

Sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatio depression ja kroonisen kivun hoidossa

Milla Kinnunen
Johanna Kuula

Opinnäytetyö
Marraskuu 2018
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Sairaanhoitaja (AMK), hoitotyön koulutusohjelma

Tekijät Kinnunen Milla, Kuula Johanna	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2018
	Sivumäärä 37	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: X
Työn nimi Sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatio depression ja kroonisen kivun hoidossa		
Tutkinto-ohjelma Sairaanhoidaja (AMK), Hoitotyön koulutusohjelma		
Työn ohjaajat Holma, Sinikka ja Tiikkainen, Pirjo		
Toimeksiantaja		
Tiivistelmä <p>Depressio ja krooninen kipu ovat monisyisiä, yhteiskunnallisesti kuormittavia sairauksia, joiden diagnostiikka perustuu laajalti yksilön subjektiiviseen kokemukseen. Sekä depressiota että kroonista kipua voidaan hoitaa sarjoittaisella transkraniaalisella magneettistimulaatiolla. Hoitomuotoa tarjoavat Suomessa kaikki yliopistosairaalat sekä muutama keskussairaala. Tämän opinnäytetyön aiheena oli sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaation vaikutukset ja tehokkuus depression ja kroonisen kivun hoidossa.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostui 13 tutkimusartikkelista, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin ja jotka valittiin ennalta asetettujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla. Saadut tulokset teemoiteltiin ja niitä käsiteltiin erikseen sekä depression että kroonisen kivun näkökulmasta. Tuloksista pyrittiin havaitsemaan yhtenäisyyksiä tai eroavaisuuksia hoitomuodon vaikutusten ja tehokkuuden välillä.</p> <p>Sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaation todettiin olevan tehokas hoitomuoto depression hoidossa. Se aiheutti aivoissa neuroplastisia muutoksia ja vähensi koettuja depression-oireita. Kroonisen kivun hoidossa sarjoittainen magneettistimulaatiohoito ei ollut yksiselitteisesti vaikuttavaa tai tehokasta ja hoidon tulos riippui kroonisen kivun tyypistä.</p> <p>Sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito on moderni hoitomuoto, josta löytyy vähän suomenkielistä tietoa. Sairaanhoidaja tarvitsee näyttöön perustuvaa ja ajanmukaista tietoa mahdollistaakseen onnistuneen ja laadukkaan potilasohjauksen. Luotettavan tiedon tuominen potilaan saataville mahdollistaa potilaan aseman oman sairautensa asiantuntijana.</p>		
Avainsanat Transkraniaalinen magneettistimulaatio, krooninen kipu, depression, potilasohjaus, kirjallisuuskatsaus		
Muut tiedot		

Authors Kinnunen, Milla Kuula, Johanna	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2018
	Number of pages 37	Language of publication Finnish
		Permission for web publication: x
Title of publication Repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of depression and chronic pain		
Degree programme Bachelor of Health Care, Degree Programme in Nursing		
Supervisors Holma, Sinikka and Tiikkainen, Pirjo		
Assigned by		
Description <p>Depression and chronic pain are complex conditions that affect many people in today's world. The diagnosis of these conditions is largely based on the patient's subjective experience. Depression and chronic pain can be treated with repetitive transcranial magnetic stimulation. The treatment is available in every university hospital and some central hospitals in Finland. In the thesis, the effects and efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of depression and chronic pain were examined.</p> <p>The material of this literature review included 13 research articles that answered the research questions and met the predefined selection criteria. The results were analyzed using thematic analysis methods, and they were addressed separately from the aspect of depression and chronic pain. The results were assessed to observe similarities and differences in the effects and efficacy of this treatment method in the treatment of these conditions.</p> <p>Repetitive transcranial magnetic stimulation was found effective in the treatment of depression. It caused neuroplastic changes and reduced the experienced depression symptoms. The treatment method was not univocally efficient in the treatment of chronic pain, and the result was dependent on the type of chronic pain.</p> <p>As a modern treatment method, there is little evidence-based information about repetitive transcranial magnetic stimulation in Finnish. For a successful and high-quality patient counseling, a nurse needs evidence-based and up-to-date information. Bringing reliable information to the patient enables them to take responsibility for taking care of their condition.</p>		
Keywords Transcranial magnetic stimulation, chronic pain, depression, patient counseling, literature review		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	2
2	Depressio- ja kipupotilaan ohjaus transkraniaalisessa magneettistimulaatiohoidossa.....	3
2.1	Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS, rTMS ja nTMS)	3
2.2	Depressio.....	5
2.3	Krooninen kipu	6
2.4	Depressio- ja kipupotilaan ohjaus	7
3	Tarkoitus ja tutkimuskysymykset	9
4	Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen	9
4.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus	9
4.2	Aineiston hankinta	11
4.3	Aineiston analyysi.....	16
5	Tulokset	18
5.1	rTMS-hoidon neuroplastiset vaikutukset.....	18
5.2	rTMS-hoidon haittavaikutukset	19
5.3	Vaikutukset ja tehokkuus depression hoidossa	19
5.4	Vaikutukset ja tehokkuus kroonisen kivun hoidossa	21
6	Pohdinta.....	23
6.1	Tulosten tarkastelua.....	23
6.2	Luotettavuus ja eettisyys	27
6.3.	Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	29
	Lähteet.....	31

Taulukot

Taulukko 1	Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	11
Taulukko 2	Tiedonhakupöytä.....	12
Taulukko 3	Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt artikkelit	13

1 Johdanto

Depressio on merkittävä kansanterveyden uhka, jota sairastaa vuosittain noin 5% suomalaisista. Se on suurin yksittäinen itsemurhien taustatekijä ja aiheuttaa vuosittain satojen miljoonien eurojen kustannukset muun muassa sairauspäivärahojen ja työttömyyspäivärahojen muodossa. Euroopassa siitä on tullut eniten toimintakyvyn heikkenemistä aiheuttava sairaus. (Isometsä, Kinnunen, Kivekäs, Lindfors, Marttunen, Tarnanen & Tuunanen 2016.) Suomessa depression hoitona on perinteisesti käytetty lääkehoitoa ja vaikuttaviksi todettuja psykoterapioita, mutta niiden rinnalle on noussut muita vaikuttavia hoitomuotoja, kuten sähköhoito (ECT), kirkasvalohoito ja transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito (Depressio 2016).

Toimintakykyä heikentävää, pitkäaikaista kipua esiintyy noin joka seitsemännellä suomalaisella ja neuropaattisesta kivusta kärsii 7-10% väestöstä. Krooninen kipu heikentää toimintakyvyn lisäksi työkykyä ja potilaan elämänlaatua ja vain 40% neuropaattikipupotilaista hyötyy kipulääkityksestä. (Hagelberg, Harno, Isojärvi, Jääskeläinen, Mäkelä, Saijonkari & Sihvo 2017.) Kroonisen kivun hoito suunnitellaan yksilöllisesti jokaiselle potilaalle yhdistelemällä ja kokeilemalla eri mekanismeihin perustuvia hoitoja, kuten depressio-, tulehduskipu- tai opioidikipulääkitystä tai transkutaanista sähköistä hermostimulaatiota (TENS) (Haanpää 2017). Hagelbergin ja muiden (2017) mukaan transkraniaalista magneettistimulaatiohoitoa voidaan harkita tukihoidoksi silloin, kun muu asianmukainen hoito ei riitä.

Opinnäytetyön aiheena on sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatio (rTMS) depression ja kivun hoidossa. Tässä opinnäytetyössä transkraniaalisella magneettistimulaatiolla tarkoitetaan sarjoittaista transkraniaalista magneettistimulaatiota (rTMS). Suomessa sarjoittaista transkraniaalista magneettistimulaatiohoitoa tarjoavat kaikki Suomen yliopistosairaalat sekä muutamat keskussairaalat (Jääskeläinen, Holi, Mainio, Roine, Isojärvi & Sihvo 2017).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon käyttöä depression ja kroonisen kivun hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena on koota tietoa hoitomuodosta pohjaksi sairaanhoitajan toteuttamaan potilasohjaukseen. Sairaanhoitajan asiantuntijuus tarvitsee laajan tietopohjan, joka mahdollistaa laadukkaan potilasohjauksen. Sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon parissa työskentelevä hoitohenkilökunta voi käyttää hyödyksi opinnäytetyötä oman tietopohjansa kartuttamiseen, sekä potilasohjauksen suunnitteluun ja toteuttamiseen.

2 Depressio- ja kipupotilaan ohjaus transkraniaalisessa magneettistimulaatiohoidossa

2.1 Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS, rTMS ja nTMS)

Fisherin ja Valenten (2012, 23) mukaan transkraniaalisessa magneettistimulaatiossa (TMS) stimuloidaan aivoalueita johtamalla lyhyinä pulsseina sähkövirtaa tähän tarkoitettuun kelaan kautta kallon pinnalle dorsolateraalisen etuaivokuoren (DLPFC) kohdalta, mistä se kulkeutuu kallon rakenteiden läpi aivokuorelle. Tämä aiheuttaa aivokuorelle magneettikentän, joka edelleen aiheuttaa depolarisaation (Bourbonnais, Higgins & Pelletier 2015, 1587) eli impulssin kulkuun liittyvän hermosolun solukalvolle ominaisen lepopotentiaalieron lyhytaikaisen häviämisen (Depolarisaatio 2016).

Transkraniaalista magneettistimulaatiota on hyödynnetty muun muassa keskushermoston hermoratojen toiminnan arvioinnissa, hermoston sairauksien patofysiologian selvittämisessä sekä aivokuoren kiihdyttäviä ja jarruttavia säätelymekanismeja tutkimisessa. Sarjoina annettavalla transkraniaalisella magneettistimulaatiolla (rTMS) voidaan väliaikaisesti kiihdyttää tai hidastaa aivojen toimintaa. Sen käyttökohteita ovat

muun muassa tinnitus ja neurologiset ja psykiatriset sairaudet, kuten hermovauriokipu ja depressio. (Könönen, Määttä, Säisänen & Vaalto 2012, 2919.)

Isometsän (2014) mukaan stimuloiva, korkeafrekventtinen ($\geq 5\text{Hz}$) sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatio (HF-rTMS) kohdistetaan yleensä vasemman aivopuoliskon dorsolateraaliseen etuaivokuorelle. Oikean aivopuoliskon dorsolateraaliseen etuaivokuorelle voidaan kohdistaa matalafrekventtistä (1Hz) magneettistimulaatiohoitoa (LFR-rTMS), joka hillitsee kyseisen aivokuoren toimintaa (Taiminen 2013). Vain toiselle aivopuoliskolle kohdistuvia hoitoja nimitetään unilateraaliksi transkraniaaliksi magneettistimulaatioiksi. Bilateraaliossa hoidossa yhdistetään korkea- ja matalafrekventtinen rTMS-hoito, jolloin magneettistimulaatio kohdistuu sekä vasemmalle että oikealle dorsolateraaliseen etuaivokuorelle. (Blumberger, Maller, Thomson, Mulsant, Rajji, Maher, Brown, Downar, Vila-Rodriguez, Fitzgerald & Daskalakis 2016.)

Hoidossa käytettävien pulssien voimakkuus, stimuloitava kohta ja käytettävissä oleva laitteisto vaikuttavat stimuloitavan alueen suuruuteen, joka voi pienimmillään olla $1\text{-}2\text{cm}^3$ kokoinen. Käytettävä pulssien hertsitaajuus (Hz) vaikuttaa siihen, onko stimulaatiolla aivokuoren toimintaa kiihdyttävä vai hillitsevä vaikutus. Käytettävien magneettipulssien voimakkuus määrittää yksilöllisen motorisen kynnyksen eli liikeaivokuoren ärtyvyyden perusteella (Könönen, Määttä, Säisänen & Vaalto 2012, 2919-2920). Motorinen kynnykset määrittää etsimällä pulssin voimakkuus, jolla kohdehenkilön peukalossa syntyy visuaalisesti havaittava liikevaste 50% todennäköisyydellä (Dubin, Mao, Banerjee, Goodman, Lapidus, Kang, Liston & Shungu 2016).

Transkraniaalista magneettistimulaatiota suoritettaessa stimuloitava alue määritetään kallonulkoisten anatomisten seikkojen perusteella ja yksilölliset anatomiset erot voivat aiheuttaa epätarkkuutta määrityksen tulokseen. Pään magneettikuviin perustuvaa neuronavigointia (nTMS) käyttämällä voidaan parantaa stimulaation tarkkuutta yhdistämällä otettuun magneettikuvaan stimulaatiokelan paikan. Navigointiohjelmisto myös laskee ja visualisoi magneettipulssin aiheuttaman sähkökentän kolmiulottei-

sen aivokuvan pinnalle. Tätä menetelmää käyttämällä magneettistimulaatio saadaan kohdistettua muutaman millimetrin tarkkuudella halutulle aivoalueelle ja ohjelmaa hyödyntämällä stimulaatio voidaan toistaa myöhemmin samoja määrittämiä käyttäen. (Könönen, Määttä, Säisänen & Vaalto 2012, 2920.)

2.2 Depressio

Depressio eli masennustila on oireyhtymä, joka jaetaan ICD-10 –tautiluokituksessa masennustiloihin ja toistuvaan masennukseen, sekä edelleen oireiden lukumäärän mukaan lievään, keskivaikeaan ja vaikeaan masennukseen (Depressio 2016). Vaikeusastetta voidaan arvioida erilaisten oiremittareiden, kuten Beckin depressioasteikon (BDI) ja Hamilton Depression Scalen avulla (Blumberger ym. 2016). Lääkeresistentistä depressiosta puhutaan, kun kahdella eri farmakologiseen ryhmään kuuluvalla depressiolääkkeellä ei ole saatu aikaan oireiden voimakkuuden puolittumista lähtötilanteeseen verrattuna. Lääkeresistentin depression hoitoon vaikuttavat yksilölliset tekijät ja eri hoitomuotojen vaikuttavuuksissa on eroja. Hoito suunnitellaan jokaiselle potilaalle sopivaksi aiemmat hoitomenetelmät huomioon ottaen. (Taiminen 2013.)

Depression syntyyn liittyy perinnöllisiä tekijöitä ja sille altistavia persoonallisuudenpiirteitä ja usein depression laukaisee psykososiaalinen stressi. Depressiojakso uusiutuu noin joka toisella depressioon sairastuneella ja elinikäiseksi se kroonistuu noin 15%:lla. Pirkolan (2016) mukaan depressiopotilaalla on kohonnut riski saada sydäninfarkti tai sairastua syöpään, joskin jälkimmäisen sairauden kohdalla osoitettu riski on pieni. Depression akuuttihoitossa voidaan käyttää psykoterapiaa, lääkehoitoa tai näiden yhdistelmää, sekä joissain tapauksissa esimerkiksi sähköhoitoa (ECT) tai transkraniaalista magneettistimulaatiota (Depressio 2016).

2.3 Krooninen kipu

Kivun kestäessä yli 3 kuukautta tai ylittäessä normaalin kudonvaurion paranemisajan, puhutaan kroonisesta kivusta. Krooninen kipu aiheuttaa kärsimystä ja heikentää elämänlaatua, eikä sitä aina voida kokonaan parantaa. (Haanpää 2017.) Krooniseen kipuun liittyy usein psyykkisiä ongelmia kuten depressiota (Granström 2004). Krooninen kipu voidaan jakaa nosiseptiiviseen, neuropaattiseen ja idiopaattiseen kipuun sekä kroonisiin kipuoireyhtymiin. (Haanpää, Kalso & Vainio 2009, 106.) Kivun voimakkuutta voidaan mitata esimerkiksi Visual Analogue Scalella (VAS) ja Numeric Rating Scalella (NRS) (O'Connell 2018). Kivun hoito perustuu aina yksilölliseen hoitosuunnitelmaan, johon vaikuttavat kivun syntymekanismi ja potilaan ominaisuudet. Hoidossa voidaan käyttää apuna muun muassa lääkitystä, fysioterapiaa, puudutuksia, transkutaanista sähköistä hermostimulaatiota (TENS) ja transkraniaalista magneettistimulaatiota. (Haanpää 2017.)

Nosiseptiivinen kipu tarkoittaa kipua, joka on syntynyt kudonvaurion johdosta, eikä sillä ole syy-yhteyttä hermostoon. Neuropaattinen kipu eli hermovauriokipu tarkoittaa vaurion tai taudin aiheuttamaa kiputilaa, jolla on looginen neuroanatominen sijainti. Sentraalisen tai perifeerisen hermovaurion aiheuttama kipu syntyy hermoston muutosten johdosta, kun kipuviestä siirtävät hermoradat toimivat poikkeavalla tavalla. Tämän seurauksena potilaalle voi kehittyä jatkuva spontaani kipu, epätavallinen kosketusarkuus tai tunnon heikentyminen. (Haanpää, Kalso & Vainio 2009, 310)

Idiopaattinen kipu ei täytä kroonisen kipuoireyhtymän diagnostisia kriteerejä, eikä sen taustalla ole hermo- tai kudonvauriota. Fibromyalgia on yleisin idiopaattinen kiputila, jonka oireita voivat olla laaja-alainen kipu, kehon kosketusherkkyys, uupumus, neurologiset oireet sekä eri elinryhmien toiminnalliset oireet. Oireyhtymä on monisyinen ja yksilöllisesti vaihteleva sairaus, johon ei ole olemassa täsmähoitoa ja jonka hoidossa lääkehoidon merkitys on vähäinen. (Mali 2018.)

2.4 Depressio- ja kipupotilaan ohjaus

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (5 §, 1992) velvoittaa terveydenhuollon ammattihenkilöä antamaan potilaalle selvityksen terveydentilastaan, hoidon merkityksestä, eri hoitovaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista sekä muista hänen hoitoonsa liittyvistä seikoista siten, että tieto on potilaan ymmärrettävissä. Hoitotyön menetelmänä potilasohjaus tarkoittaa vuorovaikutuksen avulla tehtävää potilaan toimintakyvyn, omatoimisuuden ja itsenäisyyden tukemista. Potilasohjauksella pyritään siihen, että potilas tuntee olonsa turvalliseksi ottaessaan vastuun omasta hoidostaan. Tälle perustana toimivat kumppanuus, osallistava toiminta ja ohjaajan ammatillinen vastuu, jotka mahdollistavat luottamuksellisen ja turvallisen vuorovaikutussuhteen syntyminen. (Jaakonsaari 2009, 9.)

Kääriäinen (2007) määrittelee potilaslähtöisyyden toteutumisen eli tarpeiden, tavoitteiden sekä omaisten huomioimisen merkittäväksi osaksi ohjauksen onnistumista. Onnistuneen potilasohjauksen perustana on huolellinen suunnittelu ja valmistelu. Potilas voi kokea omaan sairauteensa liittyvän ohjauksen vastaanottamisen vaikeaksi ja on myös huomioitava, että sairaudentila voi heikentää potilaan kykyä omaksua tietoa. Sairaanhoidajan vuorovaikutustaidot ja sanaton viestintä ovat avainasemassa onnistuneen ohjauksen toteutumisessa. Potilaan ikä, persoonallisuus, kuulo ja näkö on huomioitava ohjausta valmisteltaessa ja toteutettaessa. (Heikkinen, Tiainen & Torkkola 2002, 26-31.)

Depressio- ja kipupotilaan hoitoon kuuluu aina potilasohjaus. Potilas tarvitsee opastusta keinoista, joilla hän voi itse vaikuttaa mielialaansa ja selviytymiseensä. Potilaan omien selviytymiskeinojen tukeminen estää potilaan roolin muuttumista hoidon passiiviseksi vastaanottajaksi. Aktiivisuutta, pystyvyyttä, vastuuta ja rauhallista suhtautumista tuetaan. Hoitoon osallistuvien ammattilaisten tulee varmistaa potilaan vastaanottaman tiedon yhdenmukaisuus, oikeellisuus, ja näyttöön perustuvuus, mikä osaltaan lisää potilaan luottamusta ja vähentää hämmennystä. (Depressio 2016; Kipu 2017.)

Kun depressio- tai kipupotilaalle suunnitellaan hoitomuodoksi rTMS-hoitoa, on tärkeää keskustella hänen kanssaan hoitoon sitoutumisesta. Hoidon vastaanottaminen sitoo potilaan käymään rTMS-hoidossa 4-5 päivänä viikossa 4-6 viikon ajan ja jokaiselle hoitokäynnille tulee varata aikaa 40-60 minuuttia. (Sarjoittaiseen transkraniaaliseen magneettistimulaatioon (rTMS) lähettäminen n.d.) rTMS-hoidon potilasohjauksessa käydään läpi yleisimmät haittavaikutukset, joita ovat päänsärky, hoidettavan alueen kipu tai epämiellyttävä tunne, kasvolihasten nykiminen ja huimaus. (Fisher & Valente 2012, 23.) Hännisen (2017) mukaan väsymys on tavallista hoitajakson aikana. Mainittakoon, että kaikki edellä mainituista haittavaikutuksista esiintyvät lievinä sekä tavallisesti häviävät ensimmäisten hoitokertojen myötä noin viikon - kahden kuluessa. (Fisher & Valente 2012, 23)

Transkraniaalinen magneettistimulaatio voi harvinaisena haittavaikutuksena aiheuttaa kouristuskohtauksen. Tämän sivuvaikutuksen esiintyvyys on noin 1/1000 ja erityisen alttiita potilasryhmiä ovat aiemmin kouristuskohtauksen saaneet, krapulaiset tai antipsykoottilääkitystä käyttävät potilaat. Transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon kontraindikaatioita ovat sydämentahdistin, hermostimulaattori, sisäkorvaimplanti ja magneettinen metalli pään alueella. Jos potilaalla on tinnitusta, on huomioitava, että magneettipulsseista aiheutuva nakshteleva melu voi pahentaa sitä. (Sarjoittaiseen transkraniaaliseen magneettistimulaatioon (rTMS) lähettäminen n.d.)

Potilaan tutustuttaminen valitun hoitomuodon ja –prosessin ominaispiirteisiin valmistavat potilasta ottamaan aktiivisen roolin päätöksenteossa koskien hoidettavaa sairautta sekä sairauden itsehoidossa. Potilasta voidaan kehottaa tutustumaan kirjalliseen potilasmateriaaliin, kuten itsehoito-oppaisiin, ja mikäli tarjontaa löytyy, kannustetaan osallistumaan sairauteensa liittyviin vertaistukiryhmiin. Potilasta voidaan ohjata noudattamaan terveellisiä elämäntapoja hyvinvointia edistääkseen. Hyödyllistä on myös kertoa potilaalle sosiaalietuuksista. (Fisher & Valente 2012, 24.)

3 Tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon käyttöä depression ja kroonisen kivun hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena on koota tietoa hoitomuodosta pohjaksi sairaanhoitajan toteuttamaan potilasohjaukseen.

Tutkimuskysymykset ovat

1. Millaisia vaikutuksia sarjoittaisella transkraniaalisella magneettistimulaatiolla on depression ja kroonisen kivun hoidossa
2. Kuinka tehokas hoitomuoto sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatio on depression ja kroonisen kivun hoidossa

4 Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen

4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Tässä opinnäytetyössä käytetään kuvailevaa kirjallisuuskatsausta itsenäisenä tutkimusmenetelmänä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on ymmärtämiseen tähtäävää, aineistolähtöistä ilmiön kuvausta, ja sen tarkoituksena on etsiä vastauksia ilmiöstä tiedettäviin kysymyksiin sekä tuoda esiin keskeisten käsitteiden välisiä suhteita. Sitä voidaan käyttää kliinisen tiedon kokoamiseen käytännön hoitotyössä ja sitä voidaan soveltaa terveysalan tutkimustyössä ammattikorkeakoulussa. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä voidaan jakaa neljään vaiheeseen: tutkimuskysymyksen muodostamiseen, aineiston valitsemiseen, kuvailun rakentamiseen ja tuotetun tuloksen tarkastelemiseen. (Ahonen, Jääskeläinen, Kangasniemi, Liikanen, Pietilä, & Utriainen 2013, 292, 294.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sopii hajanaisen tiedon kokoamiseen ja sen tavoitteena voi olla tiedon tuottaminen esimerkiksi työelämän tarpeisiin tai koulutukseen. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta menetelmänä käyttämällä voidaan kuvata tutkimuksen kohdetta mahdollisimman kattavasti, jotta saadaan muodostettua informaatiopitoinen ja monipuolinen kokonaisuus aiheesta. (Mts. 295.) Tutkimusartikkeleita, hoitosuosituksia ja tieteellisiä alan julkaisuja yhdistävässä opinnäytetyössä pyrittiin tuomaan esiin kiinnostavia löydöksiä tutkimuksista.

Kirjallisuuskatsauksen ensimmäisessä vaiheessa tehtiin suunnitelma opinnäytetyön toteuttamisesta ja tarpeellisuudesta. Samalla määriteltiin kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksen ja tavoitteen määrittäminen antoi suunnan tutkimusprosessille. Tutkimuskysymykset määriteltiin relevantiksi ja pyrittiin rajaamaan huolellisesti. Tutkimuskysymyksiä muodostettaessa tehtiin alustavia kirjallisuushakuja, jotta saatiin käsitys käytettävissä olevan aineiston määrästä. (Axelin, Stolt & Suhonen 2016, 24-25)

Hakuprosessi on tärkeä osa kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta, sillä epäonnistuneen haun kautta saadut epärelevantit tai -luotettavat tulokset voivat vääristää tuloksia. Systemaattiseen hakuun suunniteltiin runko, jossa muodostettiin keskeisten käsitteiden pohjalta hakusanat ja edelleen hakulausekkeet. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit muodostettiin helpottamaan sopivan aineiston tunnistamista ja rajaamista. (Mts. 25-27)

Aineiston haku suoritettiin maaliskuussa 2018. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit ohjasivat tutkimusten valintaa ensin otsikkoja ja abstrakteja tarkasteltaessa ja lopuksi kokotekstejä luettaessa. Kun aineisto oli valittu, aloitettiin tutkimusten arviointi. Arvioinnin tarkoituksena oli tarkastella tiedon kattavuutta ja tulosten edustavuutta sekä havaita, oliko tieto tutkimuskysymysten kannalta relevanttia. Koska valitut tutkimukset olivat asetelmiltaan erilaisia, taulukoitiin niiden otsikot, tarkoitus ja tavoite, aineisto ja sen keruumenetelmät sekä keskeiset tulokset. Arviointiprosessissa otettiin

huomioon muun muassa se, minkälainen tutkimusryhmä tutkimuksen kohteena on ollut, mikä on lopullinen otoskoko ja millä asetelmalla tutkimus on tehty. Aineiston pohjalta kirjoitettiin auki tutkimuskysymyksiin vastaavat tulokset ja näistä tehty pohdinta ja johtopäätökset. Aineiston pohjalta pohdittiin myös mahdollisia jatkotutkimusaiheita. (Mts. 28-29)

4.2 Aineiston hankinta

Aineiston hankintaa varten muodostettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit, jotka ohjasivat tutkimusten valintaa (Taulukko 1).

Taulukko 1 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

- Artikkelin tai tutkimuksen tulee vastata yhteen tai molempiin tutkimuskysymyksiin
- Artikkelin tai tutkimuksen tulee olla julkaistu vuonna 2008-2018
- Artikkelin tai tutkimuksen julkaisukielenä on suomi tai englanti
- Artikkelin tai tutkimuksen tulee olla ”koko teksti” -muodossa
- Artikkelin tai tutkimuksen tulee olla saatavilla maksuttomissa tietokannoissa
- Artikkelin tai tutkimuksen tulee käsitellä aikuisen potilaan hoitoa

Tiedonhankintaan käytettiin Cinahl, Pubmed, Medic ja Cochrane -tietokantoja. Finto –asiasanastoa ja MOT –sanakirjaa apuna käyttäen hakusanoiksi muodostuivat suomeksi **Transkraniaalinen magneettistimulaatio, krooninen kipu, depressio** ja **masennus** ja englanniksi **Transcranial magnetic stimulation, chronic pain** ja **depression**. (Taulukko 2.)

Taulukko 2 Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat
Pubmed	transcranial magnetic stimulation AND depression, transcranial magnetic stimulation AND chronic pain
Cinahl	transcranial magnetic stimulation AND depression, transcranial magnetic stimulation AND chronic pain
Cochrane	transcranial magnetic stimulation
Medic	transkraniaalinen magneettistimulaatio

PubMed-tietokantaa käytettäessä hakemalla "transcranial magnetic stimulation AND depression" saatiin 2042 artikkelia, joista sisäänotto- ja poissulkukriteerejä käyttäen rajaamalla jäljelle jäi 192 artikkelia. Otsikon perusteella valittiin 17 ja näistä tiivistelmän perusteella 10. Näiden artikkelien lukemisen jälkeen opinnäytetyöhön valittiin 5 artikkelia. Hakemalla "transcranial magnetic stimulation AND chronic pain" saatiin 318 artikkelia, joista rajaamalla jäljelle jäi 40. Otsikon perusteella valittiin 9 ja näistä tiivistelmän perusteella 7. Näiden artikkelien lukemisen jälkeen opinnäytetyöhön valittiin 5 artikkelia.

Cinahl-tietokantaa käytettäessä hakemalla "transcranial magnetic stimulation AND depression" saatiin 399 artikkelia, joista sisäänotto- ja poissulkukriteerejä käyttäen rajaamalla jäljelle jäi 18 artikkelia. Otsikon perusteella valittiin 2 artikkelia. Lukemisen jälkeen opinnäytetyöhön käytettäväksi ei valikoitunut yhtäkään artikkelia. Hakemalla "transcranial magnetic stimulation AND chronic pain" saatiin 84 artikkelia, joista sisäänotto- ja poissulkukriteerejä käyttäen rajaamalla jäljelle jäi 5 artikkelia. Otsikon perusteella valittiin 2 artikkelia. Lukemisen jälkeen käyttöön valittiin 1 artikkeli.

Cochrane-tietokantaa käytettäessä hakemalla "transcranial magnetic stimulation" saatiin 20 artikkelia, joista sisäänotto- ja poissulkukriteerejä käyttäen rajaamalla jäljelle jäi 17 artikkelia. Otsikon perusteella valittiin 1 artikkeli.

Medic-tietokantaa käytettäessä hakemalla “transkraniaalinen magnettistimulaatio” saatiin 24 artikkelia, joista sisäänotto- ja poissulkukriteerejä käyttäen rajaamalla jäljelle jäi 9. Otsikon ja tiivistämän perusteella opinnäytetyöhön valittiin 1 artikkeli.

Taulukko 3 Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt artikkelit

	Tekijät, vuosi, paikka	Otsikko	Tarkoitus ja tavoite	Aineisto	Keskeiset tulokset
1	O’Connell, N., Wand, B., Marston, L., Spencer, S. & DeSouza, L. 2018. Yhdysvallat	Non-invasive brain stimulation techniques for chronic pain	Tarkastella noninvasiivisten aivostimulaatiotekniikoiden tehokkuutta kroonisen kivun hoidossa	N=1710 Mittarit: VAS, NRS	Korkeafrekventtisellä rTMS-hoidolla oli lyhytaikainen vaikutus krooniseen kipuun, mutta tulos ei ole kliinisesti merkittävä
2	Filipcic, I., Milovac, Z., Sucic, S., Gajsak, T., Simunovic Filipcic, I., Ivezic, E., Aljinovic, V., Orgulan, I., Zecevic Penic, S. & Bajic, Z. 2017. Kroatia.	Efficacy, safety and tolerability of augmentative rTMS in treatment of major depressive disorder (MDD): a prospective cohort study in Croatia	Tarkastella rTMS-hoidon tehokkuutta, turvallisuutta ja siedettävyyttä depression hoidossa terapiaa saaneeseen kontrolliryhmään verrattuna	N=93 Kyselyt: HAM-D17, HAM-A14	rTMS-hoito lievitti depressio-oireita ja oli vaikuttavampaa kuin tavanomainen hoito Hoidon haittavaikutuksina koettiin kasvolihasten nykimistä, päänsärkyä ja/tai hoidettavan alueen kipua
3	Lindholm, P. 2017. Suomi.	Neural mechanism of orofacial pain – Effects of transcranial magnetic stimulation	Tutkia rTMS-hoidon vaikutusta kroonisen neuropaattisen kasvo-kivun hoidossa ja selvittää rTMS:n vaikutusmekanismeja aivoissa	N=56 Kuvantamismenetelmät: PET-kuvaus Mittarit: NRS, BPI, NePI-QoL, SF-36, BDI, BNSQ	rTMS lievitti neuropaattista kasvokipua oikealle sekundaariselle tuntoaivokuorelle (S2) suunnattuna

4	Blumberger, D., Maller, J., Thomson, L., Mulsant, B., Rajji, T., Maher, M., Brown, P., Downar, J., Vila-Rodriguez, F., Fitzgerald, P. & Daskalakis, Z. 2016. Kanada.	Unilateral and bilateral MRI-targeted repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a randomized controlled study	Vertailla hoitotuloksia kahden erityyppisen TMS-hoidon sekä lumehoidon välillä hoitoresistentin depression hoidossa	N=121 Kyselyt: HAMD-17, BDI II Lumevertailu	Bilateraalinen rTMS-hoito on tehokas hoitomuoto hoitoresistentin depression hoidossa Hoidon haittavaikutuksina havaittiin päänsärkyä, kipua hoidettavalla alueella ja/tai väsymystä
5	Dubin, M., Mao, X., Banerjee, S., Goodman, Z., Lapidus, K., Kang, G., Liston, C. & Shungu, D. 2016. Yhdysvallat.	Elevated prefrontal cortex GABA in patients with major depressive disorder after TMS treatment measured with proton magnetic resonance spectroscopy	Tutkia rTMS-hoidon vaikuttavuutta GABA:n, glutamaatin ja glutamiinin määrään aivoissa depressoitilailla	N=23 Kuvantamismenetelmät: MRI, MRS Kyselyt: HAMD24	GABAn määrä aivoissa lisääntyi rTMS-hoidolla saatiin tilastollisesti merkittävä vaikutus depressio-oireiden vähenemisessä Hoidon haittavaikutuksena havaittiin kipua hoidettavalla alueella
6	Knijnenik, L., Dussán-Sarria, J., Rozisky, J., Torres, I., Brunoni, A., Fregni, F. & Caumo, W. 2016. Brasilia.	Repetitive transcranial magnetic stimulation for fibromyalgia: systematic review and meta-Analysis	Meta-analyysi rTMS-hoidon tehokkuudesta fibromyalgian hoidossa	N=143 Meta-analyysi	rTMS-hoito osoittautui lumehoitoa paremmaksi mitatessa fibromyalgiapotilaiden elämänlaatua, mutta kivun vähentymisessä ei ollut merkittävää eroa
7	Lan, M., Chhetry, B., Liston, C., Mann, J. & Dubin, M. 2016. Yhdysvallat	Transcranial magnetic stimulation of left dorsolateral prefrontal cortex induces brain morphological changes in regions associated with a treatment resistant major depressive episode; an exploratory analysis	Havaita aivojen rakenteellisia muutoksia hoitoresistentin depression rTMS-hoidossa	N=54 Kuvantamismenetelmät: MRI, vokseli-pohjainen morfometria Kyselyt: HAMD-24	Harmaan aineen määrä lisääntyi aivoissa rTMS-hoidolla saatiin tilastollisesti merkittävä vaikutus depressio-oireiden vähenemisessä

8	Avery, DH., Zarkowski, P., Krashin, D., Rho, WK., Wajdik, C., Joesch, JM., Haynor, DR., Buchwald, D. & Roy-Byrne, P. 2015. Yhdysvallat.	Transcranial magnetic stimulation in the treatment of chronic widespread pain: A randomized, controlled study	Arvioida rTMS-hoidon vaikuttavuutta kroonisen laajalle levinneen kivun hoidossa	N=19 Kyselyt: BIRS, BURS, PI-NRS, MPQ short form, BPI short form, HDRS-17, BDI, MFI Lumevertailu	Kipu lievittyi tilastollisesti merkittävästi, mutta eroa rTMS-hoitoa ja lume-rTMS -hoitoa saaneiden ryhmien välillä ei ollut Hoidon haittavaikutuksina havaittiin päänsärkyä, hoidettavan alueen kipua ja/tai väsymystä
9	Jin, Y., Xing, G., Li, G Wang, A Feng, S., Tang, Q., Liao, X., Guo, Z., McClure, M. & Mu, Q. 2015. Kiina.	High frequency repetitive transcranial magnetic stimulation therapy for chronic neuropathic pain: a meta-analysis	Meta-analyysi rTMS hoidossa käytettävien parametrien vaikutuksesta kroonisen neuropatiakivun lievittämiseen lyhyt- ja pitkäaikaisessa tarkastelussa	N=589 Meta-analyysi	Korkeataajuinen rTMS-hoito on tehokasta neuropatiakivun hoidossa
10	Dunner D., Aaronson S., Sackeim H., Janicak P., Carpenter L., Boyadjis T., Brock D., Bonneh-Barkay D., Cook I., Lanocha K., Solvason H. & Demitrack M. 2014. Yhdysvallat.	A multisite, naturalistic, observational study of transcranial magnetic stimulation for patients with pharmacoresistant major depressive disorder: durability of benefit over a 1-year follow-up period	Tarkastella rTMS-hoidon pitkäaikaisvaikutuksia lääkeresistentistä depressiosta kärsivillä potilailla	N=257 Kyselyt: CGI-S, IDS-SR, BHQ-9,	rTMS-hoidon kliinisen vaikuttavuuden pysyvyys oli todettavissa 12 kuukauden tarkkailujakson aikana
11	Fricová, J., Klířová, M., Masopust, V., Novák, T., Véřebová, K. & Rokyta, R. 2013. Tšekki.	Repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of chronic orofacial pain	Arvioida rTMS-hoidon vaikuttavuutta kroonisesta kasvokivusta kärsivien potilaiden hoidossa	N=59 Mittarit: VAS, QST Vertailu, lumevertailu	Kroonisen kasvokivun hoidossa rTMS-hoito oli tehokkaampaa kuin lume-rTMS -hoito. Korkeammalla hertsitaajuudella saatiin voimakkaampi vaikutus

12	Tzabazis, A., Aparici, CM., Rowbotham, MC., Schneider, MB., Etkin, A. & Yeomans, DC. 2013. Yhdysvallat.	Shaped magnetic field pulses by multi-coil repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) differentially modulate anterior cingulate cortex responses and pain in volunteers and fibromyalgia patients	Tutkia, onko syvempiin aivorakenteisiin vaikuttava multi-coil rTMS- teknologia tehokasta, turvallista ja siedettävää ja saatetaanko hoidolla kipuun yhteydessä olevat syvät aivoalueet	N=32 Kuvantamismenetelmät:PET-kuvaus Mittarit: BPI, FIQ, BDI-II, NRS Lumevertailu	Multi-coil rTMS -hoidolla saatiin tuloksia aiheutetun kivun ja fibromyalgiakivun lieventymisessä. Multi-coil -teknologiaa hyödyntämällä pystyttiin vaikuttamaan aivojen limbisen järjestelmään. Hoidon haittavaikutuksina havaittiin päänsärkyä, hoidettavan alueen kipua ja/tai kutinaa, huimausta, pahoinvointia ja/tai kuumia aaltoja
13	Yilmaz, B., Kesikburun, S., Yasar, E. & Kenan Tan, A. 2013. Turkki.	The effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on refractory neuropathic pain in spinal cord injury	Tutkia rTMS -hoidon neuropatiakipua lievittävää vaikutusta selkäydinvammapotilaiden hoidossa	N=17 Mittarit: VAS, Likertin asteikko Lumevertailu	Sekä testiryhmässä että kontrolliryhmässä hoidon kipua lievittävä vaikutus oli havaittavissa, mutta 6 viikon seurannassa vain testiryhmän tulokset olivat pysyneet

4.3 Aineiston analyysi

Tuomen ja Sarajärven mukaan sisällönanalyysi on laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä. Sitä voidaan tarkastella yksittäisenä analyysimetodina tai siihen voidaan liittää analyysikonaisuuksia, jolloin sisällönanalyysi toimii ”väljänä teoreettisena kehyksenä”. Sisällönanalyysiä voidaan lähestyä joko jonkin teorian ohjaamana tai vapaammin soveltaen erilaisia teoreettisia lähtökohtia. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 79)

Usein laadullinen analyysi jaetaan kolmeen kategoriaan: deduktiiviseen, induktiiviseen ja abduktiiviseen analyysiin. Opinnäytetyössä käytettiin abduktiivista eli teoria-ohjaavaa analyysiä, jossa teoria ohjaa aineistokeskeisen päättelyn lopputulosta. Tutkimuskysymykset ohjasivat aineiston käsittelyä ja teorian muodostamista. Kiistatonta tietoa rTMS-hoidon vaikuttavuudesta on jo olemassa, joten teoriapohjan vaikutusta

ei voitu poissulkea, vaikka sisällönanalyysi olikin aineistolähtöistä ja ennakkokäsityksiin sitoutumatonta. Abduktiivinen analyysi sopi opinnäytetyön tekemiseen, sillä aiheen tausta huomioiden analyysi olisi ollut mahdoton toteuttaa puhtaalla induktiivisella menetelmällä. Jo toimivaksi todetun hoitomuodon tarkastelu täysin objektiivisesta ja aiemman tiedon sivuuttavasta näkökulmasta ei tämän opinnäytetyön tutkimuskysymysten näkökulmasta olisi onnistunut. (Mts. 81-82)

Kirjassaan Tuomi ja Sarajärvi nostivat esille Jyväskylän yliopiston tutkija Timo Laineen luoman rungon, joka kuvaa laadullisen tutkimuksen analyysin etenemistä. Siinä päätetään mikä kyseisessä aineistossa kiinnostaa ja pelkistetään sekä rajataan aineisto ainoastaan tutkimuskysymyksiin vastaaviin asioihin käymällä läpi ja merkitsemällä aineistoon olennaiset asiat. Sen jälkeen aineisto joko luokitellaan, tyypitellään tai teemoitellaan ja lopulta saadun materiaalin pohjalta luodaan yhteenveto. (Mts. 79-80)

Opinnäytetyön aineiston käsittelyn analyysirunkona oli sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaation vaikutukset ja tehokkuus depression hoidossa ja kroonisen kivun hoidossa. Ennalta tiedettiin, että rTMS-hoito on vaikuttava hoitomuoto, mutta aineiston analyysissä pyrittiin tarkastelemaan aineistoa mahdollisimman neutraalista näkökulmasta ilman oletusta hoitomuodon ehdottomasta toimivuudesta. Aineistosta etsittiin analyysiyksiköitä, kuten "responder/non-responder", joiden valitsemisessa aiempaa tietoa hyödynnettiin. Näitä analyysiyksiköitä käyttämällä löydettiin asiakokonaisuuksia, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin. Nämä asiakokonaisuudet koottiin analyysirungon otsikot mielessä pitäen teemoiksi, kuten "neuroplastiset vaikutukset" ja "vaikutukset kroonisen kasvokivun hoidossa". (Mts. 81.)

Analyysin lopussa palattiin teorian jäljille, kun kokonaisuudet transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon vaikutuksista ja tehokkuudesta depression ja kroonisen kivun hoidossa olivat muodostuneet. Sisällönanalyysin luotettavuutta arvioidessa otettiin huomioon abduktiivisen analyysin mahdollistama aiemman tiedon hyödyntäminen. Täydelliseen objektiivisuuteen ei ollut tarkoitus pyrkiä, eikä se Tuomen ja Sara-

järven mukaan olisi mahdollista. Vaikka hoitomuodon tehokkuudesta ja vaikutuksista on jo kliinistä ja luotettavaa näyttöä, ei opinnäytetyössä sivuutettu ristiriidassa olevia tuloksia aiemman tiedon varjolla. Aineiston analyysissä keskityttiin vain siihen tietoon, joka oli tekstistä suoraan luettavissa ilman tulkinnanvaraa. (Mts. 82)

5 Tulokset

5.1 rTMS-hoidon neuroplastiset vaikutukset

rTMS-hoidon neuroplastisia vaikutuksia käsiteltiin kahdessa tutkimuksessa (Dubin ym. 2016; Lan ym. 2016). Sekä Dubin ja muut (2016) että Lan ja muut (2016) antoivat rTMS-hoitoa Neuro Starin kahdeksikkokelalaitteistolla 25 kerran sarjassa viisi kertaa viikossa vasemmalle dorsolateraaliseen etuaivokuorelle. Kelan kohdistus tehtiin molemmissa tutkimuksissa pään fyysisiä maamerkkejä käyttäen.

Lan ja muut vertailivat harmaan aineen määrää aivoissa ennen ja jälkeen rTMS-hoidon. Harmaan aineen määrää mitattiin depressiota sairastavista koehenkilöistä muodostuneessa tutkimusryhmässä (n=27) MRI-kuvilla ennen ja jälkeen hoitojen ja näitä kuvia verrattiin terveen vertailuryhmän (n=27) kuviin. Kognitiiviseen säätelykykyyn ja tunnekokemuksiin liitetyissä pihtipoimussa ja etummaisessa aivosaaressa havaittiin harmaan aineen määrän kasvamista molemmissa ryhmissä, mikä voi viitata antidepressiiviseen yhteyteen. rTMS-hoidon havaittiin kumoavan depression aiheuttamaa harmaan aineen vähentymistä etummaisessa aivosaaressa. (Lan ym. 2016.)

Glutamaatti ja glutamiini (yhdessä Glx) ovat osa keskushermoston välittäjäaine gamma-aminovoihapon (GABA) synteesiä. Depressiota sairastavan ihmisen aivoissa näiden aineiden pitoisuuksien on havaittu olevan normaalia matalammat (Boldrini, Cooper, Currier, Ellis, Malone, Mann, Oquendo, Sullivan, Watson & Xie 2014). Dubin ja muut mittasivat GABAn ja Glx:n pitoisuuksia ennen ja jälkeen rTMS-hoidon. He havaitsivat, että GABAn ja Glx:n pitoisuudet korreloivat lähtötasomittauksessa. MRI-

kuvilla todennettiin, että 23 koehenkilön mediaaliprefrontaalikorteksin GABA-pitoisuudet kohosivat keskimäärin 13,8%, kun taas Glx:n pitoisuuksissa ei havaittu muutosta. (Dubin ym. 2016.)

5.2 rTMS-hoidon haittavaikutukset

Sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaation haittavaikutuksia raportoitiin kuudessa tutkimuksessa (Filipic ym. 2017; Blumberger ym. 2016; Dubin ym. 2016; Avery ym. 2015; Jin ym. 2015; Tzabaziz ym. 2013). Useimmin mainittuja haittavaikutuksia olivat päänsärky ja hoidettavan alueen kipu: näitä raportoitiin kaikissa edellä mainituissa tutkimuksissa. Väsymystä ja huimausta raportoitiin toiseksi eniten. Myös kasvolihasten nykimistä, päänahan kutinaa, huimausta, pahoinvointia, kuumia aaltoja ja ahdistuneisuutta raportoitiin. Tutkimuksissa haittavaikutuksia saaneiden osuus oli keskimäärin kymmenesosa koehenkilöistä. Haittavaikutusten ei todettu olevan vakavia tai pysyviä, mutta muutama koehenkilö joutui keskeyttämään hoidon päänsärlyn tai hoidettavan alueen kivun takia.

5.3 Vaikutukset ja tehokkuus depression hoidossa

rTMS-hoidon vaikutuksia ja tehokkuutta depression hoidossa tutkittiin viidessä tutkimuksessa (Filipic ym. 2017; Blumberger ym. 2016; Dubin ym. 2016; Lan ym. 2016; Dunner ym. 2014). Kaikissa näistä tutkimuksista hoitovaste määritettiin syntyneeksi, mikäli depressio-oireita mittaavilla HAMD-17, HAMD-24 tai IDS-SR –mittareilla tapahtui vähintään 50% vähentyminen pisteissä lähtötasoon verrattuna.

Filipic ja muut antoivat rTMS-stimulaatiota vasemmalle dorsolateraalille etuaivo-kuorelle käyttäen kahdeksikkokelalaitteistoa. Filipic ja muut vertailivat rTMS-hoitoa saanutta ryhmää kontrolliryhmään, jota hoidettiin psykoterapian ja lääkeytyksen yhdistelmällä. Molempien ryhmien koehenkilöt sairastivat hoitoresistenttiä depressionia. Ryhmien lähtötaso Hamilton Depression Scalella (HAMD-17) ei poikennut merkittä-

västi toisistaan, mutta neljän viikon hoitajakson jälkeen rTMS-hoitoa saaneen ryhmän (n=41) HAMD-17 –pisteet olivat vähentyneet 48% lähtötasosta. Kontrolliryhmällä (n=52) ero oli 24%. Vastaavanlainen ero havaittiin myös ahdistuneisuusoireita mittaavassa HAM-A14 –asteikossa. rTMS-hoitoa saaneessa ryhmässä hoitovasteen saavutti 21 koehenkilöä, kun kontrolliryhmässä vasteen saavutti 17. Remissiossa 4 viikon seurantajakson jälkeen oli rTMS-hoitoa saaneessa ryhmässä 20 ja kontrolliryhmässä 12 henkilöä. (Filipic ym. 2017, 31-38.)

Sekä Dubinin ja muiden (2016) että Lanin ja muiden (2016) rTMS-hoidon neuroplastisia vaikutuksia käsitelleissä tutkimuksissa tarkasteltiin depressio-oireiden muutoksia 24-portaisella Hamilton Depression Scalella. Molemmissa tutkimuksissa saatiin tilastollisesti merkittävä vaste hoidolle; Dubinin ja muiden (2016) tutkimuksessa 8/23:sta koehenkilöstä sai tilastollisesti merkittävän hoitovasteen ja Lanin ja muiden (2016) tutkimuksessa vasteen saaneita oli 9/27:stä.

Blumberger ja muut käyttivät Magventuren kahdeksikkokelalaitteistoa. Kelan kohdistuksessa käytettiin apuna MRI-kuviin perustuvaa neuronavigaatiota. Mittarina käytettiin Hamilton Depression Scalea (HAMD-17) hoidon alussa ja kuuden viikon hoitajakson jälkeen. Tutkimuksessa vertailtiin kolmea ryhmää: unilateraalista rTMS-hoitoa vasemmalle dorsolateraalille prefrontaaliaivokuorelle saanut ryhmä (n=40), bilateraalista rTMS-hoitoa oikealle dorsolateraalille etuaivokuorelle ja vasemmalle dorsolateraalille etuaivokuorelle saanut ryhmä (n=40), sekä lume-rTMS -hoitoa saanut ryhmä (n=41). Bilateraalinen rTMS-hoito oli tilastollisesti merkittävästi vaikuttavampaa kuin lume-rTMS ja bilateraalista hoitoa saaneessa ryhmässä saavutettiin myös merkittävästi enemmän hoitovasteita (9/40 HAMD-17, 11/40 BDI II) ja remissioita (8/40) verrattuna lumeryhmään (2/41 HAMD-17, BDI II 5/41, remissio 1/41). Bilateraalisen ja unilateraalisen hoidon välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja. (Blumberger ym. 2016.)

Dunner ja muut tutkivat rTMS-hoidon pysyvyyttä lääkeresistentin depression hoidossa vuoden mittaisen tarkkailujakson aikana. Hoitoa toteutettiin 42:lla eri klinikalla.

Hoidon vaikuttavuutta mitattiin kolmella eri mittarilla. 70,5% koehenkilöistä, jotka täyttivät QIDS-SR –mittarin remissiokriteerin (pisteet <6), eivät koko tarkkailujakson aikana kokenut relapsia. Jos remissiokriteeristö ei täyttynyt, relapsi oli todennäköisempi. Hoidon pysyvyyteen vaikutti yksilöllisten tekijöiden lisäksi myös akuuttihoiton pituus, sillä hoitajaksojen pituudet vaihtelivat klinikoittain. Tarkkailujakson lopussa IDS-SR –mittarilla tarkasteltuna hoitovaste oli säilynyt 113 henkilöllä ja remissio 75 henkilöllä (N=257). Tutkimus osoittaa, että rTMS hoidosta on tilastollisesti ja kliinisesti merkittävää näyttöä hoidon pysyvyyden kannalta. (Dunner ym. 2014, 1394-1401)

5.4 Vaikutukset ja tehokkuus kroonisen kivun hoidossa

rTMS-hoidon hyödyntämistä kroonisen kasvokivun hoidossa käsitellään kahdessa tutkimuksessa (Fricová ym. 2013; Lindholm 2016). Vertailtaessa näitä tutkimuksia löytyy eroavaisuuksia laitteiston, taajuuden, pulssien määrän, hoidettavan alueen sekä hoitopäivien osalta. Vertaillessa käytettyjä laitteita, Lindholmin tutkimuksessa käytettiin kahdeksikkokelaa kuin taas Fricován ja muiden tutkimuksessa ei mainita kahdeksikkokelan käyttöä. Lindholmin tutkimuksessa magneettistimulaatiota annettiin 10 Hz taajuudella 500-1000 pulssin verran primaariselle motoriselle liikeaivokuorelle, primaariselle tuntoaivokuorelle ja/tai sekundaariselle tuntoaivokuorelle. Testiryhmät saivat hoitoa yhtäjaksoisesti vain yhden kerran. Fricován ja muiden tutkimuksessa stimulaatiota annettiin 10 Hz taajuudella 720 pulssin verran sekä 20 Hz taajuudella 600 pulssin verran primaariselle motoriselle liikeaivokuorelle viiden päivän ajan.

Fricován ja muiden tutkimuksessa 20 Hz taajuudella annetulla stimulaatiolla oli merkittävästi voimakkaampi vaikutus kuin 10 Hz stimulaatiolla. Tutkimuksessa todettiin, että 10 Hz taajuus ei ole riittävän voimakas vaikutuksen aikaansaamiseksi. Lindholmin tutkimuksessa 10 Hz taajuus oli riittävä tulosten aikaansaamiseksi, mutta pulssien määrä oli isompi verrattuna Fricovan ja muiden tutkimuksessa käytettyjen pulssien määrään. Lindholmin tutkimuksessa tulosten arvioimiseen käytettiin PET-kuvauksen lisäksi lukuisia eri kipua ja mielialaa ilmentäviä mittareita. Fricován ja muiden tutkimuksessa mittareita oli huomattavasti vähemmän eivätkä ne olleet sa-

moja kuin Lindholmin käyttämät. Lindholmin tutkimuksessa S2-aivokuorelle annettu magneettistimulaatio laski potilaiden NRS-pisteitä 1,9 yksikköä. Lumeryhmässä pisteet laskivat 0,4 yksikköä. Fricován ja muiden tutkimuksessa VAS-pisteet laskivat 5,5 yksiköstä 4 yksikköön ja 2 viikon päästä tulos oli pysynyt miltei samana (VAS 4,1 yksikköä).

Sekä Yilmaz ja muut että Jin ja muut tutkivat rTMS-hoidon vaikutuksia neuropaattisen kivun hoidossa. Yilmaz ja muut tutkivat selkäydinvammapotilaita, jotka kärsivät neuropaattisesta kivusta. Selkäydinvammapotilaista koostuvalle koeryhmälle sekä verrokkina toimineelle lumehoitoa saaneelle ryhmälle annettiin rTMS-hoitoa kymmenen päivän ajan, jonka jälkeen kipua välittömästi arvioitiin. Molemmissa ryhmissä VAS-mittarin avulla kipua lievittävä vaikutus todettiin. Kuuden viikon jälkeen VAS-mittauksessa ainoastaan oikeaa rTMS-hoitoa saavien potilaiden kipu oli edelleen lievempää kuin lähtötilanteessa. Tämän potilasryhmän kipu oli vähentynyt VAS-asteikolla keskimäärin 2 yksikköä. Kuitenkin 6 kuukauden päästä mitattu VAS oli molemmissa ryhmissä lähtötason mukainen. (Yilmaz ym. 2013.) Jin ja muut kokosivat meta-analyysiin 25 tutkimusta, joissa annetun rTMS-hoidon hertsitaajuudet ja hoitokertojen määrät vaihtelivat tutkimuksittain ja jossa kipua mitattiin NRS- ja VAS -mittareilla. Selvisi, että jo yhden hoitokerran jälkeen kipu lievittyi ja yli 5 hoitokertaa rTMS hoitoa toi kuukauden mittaisen vaikutuksen kivun lievittymiseen. Hoidon pysyviä vaikutuksia ei pystytty todistamaan. (Jin ym. 2015.)

Avery ja muut tutkivat rTMS hoidon vaikutuksia laajalle levinneen kroonisen kivun hoidossa. Tutkimusryhmä käytti useita eri mittareita, joista BIRS-kipumittari oli ensisijainen. 15 hoitokerran jälkeen oikeaa rTMS-hoitoa saaneesta ryhmästä 43% (3/7) täyttivät hoitovastetta ilmentävän kriteeristön. Lumeryhmästä 46% (5/11) täyttivät kriteeristön. rTMS-hoidolla siis oli kipua lievittävä vaikutus, mutta sen kliinistä tehokkuutta ei pystytty osoittamaan. (Avery ym. 2015.) Samaan tulokseen päätyivät O'Connel ja muut Cochrane-katsauksessaan: meta-analyysiin kootuista tutkimuksista selvisi, että matalafrekventtisellä rTMS-hoidolla ei ole kroonisen kivun hoidossa tehoa, ja että korkeafrekventtisestä rTMS-hoidosta olivat hyötäneet keskimäärin 12%

potilaista. Tämä ei yltänyt kliinisesti merkittävän tehokkuuden rajaan (>15%). (O'Connel ym. 2018.)

Fibromyalgian hoidossa multi-coil rTMS -hoidolla eli sarjoittain annettavalla monike-laisella magneettistimulaatiolla saatiin tuloksia niin aiheutetun kivun kuin fibromyal-giakivun vähentämisessä. Fibromyalgiapotilaiden kipu NRS-mittarilla mitattuna vähe-ni neljän viikon hoitajakson (20 hoitokertaa) aikana 43 %. Multi-coil -teknologiaa hyödyntämällä pystyttiin stimuloimaan limbisen järjestelmän pihtipoimuksi kutsuttua aivoaluetta. Tätä aivoalueen aktivaatiota ilmennettiin PET-kuvantamismenetelmän avulla, jossa kipuun liitettyjen aivoalueiden aktivaatio kuvautui punaisella merkkivä-rillä. Tuotettaessa lumehoitoa saaneelle ryhmälle kipua kipualueen aktivaatio oli sel-keästi havaittavissa. Oikeaa rTMS hoitoa saaneiden potilaiden PET-kuvassa kipua il-mentävän alueen aktivaatio oli lähes hävinnyt. (Tzabazis ym. 2013.) Knijnik ja muut kokosivat meta-analyysiin 5 tutkimusta, joissa testattiin rTMS -hoidon tehokkuutta fibromyalgiapotilaiden hoidossa. rTMS-hoito osoittautui lumehoitoa paremmaksi mitatessa fibromyalgiapotilaiden elämänlaatua, mutta kivun vähentyminen ei ollut tilastollisesti merkittävää. (Knijnik ym. 2016.)

6 Pohdinta

6.1 Tulosten tarkastelua

Elorannan, Katajiston ja Leino-Kilven tutkimuksessa todettiin, että sairaanhoitajan toteuttaman potilasohjauksen sisältö on aiempaa kattavampaa, mutta riittävän laaja-alaisen tiedon tuominen potilaalle on yhä puutteellista. Myös potilaan yksilöllisen ohjaustarpeen arviointi oli heikentynyt tarkasteltuna ajanjaksona. Potilaan oppimisen arvioinnin kannalta tavoitteellinen ohjaus on tärkeää, ja hoitajan tulisi ottaa potilas aktiivisesti mukaan potilasohjausprosessiin ja tavoitteiden suunnitteluun. Hoitotyön-

tekijöiltä potilas odottaa tiedollista ja psykososiaalista tukea sairautensa hoidossa. (Eloranta ym. 2014, 63-71.)

Keskustellessa sarjoittaisesta transkraniaalisesta magneettistimulaatiosta hoitoon perehtyneiden sairaanhoitajien kanssa nousi esiin se, että hoitomuoto on monille täysin vieras ja uusi asia. Tätä käsitystä tuki havainto siitä, että rTMS-hoidosta löytyi verrattain vähän suomenkielistä tutkimustietoa ja saatavilla oleva tieto oli rajoittunutta. Hännisen (2017) ja Puttosen (2017) mukaan depressio- ja kipupotilaiden kanssa työskentelevät sairaanhoitajat halusivat lisää tietoa hoitomuodosta, jotta he voisivat kartuttaa omaa tietopohjaansa ja panostaa parempaan hoidon suunnitteluun ja potilasohjaukseen. Myös potilaat toivoivat lisää tietoa hoitomuodosta. Osa potilaista oletti rTMS-hoidon olevan ECT-hoidon kaltaista, minkä vuoksi hoitoon tulo saattoi epäilyttää tai pelottaa. Potilaat toivoivat tietoa siitä, onko hoidolla vaikutuksia aivojen toimintaan, minkälaisia tuloksia hoitomuodolla on saavutettu ja kuinka hoitosessio toteutetaan.

Pihtihoimun ja etummaisen aivosaren alueella tapahtunut harmaan aineen määrän lisääntyminen rTMS-hoidon johdosta korreloi depressio-oireiden lievittymisen kanssa, mikä viittasi antidepressiiviseen yhteyteen näiden välillä (Lan 2016). Depressiopotilailla harmaan aineen määrä pihtihoimussa on todettu olevan alhaisempi terveisiin verrokkeihin verrattuna ja olikin erittäin mielenkiintoista havaita, että magneettistimulaatio kumosi näitä muutoksia. Kyseisessä tutkimuksessa ei käytetty lumevertailua ja olisikin kiinnostavaa nähdä, tapahtuisiko vastaavia neuroplastisia muutoksia lumevaikutuksen johdosta vai onko kyseessä vain magneettistimulaation aikaansaama muutos. Depressiopotilaan aivojen GABA-pitoisuuksien on todettu olevan normaalia matalammat. Dubinin ja muiden (2016) tutkimuksessa havaitsema gamma-aminovoihapon määrän lisääntyminen mediaaliprefrontaalikorteksissa hoitovasteen saaneilla koehenkilöillä vahvisti GABA:n yhteyttä depressio-oireisiin.

rTMS-hoidolla on todettu saatavan hoitovaste depressio-oireisiin noin kolmanneksella hoidettavista potilaista ja noin viidennes saavuttaa hoitajakson aikana remission.

(Sarjoittaiseen transkraniaaliseen magneettistimulaatioon (rTMS) lähettäminen n.d.) rTMS-hoitoa tutkinut professori Erkki Isometsä (2014) totesi näytönastekatsauksessaan, ettei hoitovasteen pysyvyydestä ole vielä tarpeeksi näyttöä. Tämän opinnäytetyön aineisto tuki käsitystä hoidon vaikuttavuudesta ja useissa tutkimuksissa päästiin sekä hoitovasteen että remission osalta mainittuja korkeampiin prosenttilukuihin. (Dunner ym. 2014; Blumberger ym. 2016; Dubin ym. 2016; Lan ym. 2016; Filipcic ym. 2017) Hoitovasteen saavuttamisen keskiarvo aineiston tutkimuksissa oli 38,3% ja remission saavuttamisen keskiarvo oli 32%. Mainitsemisen arvoista on se, että hoitovasteen syntymiseksi katsottiin 50% vähentyminen lähtötason HAMD-17, HAMD-24 tai IDS-SR -pisteissä. On muistettava, että depressiivisten oireiden lievittymistä tapahtuu, vaikka hoitovasteeksi katsottua 50% rajaa ei saavutettaisiinkaan. Tämä on merkittävä asia myös potilasohjauksen kannalta keskusteltaessa hoitomuodon tehokkuudesta.

rTMS-hoidolla on todettu olevan vaikutus fibromyalgiakivun ja neuropaattisen kivun hoidossa (Can brain stimulation aid memory and brain health? 2015). Kroonisen kivun hoidossa rTMS-hoito osoittautui tehokkaammaksi neuropaattisen kivun hoidossa kuin syy-seuraussuhteiltaan epäselvien ja laajempien kiputilojen hoidossa. Sekä Lindholm (2016) että Fricová ja muut (2013) osoittivat tutkimuksissaan, että rTMS-hoidosta on tilapäistä hyötyä kroonisen kasvokivun hoidossa. Neuropaattista kipua tutkineet ryhmät (Yilmaz ym. 2013; Jin ym. 2015) niin ikään osoittivat tilapäisen tehokkuuden. Fibromyalgian hoidossa tutkimusten tulokset olivat ristiriitaisia: meta-analyysissaan Knijnik ja muut (2016) eivät todenneet rTMS-hoitoa tehokkaaksi, kun taas Tzabazis ja muut (2013) totesivat saaneensa merkittäviä tuloksia kivun vähentymisessä. Tähän voi vaikuttaa eri tutkimusryhmien suhtautuminen siihen, mikä on kliinisesti tai tilastollisesti merkittävää. Aineiston perusteella ei ole selvää ja yksiselitteistä näyttöä siitä, että rTMS-hoito olisi tehokas hoitomuoto kroonisen kivun hoidossa, vaikka akuuttia oireiden lievittymistä esiintyikin tietyn tyyppisten kiputilojen kohdalla. Myöskään vaikutusten pysyvyyttä ei ole pystytty osoittamaan.

Aineistosta koottiin tietoa hoitokertojen kestosta ja määrästä sekä hoidon aiheuttamista haittavaikutuksista, joista yleisimpiä ovat hoidettavan alueen kipu, huimaus ja väsymys. Aineiston tutkimuksissa hoito jouduttiin keskeyttämään haittavaikutusten takia vain harvoin, eikä vakavia haittavaikutuksia ilmennyt. Potilasta ohjattaessa on hyvä kertoa, että haittavaikutuksia ei esiinny yleisesti ja esiintyneet haittavaikutukset ovat olleet lähes aina tilapäisiä.

rTMS-hoito vaikuttaa samoja aivoalueita stimuloitaessa sekä kivun että depression oireisiin. Oli kiinnostavaa huomata, miten fibromyalgia- ja depressiopotilaita tutkittaessa todettiin magneettistimulaation vaikuttavan aivojen limbisen järjestelmän osioista muun muassa pihtipoimuun, joka yhdistetään kognition, mielialan ja motivaation säätelyyn (Limbinen järjestelmä n.d). Opinnäytetyön aineiston avulla tehdyt päätelmät tukivat kivun ja depression yhteyttä. Depressio- ja kipupotilaan kohtaaminen voi olla tämän tiedon avulla helpompaa, sillä sairauksien takana olevien mekanismien ymmärtäminen helpottaa asian lähestymistä.

Hoidon tehokkuus ja vaikuttavuus eivät olleet varsinkaan kipupotilaan kohdalla yksiselitteisiä ja tämä tieto jo osaltaan voi heikentää potilaan hoitoon sitoutumista, mikäli ohjaava sairaanhoitaja ei osaa perustella hoidon vaikutusmekanismeja ja toimintaperiaatetta potilaalle tarpeeksi hyvin. Hoitomuoto on myös aikaa vievää, sillä hoitojaksoissa hoitosessioita voi olla jopa 30, mikä potilaan osalta tarkoittaa hoitoon sitoutumista noin viisi kertaa viikossa useiden viikkojen ajan. Yksi hoitosessio kestää keskimäärin 45 minuuttia. Hoitosession kesto ja hoitojakson pituus määritellään jokaiselle potilaalle yksilöllisesti ja hoitojakso voidaan tarvittaessa uusia.

Hoidon aikana potilas makaa hoitotuolissa puoli-istuvassa asennossa ja potilaan otsalle asetetun, neuronavigaatiolla ja pään ulkoisia maamerkkejä käyttäen kohdistetun kelan paikallaan pysymisen varmistamiseksi potilaan tulisi pysyä paikoillaan. Potilaalle on hyvä kertoa, että hoidon aikana hän pystyy milloin tahansa kommunikoidaan hoitajan kanssa ja ajan kulumiseksi esimerkiksi musiikin kuuntelu on mahdollista. Hoitosession keskeyttäminen missä tahansa hoidon vaiheessa on mahdollista.

6.2 Luotettavuus ja eettisyys

Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2013) määrittelevät eettiset peruskysymykset kysymyksiksi hyvästä ja pahasta sekä oikeasta ja väärästä. Tutkimusta tehtäessä on otettava huomioon eettisiä lähtökohtia liittyen muun muassa aineiston hankintaan ja tiedonhakuun kerätyn tiedon arviointiin, asianmukaiseen viittaamiseen ja lähteiden merkitsemiseen sekä tutkimuksen aiheen valintaan ja aihealueesta nouseviin eettisiin kysymyksiin. (Hirsjärvi ym. 2013, 23) Helinin, Jäppisen, Launisin, Spoofin ja Varantolan (2012, 6) mukaan tieteellistä tutkimusta tehtäessä on sovellettava niin kutsuttua ”hyvää tieteellistä käytäntöä”, jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa.

Opinnäytetyön tekoprosessiin osallistui kaksi tutkijaa, mikä helpotti aineiston ja kirjallisen tuotoksen kriittistä tarkastelua. Tutkimuskysymysten huolellinen muotoilu on tärkeää tutkimuksen eettisyyden kannalta. Kysymyksen tulee olla riittävän tarkka ja rajattu, jotta sitä pystytään tarkastelemaan syvällisesti, mutta toisaalta sen tulee olla tarpeeksi avoin eri näkökulmista tarkastelua varten. (Ahonen ym. 2013, 295.) Huolellinen aineiston hankinta ja analyysi lisäävät tutkimuksen eettisyyttä (Hirsjärvi ym. 2013, 24.) Opinnäytetyön kysymykset muotoiltiin huolellisesti ja ne olivat tiedonhaun näkökulmasta sopivasti rajattuja. Tiedonhaussa valittiin tutkimuskysymyksiin vastaavia tutkimuksia ja artikkeleita suosien alkuperäislähteitä ja kiinnittäen huomiota aineiston ikään, yhdenmukaisuuteen ja alkuperään. Oli todennäköistä, että opinnäytetyöprosessin aikana uusia tutkimuksia julkaistaisiin ja vanhaa tietoa päivitetäisiin, joten ilmiön kehittymistä oli seurattava tarkasti. Opinnäytetyöhön valittu aineisto oli julkaistu vuosina 2013-2018.

Lähteiden ja lähdeviitteiden asianmukainen, tarkka ja läpinäkyvä raportointi on osa tutkimuseettisten periaatteiden kunnioittamista (Hirsjärvi ym. 2013, 24.) Opinnäytetyön lähteet merkittiin raportointiohjeen mukaan kunnioittaen alkuperäisiä tutki-

muksia ja saatu tieto esitettiin plagioimatta, kaunistelematta ja faktaa muuntelematta. Tutkijat eivät tukeutuneet sokeasti aiempaan tietoon arvioidessaan ja kirjoittaessaan opinnäytetyön tuloksia aineiston pohjalta ja myös tutkimukset, joissa hoidon vaikutukset jäivät odotettua vähäisemmiksi, otettiin yhdenvertaisesti huomioon. Opinnäytetyössä käytettiin runsaasti englanninkielistä lähdemateriaalia. Luotettavuuden takaamiseksi ja tulkintavirheiden välttämiseksi käännöstyö suoritettiin huolellisesti ja aineistoon palattiin usein tietojen oikeellisuuden varmistamiseksi.

Tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuuteen voi vaikuttaa se, että aineiston tutkimukset olivat keskenään erilaisia tutkimusmenetelmiltään. Aineiston isoon hajontaan vaikutti se, että jos sisäänottokriteerinä olisi ollut pelkästään satunnaistetut, kontrolloidut tutkimukset, aineiston koko olisi jäänyt vähäisemmäksi. Näin ollen aineistoon valikoitui myös meta-analyyseja, joihin alkuperäistutkimuksia voitiin verrata. Luotettavuuden lisäämiseksi pyrittiin löytämään mahdollisimman uusia tutkimuksia mahdollisimman monesta eri maasta ja mahdollisimman erilaisten tutkimusryhmien tekemänä. Aineisto sisälsi tutkimuksia kahdeksasta eri maasta. Tutkimuksista 11 oli julkaistu lääke- tai hoitotieteellisissä aikakauslehdissä, joista suurin osa oli psykiatriaan tai kivunhoitoon erikoistuneiden alojen julkaisuja.

Tutkimuksiin oli valittu depressio- ja kipudiagnoosin saaneita potilaita. Koska depression ja kroonisen kivun syntymekanismien ja hoitomenetelmien tieteellinen tutkiminen ovat vielä kesken, niiden diagnostiikka lienee vaikeampaa verrattuna esimerkiksi luunmurtuman tai pneumonian diagnostiikkaan. Jokainen depressio- ja kipupotilas on erilainen, eivätkä sairaudet käyttäydy samalla tavalla kuin somaattiset sairaudet. Tutkijat eivät ole voineet olla varmoja siitä, että depressio- ja kipupotilaat ovat yhdenmukaisia oireistoltaan: masennus ja kipu ovat subjektiivisia kokemuksia, joita on hankala mitata. Tutkittavat potilaat oli valittu diagnoosien perusteella. Osassa rTMS -hoidon tehokkuutta mittaavissa tutkimuksissa ei kuvattu potilaiden aivoja vaikutusten arvioimiseksi, joten tehokkuuden arvioinnissa ilmenee epäluotettavuustekijä: tehokkuuden arviointi perustui pelkästään potilaan subjektiiviseen kokemukseen. Tämän takia tutkimusten yleistettävyys on hankalaa.

6.3. Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Aineiston avulla saatiin vastauksia potilasta askarruttaviin kysymyksiin sairaanhoitajan toteuttaman potilasohjauksen tueksi. Sarjoittaisella transkraniaalisella magneettistimulaatiolla todettiin olevan neuroplastisia vaikutuksia ja hoidolla kyettiin lievittämään sekä depression että kroonisen kivun oireita. Hoidon aikana ilmenneet haittavaikutukset eivät olleet vakavia tai pysyviä. Aineiston avulla kerättyä tietoa voidaan käyttää keskusteltaessa potilaan kanssa hoitomuodon toimivuudesta. Tulosten avulla voidaan päätellä, että sarjoittainen transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito on kokonaisuudessaan tehokkaampaa depression hoidossa kuin kivun hoidossa.

Osassa tutkimuksista verrattiin vain masennusdiagnoosin saaneita potilaita toisiinsa terveiden verrokkiryhmän puuttuessa, kun taas joissain tutkimuksissa vertailtava lumeryhmä puuttui. Hoitomuodon vaikutuksia tulisi tutkia myös terveissä aivoissa. Aivojen kuvantaminen ennen ja jälkeen lisäisi tulosten luotettavuutta. Koska sarjoittaisen transkraniaalisen magneettistimulaatiohoidon tehokkuus vaihteli eri kiputiloista kärsivien potilasryhmien välillä, tulisi hoidon tehokkuutta ja pysyvyyttä tutkia lisää eri diagnoosin saaneiden potilaiden keskuudessa. Näin voitaisiin kartoittaa paremmin, minkä tyyppiseen kipuun hoidolla on vaikutusta. Koska depressio- ja kipupotilaan saama ohjaus ja tuki ovat onnistuneen hoidon kannalta tärkeitä, tulisi tätä tutkia lisää. Potilaan hoitomyöntyvyyden, motivaation ja asenteiden vaikutuksia hoidon onnistumiseen tulisi tutkia.

Kipu ja mieliala tulisi ottaa huomioon potilasohjauksessa, sillä depression oireista muun muassa aloitekyvyttömyydellä ja motivaation puutteella voi olla vaikutusta hoitoon sitoutumiseen ja depressio voi olla osa kipupotilaan elämää. Jotta potilas voisi olla oman sairautensa asiantuntija, ei potilaan fyysinen läsnäolo hoidossa riitä. Sairaanhoitaja voi auttaa rTMS-hoitoa saavaa potilasta ymmärtämään hoidon konkreettisia vaikutusmekanismeja ja laadukkaalla potilasohjauksella saada potilas kiin-

nostumaan ja motivoitumaan hoitoonsa. rTMS-hoito on vielä suhteellisen uusi hoitomuoto Suomessa ja hoitohenkilökunnan tietämystä lisäämällä voidaan suoraan vaikuttaa potilaiden ajatuksiin ja asenteisiin hoitomuotoa kohtaan.

Sosiaali- ja terveyspalvelujen suunnittelussa ja kehitystyössä trendinä vaikuttaisi olevan potilaan asettaminen subjektiksi. Vastuu hoidosta ja siihen sitoutumisesta on siirtymässä yhteiskunnalta yksilölle ja potilaan tuominen oman sairautensa ja hoidonsa asiantuntijaksi mahdollistuu sähköisten tietolähteiden ja kansallisen terveystietojärjestelmän kautta. Luotettavan, näyttöön perustuvan tiedon antaminen potilaalle ja tämän tiedon tuominen jokaisen kansalaisen ulottuville on avainasemassa tulevaisuuden hoitotyössä.

Lähteet

- Ahonen, S-M., Jääskeläinen, P., Kangasniemi, M., Liikanen, E., Pietilä, A-M. & Utriainen, K. 2013. Kuvailuva kirjallisuuskatsaus: Eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede*, 25, 4. 291-301. Viitattu 5.4.2017. <https://janet.finna.fi>, Elektra.
- Avery, DH., Zarkowski, P., Krashin, D., Rho, WK., Wajdik, C., Joesch, JM., Haynor, DR., Buchwald, D. & Roy-Byrne, P. 2015. Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Chronic Widespread Pain: A Randomized, Controlled Study. *The Journal of ECT*, 31, 1, 57-66. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi>, PubMed
- Axelin, A., Stolt, M & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korj. p. Turku: Turun yliopisto
- Blumberger, D., Maller, J., Thomson, L., Mulsant, B., Rajji, T., Maher, M., Brown, P., Downar, J., Vila-Rodriguez, F., Fitzgerald, P. & Daskalakis, Z. 2016. Unilateral and bilateral MRI-targeted repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a randomized controlled study. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 41, 4, 58-66. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.
- Boldrini, M., Cooper, T., Currier, D., Ellis, S., Malone, K., Mann, J., Oquendo, M., Sullivan, G., Watson, K. & Xie, S. 2014. Anxiety in major depression and cerebrospinal fluid free gamma-aminobutyric acid. *Depress Anxiety*, 31, 10, 814-821. Viitattu 1.10.2018. <https://janet.finna.fi/>, Pubmed.
- Bourbonnais, D., Higgins, J. & Pelletier, R. 2015. Addressing Neuroplastic Changes in Distributed Areas of the Nervous System Associated With Chronic Musculoskeletal Disorders. *Physical Therapy*. 95, 11, 1587. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.
- Can brain stimulation aid memory and brain health? Harvard Women's Health Watch September 2015. Harvard Medical School. 7. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Cinahl.
- Depolarisaatio 2016. Lääketieteen termit. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Depressio 2016. Käypä hoito -suositus. Viitattu 16.10.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50023>
- Dubin, M., Mao, X., Banerjee, S., Goodman, Z., Lapidus, K., Kang, G., Liston, C. & Shungu, D. 2016. Elevated prefrontal cortex GABA in patients with major depressive disorder after TMS treatment measured with proton magnetic resonance spectroscopy. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 41, 3, 37-45. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.
- Dunner D., Aaronson S., Sackeim H., Janicak P., Carpenter L., Boyadjis T., Brock D., Bonneh-Barkay D., Cook I., Lanocha K., Solvason H. & Demitrack M. 2014. A Multisite, Naturalistic, Observational Study of Transcranial Magnetic Stimulation for Patients With Pharmacoresistant Major Depressive Disorder: Durability of Benefit Over a 1-Year Follow-Up Period. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 75, 12, 1394-1401. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.
- Eloranta, S., Katajisto, J. & Leino-Kilpi, H. 2014. Toteutuuko potilaslähtöinen ohjaus hoitotyöntekijöiden näkökulmasta? *Hoitotiede*, 26, 1, 63-71. Viitattu 8.11.2018. <https://janet.finna.fi/>, Elektra
- Filipic, I., Milovac, Z., Sucic, S., Gajsak, T., Simunovic Filipic, I., Ivezic, E., Aljinovic, V., Orgulan, I., Zecevic Penic, S. & Bajic, Z. 2017. Efficacy, safety and tolerability of augmentative rTMS in treatment of major depressive disorder (MDD): a prospective cohort study in Croatia. *Psychiatria Danubina*, 29, 1, 31-38. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.

- Fisher, D. & Valente, S. 2012. Transcranial Magnetic Stimulation For Major Depression. JOCEPS: The Journal of Chi Eta Phi Sorority, 56, 1, 23-24. Viitattu 25.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Cinahl.
- Fricová, J., Klírová, M., Masopust, V., Novák, T., Vérebová, K. & Rokyta, R. 2013. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Chronic Orofacial Pain. Physiological Research, 62, 1, 125-134. Viitattu 23.3.2014. <https://janet.finna.fi/>, Pubmed.
- Granström, V. 2004. Kipu on aina myös korvien välissä. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim, 120, 2, 207-211. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Haanpää, M. 2017. Krooninen kipu. Lääkärin tietokannat. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Haanpää, M., Kalso, E., Vainio, A. & työryhmä. 2009. Kipu. 3. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Hagelberg, N., Harno, H., Isojärvi, J., Jääskeläinen, S., Mäkelä, M., Saijonkari, M. & Sihvo, S. 2017. Transkraniaalinen magneettistimulaatio neuropaattisen kivun hoidossa. Suomen Lääkärilehti 72, 4, 214. Viitattu 7.6.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Heikkinen, H., Tiainen, S., Torkkola, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi – Opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Tammi.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 15.–17. p. Porvoo: Bookwell.
- Helin, M., Jäppinen, S., Launis, V., Spoof, S-K. & Varantola, K. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 8.5.2017 http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Hänninen, K. 2017. TMS-hoitoa toteuttava sairaanhoitaja, kliininen neurofysiologia. Keski-Suomen keskussairaala. Haastattelu 3.4.2017.
- Isometsä, E. 2014. Transkraniaalinen magneettistimulaatio depression akuuttihoitossa. Näytönastekatsaus Käypä hoito –suosituksissa. Viitattu 12.4.2017. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nak06962>
- Isometsä, E. 2014. Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS) lääkeresistentissä depressiossa. Terveysportti. Viitattu 7.6.2017. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak08215
- Isometsä, E. 2016. Depressio. Lääkärin käsikirja. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Isometsä, E., Kinnunen, E., Kivekäs, T., Lindfors, O., Marttunen, M., Tarnanen, K. & Tuunanen, A. 2016. Mieli maassa, mikä avuksi? (Depressio, masennus). Terveysportti. Viitattu 7.6.2017. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00044
- Jaakonsaari, M. 2009. Potilasohjauksen opetus hoitotyön koulutusohjelmassa – hoitotyön opettajien käsityksiä. Pro gradu –tutkielma. Turun yliopisto, hoitotieteen laitos. Viitattu 10.4.2018. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201101171071>
- Jin, Y., Xing, G., Li, G Wang, A Feng, S., Tang, Q., Liao, X., Guo, Z., McClure, M. & Mu, Q. 2015. High Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Therapy For Chronic Neuropathic Pain: A Meta-analysis. Pain Physician, 18, 1029-1046. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.

- Jääskeläinen, E., Holli, M., Mainio, A., Roine, R., Isojärvi, J. & Sihvo, S. 2017. Aivojen magneettistimulaatio masennuksen hoidossa. Suomen Lääkärilehti, 72, 44, 2535. Viitattu 2.10.2018. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Kipu. 2017. Käypä hoito -suositus. Viitattu 16.10.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50103>
- Knijnik, L., Dussán-Sarria, J., Rozisky, J., Torres, I., Brunoni, A., Fregni, F. & Caumo, W. 2016. Repetitive transcranial magnetic stimulation for fibromyalgia: systematic review and meta-Analysis. Pain Practice 16, 3, 294-304. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, Cinahl.
- Kääriäinen, M. 2007. Potilasohjauksen laatu: Hypoteettisen mallin kehittäminen. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Lääketieteellinen tiedekunta, hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. Viitattu 9.7.2018. <http://urn.fi/urn:isbn:9789514284984>
- Könönen, M., Määttä, S., Säisänen, L., Vaalto, S. Navigoitu magneettistimulaatio – uusi apu moneen sairauteen. Suomen Lääkärilehti, 41, 67. Viitattu 25.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- 785/1992. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. Annettu 17.8.1992. Viitattu 16.10.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>
- Lan, M., Chhetry, B., Liston, C., Mann, J. & Dubin, M. 2016. Transcranial Magnetic Stimulation of Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Induces Brain Morphological Changes in Regions Associated with a Treatment Resistant Major Depressive Episode; an Exploratory Analysis. Brain Stimulation, 4, 9, 577-583. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.
- Limbinen järjestelmä. N.d. Lääketieteen termit. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Lindholm, P. 2017. Neural mechanism of orofacial pain – Effects of transcranial magnetic stimulation. Väitöskirja. Turun yliopisto, lääketieteen tiedekunta. Viitattu 10.7.2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-6758-2>
- Mali, M. 2018. Fibromyalgia. Lääkärin käsikirja. Viitattu 16.10.2018. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- O’Connell, N., Wand, B., Marston, L., Spencer, S. & DeSouza, L. 2018. Non-invasive brain stimulation techniques for chronic pain. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, Cochrane.
- Pirkola, S. Depressio, lääkkeet ja somaattiset sairaudet. Lääkärin käsikirja. Viitattu 26.4.2017. <https://janet.finna.fi/>, Terveysportti.
- Puttonen, A. 2017. TMS-hoitoa toteuttava sairaanhoitaja. Keski-Suomen Sairaanhoitopiiri. Haastattelu 3.4.2017. Viitattu 15.10.2018.
- Sarjoittaiseen transkraniaaliseen magneettistimulaatioon (rTMS) lähettäminen. N.d. Helsingin yliopistollisen keskussairaalan lähete. Viitattu 25.4.2017. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/meilahden-psykiatriset-poliklini-kat/Documents/L%C3%A4heteohje%20sarjoittaiseen%20transkraniaaliseen%20magneettistimulaatioon.pdf>
- Taiminen, T. 2013. Lääkeresistentin masennuksen hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim, 129, 20, 2149-2156. Viitattu 15.10.2018. <https://janet.finna.fi/>. Terveysportti.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uud. p. Helsinki: Tammi.

Tzabazis, A., Aparici, CM., Rowbotham, MC., Schneider, MB., Etkin, A. & Yeomans, DC. 2013. Shaped magnetic field pulses by multi-coil repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) differentially modulate anterior cingulate cortex responses and pain in volunteers and fibromyalgia patients. *Molecular Pain*, 9, 33. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.

Yilmaz, B., Kesikburun, S., Yasar, E. & Kenan Tan, A. 2013. The effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on refractory neuropathic pain in spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 37, 4, 397-400. Viitattu 23.3.2018. <https://janet.finna.fi/>, PubMed.