sovelluksia	32
6.5.2	Sooman teettämä kirjallisuustutkimus	34
7	Hoitopolun pilotti	34



7.1 Tulokset ja soveltuvuus hoitotyöhön	35
7.2 Mahdolliset vaikutukset kustannuksiin	37
8 Yhteenveto	39
Lähteet	42

## Lyhenteet

tDCS	<i>Transcranial direct current stimulation.</i> Non-invasiivinen aivokuoren hermosolujen stimulantitapa. Stimulointi tapahtuu heikolla sähkövirralla.
WHO	<i>World Health Organisation.</i> Maailman terveysjärjestö.
CBT	<i>Cognitive behavioral therapy.</i> Kognitiivinen psykoterapia.
TMS	<i>Transcranial magnetic stimulation.</i> Non-invasiivinen aivokuoren hermosolujen stimulantitapa. Stimuloinnissa hyödynnetään sähkömagneettista induktiota.
ECT	<i>Electroconvulsive therapy.</i> Masennuksen hoitomuotona toimiva sähköhoito.
MÅDRS	<i>Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale.</i> Muun muassa asennuksen tunnistamisen apuna käytettävä oiremittari.
SSRI	<i>Selective Serotonin Reuptake Inhibitor.</i> Ryhmä lääkkeitä, joita määrätään yleensä masennuksen hoitoon.

## 1 Johdanto

Sairaudeksi luokiteltavasta masennuksesta kärsii vuosittain noin 5 % suomalaisesta aikuisväestöstä ja elämänsä aikana sen sairastaa lähes joka viides [1, s. 3]. Maailman terveysjärjestön (WHO) mukaan [2] masennus on nykyisin toiseksi suurin toimintarajoitteisten elinvuosien (YLD, years lived with disability) aiheuttaja sekä yksi suurimmista maailmanlaajuisen tautitaakan (GBD, global burden of disease) aiheuttajista. Masennuksesta koituukin valtavia yhteiskunnallisia kustannuksia ja suurta inhimillistä kärsimystä sitä sairastaville sekä heidän läheisilleen.

Mielenterveyslain mukaan mielenterveyspalvelut tulee järjestää ensisijaisesti avopalveluina sekä niin, että oma-aloitteista hoitoon hakeutumista ja itsenäistä suoriutumista tuetaan. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri HUS on vähentämässä vuoteen 2018 mennessä n. 200 psykiatrian sairaalapaikkaa. Kansallisella tasolla ollaan puhuttu paikkojen vähenevän 4600:sta paikasta 3000:een [3; 4]. Lisäksi Sipilän hallituksen keskeisenä teemana on digitalisaatio, joka tarkoittaa prosessien tehostamista teknologian keinoin. Digitalisointiin sisältyy myös tavoite julkisten palveluiden, kuten terveydenhuollon muuttaminen käyttäjälähtöiseksi [5]. Nämä seikat yhdistettynä masennuksen merkittäviin kansantaloudellisiin sekä inhimillisiin vaikutuksiin nostaa tarpeen tehostaa nykyistä masennuksen hoitoprosessia sekä löytää lisää tehokkaita keinoja tukemaan avohoidon resurssia.

Opinnäytetyön tilaajana toimiva Sooma Oy valmistaa transkraniaalisia tasavirtastimulaattoreita (tDCS) erilaisten neurologisten sekä psykiatristen sairauksien hoitoon. Tasavirtastimulointi on moderni neuromodulaatiohoito, joka on hyväksytty EU:ssa kliiniseen käyttöön masennuksen hoidossa. Sooman pyrkimyksenä on tarjota keinoa yllä esitettyjen ongelmien helpottamiseksi tuomalla kustannustehokas vaihtoehto joko lääkehoidon rinnalle tai sen tueksi. Opinnäytetyön tavoitteena on mallintaa näyttöön perustuva käyttäjälähtöinen hoitopolku, johon moderni neuromodulaatiohoito on integroitu. Työssä pyritään selvittämään masennuksen hoidon ongelmia erityisesti potilaiden näkökulmasta. Tutkimusmenetelminä on käytetty haastatteluita sekä kirjallisuuskatsausta ja tätä kautta etsitään ongelmiin uusia ratkaisuja. Lisäksi syntyneen mallin soveltuvuutta käytännön hoitotyöhön arvioidaan pilotoimalla hoitopolkua ja haastattelemalla hoitohenkilökuntaa.

Opinnäytetyö tarjoaa Soomalle mahdollisuuden yhdistää neuromodulaatihoidosta koostuva hoitopolku käytännön hoitotyöhön. Työssä arvioidaan hoitopolun sekä sen osien tehoa, soveltuvuutta sekä tarvetta. Lisäksi masennushoitoa saaneiden haastattelut voivat nostaa esille hoidon ongelmia, joihin Sooma teknologiayrityksenä pystyy vastaamaan.

Opinnäytetyö toteutetaan käyttäen laadullisen tutkimuksen menetelmiä, kuten haastatteluita. Työn etenemisen tukena toimii palvelumuotoilun prosessi. Palvelumuotoilussa palveluita suunnitellaan ja kehitetään käyttäjälähtöisesti käyttäen apuna muotoilulähtöisiä menetelmiä.

## 2 Masennus

### 2.1 Yleistä

Kansankielellä masennus tarkoittaa yleensä erilaisiin pettymyksiin tai epäonnistumisiin liittyvää luonnollista ja ohimenevää tunnetilaa. Tällainen ohimenevä tila ei kuitenkaan edellytä mitään hoitoa. Joskus viikkoja tai jopa vuosia kestäneestä alentuneesta mielialasta tai tunnevireestä puhutaan masentuneisuutena, joka voi kuitenkin olla luonteenpiirre tai elämänasenne eikä sellaisenaan välttämättä ole varsinainen psykiatrinen sairaus. [6.]

Professori Robert Sapolsky kuvailee luennollaan sairaudeksi luokiteltavaa masennusta eli depressiota leikkisästi, mutta mielestäni varsin kuvaavasti biokemialliseksi häiriöksi, jonka aikana sairastunut henkilö ei kykene arvostamaan auringonlaskuja ja johon myös perinnölliset tekijät ja varhaiset negatiiviset kokemukset vaikuttavat. Masennus on yhtä todellinen biologinen sairaus kuin esimerkiksi diabetes, mutta ymmärtääkseen masennusta kokonaisvaltaisesti tulee nähdä myös sen psykologinen puoli. [7.]

Onkin siis äärimmäisen tärkeää erottaa toisistaan kansankielinen ilmaisu masennus diagnosoitavissa olevasta mielialahäiriöstä depressiosta ja ymmärtää, että depressiota ei voi toipua ”ryhdistäytymällä”.

### 2.2 Masennuksen oireet ja diagnoosi

Masennuksen puhkeamiselle ei ole löytynyt yhtä yksittäistä syytä eikä myöskään diagnosoissa oteta kantaa sairauden aiheuttajaan. Sairauden oireet ovat moninaisia mutta keskeisin oire on masentunut, surullinen, ärtyinen tai tyhjä mieliala sekä alentunut kyky tuntea mielenkiintoa tai mielihyvää. Muita mahdollisia oireita ovat

- unettomuus tai väsymys
- laihtuminen tai painonnousu
- keskittymis- ja muistivaikeudet
- kehon liikkeiden hidastuneisuus tai levottomuus
- seksuaalinen haluttomuus
- arvottomuuden ja toivottomuuden tunne
- muistihäiriöt
- saamattomuus
- vakavimmissa tilanteissa kuolemantoiveet tai itsemurha-ajatukset.

Masennuksen mahdollisuus on huomioitava myös, jos henkilö on:

- epäselvistä somaattisista oireista kärsivä
- pitkäaikaissairauksista tai kiputiloista kärsivä
- paljon terveyspalveluita käyttävä
- raskaana tai juuri synnyttänyt
- työuupumuksesta kärsivä
- jäänyt äskettäin leskeksi
- pitkäaikaistyötön
- sosiaalisesti moniongelmainen
- runsaasti päihteitä käyttävä
- muista mielenterveyshäiriöistä, kuten ahdistuneisuus kärsivä
- perheessä psyykkistä sairautta tai päihdeongelmia. [1.]

Depression diagnoosi edellyttää, että mieliala on masentunut suurimman osan päivästä yhtäjaksoisesti vähintään kahden viikon ajan ja että oireet ovat vaikeusasteeltaan kliinisesti merkittäviä. [8]

Lisäksi edellytetään, että kymmenestä kriteerioireesta esiintyy vähintään neljä.

Masennuksen vaikeusastetta arvioidaan ICD-10-tautiluokituksessa (kuva 1) oireiden lukumäärän mukaan. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, eli ICD on maailman terveysjärjestön (WHO) kansainväliseen käyttöön tarkoitettu tautiluokitusjärjestelmä. Luokituksessa 4-5 oiretta tarkoittaa lievää masennustilaa (F32.0), 6-7 keskivaikeaa masennustilaa (F32.1) ja 8-10 vaikea-asteista masennustilaa (F32.2). Vaikeusastetta voidaan kuitenkin arvioida myös oiremittareiden (esim. Hamiltonin depressioasteikko) perusteella, PHQ-9 kyselyllä tai masennustilaan liittyvän toimintakyvyn heikkenemisen perusteella. [9; 10, s. 261]

## Masennustilan diagnoosi (ICD-10)

Pot. todetaan ainakin kaksi oireista 1-3

1. Masentunut mieliala
2. Mielihyvän tai kiinnostuksen menettäminen
3. Poikkeuksellinen väsymys

Lisäksi jokin tai jotkut seuraavista oireista niin, että oireita (1-10) on yhteensä vähintään neljä

4. Itseluottamuksen tai oman arvontunnon väheneminen
5. Perusteettomat ja kohtuuttomat itsesyytökset
6. Toistuvat kuolemaan ja itsetuhoon liittyvät ajatukset tai itsetuhoihin käyttäytyminen
7. Keskittymisvaikeudet ja päättämättömyys
8. Puheen tai liikkeen hidastuminen tai kiihtyneisyys
9. Unihäiriö
10. Huomattava ruokahalun ja painon muutos

Kuva 1. Masennuksen ICD-10-tautiluokituksen mukaiset oireet [9]

Vakavan masennustilan kohdalla on oleellista huomata, että diagnostiset kriteerit on valittu niiden erotusdiagnostisen voiman vuoksi. Monet masennustilojen oireet eivät kuulu tämän vuoksi kriteerioireisiin, tärkeimpänä näistä ahdistuneisuus. Lähes kaikki masennuksesta kärsivät potilaat ovat ahdistuneita, ja usein ahdistuneisuutta aletaan hoitaa oireenmukaisesti bentsodiatsepiineilla masennustilan jäädessä tunnistamatta. [11.]

Oiremittareita tai mielialatestejä voidaan käyttää masennuksen tunnistamisen apuvälineenä, mutta parhaiten ne sopivat seurantaan ja seulontaan. Pisteiden tulkitusjalla tulisi olla kliininen koulutus sekä kokemus. Pelkästään oiremittareiden pisteiden pohjalta ei voi tehdä kliinistä masennusdiagnoosia [12.]. Käytössä olevia oiremittareita ovat esimerkiksi:

- Montgomery-Åsbergin depressioasteikko (MÅDRS), joka on kymmenenkohtainen kysely. Pisteraja lievän masennuksen kohdalla on 7-19 pistettä. Keskivaikea masennuksen pisteraja on 20-34 pistettä ja yli 34 pistettä tarkoittaa vaikeaa masennusta.
- Beckin depressioasteikko (BDI), joka on 21-osainen testi, jossa potilas valitsee masennusoireita koskevista väittämistä parhaiten omaan tilanteeseen sopivat

vaihtoehdot. Beckin depressioasteikolla lievän masennuksen pisteraja on 10-18 pistettä, keskivaikean 19-29 pistettä ja vaikean 30-63 pistettä.

- Suomessa kehitetty depressioseula (DEPS) on lyhyt potilaan täyttämä masennusoirekysely. Depressioseulassa yli 12 pistettä saaneista noin puolen on todettu sairastavan masennusta ja todennäköisyys kasvaa pistemäärän mukaan.
- Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) on yhdeksän kysymystä sisältävä seulontatesti. Lievän masennuksen rajana on 5-9 pistettä, keskivaikean 10-14 pistettä ja vaikean masennuksen 20-27 pistettä. [13, s. 17]

Lisäksi potilaan tilaa arvioitaessa saatetaan käyttää mm. itsemurhariskin arviointias- teikkoa (C-SSRS) tai terveyteen liittyvää elämänlaadun kyselylomaketta (15D).

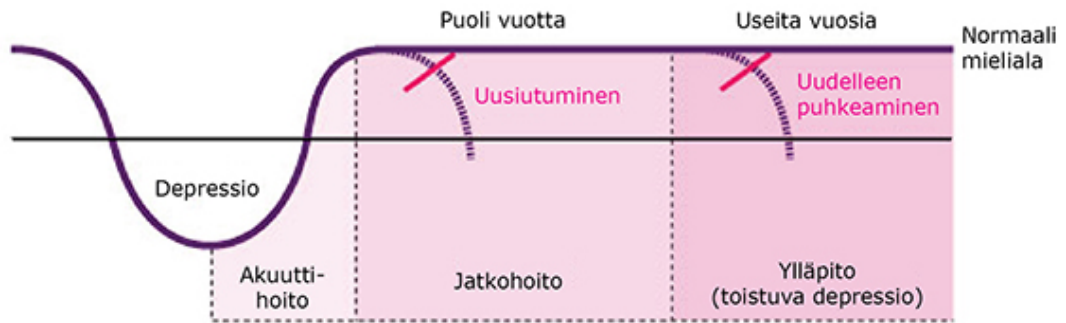
### 2.3 Masennuksen hoito

Depression, kuten monen muunkin sairauden hoitoon löytyvät suositukset käypä hoito - suosituksesta. Käypä hoito-suositukset ovat suomalaisen lääkäriseura Duodecimin ja erikoislääkärijärjestöjen yhteistyössä käynnistämä hanke, joka tuottaa valtakunnallisia hoitosuosituksia suomalaisen terveydenhuollon käyttöön. [9.]

Käypä hoito-suositukset ovat riippumattomia, näyttöön perustuvia kansallisia hoitosuosituksia. Niitä laaditaan hoitohenkilöstölle ja kansalaisille hoitopäätösten tueksi ja pohjaksi. Käypä hoito-suositukset käsittelevät suomalaisten terveyteen ja sairauksien hoitoon sekä ehkäisyyn liittyviä kysymyksiä. [9.]

Depression hoito jakautuu kuvan 2 mukaisesti kolmeen vaiheeseen, joita ovat 1) akuuttihoito, jossa tavoitteena on oireettomuus, eli remissio ja kesto määräytyy tavoitteen toteutumisen mukaan 2) jatkohoito, jonka tavoitteena on estää relapsi, eli oireiden palaaminen sekä 3) ylläpitohoito, jossa tavoitteena on ehkäistä uuden sairausjakson puhkeaminen. Akuuttihoitossa käytettäviä hoitomuotoja ovat käypähoitosuosituksen mukaan psykoterapia, depressiolääkehoito, edellisten yhdistelmä sekä joissakin tapauksissa sähköhoito, kirkasvalohoito, transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito (TMS) tai muut hoitomuodot. [9.]



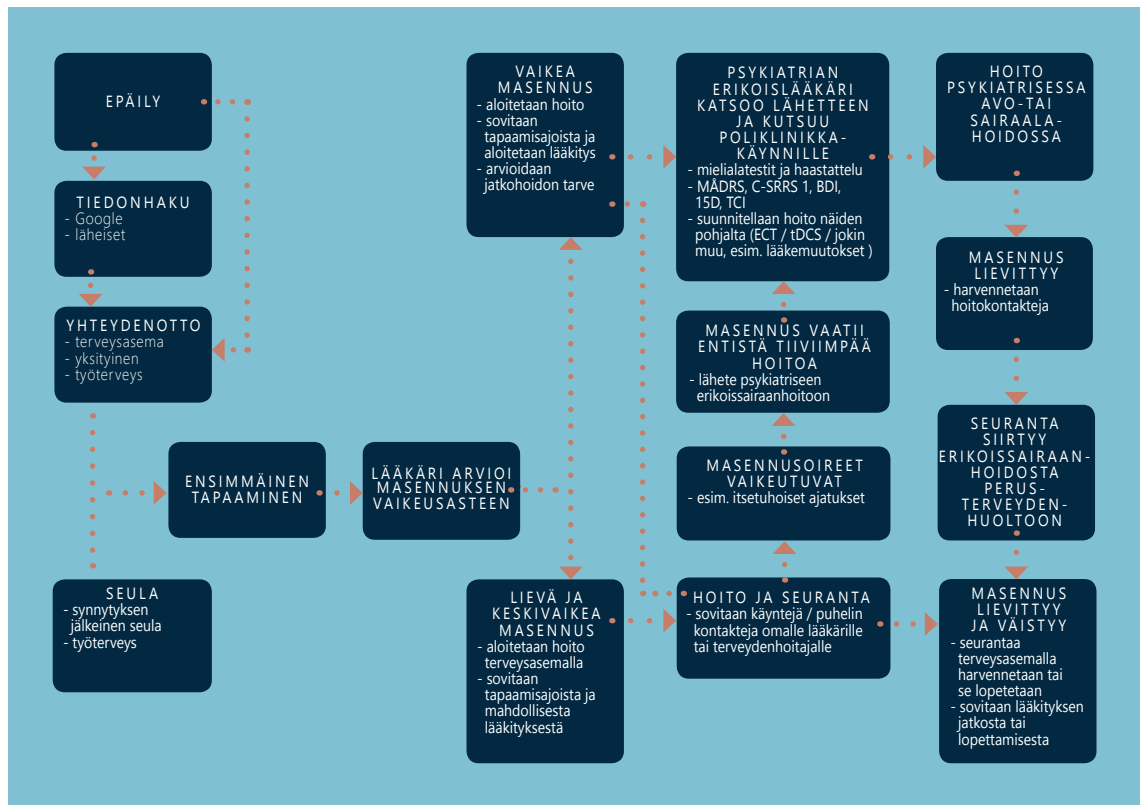


Kuva 2. Masennuksen hoidon vaiheet [9]

Keskeistä hoidossa on potilaan masennusta ylläpitävien ja kuormittavien tekijöiden tunnistaminen ja niiden poistaminen sekä oireiden lievittäminen [1, s. 5]. Masennuksen tunnistaminen ja hoidon varhainen aloittaminen ovat toipumisen kannalta erityisen tärkeitä. Jos masennuspotilas jää ilman hoitoa, tila kroonistuu helposti. [14]

Eryteisesti vakavassa masennuksessa hoidon tulee aina olla yksilöllisesti suunniteltua. Tämä edellyttää kirjallisen hoitosuunnitelman tekemistä yhdessä potilaan ja hänen läheistensä kanssa. Myös psykoedukaatio, eli potilaan oman masennusosaamisen lisääminen on hoidon kannalta oleellista. Potilas tarvitsee lisäksi säännöllistä seurantaä sekä akuuttivaiheessa, että puoli vuotta sen jälkeen hoitomuodosta riippumatta. [9.]

Pääsääntöisesti masennustilaa hoidetaan perusterveydenhuollossa, mutta hoidolle huonosti vastaavat, vaikeat, itsemurhavaarassa olevat, vakavasti monihäiriöiset sekä psykoottitasoiset potilaat ohjataan psykiatriseen erikoissairaanhoidon. [9.]



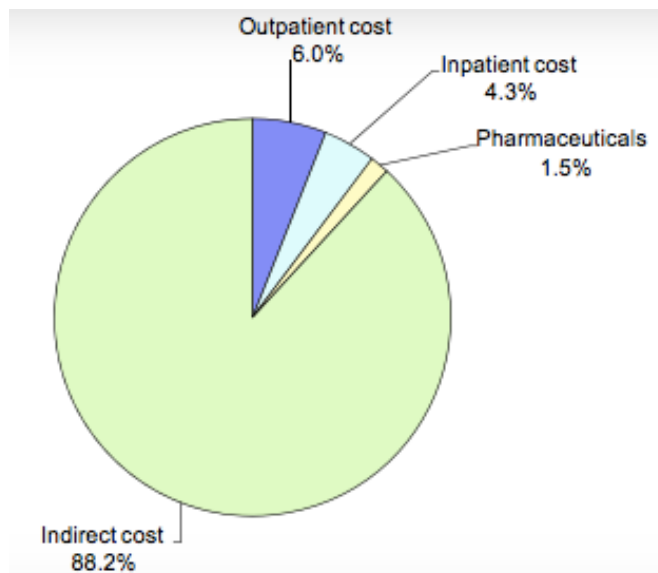
Kuva 3. Masennuksen hoitoketju [15, s. 10]

Masennuksen hoitoketju etenee yksinkertaistetusti kuvan 3 mukaisesti. Henkilö epäilee itse oireidensa perusteella olevansa masentunut ja ottaa yhteyden esim. paikalliselle terveysasemalle tai tulee työterveyden, tai synnytyksen jälkeisen seulan seurauksena ensimmäiselle tapaamiselle lääkärin kanssa. Lääkäri arvioi tapaamisella masennuksen vaikeusasteen käyttämällä hyväksi oiremittareita ja potilaan haastattelua. Lievän ja keskivaikean masennuksen tapauksessa aloitetaan hoito terveysasemalla ja sovitaan tapaamisajoista ja mahdollisesta lääkityksestä. Vaikeassa masennuksessa lääkehoito aloitetaan lähes poikkeuksetta. Jos masennus vaatii entistä tiiviimpää hoitoa laitetaan lähete psykiatriseen erikoissairaanhoidon, jossa psykiatrian erikoislääkäri tekee hoitosuunnitelman mielialatestien ja haastattelun pohjalta. Oireiden lievittyessä harvennetaan hoitokontakteja ja siirretään seuranta erikoissairaanhoidosta perusterveydenhuoltoon. Kun masennus lopulta lievittyy, seuranta terveysasemalla harvennetaan tai se lopetetaan kokonaan ja sovitaan lääkityksen jatkosta tai lopettamisesta. [15, s. 10.]

Jos masennuksen oireet eivät hoidosta huolimatta lievity, saattaa kyseessä olla hoitoresistentti masennus. Hoitoresistentillä masennuksella tarkoitetaan masennusta jossa oireiden voimakkuus ei ole vähintään puolittunut, vaikka hoito on toteutettu kahdella eri farmakologiseen ryhmään kuuluvalla depressiolääkkeellä. Hoitoresistentistä masennuksesta puhutaankin myös lääkeresistenttinä masennuksena. Suomessa ei ole tehty kattavaa tutkimusta sen esiintyvyydestä, mutta arvioiden mukaan n. 20 % masennusjaksoista on hoitoresistenttejä. Vuosien 1960-2008 väliseltä ajalta tehtyjen tutkimusten mukaan, joihin osallistui yli 1200 potilasta, vain 40 % hoitoresistenttiä masennusta sairastavista toipui kymmenen vuoden seurantajakson aikana. Tutkimusten mukaan erilaisia hoitomuotoja yhdistelemällä voidaan saavuttaa huomattavasti parempia tuloksia. Tämän oletetaan perustuvan siihen, että masennuksen eri hoitomuodot, erityisesti biologiset, lisäävät kukin omalla tavallaan aivojen muovautuvuutta ja uusien toiminnallisten yhteyksien syntymistä. [16.]

#### 2.4 Masennuksen kustannukset

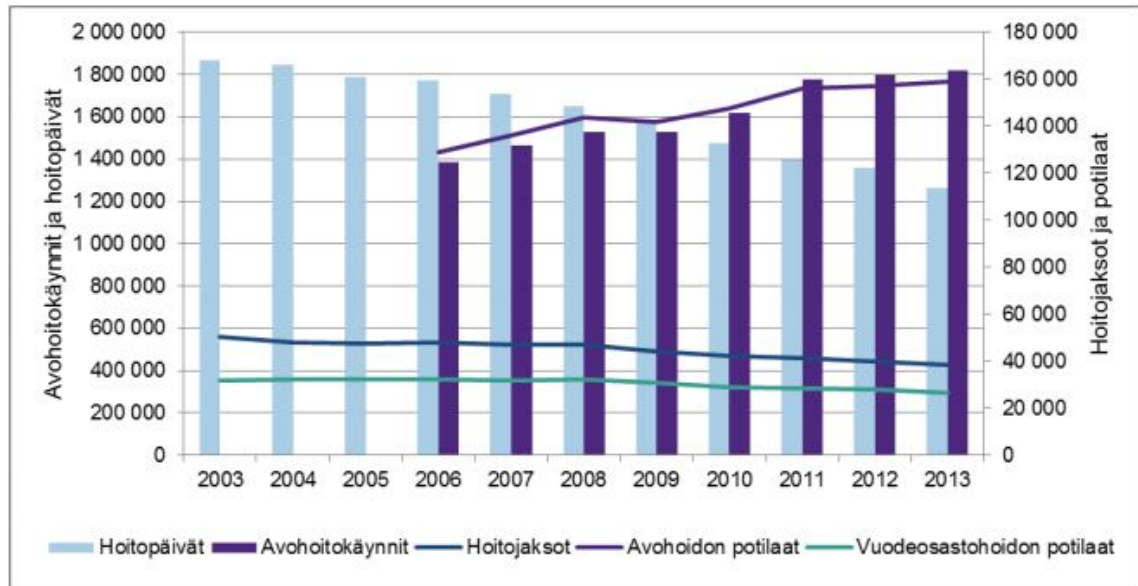
Väestötutkimuksen perusteella arvioidaan, että kliinisesti merkittävä masennustila ilmenee Suomessa vuoden aikana noin 5 %:lla aikuisväestöstä, joista yli puolella masennus on uusiutuva. Tämä tarkoittaa, että masennusta sairastaa vuosittain noin 200 000 suomalaista. Elämänsä aikana masennuksesta kärsii arviolta joka viides [1, s. 2]. Masennuksen kustannukset eivät muodostu pelkästään suorista kustannuksista kuten vastaanottokäynneistä, vaan myös epäsuorista kustannuksista, kuten sairauslomista ja ennenaikaisista eläkkeistä (kuva 4). Näillä on merkittävä yhteiskunnallinen vaikutus. Ruotsalaisen tutkimuksen [17] mukaan vuonna 2008 yhdestä masennuspotilaasta aiheutuvat kustannukset olivat keskimäärin 17300 euroa. Näistä kustannuksista jopa 88 % johtui juuri mainituista epäsuorista kustannuksista. Yhteiskunnallisesta näkökulmasta onkin tarpeen kehittää masennuksen hoitoprosessia siten, että se mahdollistaa potilaan palautumisen takaisin työelämään mahdollisimman nopeasti. Tämä on luonnollisesti myös potilaan sekä omaisten etujen mukaista.



Kuva 4. Masennuksesta aiheutuvien kustannusten jakautuminen [17]

Arvioiden mukaan masennus maksaa Suomessa sairauslomina 2,5 miljoonaa työpäivää vuodessa. Sairauspoissaolopäivistä kertyy kokonaiskustannuksia valtiolle, kunnille sekä yrityksille noin 877 miljoonaa euroa vuodessa [18]. Lisäksi masennus aiheuttaa vuosittain noin 500-600 itsemurhaa ja vie 5000 suomalaista työkyvyttömyyseläkkeelle [19]. Euroopassa masennuksen kokonaiskustannukset nousevat arviolta 120 miljardiin euroon. [17.]

Vuonna 2013 psykiatrisessa erikoissairaanhoidossa oli lähes 1,3 miljoonaa hoitopäivää ja reilut 38 000 vuodeosastohoidon hoitajaksoa. Psykiatrisessa avosairaanhoidossa potilaita oli 159 131 ja käyntejä 1,8 miljoonaa (kuva 5). Resurssien vähenemisen myötä psykiatrisen erikoissairaanhoidon vuodeosastohoidon hoitopäivät ovat vähentyneet noin 29 prosenttia samalla, kun avohoitokäynnit ovat lisääntyneet 31 prosenttia vuodesta 2006. Potilasmäärä on tänä aikana kasvanut 23 prosenttia. Yleisin vuodeosastohoitoa vaativa psykiatrinen sairaus oli miehillä skitsofrenia, kun taas naisilla se oli masennus. Avohoidon käyntejä oli reilusti eniten masennustilan ja toistuvan masennuksen takia, lähes 41 0000 kertaa, kun toiseksi eniten käyntejä vaativasta skitsofreniasta aiheutui 143 555 avohoidon käyntiä. Masennuksen vuoksi tehdyt avohoitokäynnit ovatkin lisääntyneet 104 prosenttia 2006-2013 välisenä aikana [20, s. 2] Jos käytetään Satakunnan sairaanhoitopiirissä vuonna 2011 voimassa ollutta lyhytkestoisen yksilökäynnin 90 euron hintaa kertoimena, voidaan karkeasti arvioida, että masennuksen aiheuttamat avohoidon käyntien kustannukset pelkästään psykiatrisessa erikoissairaanhoidossa olivat vuonna 2013 vähintään 36,9 miljoonaa euroa.



Kuva 5. Avohoitokäyntien, hoitopäivien, hoitojaksojen ja potilaiden määrien muutokset [20, s. 2]

Ylempänä käsiteltyjen, lähinnä suomea ja ruotsia koskevien lukujen lisäksi WHO arvioi, että masennuksesta kärsii noin 350 miljoonaa ihmistä maailmanlaajuisesti [2]. Masennus aiheuttaa taloudellisten kustannusten lisäksi myös muita taakkaa sitä sairastavalle. Hoidetun masennuksen jäännösoireet alentavat suoritustasoa, joka aiheuttaa huomattavaa ahdistusta. Tämän lisäksi suuri uusiutumisen riski tai pelko uusiutumisesta vähentää elämänlaatua. Ruotsalaisen tutkimuksen [21] mukaan masennus vähentääkin elämänlaatua n. 50 %:lla EQ-5D mittarilla arvioituna. Masennuspotilaan saaminen täydelliseen remissioon sen sijaan alentaa kustannuksia ja parantaa elämänlaatua 40 %:lla verrattuna potilaisiin, joilla remissiota ei saavuteta. Näillä on suora vaikutus ihmisen työkykyyn, mikä taas näkyy taloudellisina kustannuksina.

## 2.5 Ongelmakohtat hoidossa

Perusterveydenhuollon potilaista noin kymmenellä prosentilla arvioidaan olevan depression, mutta vähemmistö hakee siihen aktiivisesti hoitoa. Masennuksen tunnistaminen onkin osoittautunut haastavaksi tehtäväksi. Lisäksi terveydenhuollon piirissä olevista masennuspotilaista vain 54 % saa riittävää hoitoa [22, s. 3-4]. Ylempänä mainittiin, että masennusta sairastaa noin 5 % aikuisväestöstä ja näistä 20 % sairastaa hoitoresistenttiä masennusta. Voidaankin siis arvioida, että hoitoresistentin masennuksen esiintyvyys on noin 1 % aikuisväestöstä, joista vain 40 % toipui kymmenessä vuodessa.

Tässä luvussa hoidon ongelmia lähdetään etsimään erityisesti hoitoa saaneiden henkilöiden näkökulmasta. Seuraavien alaotsikoiden alla on mielenterveysseuran raportti, jossa on haastateltu useampaa masennuspotilasta, työterveydenhuollon kautta hoitoa saaneen henkilön haastattelu sekä kokemusasiantuntijan haastattelu. Haastattelut on tehty anonymisti, joten lähdettä ei voida paljastaa. Lopuksi haastatteluissa esille nousseet ongelmat kootaan yhteen.

### 2.5.1 Mielenterveysseuran raportti

Suomen Mielenterveysseura keräsi asiakaskokemuksia masennuksen hoidosta haastatteleamalla Espoossa terveysasemilla masennuksen vuoksi kahden edellisen vuoden aikana asioineita. Haastattelurungon teemat perustuivat depression Käypä hoitosuosituksen kriteereihin. [22, s. 6]

Haastateltavat kokivat, että hoitoon pääsy oli helppoa. Lääkäriajan sai parhaimmillaan jopa seuraavalle päivälle. Osa haastateltavista oli kuitenkin toivonut lähetettä erikoissairaanhoidon, koska oli kokenut, että terveyskeskus ei voi tarjota sellaista hoitoa, jonka haastateltava olisi itse kokenut hyödylliseksi. [22, s. 7-8.]

Hoidon laatu koettiin monilta osin puutteelliseksi. Yksi haastateltava koki, että hänelle varattujen sairaanhoitajakäyntien aikana keskustelu ei edennyt ja vastaanotolla puhuttiin mitä mieleen tuli. Sen sijaan toinen haastateltava oli saanut terveydenhoitajalta psykiatrisen sairaanhoitajan numeron ja koki nämä tapaamiset hyvinä. [22, s. 7-8.]

Potilaan kanssa yhdessä laadittu hoitosuunnitelma on perusta hyvälle hoidolle, mutta haastatteluista käy kuitenkin ilmi, että käytännössä riittävää hoitosuunnitelmaa ei laadita. Erään haastateltavan mukaan terveysasemalla oli yrityksiä hoitosuunnitelman tekoon, mutta se oli kuitenkin jäänyt vajaaksi. Toiselle haastateltavalle oli tehty kuntoutustukea varten suppea suunnitelma Kelalle, mutta käytännössä siitä ei haastateltavan mukaan ollut hyötyä. Haastatteluun osallistuneet toivoivatkin hoitosuunnitelmaa, johon sekä hoitoyhteisö että potilas sitoutuisivat. Masennus hankaloitti sovituista vastaanottoajoista kiinni pitämistä ja haastatellut toivoivatkin, että terveysasemalta oltaisiin oltu näissä tapauksissa yhteydessä ja selvitetty syy poisjääntiin. Lisäksi haastateltava, jolla oli pelkästään lääkehoito, koki hoidon olleen hänen itsensä varassa. [22, s. 7-8.]

Masennuksen hyvään hoitoon sisältyy psykoedukaatio, ohjaus ja neuvonta sekä masennuksen syitä kartoittava tutkimus tai haastattelu. Haastateltavat kokivat, että tiedon hankinta oli pääosin pitänyt tehdä itse. Lisäksi toimintakykyyn liittyvään oiremittariin vastaaminen oli haastateltujen mielestä hankalaa, koska siihen vastattiin sen hetkisen mielialan mukaan, jolloin se ei antanut todellista tietoa haastateltavien masennuksesta. [22, s. 7-8.]

Yleiseksi ongelmaksi haastateltavat mainitsivat myös keskusteluavun puutteen. Kaikki haastateltavat kokivat, että he eivät tulleet riittävässä määrin kuulluksi. Eräs haastateltava mainitsi myös ilostuneensa tutun lääkärin tapaamisesta vastaanotolla, jolloin masennuksen todellinen tila ei välttämättä ilmennyt. Haastateltavat ihmettelivät sitä, että jos terveysasemalla ei ollut tarjota keskusteluapua, niin miksi ei ohjattu myöskään käyttämään muita kanavia. Haastateltavat epäilivätkin, että terveysasemalla ei välttämättä ole tietoa muista kanavista. [22, s. 7-8.]

Toipumisen seuranta koettiin myös ongelmaksi. Terveysasemalta sai helposti lääke reseptin, mutta lääkehoidon vaikutuksia ei haastateltavien kohdalla ole aktiivisesti seurattu. Haastateltujen kokemuksen mukaan lääkkeet voidaan määrätä vuodeksi kerrallaan, jonka aikana ei ole yhtään seurantatapaamista. Yksi haastateltava oli tehnyt lääketilauksen netin kautta ilman keskustelua lääkehoidon vaikutuksesta ja hyödyllisyydestä vastaanotolla. [22, s. 7-8.]

Potilaan osallistaminen hoitoon takaa usein paremmat tulokset. Eräs haastateltava kuitenkin oli vastannut kaikkeen ehdotettuun ”joo” sen pelossa, että kieltäytymällä ehdotetuista asioista hänet määriteltäisiin hoitokieltoiseksi ja avun saaminen olisi jatkossa hankalaa. [22, s. 8-9.]

### 2.5.2 Työterveyshuollon potilaan haastattelu

Haastattelut ovat tärkeä keino käyttäjätiedon hankinnassa. Ihmisten tekemisistä ja haluista on vaikea saada kuvaa ilman, että he kertovat omia tulkintojaan ja valottavat toimiansa taustoja. Haastattelumenetelmänä käytin teemahaastattelua, jossa on kysymysrunko, mutta sitä käydään läpi haastateltavan vastauksiin mukautuen ja tarkentavia kysymyksiä tehden. [23, s. 132.]

Haastateltava oli saanut keskivaikean masennuksen diagnoosin 2012 syyskuussa. Haastattelun runko muodostui samoista teemoista, joita käsiteltiin myös Mielenterveysseuran raportissa. Apuna käytettiin tätä työtä varten tehtyä masennuksen hoitoketjun kuvausta. Haastateltavasta käytetään nimeä Mari.

Mari huomasi aluksi, että ei jaksaisi tai halua tehdä töitä. Vähän ajan päästä tämä koski myös kaikkea muuta. Hän varasi ajan työterveydestä ottaakseen sairauslomaa, johon hän pääsikin jo seuraavana päivänä. Tapaaminen oli hoitajan kanssa, jolle Mari kertoi tuntemuksistaan. Hoitaja suhtautui Mariin nuivasti ja sanoi, että ei töitä voi olla tekemättä, jos ei huvita, ja kehotti syömään vitamiineja. Tämä johti Marin pahanolon purkautumiseen ja itkuun, jonka seurauksena hoitaja ymmärsi passittaa Marin lääkärille. Lääkärin kanssa juteltiin ja tehtiin mielialatestit, joiden tuloksena syntyi keskivaikean masennuksen diagnoosi. Lääkäri määräsi loppuviikon sairauslomaa ja kirjoitti reseptin mielialalääkkeistä. Hän ei tarjonnut Marin mukaan mitään vaihtoehtoja eikä myöskään kertonut sen enempää masennuksesta. Seuraava aika sovittiin kahden viikon päähän.

Mari söi lääkkeitä viikon ja totesi, että lääkkeet eivät sivuoireiden takia hänelle sopineet. Hän koki, että lääkkeet eivät voi auttaa häntä, eikä myöskään lääkäri, joten hänen oli itse etsittävä itsestään ongelmakohtia ja tehtävä asialle jotakin. Hän mm. irtisanoutui silloisesta työstään, jonka koki vaikeuttavan oloaan.

Seuraavalla käynnillä Marin oireet olivat lieventyneet, mutta hän koki tämän johtuvan osittain siitä, että hänellä oli vain parempi päivä. Hänen mielestään mielialatestit pitäisi pystyä tekemään kotona omassa rauhassa. Mari ei halunnut vuodattaa kaikkea siinä tilanteessa, koska tiesi, että niitä asioita käsitellään heti, kun testit on tehty.

Toisen käynnin jälkeen ei ole ollut enää mitään yhteydenpitoa, ja Mari kokee edelleen ajoittaisia masennuksen oireita.

Tämä haastattelu vahvisti Mielenterveysseuran raportista syntyneitä olettamuksia. Puutteita on etenkin seurannassa, mutta myös psykoedukaatio on hyvin puutteellista tai puuttuu kokonaan. Vaihtoehtoja hoitoon ei esitellä, eikä psykoterapiasta ollut ainakaan tässä tapauksessa puhuttakaan, vaan lääkkeet määrättiin välittömästi. Hoito jätetään lääkkeiden jälkeen potilaan vastuulle eikä perään kysellä, jos potilas ei ilmaannu sovituille tapaamisille. Mielialatestin tekeminen tapaamisella antaa tämänkin haastateltavan mukaan mahdollisesti väärää tietoa masennuksen todellisesta tilasta.



### 2.5.3 Kokemusasiantuntijan haastattelu

Kokemusasiantuntijat ovat henkilöitä, joilla on omakohtaista kokemusta mielenterveys- ja päihdeongelmista joko niistä itse kärsivänä, niistä toipuneena, palveluita käyttäneenä, omaisena tai läheisenä. He voivat toimia palveluiden käyttäjien äänenä alan organisaatioiden kehitystyössä tai olla mukana selvittämässä laatusuosituksen toteutumista mielenterveyspalveluiden järjestämisessä.

Haastattelumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Haastateltavasta käytetään nimeä Ritva. Haastateltava on tamperelainen, joten hoidon ja hoitoketjun ongelmiin otetaan kantaa erityisesti Tampereen näkökulmasta.

Haastateltava on 54-vuotias toistuvan masennuksen diagnoosin aikanaan saanut neurologisten testin perusteella eläkkeellä oleva nainen. Kokemusasiantuntijaksi Ritva on tullut viisi vuotta kestäneen kokemus tiedoksi -projektin kautta. Hän on sairastanut 25 vuotta, mutta viimeiset vuodet ovat olleet oireettomia. Oireet ovat sairausjaksojen aikana Ritvan omien sanojen mukaan olleet unihäiriöitä ja valtavaa pahanolon tunnetta. Hän on kokenut, että vallitsevana ongelmana on ollut ahdistuneisuus, mutta hänelle määrätty aluksi depressionhoitoon tarkoitetut selektiiviset serotoniinin takaisinoton estäjät (SSRI). Ritva epäili lääkäreiden olevan urautuneita tai kiireisiä, jolloin lääkkeet saatetaan määrätä rutiinomaisesti tai suoraan taulukosta keskustelematta potilaan kanssa. Hän toivoikin keskustelua potilaan ja lääkärin välillä, jolloin päätös voisi olla potilaan ja lääkärin yhdessä tekemä mahdollisimman kattavan tiedon pohjalta.

Haastattelussa nousi monta kertaa esille se, kuinka erilaisia ihmiset ovat ja kuinka erilaista hoitoa jokainen yksilö kaipaa. Ritva koki itse lääkkeet pakollisena pahana ja söi minimiannoksia, koska ei halunnut turtua. Hänelle tehokkaampaa oli hyvä ratkaisukehinen psykoterapia, mutta samalla hän korosti, että kaikki eivät ole keskustelijoita tai ovat yksinkertaisesti liian väsyneitä puhumaan. Hän tiesi mm. Tapauksesta, jossa kuvataideterapia oli auttanut henkilöä ja jonka voimat eivät riittäneet keskusteluun. Toisaalta lapsuuteen menevä terapia oli uuvuttanut Ritvan johtuen äärimmäisen rankoista lapsuusajan kokemuksista. Hänen mielestään olisikin tarpeen, että etenkin nuoria ohjattaisiin valitsemaan juuri heille sopiva terapiamuoto, koska hoitoon ensimmäistä kertaa hakeutuessa tällaisen valinnan tekeminen itse on äärimmäisen haastavaa.

Hoitoketjun ongelmista esille nousi etenkin toipumisen seurannan puutteellisuus. Ritva olisi kokenut tiiviin yhteydenpidon ja sen, että häneen olisi oltu edes puhelinyhteydessä

ammattilaisen toimesta erittäin arvokkaana. Nyt hän oli omasta mielestään ollut vaikeiden jaksojen aikana rasitteena myös ystävilleen ja omaisilleen. Omaisen riski sairastua masennukseen onkin huomattavasti muuta väestöä suurempi.

Tampereella ongelmana on myös avohoidon riittämättömyys; poliklinikoilla hoitoajat ovat lyhentyneet ja käyntitiheys poliklinikoilla on keskimäärin yhden kerran kuukaudessa. Tämä johtanee siihen, että hoitosuunnitelmat jäävät tekemättä ja potilas on käytännössä lääkehoidon ja muutaman tapaamisen varassa.

Haastattelin Ritvan lisäksi myös toista kokemusasiantuntijaa Eveä. Even haastattelu käytiin sähköpostitse ja käsittelen siinä esille nousseita asioita seuraavassa kappaleessa, jossa tehdään yhteenvetoa ongelmakohdista.

## 2.6 Yhteenveto ongelmakohdista

Haastatteluissa nousi esille huolestuttavalla tavalla samat ongelmat useampaan kertaan:

- Lääkärit koettiin kaikissa työtä varten tehdyissä haastatteluissa vähintäänkin rutiinointeiksi ja Evellä oli lääkäreistä jopa epähumaani mielikuva. ”He hoitavat tonttinsa ja työnsä vakavuudella ja ammattitaidolla, mutta eivät ota juuri yhteyttä potilaaseen”.
- Hoitosuunnitelmaa ei ole tehty mielenterveysseuran raportissa haastatelluille (ainakaan kunnollista), eikä myöskään yhdellekään työtä varten haastatellulle henkilölle.
- Lääkehoidon rinnalle toivottiin vaihtoehtoja.
- Keskusteluapu sekä psykoedukaatio koettiin lähes järjestäen puutteelliseksi.
- Toipumisen seuranta sekä akuuttivaiheessa että sen jälkeen oli hyvin puutteellista haastatteluiden perusteella.
- Kolmessa tapauksessa koettiin, että mielialatestien tekeminen vastaanottokäyntien yhteydessä saattoi antaa virheellisen kuvan masennuksen tilasta tai että se

oli jostain muusta syystä ahdistavaa. Eve koki, että hänen toipumisestaan voi saada virheellisen kuvan, koska hän on itsenäiseen elämään kykenevä ja sosiaalisen oloinen.

- Muutamassa kohdassa nousi esille toive siitä, että potilaisiin oltaisiin yhteydessä, jos he eivät ilmesty vastaanottokäynneille.

Tässä luvussa käsiteltiin ongelmia pääasiassa hoitoa saaneiden henkilöiden näkökulmasta. Näitä ja muissa yhteyksissä esille nousseita ongelmia käsitellään vielä tarkemmin työn loppuosiossa, jossa ongelmiin koitetaan löytää ratkaisuja.

### 3 Neurostimulaatio

Neurostimulaatiolla tarkoitetaan keskushermoston toimintaan vaikuttamista sähkömagneettisen stimulauksen avulla. Vanhin neurostimulaation muoto on elektrokonvulsivinen hoito (ECT) tai tutummin sähköshokkihoito. Sähköshokkihoitoa on käytetty jo yli 70 vuoden ajan, se on edelleenkin etenkin psykoottisen masennuksen perushoito. Tämä hoitotapa on ollut huonossa maineessa osittain johtuen siitä, miten se on esitetty elokuvissa kuten ”Yksi lensi yli käenpesän”, jossa hoitaja käyttää hoitoa rangaistuksena. Yhdysvalloissa käyttö romahtikin elokuvan ensi-illan jälkeen ja tilanne jatkui vastaavana useita vuosia. Moderni hoito on kuitenkin hyvin kaukana elokuvan maalaamasta kuvasta ja suurin ongelma hoidon vähäisessä käytössä on sen saatavuus sekä kustannukset. [24.]

Toinen neurostimulaation muoto on transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS), jossa hyödynnetään sähkömagneettista induktiota kallon aiheuttaman vastuksen ohittamiseen ja näin voidaan käyttää pienempää sähkövirtaa, joka depolarisoi tai hyperpolarisoi hermosolut. Masennuksen hoitoon käytetään nykyisin toistettavaa transkraniaalista magneettistimulaatiota (rTMS). Lisäksi käytössä on syväaivostimulaatio (DBS), jossa kalloon porataan kaksi reikää, joiden kautta elektrodit viedään stimuloitavaan kohtaan, sekä vagushermostimulaatio (VNS), jossa laite implantoidaan rintakehän alle ja johdot viedään vasemman kiertäjähermon ympärille kaulan alaosaan. DBS on toistaiseksi käytössä erityisesti Parkinsonin taudin hoidossa. Masennuksen hoidossa DBS on toistaiseksi kokeellinen hoitomuoto. [24.] Seuraavassa luvussa tarkastelen tämän työn kannalta oleellisinta ja vielä toistaiseksi vähemmän käytössä olevaa neurostimulaation muotoa, transkraniaalista tasavirtastimulaatiota.

### 3.1 tDCS

Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio, eli tDCS on non-invasiivinen aivokuoren hermosolujen stimulointitapa. Stimuloinnissa johdetaan tasavirtaa (0.5 – 2.0 mA) kahden päänahalle asetetun pintaelektrodin; anodin ja katodin välillä. Osa tästä virrasta vaikuttaa myös aivokuoreen. Tekniikan tarkoituksena on moduloida aivokuoren herkkyyttä heikon tasavirran avulla ilman kirurgisia toimenpiteitä. [25, s. 74.]

Sähkövirtaa on käytetty hoitomuotona ensimmäisiä kertoja jo noin 43-48 jKr, jolloin Roomalainen lääkäri Scribonius Largus käytti sähkörauskukalaa parantamaan pään särkyä ja kihtiä. Ensimmäiset vaikutukset ihmisten virkeystasoon, mielialaan ja motoriseen toimintaan raportoitiin 60-luvulla, mutta 70-luvulla tehdyistä useista lupaavista tutkimuksista huolimatta tDCS hylättiin osittain tehokkaiden psykiatriassa käytettävien lääkkeiden takia. [25, s. 21-22.]

Transkraniaalisessa tasavirtastimulaatiossa käytettävä laitteisto tarvitsee tasavirtalähteen, joka antaa suurimmillaan kahden milliampeerin tasavirran. Virtalähde kytketään kahteen elektrodiin, anodiin ja katodiin, joista anodi on positiivisesti varautunut ja katodi negatiivisesti, virran kulkiessa anodilta katodille. Käytetyt elektrodit ovat materiaaliltaan johtavia pintaelektrodeja, jotka asetetaan pään pinnalle. Koska elektrodit ovat iholla, on tarpeen saavuttaa mahdollisimman hyvä kontaktipinta. Tämä tarkoittaa sitä, että ihon ja elektrodin rajalla oleva resistanssi pyritään minimoimaan. Käytännössä hyvä kontaktipinta saavutetaan käyttämällä kumivalmisteisia elektrodeja, jotka on peitetty suolaliuoksessa kastellulla sienellä. [25, s. 22-24.]



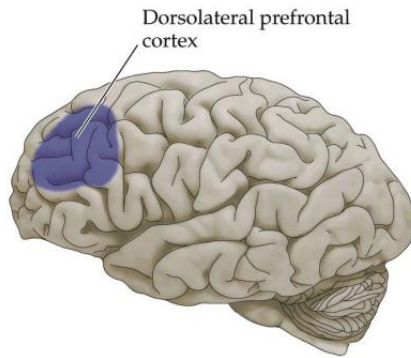
Kuva 6. Sooma Oy:n tDCS-laite

Yllä olevassa kuvassa 6 on Sooma Oy:n kliiniseen käyttöön hyväksytty lääkinällinen laite, joka koostuu paristokäyttöisestä stimulaattorista, kahdesta elektrodista, joiden päälle on asetettu suolaliuoksessa kostutetut sienet, sekä hatusta, jonka avulla elektrodit asettuvat hoitokohteena olevien aivoalueiden päälle.

### 3.2 tDCS masennuksen hoidossa

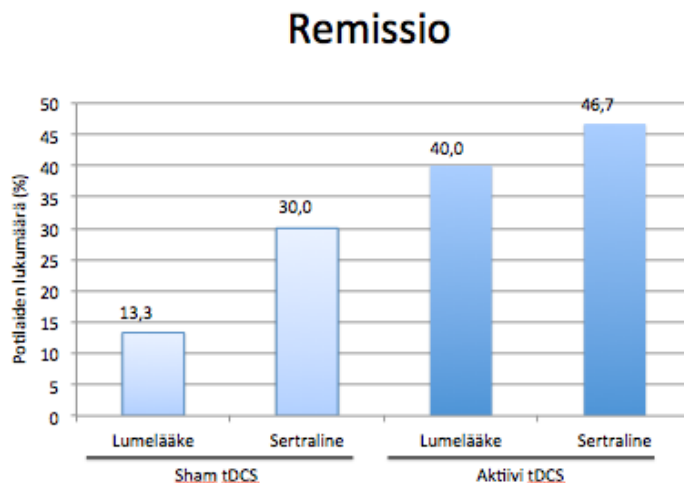
Transkraniaalisen tasavirtastimulaation on kliinisissä testeissä todettu auttavan depression oireisiin 2-4 viikossa. Kolmenkymmenen minuutin hoitokaksot 2 mA:n stimuloitavirralla 12 päivän aikana voivat lieventää masennusoireita merkittävästi. Hoitoja annetaan kahdella ensimmäisellä viikolla viisi viikossa ja kahdella seuraavalla viikolla annetaan kaksi ylläpitohoitoa [26]. Hoidossa pyritään matalaa tasavirtaa hyödyntäen nostamaan etuaivokuoren hermosolujen ärsyyntyvyyttä sekä tasapainottamaan aivojen metabolista aktiivisuutta. [27.]

Masennuksen hoidossa anodi asetetaan otsalohkon vasemmalle puolelle ja katodi oikealle. Tarkoituksena on tasapainottaa vasemman etuaivokuoren (kuva 7) hypoaktiivisuutta ja oikean etuaivokuoren hyperaktiivisuutta. [28, s. 4.]



Kuva 7. Aivokuoren etuotsalohko (DLPFC)

Satunnaistetussa vertailukokeessa [26] verrattiin aktiivisen tDCS-hoidon tehokkuutta lumehoitoon. Molempia hoitoja tehtiin sekä SSRI-ryhmään kuuluvan sertraliinin kanssa että ilman. Satunnaistetussa vertailukokeessa koehenkilöt jaetaan arpomalla kahteen tai useampaan ryhmään ja näihin vaikutetaan eri tavalla. Masennusta kokeessa arvioitiin MÅDRS-oiremittarin pisteiden perusteella. Hoitovasteen saavutti lumehoidolla 16,7 % ja aktiivihoidolla 43,3 %. Hoitovasteeksi oli määritelty 50 % parannus MÅDRS pisteissä. Remission eli oireettomuuden määritelmänä oli alle 11 pistettä, jonka saavutti lumehoidolla 13,3 % ja aktiivihoidolla 40,0 % (kuva 8).



Kuva 8. Remission saavuttaneiden erot sham vs aktiivihoido [26]

Elokuussa 2015 The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) antoi tDCS:lle samantasoisesta suositusta kuin TMS:lle, joka löytyy suomalaisesta käypä hoito -suosituksesta. [29.]

## 4 Palvelumuotoilu

Palvelumuotoilu on erään kuvauksen mukaan palvelujen suunnittelua ja kehittämistä muotoilulähtöisillä menetelmillä, joissa palvelun käyttäjä on suunnittelun keskiössä. Termiä onkin ehkä helpompi ymmärtää, jos se käännetään englannin service designista palvelumuotoilun sijaan palvelusuunnitteluksi. [30, s. 64.]

Palvelumuotoilun tavoitteena on palvelukokemuksen käyttäjälähtöinen suunnittelu siten, että se vastaa sekä käyttäjien tarpeita että palvelun tarjoajan liiketoiminnallisia tavoitteita. Liiketoiminnallista etua palvelumuotoilu tuo auttamalla valitsemaan yritykselle strategisesti järkevät palvelut ja suuntaamaan liiketoimintaa järkevästi. Lopullisena pyrkimyksenä on suunnitella palvelu, joka on käyttäjälleen hyödyllinen, käyttökelpoinen ja haluttava. [31, s. 94-107.]

### 4.1 Palvelumuotoilun prosessi

Palvelumuotoilun prosessia ei ole tarkkaan määritelty, ja sen vahvuus onkin juuri siinä, että sitä ei ole rajattu tiettyyn osaamisalueeseen, vaan se on yleinen prosessi, joka yhdistelee työkaluja insinööritieteistä muotoiluun. Lähes aina prosessi kuitenkin alkaa aiheen rajaamisella ja asiakasymmärryksen sekä käyttäjäkokemuksen hankinnalla, jossa tavoitteena on ymmärtää käyttäjän tarpeita, parhaimmillaan myös piileviä sellaisia. [32, s. 8; 33]

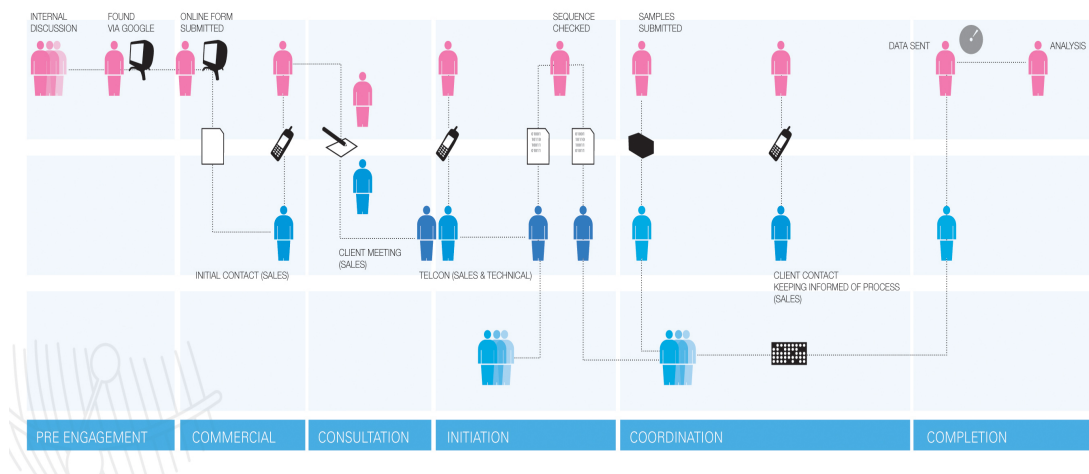
Jyväskylän ammattikorkeakoulun toteuttamassa SDT – palvelumuotoilun työkalupakkihankeessa [34] palvelumuotoilun prosessi on jaoteltu neljään vaiheeseen:

- 1) Rajaa – kehityshaaste
- 2) Opi – asiakasnäkökulma
- 3) Ratkaise – ratkaisujen ideointi
- 4) Testaa – kokeile käytännössä

Jokainen vaihe sisältää erilaisia työkaluja, jotka auttavat tiedonkeruussa, testaamisessa ja ideoinnissa. Ensimmäisessä vaiheessa mietitään mm. kehitystyön tavoitteita, mil-

lä onnistumista mitataan ja keitä palvelun asiakkaat ovat. Toisessa vaiheessa pyritään ymmärtämään palvelua asiakkaan silmin ja löytämään palvelun pullonkaulat. Apuna tässä voidaan käyttää esimerkiksi asiakkaan palvelupolkua (kuva 9). Palvelupolku muodostuu palvelutuokioista, joilla tarkoitetaan palvelun vaiheita, joissa palveluntarjoajan ja asiakkaan välinen vuorovaikutus tapahtuu. Palvelutuokiot sisältävät kontaktipisteitä, joiden kautta asiakas kokee palvelun ja on kosketuksissa brändin kanssa. Kontaktipisteet jakautuvat [34; 35, s. 10]:

- 1) kanaviin, jotka ovat ympäristöjä, joissa palvelun tuotanto tapahtuu
- 2) esineisiin, jotka ovat tavaroita tai laitteita, joita palveluun liittyy
- 3) toimintamalleihin, jotka ovat palvelun yksittäisessä palvelutuokiossa määritellyjä palvelun tuotantotapoja
- 4) ihmisiin, eli palveluja kuluttajan näkökulmasta tuottavat tahot.



Kuva 9. Esimerkki palvelumuotoilussa käytettävästä asiakkaan palvelupolusta

Kolmannessa vaiheessa koitetaan ideoida ratkaisuja. Ratkaisuja voidaan ideoida mm. synnyttämällä ideoita kehityskohteisiin liittyvien kysymysten avulla tai järjestämällä työpajoja, joissa käytetään edellisissä vaiheissa syntyneitä löydöksiä hyväksi. Parhaimmillaan työpajoihin osallistuu myös palvelun käyttäjiä. Neljäs vaihe, eli testaus on palvelun kokeilua käytännössä. Tämä voi yksinkertaisimmillaan tarkoittaa ensimmäisen prototyypin piirtämistä ja parhaimmillaan ainakin yksittäisten ideoiden kokeilua käytännössä.



Tärkeää tässä vaiheessa on, että kokeilu pystytään tekemään pienillä resursseilla, jotta voidaan nopeasti huomata, ovatko ideat käyttökelpoisia vai eivät. [34; 35, s. 10.]

Edellä esitellyn prosessin lisäksi on syytä mainita erikseen ainakin Stefan Moritzin palvelumuotoiluprosessi, jolta ei voi välttyä perehtyessään palvelumuotoiluun. Tämä prosessi muodostuu kuudesta palasesta, joita ovat SD Understanding, SD Thinking, SD Generating, SD Filtering, SD Explaining ja SD Realising. SD Understanding koostuu tiedonhankinnasta ja ymmärryksestä. Tarkoituksena on ymmärtää asiakkaiden tarpeet. Lisäksi tässä vaiheessa otetaan selvää toiminnan kontekstista ja rajoitteista. SD Thinking -vaiheessa hahmotetaan palvelumuotoiluprosessin suunta tunnistamalla kriteerit sekä strategiset ääriviivat. SD Generating -vaiheessa on tarkoitus ideoida innovatiivisia ratkaisuja sekä ideoita. Neljäs vaihe, eli SD Filtering pitää sisällään ratkaisumallien arvioinnin; aihealueen asiantuntijat valikoivat parhaat ehdotukset. SD Explaining -vaiheessa ideat ja konseptit visualisoidaan, jotta projektiin erilaisista taustoista tulevat henkilöt pystyvät kommunikoimaan ja ymmärtämään kokonaisuuden sekä ehdotetut ideat paremmin. Viimeinen vaihe, SD Realising pitää sisällään prosessien ja prototyyppien kehittämistä ja implementointia käytäntöön. [35, s. 20-22.]

Sekä Morizin että palvelumuotoilun työkalupakissa esitellyt vaiheet ovat usein päällekkäisiä ja iteratiivisia. Palvelumuotoiluprosessissa ei välttämättä seurata kaikkia vaiheita ja kulloisenkin prosessin ominaispiirteet muovautuvat eri vaiheissa käytettyjen tutkimuksen ja visualisoinnin menetelmien myötä. Kuten alussa todettiin, prosessia ei ole tarkkaan määritetty. Jokainen prosessi muodostuu työn edetessä riippuen monesta tekijästä, kuitenkin peruseriaatteita noudattaen.

Palvelumuotoiluprosessissa käytettäviä työkaluja, joista osa on jo noussut esille, löytyy lisää erityisesti [servicedesigntools.org](http://servicedesigntools.org)-sivustolta.

#### 4.2 Case: sarkoomapotilaan hoidon palvelumuotoilu

IDEO:n toimitusjohtajan Tim Brownin [36] mukaan palvelumuotoilun suurin potentiaali on terveydenhuollossa. Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä toteutettu palvelumuotoiluhanke sarkoomapotilaille toimii hyvänä esimerkkinä tästä.

Palvelumuotoilu aloitettiin keräämällä tarvittavia taustatietoja palveluvirtakaavion toteuttamiseksi. Taustatiedot kerättiin sekä henkilökuntaa haastatteleamalla että havainnoi-

malla. Palveluvirtakaavion tarkoitus oli kuvata sairaalan prosesseja potilaan näkökulmasta. Kaaviota hyödynnettiin palvelukokemusta parantavien ideoiden implementointiin sekä selkeyttämään kaikkien osapuolien näkemystä potilaan palvelupolusta. Lisäksi palveluvirtakaavion pohjalta kehitettiin yksinkertaistettu palvelupolku pelilaudan muotoon haastatteluiden tueksi. Haastatteluiden tavoitteena oli selvittää erityisesti kehittämiskohteita sarkoomapotilaan palvelupolulle. Haastattelut analysoitiin ja nostettiin esille kehittämiskohteita, joita käsiteltiin potilaille järjestetyllä työpajalla. Työpajalla oli mahdollisuus kommentoida löydöksiä ja jatko ideoita konsepteja. [36.]

Lopullisina tuotoksina syntyi 13 sarkoomapotilaan palvelupolulle sijoitettua parannusehdotusta, jotka nousivat esille potilaan matkaa kuvaavan pelilaudan pohjalta. Nämä ongelmat huomioimalla saatiin mm. lyhennettyä potilaan hoitoon pääsyn aikaa. Lisäksi ideoista valikoitui kolme konseptia, joiden tarkoitus on ohjata uusien potilaskeskeisten palvelujen suunnittelua. Näihin kuului potilaan omaverkko -työkalu parempaan tiedonvaihtoon potilaan ja klinikon välillä, erillinen sarkoomahoitaja, joka toimii potilaan tukena ja ylläpitää palvelupolkua sekä aktivoivat tilat sairaalassa, joiden tarkoitus on parantaa potilaan hoitokokemusta. [36.]

## 5 Työn eteneminen

Työ eteni pääpiirteittäin edellisessä luvussa esitetyn palvelumuotoilun työkalupakin prosessin mukaisesti. Tiettyjä vaiheita noudatettiin orjallisemmin ja osaa työkaluista käytettiin hieman soveltaen. Palvelumuotoilu loi kuitenkin puitteet työn etenemiselle ja tarjosi tarvittaessa työkaluja käyttöön opinnäytetyön eri vaiheissa. Erityisesti esimerkitapaukset, kuten ylempänä käsitelty sarkoomapotilaan hoidon palvelumuotoilu antoi ideoita siitä, miten työn toteutus kannattaisi hoitaa.

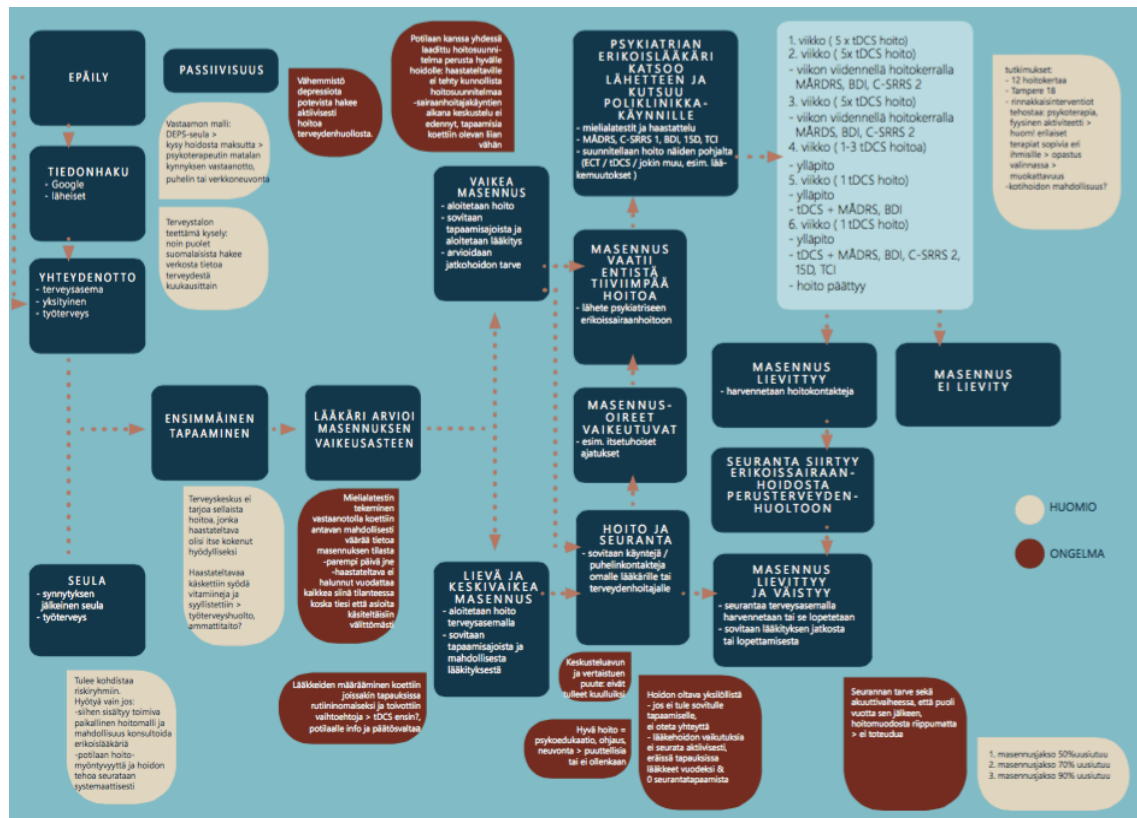
Ensimmäisenä oli tarpeen rajata kehityshaaste. Apuna tähän käytettiin STD - palvelumuotoilun työkalupakki -hankkeen työkalua. Aihe rajattiin yhdessä työtä Soomalta ohjanneen Jani Virtasen kanssa. Kehitystyön kohteena oli olemassa oleva masennuksen hoitoprosessi. Ratkaistavana ongelmana nähtiin nykyisen masennuksen hoidon tehokkuuden sekä käyttäjälähtöisyyden parantaminen mm. integroimalla moderni neuromodulaatiohoito osaksi hoitoa. Tämän työn puitteissa onnistumista mitattiin syntyvän mallin soveltuvuudella käytännön hoitotyöhön. Pidemmällä tähtäimellä onnistumisen mittareina pidettiin hoitotulosten paranemista ja tätä kautta masennuksen aiheuttamien yhteiskunnallisten sekä inhimillisten kustannusten alenemista. Palvelun käyttäjinä ovat

masennuksesta kärsivät henkilöt, mikä aiheutti oman haasteensa käyttäjänäkökulman selvittämiseen.

Toinen vaihe, tiedonkeruu ja käyttäjänäkökulman hahmottaminen aloitettiin masennukseen liittyvään materiaaliin tutustumalla. Taudin parempi ymmärtäminen oli tärkeää itse työn kannalta, mutta myös arvokasta pohjatyötä haastatteluista varten. Näin myös haastatteluista pystyttiin saamaan mahdollisimman paljon irti. Apuna asiakasnäkökulman ymmärtämisessä käytettiin palvelumuotoilusta tuttua asiakkaan palvelupolkua pienin muunnoksina. Tässä tapauksessa kuvattiinkin masennuksen yleistä hoitoketjua potilaan silmin. Masennuksen hoitoketjun kuvaus lähti liikkeelle lähteisiin perustuvan materiaalin pohjalta, mutta täydentyi etenkin tDCS-hoidon osalta hoitoja antaneen psykiatrisen sairaanhoitajan haastattelulla sekä yleisellä tasolla kokemusasiantuntijoiden haastatteluilla. Potilashaastattelut sekä masennukseen liittyvä materiaali on käsitelty tarkemmin luvussa 2.

Hoitoketju on kuvattu yleisellä tasolla potilaan näkökulmasta. Hoitoketjussa ei tarkoituksella mennä liian tarkkoihin yksityiskohtiin, jotta kuvaus pystyttiin pitämään mahdollisimman helposti hallittavassa muodossa. Hoitoketjua käytettiin haastatteluiden tukena, jolloin oli helpompi käsitellä kokonaisuutta ja havaita hoidon eri vaiheissa olevia mahdollisia ongelmia. Syntynyt hoitoketjun kuvaus antaa helpolla tavalla kuvan masennuspotilaan yleisestä hoitoketjusta ja on siksi hyödyllinen myös Soomalle.

Kolmannessa vaiheessa hoitoketjun kuvauksen pohjalta (kuva 10) järjestettiin työpaja Sooman työntekijöille. Työpajan tarkoituksena oli ideoida ratkaisuja esille nousseisiin ongelmiin. Hoitoketjuun oli sijoitettu haastatteluissa, tutkimustiedossa ja keskusteluissa esille nousseita ongelmakohtia sekä huomioita, jotka helpottivat työpajaan osallistujia kokonaisuuden hahmottamisessa sekä ongelmien ymmärtämisessä. Työpajassa nousi myös konkreettisesti esille, miksi palvelumuotoilussa käytetään ensisijaisesti laadullista tutkimusta määrällisen sijaan. Laadullinen tutkimus vastaa kysymykseen miksi, mikä on parempaa palvelua suunniteltaessa oleellista. Pelkkä tilastoihin perustuva ongelma, kuten ”vähemmistö masennusta sairastavista hakee hoitoa” ei vielä anna tarvittavaa tietoa, jota vaaditaan palvelun kehitystyössä.



Kuva 10. Työtä varten tehty hoitoketjun kuvaus ongelmiseen ja huomioineen

Työpajan tavoitteena oli miettiä erityisesti terveysteknologiayrityksen näkökulmasta, mitkä ongelmat ovat sellaisia, joihin sillä on mahdollisuus vaikuttaa. Ongelmat olivat nousseet esille pääasiassa potilaiden haastatteluista, jolloin jo lähtökohtaisesti palvelun käyttäjät olivat suunnittelun keskiössä. Työpajaan osallistui yhteensä seitsemän henkilöä.

Esille nousseita kehitysideoita tarkasteltiin myös aikaisemmin työtä varten haastatellun kokemusasiantuntijan kanssa, joka koki ideat tervetulleina.

## 6 Kehitysajat

### 6.1 Esille nousseita kehitysideoita

Työpajaan mentäessä käytettävissä oli muutamia välineitä, joiden käyttökelpoisuutta kunkin ongelman ratkaisuun arvioitiin. Näihin kuului transkraniaalinen tasavirtastimu-

laatio (tDCS), kognitiivis-behavioraaliseen psykoterapiaan (CBT) perustuva työkirja sekä verkkopohjainen seurantatyökalu.

Transkraniaalisen tasavirtastimulaation koettiin vastaavan tarpeeseen saada lääkehoidon rinnalle kustannustehokkaita hoitomuotoja ja täten tukea myös lääkeresistentin masennuksen hoitoa. Kuten masennuksen hoitoa käsittelevässä kappaleessa todetaan, erilaisten hoitomuotojen yhdistäminen on lääkeresistentin masennuksen hoidon kannalta suotavaa. Kognitiiviseen psykoterapiaan perustuvan työkirjan nähtiin auttavan erityisesti lievän ja keskivaikean masennuksen hoidossa. Lisäksi CBT yhdistettynä tDCS-hoitoon on tehokkaampaa kuin kumpikaan yksin [37]. Verkkopohjainen seurantasovellus vastaa parhaimmillaan useisiin hoitoa ja hoitoketjua vaivaaviin ongelmiin. Näiden tekniikoiden muita hyötyjä sekä synergiaetuja on tarkoitus arvioida tarkemmin seuraavissa luvuissa.

Työpajassa nousi esille myös ajatus välineestä, jolla pystyttäisiin arvioimaan, mikä hoito sopii kullekin potilaalle parhaiten. Lyhyellä EEG-mittauksella pystytään mahdollisesti arvioimaan tiettyjen lääkehoitojen vaikuttavuutta eri ihmisillä [38]. Onkin syytä selvittää pystytäänkö jollain vastaavalla parametrilla arvioimaan myös tDCS-hoidon vaikutusta ennen hoitojen aloittamista. Hoitotehon arvioiminen ennen hoidon aloittamista olisi äärimmäisen hyödyllistä. Lääkehoitojen yhteydessä tiedetään, että jokainen hoitajakso vähentää todennäköisyyttä remission saavuttamiselle ja lisää relapsin riskiä. Näin pystyttäisiin välttämään tarpeettomilta hoitjaksoilta.

Lisäksi esille nousi liiketoimintaan liittyviä asioita, joiden käsitteleminen ei ole mahdollista tässä työssä johtuen insinööriyön julkisuudesta.

## 6.2 Teknologian integroiminen osaksi hoitoa

Terveysteknologia luo mahdollisuudet entistä laadukkaampaan hoitoon ja aktiivisempaan vuorovaikutukseen ammattilaisten sekä potilaiden välillä. Tavallinen kompastuskivi teknologian integroimisessa on käyttäjälähtöisyyden puute. Tutkimuksissa parhaiten menestyneet terveydenhuollon toimijat suhtautuvatkin potilaisiin aktiivisina osallisina, minkä on huomattu sitouttavan potilaita hoitoon. [39.]

Noona on HYKS Syöpäkeskuksen ja Adelman Solutionin yhteistyössä kehittämä mobiilisovellus rintasyöpäpotilaille, joka mahdollistaa lääkärin, hoitajan ja potilaan tehok-

kaamman yhteydenpidon. Noonan tavoitteena on tuoda helpotusta syöpäklinikoiden kasvaneeseen työmäärään kohdentamalla resurssit oikea-aikaisesti ja eniten apua kaipaaville. Noona oppii tunnistamaan vakavammat oireet potilaan itse tuottaman datan perusteella entistä varhaisemmassa vaiheessa. Lisäksi Noona ohjaa potilaan oma-seurantaa, jos potilaan raportoimat oireet eivät edellytä välitöntä puuttumista. Noonan kehittäjä huomasi haastattellessaan syöpäpotilaita, miten yksin potilaat kokivat jäävänsä hoitojen jälkeen. Tämä yhdistettynä hoitohenkilökunnan alati kasvavaan resurssipulaan olivat päällimmäiset syyt sovelluksen kehittämiseksi. [40.]

Noona on hyvä esimerkki onnistuneesta teknologian integroimisesta osaksi hoitoa. Siinä yhdistyy käyttäjälähtöisyys sekä soveltuvuus käytännön hoitotyöhön. Idea on lähtenyt liikkeelle nimenomaan potilaan, eli käyttäjän, kokemasta ongelmasta ja sitä on kehitetty käyttäjän tarpeet huomioiden. Samalla se kuitenkin vastaa myös hoitohenkilökuntaa vaivaavaan resurssipulaan. Noonan soveltuvuus käytännön hoitotyöhön on varmistettu käyttämällä kehityksen tukena HYKS syöpäkeskuksen asiantuntijoita. Sovellus onkin otettu myönteisesti vastaan sekä potilaiden että hoitohenkilökunnan keskuudessa. Lokakuussa 2015 Noona esiteltiin Northern Future Forumissa yhdeksän maan pääministerille. Tilaisuudessa mietittiin ratkaisuja tulevaisuuden keskeisiin haasteisiin, josta Noona toimi yhtenä konkreettisena esimerkkinä [40]. Jos WHO:n arvioi maailmanlaajuisia tautitaakkaa pidetään mittarina, voidaan myös masennus nähdä yhtenä tulevaisuuden keskeisistä haasteista.

### 6.3 tDCS osana masennuksen hoitojärjestelmää

Työtä varten haastateltu psykiatrian erikoislääkäri näkee tDCS:n joko vaihtoehtona masennuslääkkeille tai lääkehoidon tehostajana. Hänen mielestään on myös mahdollista, että tDCS voisi olla vaihtoehto ECT-hoidoille tiettyjen potilaiden kohdalla. ECT-hoidossa jonot saattavat olla pitkiä, jolloin tasavirtastimulaatiolla pystyttäisiin aloittamaan hoito ajoissa ja välttämään taudin kroonistuminen.

Käypä hoito-suosituksia laativan työryhmän entisen puheenjohtajan psykiatrian professori Erkki Isometsän mukaan lääkkeitä saatetaan välillä määrätä liian kevein perustein, ja hän kaipaisikin lääkkeiden rinnalle myös muita hoitoja. Ongelmana tässä on Isometsän mukaan kustannukset [41]. Myös potilaiden haastatteluissa nousi esille toive muita hoitokeinoista lääkehoidon rinnalle. Joissakin tapauksissa, kuten raskauden aikaisessa masennuksessa, on syytä suosia psykoterapeuttisia hoitomuotoja lääkkeiden

sijaan, jos mahdollista [9]. Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio voisi toimia mahdollisesti myös ECT- tai TMS-hoitojen ylläpitohoitona. Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio onkin huomattavasti edullisempi vaihtoehto TMS:lle ja on kannettavuutensa ansiosta mahdollista ottaa tulevaisuudessa myös potilaalle kotikäyttöön, joka laskisi hoidosta aiheutuvia kustannuksia. Transkraniaaliseen magneettistimulaatioon käytettävä laitteisto maksaa keskimäärin 20 000 € - 200 000 € riippuen siitä, löytyykö siitä navigointia vai ei. Magneettikuvaukseen perustuvan navigoinnin tarkoituksena parantaa stimuloinnin tarkkuutta. Transkraniaaliseen tasavirtastimulaatioon käytettävä laitteisto maksaa n. 4000 € - 10 000 €. [42.]

Ensimmäiset hoitotulokset Sooman kliiniseen käyttöön hyväksytystä tDCS-laitteesta ovat lupaavia. On kuitenkin tarpeen miettiä, miten tDCS-hoidosta saataisiin mahdollisimman tehokasta. Seuraavaksi käsiteltävä työkirja tarjoaa tDCS-hoitoon optimoitua psykoterapiaa, jonka on tarkoitus lisätä hoidon tehoa sekä varmistaa hoidon tasalaatuisuus.

#### 6.4 Psykoterapiaan perustuva työkirja

Psykoterapia on jäsennelty vuorovaikutuksellinen prosessi potilaan ja hoitavan henkilön välillä, jossa tavoitteena on mielenterveyden ongelman tai häiriön poistaminen tai lieventäminen. Psykoterapia perustuu tieteellisesti tutkittuun psykologiseen tietopohjaan ja hoitoja antavat psykoterapeutit, joilla on vaadittava koulutus sekä kokemus. Psykoterapialla saavutetaan yleensä vähintään yhtä hyviä tuloksia kuin esim. lääkehoidolla, mutta useimmat potilaat tarvitsevat psykoterapian rinnalle tai sen jälkeen muita hoitomuotoja. Erityisesti lyhytkestoisesta kognitiivisesta ja kognitiivis-behavioraalisesta terapiasta (CBT) löytyy paljon tutkimusnäyttöä ja tämä on tuonut niille keskeisen aseman myös masennuksen hoitosuosituksissa [43, s. 7]. Kognitiivinen käyttäytymisterapia, eli CBT on käyttäytymisterapian osa, joka painottaa kognitiivisten tekijöiden, kuten tietoinen ajattelu, merkitystä. Kognitiiviseen käyttäytymisterapiaan kuuluvat kaikki menetelmät, joita pidetään kognitiivisina tai käyttäytymisterapeuttisina menetelminä. CBT alkaa potilaan käyttäytymisanalyysillä ja pyrkii selvittämään, miten hän ratkaisee ongelmiaan ja tarjoaa tarvittaessa parempia keinoja ongelmien ratkaisemiseen. [44, s. 18.]

Tutkimukset viittaavat tasavirtastimulaation tehon paranemiseen, kun siihen liitetään erilaisia rinnakkaisinterventioita, kuten fyysistä aktiivisuutta tai psykoterapiaa. Transkra-

niaalisen tasavirtastimulaation onkin osoitettu parantavan monenlaisia psykoterapian kannalta oleellisia kognitiivisia toimintoja, kuten tunnemuistin käsittelyä sekä emootioiden säätelyä. Lisäksi tDCS aiheuttaa aivoissa plastisuutta, jota voidaan hyödyntää psykoterapian yhteydessä [45]. Alustavat kokeilut CBT:n ja ja transkraniaalisen tasavirtastimulaation yhdistelmästä ovat antaneet lupaavia tuloksia myös hoitoresistentin masennuksen hoidossa. [37.]

Sooman tDCS-laitteiston kliinisen tutkimuksen aikana nousi tarve kehittää tekemistä 30 minuuttia kestävien hoitojen ajaksi. Hoitoja antanut psykiatrinen sairaanhoitaja päätti käyttää lyhytterapeuttisia tekniikoita, joista muodostui lopulta työkirjan ensimmäinen luonnos. Työkirja sisältää muun muassa seuraavia psykoterapiatekniikoita, joista on käytännön työssä huomattu olevan hyötyä tDCS-potilaiden kanssa:

- negatiivinen sisäinen puhe
- ajatusvääristymät
- poikkeuskysymykset
- selviytymiskysymykset
- tunteiden uudelleenmäärittely
- ulkoistaminen
- sukupuun tai elämänkaaren piirtäminen
- mindfulness –harjoitukset.

Työkirjan on tarkoitus olla yksilöllisesti potilaan tarpeisiin muokattava työväline, joka takaa neurostimulaatiohoidon tasaisuuden hoitopaikasta riippumatta.

Englannissa suoritettu tutkimus osoittaa, että internetin kautta annettava CBT vaikuttaa myös vaikeassa masennuksessa. Monet potilaat kokevat suurena etuna, että hoito on saatavilla myös virka-ajan ulkopuolella eikä täten häiritse arkisia velvoitteita. Englannissa masennuksen verkkohoitoa tarjoava Beating the blues-ohjelma on saanut NICE-suosituksen [46]. Myös Jyväskylän yliopistolla on saatu hyvää näyttöä internetin kautta annettavasta psykoterapiasta. Professori Raimo Lappalaisen johtamassa tutkimuksessa [47] vertailtiin kasvotusten toteutettavaa hyväksymis- ja omistautumisterapiaa (ACT, Acceptance and Commitment Therapy) internetin välityksellä toteutettavaan terapiaan. Tutkimuksessa käytettiin kuusi viikkoa kestävästä Hyvän Elämän Kompassi-ohjelmaa ja tutkimukseen osallistui 38 masennusoireista kärsivää henkilöä, jotka arvottiin kahteen ryhmään. 18 kuukauden seurannan jälkeen verkon kautta hoitoa saaneiden oireet olivat vähentyneet jopa hieman enemmän kuin kasvotusten annetussa hoidossa.



Työkirjaa laatiessa onkin ehkä aiheellista pohtia, voiko ainakin osan psykoterapiasta suorittaa verkkopohjaisesti siten, että potilaan ja terapeutin välillä on tarvittaessa puhe- tai sähköpostiyhteys. Seuraavaksi käsiteltävä seurantatyökalu mahdollistaa parhaimmillaan oikea aikaisen yhteydenoton juuri silloin, kun potilaan tila näyttää huononevan.

## 6.5 Seurantatyökalu

Mielenterveysseuran raportista kävi ilmi, että seuranta sisältää etenkin perusterveydenhuollossa vakavia puutteita ja tätä työtä varten tehdyt haastattelut tukivat tätä väittämää. Käypä hoito-suosituksen mukainen hoitomuodosta riippumaton seuranta sekä akuuttivaiheessa, että puoli vuotta sen jälkeen ei toteudu ainakaan riittävässä määrin. Lisäksi esim. työterveydenhuollossa tapahtuvasta seulonnasta on hyötyä vain, jos potilaan hoitomyöntyvyyttä ja hoidon tehoa seurataan systemaattisesti [9]. Masennuslääkkeitä määrätessä tai tDCS-hoitoja antaessa on vaikea ennustaa hoitovastetta, jolloin tilan tiheä seuranta on tarpeen hoidon alkuvaiheessa. Akuuttivaiheen jälkeen potilaan tilaa on tärkeä seurata korkean uusiutumisriskin vuoksi. Remission myötä päästään harvoin eroon kaikista oireista ja jäännösoireet altistavat masennuksen uusiutumiselle. Ensimmäisen masennusjakson jälkeen uusiutumisriski on noin 50 %, toisen masennusjakson jälkeen noin 70 % ja kolmannen jälkeen noin 90 %. [48.]

Potilaan tehostettu seuranta mahdollistaa työtä varten haastatellun psykiatrin arvion mukaan potilaan nopeamman ja valvotumman siirtämisen avohoitopotilaaksi ja ennaltaehkäisevän puuttumisen potilaan tilaan seurannan aikana. Seurannasta saatavaa dataa voidaan myös käyttää vastaanottokäynneillä psykoedukatiivisena työkaluna. Parhaimmillaan verkkopohjainen seurantatyökalu estää depression kroonistumista ja estää relapseja sekä opettaa potilasta löytämään mielialaa ylläpitäviä toimintoja ja täten nopeuttaa potilaan palautumista työelämään.

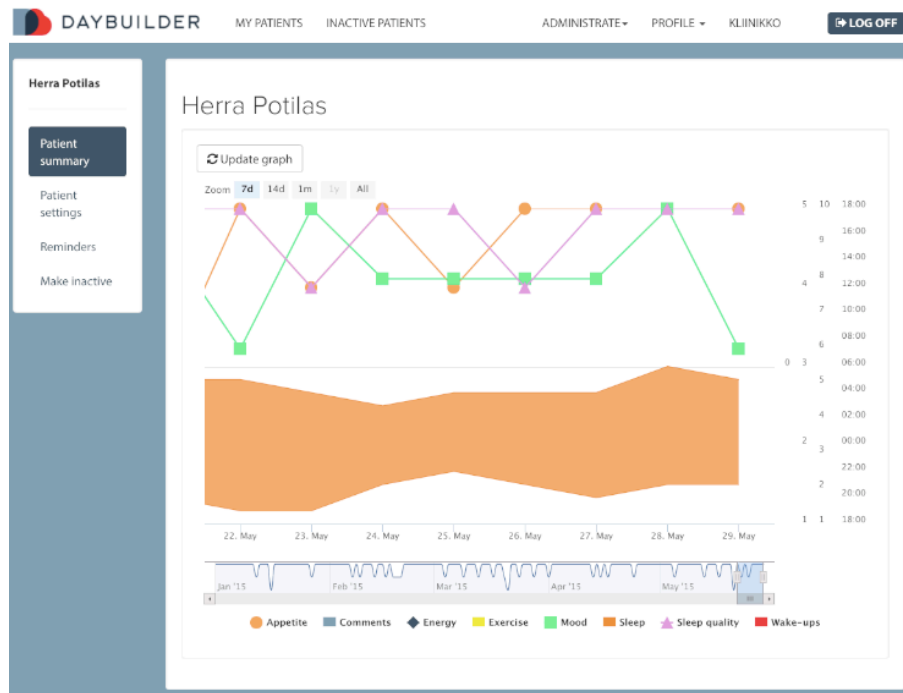
Muuttunut fyysinen aktiivisuus on oleellinen osa masennusta. Se ilmenee erityisesti normaaleista aktiviteeteista vetäytymisenä. Modernit laitteet, kuten älypuhelimet mahdollistavat aktiivisuuden monitoroinnin huomaamattomasti ja helposti. Tutkimukset osoittavat, että päivä- ja yöaikainen aktiivisuuden mittaaminen voi tarjota kliinisen masennuksen seurannan kannalta oleellista tietoa. Tapaus-verrokkitutkimuksissa havaittiin päiväaikaisen aktiivisuuden nousua ja yöaikaisen aktiivisuuden laskemista hoitajakson aikana. [49.]

### 6.5.1 Olemassa olevia sovelluksia

MoodTrek on älypuhelimella toimiva sovellus, joka seuraa masennuspotilaiden mielialaa, unta sekä aktiivisuutta. Mielialan potilaat määrittelevät itse valitsemalla asteikolla 1-5 silloista tilaa parhaiten kuvaavan hymiön. Passiivisesti sovellus kerää dataa Fitbit-taktiivisuusrannekkeesta mittaamalla käyttäjän liikkumista ja unta. Kerätty data jaetaan psykiatrille. Sovelluksen kehittäjät kokivat ongelmana sen, että monet masennuspotilaat näkevät lääkäriä vain kerran 2-3 kuukaudessa, eivätkä muista, miten heidän olotilansa on tänä aikana vaihdellut. MoodTrek:n kehitystyössä mukana ollut psykiatri Ganesht Gopalakrishna koki käytössä olevan datan mahdollistavan paremman hoidon antamisen. Potilaan näkökulmasta sovellus tarjoaa haastateltujen mukaan tunteen siitä, että on seurannassa. [50.]

Ginger.io on Massachusettsin teknillisestä korkeakoulusta (MIT) lähtöisin oleva sovellus, joka käyttää puhelimesta saatavaa passiivista dataa tunnistukseen erilaisia mielenterveyden häiriöitä, kuten masennusta. Aloittaessaan käyttämään sovellusta tulee täyttää lyhyt kysely olotilastaan, hoidostaan ja terveydenhuollon tarjoajasta. Tämän jälkeen sovellus kerää käyttäjästä dataa passiivisesti muutaman päivän ajan tunnistukseen käyttäjän normaalit kuviot. Kiihtyvyyssanturi kertoo käyttäjän liikkeestä, ja GPS kertoo missä käyttäjä on käynyt. Lisäksi sovellus monitoroi puheluiden frekvenssiä ja kestoa sekä tekstiviestejä. Jos sovellus havaitsee tarpeeksi muutosta normaalikäyttäytymisestä se varoittaa käyttäjän ilmoittamaa terveydenhuollon tarjoajaa asiasta ja lääkäri tekee päätöksen tarvitseeko potilaan tulla käymään vai voidaanko asia hoitaa puhelimitse. [51.]

Daybuilder on mielenterveyden ongelmien tueksi kehitetty sovellus, joka toimii sekä selaimella että mobiililaitteella. Sovellus kerää käyttäjästä passiivista dataa, kuten unenlaatua ja aktiivisuutta erillisen aktiivisuusrannekkeen avulla. Aktiivista dataa kerätään mm. käyttäjän päivittäin täytettävillä asteikkokysymyksillä (1-5) liittyen syömiseen ja itse koettuun mielialaan. Kerättävät asiat pystytään muokkaamaan potilaskohtaisten tarpeiden mukaisesti. Tarvittaessa Daybuilder muistuttaa tekstiviestillä lääkkeiden ottamisesta tai tulevaisuudessa mahdollisesti tDCS-hoidoista. Klinikolle daybuilder tarjoaa tilan jossa kaikki potilaat näkyvät kerralla. Klikkaamalla potilasta saadaan näkyville yleiskatsaus potilaan tilasta graafina (kuva 11), jossa kerätty data on sijoitettu ajanalle. [52.]



Kuva 11. Daybuilderin potilaskohtainen klinikkonäkymä

Daybuilder on kehitetty yhteistyössä kuuden masennusta viimeisen kahden vuoden aikana sairastaneen henkilön kanssa. Sen haluttavuutta ja käytettävyyttä masennusjaksoista toipumisen apuna myös arvioitiin kyseisten henkilöiden kanssa. Heidän arvion mukaan Daybuilder soveltuu avuksi masennusjaksoista toipumiseen. [52.]

Alustavien tutkimusten [53] mukaan puhelimesta mitattava passiivinen data saattaakin tarjota käyttökelpoista tietoa masennuksen oireiden arvioimisessa. Neljällekymmenelle henkilölle suoritetussa tutkimuksessa käytettiin älypuhelimien sensoreista mitattavaa dataa, kuten GPS:ää ja seurattiin puhelimen käyttöfrekvenssiä sekä kestoja. Tutkimuksessa saavutettiin 86,5 % tarkkuus verrattaessa tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden itse täyttämän PHQ-9-kyselyn tuloksia puhelimesta mitattuun dataan masennuksen tunnistamisessa. On kuitenkin tärkeää huomioida, että tutkimukseen osallistuneet henkilöt eivät olleet saaneet masennusdiagnoosia, vaan dataa verrattiin itse täytettyyn PHQ-9-kyselyyn ja kuten oireittareita käsittelevässä luvussa todetaan, pelkästään oireittareiden pohjalta ei voida tehdä kliinistä masennusdiagnoosia. Lisäksi vain yhdeksällä tutkimukseen osallistuneista oli kyselyn tulosten perusteella masennus, jolloin otos jää pieneksi. Tulokset ovatkin suuntaa antavia ja kattavammalle kliiniselle tutkimukselle olisi tarvetta.

### 6.5.2 Sooman teettämä kirjallisuustutkimus

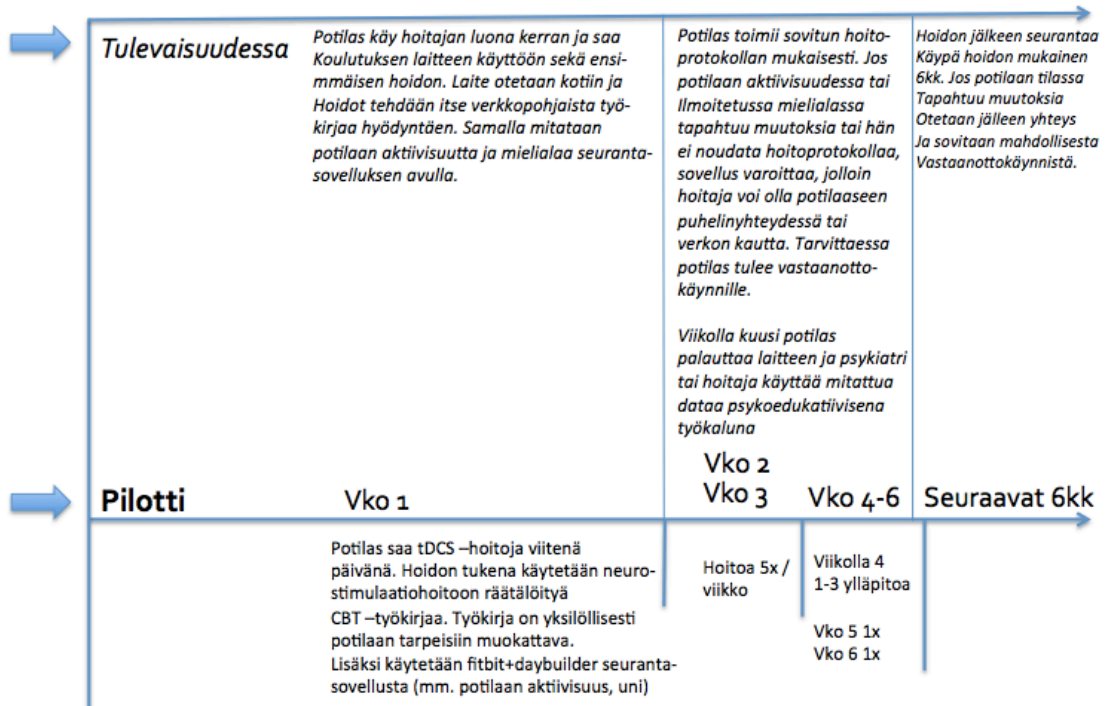
Sooma Oy teetti Tampereen teknillisessä yliopistossa kirjallisuustutkimuksen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko näyttöä siitä, että masennusta voitaisiin arvioida tai mitata esimerkiksi sykevälivaihtelun (HRV), ihon resistiivisyyden ja EEG:n avulla tai joidenkin näiden yhdistelmällä tai jollain muulla sopivalla menetelmällä. Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa kattavasti jo julkaistut tai muuten esiteltyt menetelmät masennuksen mittaamiseen ja arviointiin sekä selvittää ja arvioida kustakin menetelmästä olevaa tieteellisen näytön tasoa. Lisäksi työssä arvioitiin mahdollisten menetelmien teknistä ja käytännön toteutuskelpoisuutta osana Sooman järjestelmää.

Sykevälivaihtelun käyttäminen masennuksen seurannassa todettiin ongelmalliseksi. Vaikka masennus vaikuttaa sykevälivaihteluun, se näyttää pysyvän muuttumattomana tehokkaankin hoidon aikana. Kirjallisuustutkimuksen mukaan myöskään muista arvioiduista biomarkkereista ei löydy riittävää näyttöä. Psykomotorinen hidastuminen (PMR, psychomotor retardation) on yksi, etenkin vaikean masennustilan ominaisuuksista. Se sisältää muutoksia puheessa, ilmeissä, ajatuksissa ja liikkumisaktiivisuudessa. Psykomotorista hidastumista voidaan arvioida mittaamalla mm. aktiivisuutta tai monitoroimalla puhetta. Tutkimuksessa parhaaksi tavaksi seurata tDCS hoidon vaikuttavuutta ja masennuksen tilaa koettiin standardoidut oiremittarit, kuten PHQ-9. Oiremittarin tekeminen nähtiin onnistuvan joko vastaanottokäynnin yhteydessä tai potilaan itse kotona tekemänä. Toiseksi parhaana tapana nähtiin aktiivisuuden mittaaminen, mieluiten yhdistettynä oiremittariin. Tutkimuksessa hoidon tehokkuutta arvioivaksi protokollaksi ehdotetaan vähintään kolmen päivän aktiivisuuden mittausta hoidon alussa sekä lopussa. Kolmantena käyttökelpoisena tapana tutkimuksessa nousi esille puheen monitorointi, myös yhdistettynä oiremittariin.

## 7 Hoitopolun pilotti

Edellisessä luvussa käsitellyistä transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta, työkirjasta sekä verkkopohjaisesta seurantatyökalusta muodostuvaa hoitopolkua lähdettiin pilotoimaan Tampereella. Tämän työn puitteissa käyttökokemusta pystyttiin keräämään kuuden potilaan osalta. Tämän lisäksi hoitoja antaneet sairaanhoitajat antoivat lopuksi oman näkemyksensä näiden soveltuvuudesta kliiniseen ympäristöön.

Pilottia varten käytettävä seuranta koostui Fitbit Charge HR:stä ja aiemmin käsitellystä Daybuilderista. Fitbit Charge HR on aktiivisuusranneke, joka sisältää optisen sykemittarin sekä 3-akselisen kiihtyvyyssanturin. Sillä pystytään mittaamaan mm. käyttäjän kokonaisaktiivisuutta sekä unenlaatua.



Kuva 12. Hoitopolun pilotti sekä ajatuksia hoidon tulevaisuudesta

Pilotin oli tarkoitus edetä kuvan 12 mukaisesti. Potilaalle annettaisiin tDCS-hoitoja kolmella ensimmäisellä viikolla viisi kertaa viikossa, viikolla 4 annettaisiin 1-3 ylläpitohoitoa tarpeen mukaan ja viikoilla 5 ja 6 yhdet ylläpitohoitot. Hoito koostuisi tDCS-hoidosta yhdistettynä yksilöllisesti potilaan tarpeisiin muovautuvasta työkirjasta. Lisäksi potilaan aktiivisuutta, unenlaatua sekä itse ilmoitettua olotilaa seurattaisiin ja käytettäisiin hoidon tukena. Kuvaan on vielä laitettu ajatuksia siitä, miten hoidon voisi mahdollisesti toteuttaa tulevaisuudessa.

## 7.1 Tulokset ja soveltuvuus hoitotyöhön

Käytännössä hoitoa kokeiltiin kuuden potilaan kanssa. Näistä potilaista viisi kuudesta sai transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta ja työkirjasta koostuvan hoitopolun mukaista hoitoa. Seurantasovellus onnistuttiin tämän työn puitteissa ottamaan käyttöön yhdellä potilaalla. Potilaiden kokemuksia ja hoitotuloksia arvioitiin. Lisäksi suoritettiin

haastattelu, johon osallistui kaksi hoitoketjun mukaisia hoitoja antanutta hoitajaa sekä psykiatrian erikoislääkäri, joiden kanssa hoitopolun soveltuvuutta käytännön hoitotyöhön arvioitiin. Haastattelut tehtiin anonyymisti, jolloin lähteitä ei voida paljastaa.

Koska pilottiin osallistuneiden potilaiden määrä jäi ymmärrettävästi vähäiseksi, pystytään tekemään lähinnä laadullisia päätelmiä hoidon tehosta. Osallistuneiden kohdalla tulokset olivat kuitenkin hyviä. Neljä viidestä ilman seurantasovellusta olleesta potilaasta sai vasteen. Seurantasovellusta käyttäneen potilaan hoito oli tätä työtä kirjoittaessa kesken, joten hoitotuloksia ei pystytä arvioimaan. Tämän potilaan ajatuksia seurannasta onnistuttiin kuitenkin saamaan hoitajan kautta. Työn kannalta onkin oleellisempaa arvioida menetelmien soveltuvuutta käytännön hoitotyöhön, hoitajien ja lääkärin kokemia hyötyjä sekä potilaan tuntemuksia.

Haastatellut hoitajat sekä lääkäri kokivat, että tDCS:ta, työkirjasta ja seurantasovelluksesta muodostuva hoitopolku soveltuu käytännön hoitotyöhön. Kuitenkin erityisesti seurantasovelluksen kohdalla korostettiin potilasvalinnan ja potilaan oman motivaation tärkeyttä. Tämä lienee tosin tärkeää useimpien hoitomuotojen kohdalla. Haastateltujen mielestä seurantasovellus voisi tarjota vastaanottokäynneille ”kättä pidempää”. Potilailta saattaa olla usein tunne, että he eivät nuku ollenkaan. Lisäksi osa potilaista muistaa vain huonot päivät. Sovellus mahdollistaa yhteyksien vetämisen unen ja liikunnan tai paremman olotilan ja liikunnan välillä. Parhaimmillaan potilaalla saattaisi jopa syntyä näyttämisen halu, joka motivoisi liikkumaan ja täten lievittäisi masennusoireita. Yksi haastateltavista koki transkraniaalisen tasavirtastimulaation puuttuvana hoitomuotona lääkehoidon ja ECT:n välissä.

Haastateltu psykiatri arvioi, että seurantasovelluksen sisältävä hoitopolku voisi tuoda julkiselle puolelle kustannussäästöjä ja helpotusta resurssipulaan. Tällä hetkellä hoitajia on liian vähän suhteessa potilaisiin. Yksi hoitaja pystyisi kannattelemaan pidempään ja samalla seuranta sitouttaisi potilasta hoitoonsa. Lisäksi pystyittäisiin välttymään tarpeettomilta vastaanottokäynneiltä. Pitkäaikaisseurantaan sovellus voisi tuoda apua hälyttämällä hoitajaa jos potilaan tila näyttää romahtavan, jolloin hoitaja voisi olla potilaaseen yhteydessä.

Potilaat kokivat hoidon hyvin, eikä sivuoireita ilmennyt hoitajaksojen aikana. Joidenkin potilaiden leikkisästi nimeämään ”hattuhoitoon” suhtauduttiin erittäin positiivisesti. Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio koettiin kevyenä vaihtoehtona rankalle sähköhoidolle, joka edellyttää myös oman saattajan. Lisäksi tiiviin kolmen viikon hoitajakson

koettiin normalisoivan vuorokausirytmii. Seurantasovellus toimi tiiviille hoitajaksoille luonnollisena jatkohoitona, jotta potilaat kokevat myös aktiivijakson jälkeen, että heistä välitetään ja heihin ollaan tarvittaessa yhteydessä. Seurantasovellusta käyttänyt potilas koki positiivisena sen, että hoitaja oli käynyt tarkistamassa hänen tilansa viikonlopun aikana. Parhaimmillaan seurantasovellusta käyttäessä voi syntyä näyttämisen halu joka lisää potilaan liikkumista. Tämä saattaa taas edistää potilaan toipumista.

Voidaankin siis arvioida, että hoitopolku ja siihen sisältyvät tekniikat soveltuvat käytännön hoitotyöhön ja tarjoaa erilaisia hyötyjä, joista osaa myös aikaisemmat tutkimukset tukevat.

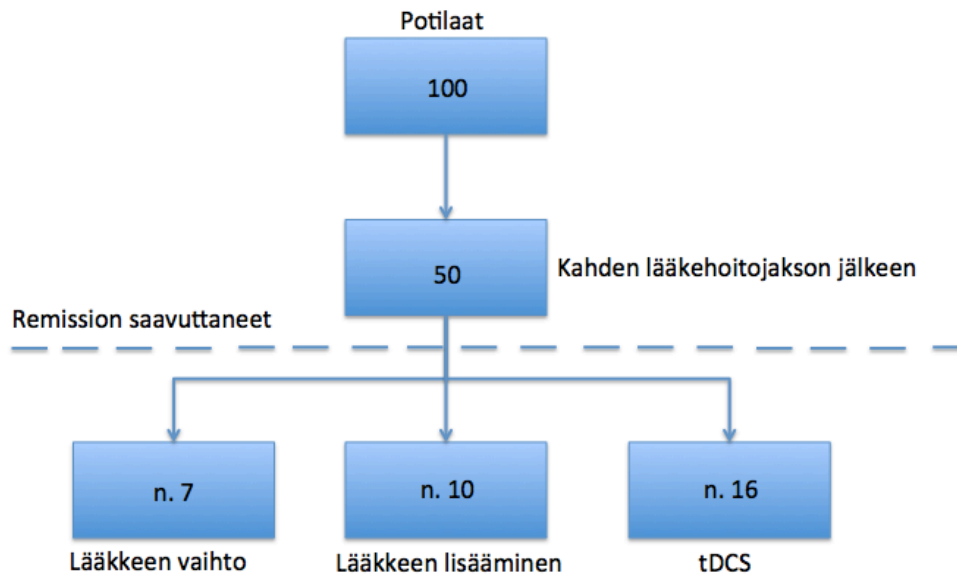
## 7.2 Mahdolliset vaikutukset kustannuksiin

Syntyviä säästöjä arvioidaan nostamalla tDCS-hoito lääkehoidon rinnalle vaihtoehtoiseksi hoidoksi niille, joilla lääkehoito ei tehoa. Tämä arvio perustuu kattavamman tutkimustiedon johdosta pelkän tDCS-hoidon ja lääkehoidon vertailuun.

National Institute of Mental Health-järjestön rahoittamassa STAR\*D-tutkimuksessa [54] arvioitiin masennuksen hoidon tehokkuutta USA:ssa diagnoosin saaneilla potilailla perusterveydenhuollossa sekä erikoissairaanhoidossa. Tutkimuksessa hoitoa annettiin neljällä peräkkäisellä tasolla. Jos hoito ei tehonnut ensimmäisellä tasolla edettiin seuraavalle ja niin edelleen. Ensimmäisellä tasolla potilaat saivat SSRI-ryhmään kuuluvaa sitalopraamia 12-14 viikon ajan. Tälle tasolle päätyneestä n. 2900:sta potilaasta noin yksi kolmesta saavutti remission keskimäärin seitsemän viikon jälkeen. Ensimmäisen ja toisen tason jälkeen remission oli saavuttanut yhteensä n. 50 % kaikista potilaista. Kahden epäonnistuneen lääkehoitajakson jälkeen lääkkeiden vaihtaminen johti remission enää noin yhdellä seitsemästä ja lisäämällä uusi lääke yhdellä viidestä. Lisäksi useita hoitajaksoja läpikäyneiden riski relapsille, eli oireiden palaamiselle kasvoi huomattavasti.

Kolmessa tDCS-hoidon tehokkuutta masennuksen hoidossa arvioivassa tutkimuksessa [55] epäonnistuneiden lääkehoitajaksojen keskimääräinen määrä oli n. 2,5. Remission saavuttaneiden keskiarvo samaisissa tutkimuksissa oli 30,3 %. Aktiivihoidotjakson kesto oli joko kaksi tai kolme viikkoa. Kyseiset kolme tutkimusta valikoituivat, koska niissä sekä hoitoprotokolla että laitteisto olivat lähimpänä Sooman vastaavia. Kun käytetään STAR\*D-tutkimuksen lukuja ja näiden kolmen tutkimuksen keskiarvoja, pystytään te-

kemään karkeita arvioita syntyvistä säästöistä. Molemmissa epäonnistuneiden lääkehoitojaksojen määrä oli joko kaksi tai enemmän.



Kuva 13. Lääkehoidolla remission saavuttaneet vs tDCS-hoidolla remission saavuttaneet

Kuvan 13 ensimmäinen luku kuvaa sataa hoitoon tulevaa potilasta. Toisessa laatikossa oleva luku 50 osoittaa, että kahden lääkehoitojakson jälkeen remission on saavuttanut noin puolet sadasta hoitoon tulleesta potilaasta, jolloin myös noin viidelläkymmenellä remissiota ei ole saavutettu. Kolmannessa vaiheessa vertaillaan kahden epäonnistuneen hoitojakson jälkeen lääkkeen vaihdon, lääkkeen lisäämisen ja tDCS-hoidon vaikutuksia remission saavuttamisessa. Muuttamalla potilasmäärän prosenteiksi voidaan arvioida, että kolmannen hoitojakson jälkeen lääkettä vaihtamalla kaikista potilaista n. 57 % on saavuttanut remission. Lääkkeen lisäämällä vastaava prosentti on n. 60 % ja tDCS-hoidon jälkeen 66 %. Lisäksi lääkehoidolla remission saavuttaminen kesti keskimäärin seitsemän viikkoa, kun tDCS-hoidolla remissio saavutettiin 2-3 viikossa. Jos käytetään ruotsalaisen tutkimuksen keskimääräisiä potilaskustannuksia (17 300 €) sellaisenaan, saavutetaan sadan potilaan kohdalla vähimmillään 100 000 €:n säästö. Tässä ei huomioida tDCS-hoidon huomattavasti lyhyempää aikaa remission saavuttamisessa.

$$\text{Epäsuorat päiväkustannukset} = \frac{17300 \times 0,882 \text{ €}}{365} = 41,48 \text{ €} \quad (1)$$

$$\text{Lääkehoitojakson kustannukset} = 41,8 \text{ €} \times 49 \text{ päivää (7 viikkoa)} \approx 2048 \text{ €} \quad (2)$$



$$tDCS - \text{hoitajakson kustannukset} = 41,8 \times 17,5 \text{ päivää (2,5 viikkoa)} = 731,5 \text{ € (3)}$$

$$\text{Potilaskohtainen kustannussäästö} = 2048 \text{ €} - 731,5 \text{ €} = 1316,5 \text{ €} \quad (4)$$

Kun lasketaan yhden potilaan keskimääräiset epäsuorat (mm. sairauspoissaolot) päiväkustannukset käyttämällä ruotsalaisen tutkimuksen potilaskustannusta, saadaan kaavan 1 mukaan 41,8 €. STAR\*D tutkimuksen mukaan lääkähoidolla remission saavuttaminen kesti keskimäärin seitsemän viikkoa, jolloin kaavan 2 mukaan kustannuksia syntyy 2048 €. Transkraniaalisen tasavirtastimulaation tapauksessa remissio saavutettiin 2-3 viikossa. Käyttämällä 2,5 viikkoa kertoimena kustannuksia syntyy 731,5 €. Kaavan 4 mukaisesti nähdään, että lääkähoidon keskimääräisesti pidempi remissionsaavuttamisaika aiheuttaa potilaskohtaisesti 1316,5 € enemmän kuluja. Lisäksi luvussa 2 todetaan, että hoidon varhainen aloittaminen on tärkeää, jotta tila ei kroonistu. Myös hoidon tehon kannalta on siis oleellista, että remissio saavutetaan nopeammin.

Edellä olevat laskelmat käsittelevät kahden epäonnistuneen lääkähoidotuksen jälkeisen hoidon säästöjä, jos verrataan tDCS-hoitoa lääkähoidoon. Työssä käsitellystä hoitopolusta ei ole tarpeeksi näyttöä, jotta voitaisiin tehdä laskelmia syntyvistä säästöistä. Alustavat tulokset olivat kuitenkin lupaavia. Myös tutkimustieto viittaa siihen, että rinnakkaisinterventioiden liittäminen tDCS-hoitoon parantaisi hoitotuloksia. Lisäksi seurantasovellus saattaa tuoda säästöjä mahdollistamalla potilaan valvotun ja nopean siirtämisen avohoitopotilaaksi. Tehostettu seuranta voi myös parhaimmillaan estää relapseja, jolloin ylimääräisiltä hoitotunneilta vältytään.

Tässä työssä tehdyt arviot kyseisten menetelmien soveltuvuudesta käytännön hoitotyöhön sekä alustavat hoidossa saavutetut tulokset nostavat tarvetta laajamittaisen tutkimuksen tekemiselle, jotta hoidon tehosta voidaan varmistua.

## 8 Yhteenveto

Tässä insinöörityössä oli tavoitteena mallintaa transkraniaalisen tasavirtastimulaation (tDCS) sisältävä hoitopolku masennuksen hoitoon. Tarkoituksena oli löytää keinoja masennuksen hoitoa vaivaaviin ongelmiin ja arvioida näiden keinojen soveltuvuutta ja tehoa käytännön hoitotyössä. Lisäksi esille nousseiden keinojen synergiaetuja tarkasteltiin. Hoidon ongelmia selvitettiin pääasiassa haastatteleamalla masennushoitoa saaneita henkilöitä sekä hoitoja antavaa hoitohenkilökuntaa. Ratkaisuja etsittiin käyttämäl-

lä palvelumuotoilun prosessia kehityksen apuna. Soveltuvuutta ja tehoa arvioitiin pilotoimalla syntynyttä hoitopolkua masennuspotilailla ja haastattelemalla hoitoa antaneita henkilöitä. Näin pyrittiin varmistamaan, että hoitopolku vastaisi käyttäjien sekä potilaiden että hoitohenkilöstön todellisia tarpeita.

Lopullinen hoitopolku koostui transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta yhdistettynä ratkaisukeskeisen psykoterapian tehtävistä koostuvaan työkirjaan. Näiden lisäksi hoitopolkuun sisältyi verkkopohjainen seurantatyökalu, jolla potilaan tilaa pystyttiin valvomaan akuutti- sekä jatkohoidon aikana. Tutkimukset viittasivat psykoterapian tehostavan tDCS -hoitoa ja seurantatyökalun nähtiin vastaavan useisiin hoitoa vaivaaviin ongelmiin. Pilottiin osallistui kuusi potilaista joista viidellä hoito eteni hoitopolun mukaisesti, pois lukien seurantasovellus. Heistä neljä saavutti vasteen hoitojakson aikana. Yhdellä potilaalla onnistuttiin käyttämään myös seurantasovellusta. Tämän potilaan hoito oli kesken insinööriyön valmistuessa, mutta hänen arvionsa seurantasovelluksesta onnistuttiin sisällyttämään työhön. Sekä hoitohenkilökunta että potilaat kokivat hoitopolun soveltuvan käytännön hoitotyöhön ja helpottavan mm. julkisen puolen resurssipulaa ja tuovan kustannustehokkaan vaihtoehdon joko lääkehoidon rinnalle tai sen tueksi. Seurantasovelluksen koettiin tarjoavan myös todellista tietoa potilaiden tilasta vastaanottokäynneille ja toimivan luonnollisena jatkohoitona intensiivisen tDCS-hoitojakson jälkeen.

Masennuksen nykyinen hoito ei ole riittävän tehokasta eikä lääkehoito sovi kaikille. Ruotsalainen tutkimus osoitti, että suurin osa masennuksesta aiheutuvista kustannuksista ei muodostu itse hoidosta vaan epäsuorista kustannuksista, kuten sairauspoissaoloista ja varhaiseläkkeistä. Tästä syystä kansantaloudellisesta näkökulmasta hoidon tehostaminen on itse hoidosta aiheutuvia kustannuksia oleellisempaa. Myös työterveyshuollon kannalta on tärkeää, että masentunut työntekijä saadaan mahdollisimman tehokkaasti takaisin työelämään. Tehokas ja toimiva hoito on toki ennen kaikkea potilaan ja hänen läheistensä etu. Työssä verrattiin pelkästä tasavirtastimulaatiosta muodostuvaa hoitoa lääkehoitoon kahden epäonnistuneen lääkehoitojakson jälkeen. Arvion mukaan tDCS voisi mahdollistaa sadan potilaan kohdalla noin sadantuhannen euron säästön. Tämä tarkoittaa, että remission saavuttaneita potilaita on noin seitsemän enemmän sataa potilasta kohden. Jos alustavat tulokset osoittautuvat oikeiksi ja tDCS-hoitoon räättälöity työkirja tehostaa hoitoja, voi remission saavuttaa vielä useampi. Nämä tulokset ovat linjassa hoitoresistenttiä masennusta koskevien tutkimusten kanssa, joiden mukaan erilaisia hoitomuotoja yhdistelemällä voidaan saavuttaa huomattavasti parempia tuloksia.

Työn tilaaja Sooma Oy:lle työ toimi mahdollisuutena yhdistää transkraniaalisesta tasa-virtastimulaatiosta muodostuva hoitopolku käytännön hoitotyöhön. Työssä muodostunut hoitopolku ja sen osien tarvekartoitus osoitti, että tDCS:lle, työkirjalle ja seurantasovellukselle on tarvetta. Alustavat hoitotulokset olivat myös erittäin lupaavia. Lisäksi työssä esitetään ajatuksia siitä, minkälainen hoitopolku voisi olla tulevaisuudessa. Työn aikana kertyneen materiaalin pohjalta on mahdollista tehdä tarkempaa määrittelyä seurantasovellukselle ja arvioida sen käyttömahdollisuuksia.

Masennuksen hoidon tehostaminen on tärkeää johtuen sen aiheuttamista valtavista yhteiskunnallisista kustannuksista sekä suuresta ja alati kasvavasta potilasmäärästä. Kuitenkin tiedetään, että varhaiskokemuksilla ja äidin raskaudenaikaisella stressillä on suora yhteys mielenterveyden ongelmien, muun muassa masennuksen syntymiseen sekä äidillä, että lapsella. Lisäksi vain noin puolet masennusta kärsivistä hakee apua. Tätä on koitettu selittää muun muassa erityisesti miehille ominaisella tavalla hakeutua hoitoon vasta kun on ”liian myöhäistä” tai ei ollenkaan. Masentuneet, kuten muutkin mielenterveyden ongelmista kärsivistä saattavat pelätä myös leimautumista sairauden myötä. Joillakin on edelleen sellainen käsitys, että masennus on ”heikkoutta” josta on mahdollista parantua ryhdistäytymällä. Tulevaisuudessa olisikin tärkeää, että hoito pysyisi tavoittamaan myös ne 50 %, jotka jäävät tällä hetkellä syystä tai toisesta hoidon ulkopuolelle ja että hoitoon päästessä hoito on yksilöllisesti räätälöityä ja tehokasta. Lisäksi varhainen, mahdollisesti jo raskaudenaikaisen stressin tehokas tunnistaminen olisi tarpeen. Tällaisessa riskiryhmissä seurantasovelluksen kaltaiset ratkaisut voivat tulla kysymykseen masennusta tunnistaessa.

## Lähteet

- 1 Pylvänäinen, Päivi & al. 2014. Masennuksen alueellinen hoito-ohjelma. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisusarjan julkaisut.
- 2 Ferrari, Alize & al. 2013. Burden of Depressive Disorders by Country, Sex, Age, And Year: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Verkkodokumentti. PLOS Medicine. <<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001547>> Luettu 30.10.2015.
- 3 Mielenterveyslaki. 2009. Verkkodokumentti. Finlex. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19901116>>. Luettu 30.10.2015.
- 4 Keinonen, Juhani. 2009. Pääkirjoitus: Toimintaympäristö muutoksessa. Etelä-Savon Sairaanhoitopiirin henkilöstölehti 2/2009, s. 3-4.
- 5 Digitalisaatio 2015. Verkkodokumentti. Valtiovarainministeriö. <<http://vm.fi/digitalisaatio>>. Luettu 30.10.2015.
- 6 Huttunen, Matti. 2014. Masennus, masentuneisuus, masennusoire ja masennustila. Verkkodokumentti. Duodecim. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00390](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00390)>. 4.12.2014. Luettu 1.9.2015.
- 7 Sapolsky, Robert. 2009. Stanfords Sapolsky On Depression in U.S. (Full Lecture). Videotiedosto. <<https://www.youtube.com/watch?v=NOAgplgTxfc>>. 10.11.2009. Katsottu 3.9.2015.
- 8 Huttunen, Matti. 2014. Masennustilat eli depressiot. Verkkodokumentti. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00538](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00538)>. Verkkodokumentti. Duodecim. 16.9.2014. Luettu 3.9.2015.
- 9 Käypä hoito –suositus. 2014. Depressio. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi50023>>. 29.9.2014. Luettu 4.9.2015.
- 10 Tautiluokitus ICD-10. 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos.
- 11 Henriksson, Markus & al. 1994. Masennustilojen diagnostiikan keskeisiä käsitteitä ja ongelmia. Verkkodokumentti. Duodecim. <[http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo40048&\\_dlehtihaku\\_view\\_article\\_WAR\\_dlehtihaku\\_p\\_auth](http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo40048&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth)>. Luettu 12.9.2015.

- 12 Roivainen, Eka. 2008. Beckin depressioasteikon tulkinta. Verkkodokumentti. Duodecim. <[http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku?p\\_auth=guLja4jZ&p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_lifecycle=1&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_viewType=viewArticle&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_tunnus=duo97613&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_p\\_frompage=uusinnumero](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku?p_auth=guLja4jZ&p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo97613&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnumero)>. Luettu 12.9.2015.
- 13 Keinonen, Taru. 2012. Vanhusten masennuksen tunnistaminen kotihoidossa. Verkkodokumentti. Theseus. <[http://www.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/49106/keinonen\\_taru.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/49106/keinonen_taru.pdf?sequence=1)>. Luettu 12.9.2015.
- 14 Rovasalo, Aki & Melartin, Tarja. 2009. Älä anna masennuksen tarttua. Verkkodokumentti. Duodecim. <[http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_action=1&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo98250](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo98250)>. Luettu 13.9.2015.
- 15 Masennus ja siitä toipuminen. 2003. Verkkodokumentti. Mielenterveyspalveluprojekti Mipro. <[http://www.hel.fi/static/terke/julkaisut/esitteet/Masennus\\_suomi\\_netti\\_2011.pdf](http://www.hel.fi/static/terke/julkaisut/esitteet/Masennus_suomi_netti_2011.pdf)>. Luettu 16.9.2015.
- 16 Taiminen, Tero. 2013. Lääkeresistentin masennuksen hoito. Verkkodokumentti. Duodecim. <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo11274.pdf>>. Luettu 16.9.2015.
- 17 Ekman, M & al. 2013. The societal cost of depression: Evidence from 10000 swedish patients in psychiatric care. Verkkodokumentti. Journal of Affective Disorders. <doi:10.1016/j.jad.2013.03.003>. Luettu 17.9.2015.
- 18 Auranen, Marjaana. 2014. Masennuksen hinta. Verkkodokumentti. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/11/17/masennuksen-hinta>>. Luettu 18.9.2015.
- 19 Melartin, Tarja & al. 2010. Tosi mies ei masennus?. Verkkodokumentti. Lääkäri-lehti. <<http://www.laakarilehti.fi/files/lehdisto/SLL32010-melartin.pdf>>. Luettu 20.9.2015.
- 20 Rainio, Juha & Rätty, Tarja. 2015. Psykiatrinen erikoissairaanhoito 2013. Verkkodokumentti. Terveystieteiden tutkimuskeskus. <[http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125570/Tr02\\_15\\_fi\\_sv\\_en.pdf?sequence=8](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125570/Tr02_15_fi_sv_en.pdf?sequence=8)>. Luettu 21.9.2015.
- 21 Johansson Robert & al. 2013. Depression, anxiety and their comorbidity in the swedish general population: point prevalence and the effect on health-related quality of life. Verkkodokumentti. <doi:10.7717/peerj.98>. Luettu 21.9.2015.

- 22 Wahlbeck, Kristian & Kuitunen, Sirkka-Liisa. 2014. Masennuksen hoito Espoon terveysasemilla. Verkkodokumentti. Suomen mielenterveysseura. <<http:// espoo05.hosting.documenta.fi/kokous/2015327928-13-4.PDF>>. Luettu 22.9.2015.
- 23 Hyysalo, Sampsa. 2009. Käyttäjä tuotekehityksessä. Taideteollisen korkeakoulun julkaisu.
- 24 Leppämäki, Sami. 2012. Neurostimulaatiohoidot tulevaisuuden psykiatria. Verkkodokumentti. Lääkärilehti. <[http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2012/nosto36\\_3.pdf](http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2012/nosto36_3.pdf)>. Luettu 25.9.2015.
- 25 Sydänmaalakka, Saija. 2013. Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio - selvitys menetelmän soveltamisesta. Verkkodokumentti. Sähkötekniikan korkeakoulu. <[https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/9012/master\\_Syd%C3%A4nmaalakka\\_Saija\\_2013.pdf?sequence=1](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/9012/master_Syd%C3%A4nmaalakka_Saija_2013.pdf?sequence=1)>. Luettu 30.9.2015.
- 26 Brunoni & al. 2013. The sertraline vs. Electrical current therapy for treating depression clinical study: results from a factorial, randomized, controlled trial. Verkkodokumentti. JAMA Psychiatry. <doi: 10.1001/2013.jamapsychiatry.32>. Luettu 30.9.2015.
- 27 Clark & al. 2011. Transcranial direct current stimulation (tDCS) produces localized and specific alterations in neurochemistry. Verkkodokumentti. Neurosci Lett. <doi: 10.1016/j.neulet.2011.05.244>. Luettu 30.9.2015.
- 28 Nitsche & al. 2009. Treatment of depression with transcranial direct current stimulation (tDCS): a Review. Verkkodokumentti. Experiment Neurology. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014488609001290>>. Luettu 30.9.2015.
- 29 Transcranial direct current stimulation (tDCS) for depression. 2015. Verkkodokumentti. NICE interventional procedure guidance. <<http://www.nice.org.uk/guidance/ipg530>>. Luettu 1.10.2015.
- 30 Koivisto, Mikko. 2007. Mitä on palvelumuotoilu? – muotoilun hyödyntäminen palvelujen suunnittelussa. Verkkodokumentti. <[http://www.kulmat.fi/images/tiedostot/Artikkelit/Lopputyo\\_TaM\\_MikkoKoivisto\\_2007.pdf](http://www.kulmat.fi/images/tiedostot/Artikkelit/Lopputyo_TaM_MikkoKoivisto_2007.pdf)>. Luettu 4.10.2015.
- 31 Tuulaniemi, Juha. 2013. Palvelumuotoilu. Talentum.
- 32 Stickdorn, Marc. 2012. This is Service Design Thinking: Basics, Tools, Cases. 2012. Wiley.
- 33 Miettinen, Satu. 2009. Johdatus Palvelumuotoiluun. Verkkodokumentti. <<http://www.slideshare.net/samietti/johdatus-palvelumuotoiluun>>. Luettu 5.10.2015.

- 34 Palvelumuotoilun työkalupakki. 2012. Verkkodokumentti. <<http://sdt.fi/palvelumuotoilu.html>>. Luettu 6.10.2015.
- 35 Prami, Hanna. 2013. Palvelumuotoilua pienesti – palvelumuotoiluhanke pienyrityksessä. Verkkodokumentti. Aalto-yliopisto. <<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/10281>>. Luettu 6.10.2015.
- 36 Järvinen, Marika. 2014. Palvelumuotoilu, mitä se on ja miten sitä terveydenhuollossa voi toteuttaa. Verkkodokumentti. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. <<https://www.innokyla.fi/documents/469607/61c43f06-6ce6-4a21-a436-f7354777a29c>>. Luettu 12.10.2015.
- 37 D’Urso, G & al. 2013. Transcranial direct current stimulation and cognitive-behavioral therapy: evidence of a synergistic effect in treatment-resistant depression. Verkkodokumentti. Brain Stimul. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031723>>. Luettu 14.10.2015.
- 38 Arns, M & al. 2014. Frontal and rostral anterior cingulate (rACC) theta EEG in depression: Implications for treatment outcome. Verkkodokumentti. European Neuropsychopharmacology. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25936227>>. Luettu 15.10.2015.
- 39 Koiste, Ville. 2015. Asiakaslähtöiset terveystalvelut – teknologia mahdollistajana, muotoilu menestystekijänä. Verkkodokumentti. <<http://www.servicealliance.fi/tervetuloa/blogtags/terveysteknologia/>>. Luettu 18.10.2015.
- 40 Uudenlaista apua syövänhoitoon tarjoava Noona hakee kasvua Yhdysvalloista. 2015. Verkkodokumentti. Tekes. <<http://www.tekes.fi/nyt/uutiset-2015/uudenlaista-apua-syovanhoitoon-tarjoava-noona-hakee-kasvua-yhdysvalloista/>>. Luettu 18.10.2015.
- 41 Suni, Henrik. 2014. Tarvitseeko lievästi masentunut lääkkeitä?. Verkkodokumentti. Helsingin Sanomat. <<http://www.hs.fi/hyvinvointi/a1305862936009>>. Luettu 20.10.2015.
- 42 Määttä, Sara & al. 2012. Navigoitu magneettistimulaatio – uusi apu moneen sairauteen. Verkkodokumentti. Lääkärilehti. <[http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2012/nosto41\\_2.pdf](http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2012/nosto41_2.pdf)>. Luettu 20.10.2015.
- 43 Konsensuslausuma psykoterapia. 2006. Verkkodokumentti. Verkkodokumentti <<http://www.duodecim.fi/kotisivut/docs/f1474374480/lausuma06.pdf>>. Luettu 22.10.2015.
- 44 Valtonen, Ulla. 2009. Kognitiivisen käyttäytymisterapian soveltaminen aikuisen anoreksia- ja bulimiapotilaan psykiatrisessa vuodeosastohoidossa. Verkkodokumentti. Joensuun Yliopisto. <[http://www.syomishairioliitto.fi/ajankohtaista/opinnaytetyot/Lopputyo\\_Ulla\\_Valtonen.pdf](http://www.syomishairioliitto.fi/ajankohtaista/opinnaytetyot/Lopputyo_Ulla_Valtonen.pdf)>. Luettu 22.10.2015.

- 45 Segrave & al. 2014. Concurrent cognitive control training augments the antidepressant efficacy of tDCS: a pilot study. Verkkodokumentti. Brain Stimul. <doi: 10.1016/j.brs.2013.12.008.>. Luettu 25.10.2015.
- 46 Holmberg, Nils & Kähkönen, Seppo. 2011. Kognitiivinen verkkoterapia psykiatristen häiriöiden hoidossa. Verkkodokumentti. Duodecim. <[http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Article\\_portp-let&p\\_p\\_action=1&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99452](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Article_portp-let&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99452)>. Luettu 26.10.2015.
- 47 Lappalainen, Raimo & al. 2015. Web-Based Acceptance and Commitment Therapy for Depressive Symptoms With Minimal Support: A Randomized Controlled Trial. Verkkodokumentti. University of Jyväskylä. <doi:10.1177/0145445515598142>. Luettu 26.10.2015.
- 48 Lépine, Jean-Pierre & Briley, Mike. 2011. The increasing burden of depression. Verkkodokumentti. Neuropsychiatr Dis Treat. <doi: 10.2147/NDT.S19617>. Luettu 29.10.2015.
- 49 Burton, C & al. 2013. Activity monitoring in patients with depression: a systematic review. Verkkodokumentti. PubMed. <doi: 10.1016/j.jad.2012.07.001>. Luettu 2.11.2015.
- 50 Brooks, Megan. 2015. App Helps Track Mood, Activity, Sleep in Depressed Patients. Verkkodokumentti. Medscape. <<http://www.medscape.com/viewarticle/851259>>. Luettu 2.11.2015.
- 51 Matheson, Rob. 2014. Mental-health monitoring goes mobile. Verkkodokumentti. MIT News. <<http://news.mit.edu/2014/mental-health-monitoring-goes-mobile-0716>>. Luettu 2.11.2015.
- 52 Daybuilder. 2015. Verkkodokumentti. <<http://www.daybuilder.com>>. Luettu 2.11.2015.
- 53 Saeb, Sohrab & al. 2015. Mobile Phone Sensor Correlates of Depressive Symptom Severity in Daily-Life Behavior: An Exploratory Study. Verkkodokumentti. J Med Internet Res. <doi: 10.2196/jmir.4273> Luettu 5.11.2015.
- 54 Sequenced Treatment Alternatives to Relieve Depression (STAR\*D) Study. 2006. Verkkodokumentti. <<http://www.nimh.nih.gov/funding/clinical-research/practical/stard/index.shtml>>. Luettu 10.11.2015.
- 55 Shiozawa, P & al. 2014. Transcranial direct current stimulation for major depression: an updated systematic review and meta-analysis. Verkkodokumentti. PubMed. <doi: 10.1017/S1461145714000418>. Luettu 11.10.2015.