



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

NINA KARTTUNEN

Kivunhoidon vaikuttavuuden arviointi rTMS-hoitojen yhteydessä

rTMS-hoitojen seuranta Satasairaalassa

TERVEYDEN EDISTÄMINEN YLEMPI-AMK TUTKINTO-
OHJELMA
2021

Tekijä(t) Karttunen, Nina	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Toukokuu 2021
	29	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Kivunhoidon vaikuttavuuden arviointi rTMS-hoitojen yhteydessä		
Tutkinto-ohjelma Terveyden edistäminen, ylempi AMK-koulutusohjelma		
<p>Opinnäytetyössä tutkittiin ja arvioitiin Satasairaalassa rTMS-hoitoa (sarja transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito) neuropaattiseen kipuun saaneiden potilaiden hoidon vaikuttavuutta hoitajakson eri vaiheissa. Hoidon vaikuttavuus arvioitiin seurannassa käytettyjen mittareiden avulla. Seurantajakso ajoittui vuosille 2017–2020. Tutkimukseen valikoitui 34 rTMS-hoitoa saanutta kipupotilasta. Tavoitteena oli saada toimiva ja hyödyllinen mittaristo arvioimaan hoidon vaikuttavuutta ja laadukkaan potilastyön takaamiseksi kipupotilaan rTMS-hoidoissa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin retrospektiivisellä rekisteritutkimusmenetelmällä ja kuvailevalla analyysillä. Opinnäytetyön tuloksena saatiin tietoa neuropaattisen kivunhoidon mittariston hyödyistä ja käytettävyydestä. Kivun hoidon vaikutusten arvioinnin analyysissä huomattiin hoidosta saatu nopea hyöty. Hoidosta hyötäneet potilaat saivat apua kipuihin jo viiden hoidon jälkeen. Opinnäytetyön tutkimustulos auttaa rTMS-hoitoa saavan kipupotilaan hoitajakson aikana toteutettavan seurannan hyödyntämistä ja hoitajakson pituuden suunnittelua hoitoa antavissa yksiköissä. Tutkimustulos tukee käytettävissä olleiden mittareiden hyödyntämistä potilaan kokonaisvaltaisessa hoidossa.</p> <p>Tulevaisuuden jatkotutkimusaiheita ovat kivunhoidon vaikutusten arviointi ja hoitotulokset muissa rTMS-hoitoa antavissa yksiköissä. Hoitomuodon tunnettavuus lisääntyy koko ajan. rTMS-hoitoa annetaan eri potilasryhmille ja hoitojen vaikuttavuuden arviointi hoitotulosten, hoitoketjun ja potilaan hoidon parantamiseksi on ajankohtaista.</p>		
<u>Asiasanat</u> rTMS-hoito, neuromodulaatio, neuropaattinen kipu, kivun arviointi		

Author(s) Karttunen, Nina	Type of Publication Master's thesis	Date May 2021
	Number of pages 29	Language of publication: Finnish
Title of publication Evaluation of the efficacy of pain management in rTMS treatments		
Degree program Master's degree program in Health Promotion		
<p>In the thesis, the effectiveness of rTMS (transcranial magnetic stimulation therapy) treatment was evaluated at different stages of the treatment period in patients with neuropathic pain in Satasairaala hospital. The effectiveness of the treatment was assessed using the indicators used in the follow-up. The monitoring period was scheduled for 2017–2020. A total of 34 rTMS-treated pain patients were selected for the study. The aim was to have a functional and useful set of indicators to evaluate treatment effectiveness and ensure quality patient work in rTMS treatments for a pain patient.</p> <p>The thesis was carried out using a retrospective register research method and descriptive analysis. As a result of the thesis, information was obtained on the benefits and usability of the neuropathic pain management metrics. The analysis of the evaluation of the effects of pain treatment noted the rapid benefit of treatment. Patients who benefited from the treatment received relief from the pain after only five treatments later. The research result of the thesis helps to utilize the follow-up during the treatment period of a pain patient receiving rTMS treatment and to plan the length of the treatment period in the treatment units. The research result supports the utilization of the available indicators in the holistic treatment of the patient.</p> <p>Future research topics will include the assessment of the effects of pain management and treatment outcomes in other units providing rTMS treatment. This awareness of the form of treatment is increasing all the time. rTMS treatment is given to different groups of patients, and evaluation of the effectiveness of treatments to improve treatment outcomes, the treatment chain, and patient care is topical.</p>		
<u>Key words</u> rTMS treatment, neuromodulation, neuropathic pain, pain assessment		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	8
3 KESKEISET KÄSITTEET JA AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA RTMS- HOITOJEN VAIKUTUKSISTA KIVUN HOIDOSSA	10
3.1 Keskeiset käsitteet	10
3.2 Aikaisempia tutkimuksia rTMS-hoitojen vaikutuksista kivunhoidossa	12
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	14
4.1 Tutkimusmenetelmä ja kohderyhmä	14
4.2 Aineiston analysointi ja käsittely	15
4.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	16
5 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET	17
5.1 Tutkimuksen potilasmäärä ja hoitovaste	17
5.2 NRS seurannan muutokset hoitajakson aikana	18
5.3 BDI ja Jenkins seurannan muutokset hoitajakson aikana	20
5.4 GIC seurannan muutokset ja kipupiiirros.....	21
6 POHDINTA	23
6.1 Tulosten tarkastelu	23
6.2 Tutkimuksen luotettavuus	25
6.3 Tutkimuksen eettisyys.....	25
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET	27
7.1 Kokonaisvaltainen hoitaminen	27
7.2 Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita	28
LÄHTEET	
LIITTEET	

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

BDI= Beckin depressioasteikko, tarkoitettu henkilöille, jotka epäilevät olevansa masentuneita ja pohtivat, olisiko syytä hakea apua tähän. BDI sopii sekä koulutetun arvioitsijan käyttöön että itse täytettäväksi kyselylomakkeeksi.

CRPS=complex regional pain syndrome, krooninen kipusyndrooma. Monimuotoinen kipuoireyhtymä, jonka voi laukaista lievä tai kohtalainen kudonvaurio.

GIC= Global impression of change, kokonaisvaltainen muutoksen tunne.

Neuromodulaatiohoito= keskushermoston oireiden lievitys joko kohdennetulla sähköstimulaation tai lääkehoidon avulla.

Neuropaattinen kipu= hermovauriokipu, tarkoittaa kiputilaa, jonka aiheuttaa somatosensorisen järjestelmän vaurio tai sairaus.

NRS= numeerinen kipuasteikko, Numeric Rating Scale, 0–10.

rTMS-hoito= repetitive transcranial magnetic stimulation, aivojen sarjamagneettistimulaatiohoito on potilaan pääkallolle annettavaa hoitoa. Transkraniaalisessa magneettistimulaatiohoidossa stimuloidaan aivoalueita kallon pinnalle asetettavan kelan ja magneettisilmukan avulla.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe on kivunhoidon vaikuttavuuden arviointi rTMS-hoitojen yhteydessä. Tutkimusaineisto koostuu Porissa, Satasairaalassa annetuista rTMS-hoidoista. Opinnäytetyössä vaikuttavuuden arvioinnissa käytetään apuna potilaan vointia seuraavien mittareiden tuloksia. Tarve vaikuttavuuden arvioinnin menetelmien yhdentämiselle on suuri. rTMS-hoitojen tunnettavuus kasvaa yhdessä potilasmäärien kanssa. Selkeät ja riittävät mittarit hoitotulosten arvioinnin apuna yksinkertaistavat hoitojen vaikutusten seurantoja sekä antavat todellisen arvion hoidon vaikutuksista potilaan voinnissa. Potilaan hoidon laatu ja seuranta tulee paremmaksi. Lääkintä- ja hoitoetiikan keskeisiä periaatteita ovat elämän kunnioittamisen periaate, ihmisarvon kunnioittamisen periaate, itsemääräämisen periaate, hoitamisen periaate, oikeudenmukaisuuden periaate ja hyödyn maksimoimisen periaate. Suomen perustuslaissa on määritelty, että julkisen vallan on turvattava jokaiselle riittävät sosiaali- ja terveyspalvelut ja edistettävä väestön terveyttä. Pitkäkestoisen kivun kriteerit hoitoon pääsystä määrittävät perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon tehtävät kipupotilaan tutkimuksessa ja hoidossa. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785, 2 luku 3–4 §.)

Potilaan hoidossa on tärkeintä asiakaslähtöinen toiminta ja potilaan hoidosta saatu hyöty sekä mahdollinen hoidon jatkaminen hyvien hoitotulosten arvioinnin perusteella. Myös negatiiviset muutokset potilaan voinnissa tulevat esille selkeillä mittareilla. Neuropaattisen kivun hoidossa käytetään lääkehoidon rinnalla psykologisia, fysioterapeuttisia ja stimulaatiomenetelmiä (Duodecim, 2018, kohta ”neuropaattiset kivut”). Satasairaalassa hoitoon pääsy pyritään turvaamaan lain puitteissa. Jos lähetteen perusteella on arvioitu, että tarvitaan erikoissairaanhoidon tutkimuksia ja/tai hoitoja, potilas kutsutaan poliklinikkakäynnille. Lain mukaan tämän tulee tapahtua kolmen kuukauden kuluessa lähetteen saapumisesta. Satasairaala haluaa palvella kaikkia asiakkaita mahdollisimman hyvin ja noudattaen kansallisia hoitokäytäntöjä, lakeja ja asetuksia. (Haavisto & Sjövall, 2019.) Potilaita on myös kiireellisillä läheteillä, jolloin tehdään aina mahdollisimman nopea ja tehokas hoidon aloittamisen suunnitelma. Hoitosuunnitelma tehdään yhteisymmärryksessä potilaan kanssa ja hoitojen vaikuttavuuden arviointi on osa onnistunutta hoitoa. Joustava potilasvirta ja asiakaslähtöinen

palvelu paranevat, kun hoidon vaikuttavuutta ja jatkoa pystyy arvioimaan jo hoitajak-
son puolella välissä.

Hoitajakso jakautuu intensiivijaksoon ja ylläpitojaksoon. Intensiivijakson jälkeen (10 hoitokertaa joka arkipäivä) potilaiden on mahdollista jatkaa ylläpitohoitoihin (8 hoitokertaa harventuen), mikäli edistystä kipujen vähenemisen tai voinnin suhteen on tapahtunut. Ylläpitohoitot ohjelmoidaan potilaalle niin, että hoidot harventuvat järjestelmällisesti 1.5 kk ajan. Kivunhoidon arviointiin tarvitaan mittarit, joiden avulla saadaan kattava näyttö hoidon tehosta sekä hoidosta saatu hyöty/haitta pitää olla helposti arvioitavissa. Pelkkä potilaan kokemus saadusta hyödystä ei riitä perusteeksi hoitojen jatkamiseen. Käypä hoidon mukaan kipupotilaan toimintakykyä arvioitaessa keskeistä on subjektiiviset oireet, potilaan kuvaus omasta toimintakyvystään, todetut somaattiset ja psyykkiset löydökset, kognitiivinen suoriutumisen, kuvantamislöydökset sekä suorituskyky- ja laboratoriotutkimusten tulokset (Duodecim, 2018, kohta ”neuropaattiset kivut”).

Opinnäytetyössä keskitytään potilaiden kivunhoidon vaikutusten arvioinnin menetelmiin, mittareihin ja näiden yhtenäistämiseen analysoimalla Satasairaalassa rTMS-kivunhoidossa käyneiden kipupotilaiden hoitokertomukseen kirjatut seurannat vuosilta 2017–2020. Opinnäytetyö kehittää nykyisten mittareiden hyödynnettävyyttä ja käyttöä hoitotulosten seurannassa. Samalla saadaan käsitys käytössä olevien mittarien hyödyllisyydestä ja tarpeesta.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoitus on yksinkertaistaa hoitojen seurantojen kirjaamista ja yhtenäistää hoitokäytänteitä valtakunnallisesti. Tämä toteutetaan analysoimalla annettujen hoitojen vaikutuksia. Opinnäytetyössä keskitytään kivunhoidon potilasryhmän rTMS-hoidon vaikutusten arvioinnin mittareiden yhdentämiseen. Hoidossa käyville asiakasryhmiltä seurataan/mitataan eri asioita riippuen hoitoindeksiosta mutta yhteistä on hoidon vaikuttavuuden arvioinnin tärkeys. Oirekuvauksessa käytetään validoituja menetelmiä eli tietyt asetetut kriteerit täyttäviä mittareita. Satasairaalassa hoitojen vaikuttavuuden arvioinnissa käytetään kipupotilaiden seurannassa NRS mittaria, kipupiirrosta, GIC arviointia ja BDI seurantaa. Lisäksi potilaan unta seurataan Jenkins mittarilla, joka kartoittaa mm. unen laatua ja kestoa. Opinnäytetyössä näistä käytetään yhteistä mittari nimitystä. Edellä mainitut mittarit ovat yhdistettynä liitteissä (LIITE1). Opinnäytetyössä näistä käytetään yhteistä mittari nimitystä.

Opinnäytetyössä selvitetään mittareiden hyödynnettävyys ja tarve rTMS-hoitojen yhteydessä. Lisäksi siinä tunnistetaan mahdolliset puutteet käytössä olevissa mittareista tai niiden turha käyttö. Tavoite on eri mittareiden tuloksia apuna käyttäen kehittää ja yhtenäistää seurantojen kirjaamista rTMS-hoitojen yhteydessä. Lisäksi parantaa jatkossa potilaan hoitopolkua ja hoidon laatua huomioimalla mittareissa näkyvät muutokset ja reagoimalla niihin mahdollisimman nopeasti. Lisäksi tämä helpottaa sekä hoitajan että lääkärin työtä intensiivihoidon suunnittelussa, seurannassa sekä vaikuttavuuden arvioinnissa ja ylläpitohoitojen suunnittelussa.

Potilas täyttää NRS seurannassa arvon kivun ja haitan tuntemuksen suhteen hoitajakson alussa, viidennellä hoitokerralla ja intensiivijakson lopussa, kymmenennellä hoitokerralla. NRS seurannan valikko on 0-10 (0=ei yhtään kipua/haittaa ja 10=pahin mahdollinen kipu/haitta). Kivun kesto, tyyppi ja sijainti arvioidaan kipupiirroksen avulla. (Duodecim, 2017, kohta ”kipu, kivun arviointi”.) Potilas värittää kipupiirroksen hoitajakson alussa, puolella välissä ja lopussa. Kipupiirrokselta näkyy mahdollinen kipu, puutuminen ja/tai tunnottomuuden tunne eri väreillä kuvattuna. Näistä

potilaan tekemistä piirustuksista ja niissä tapahtuvista muutoksista terveydenhuollon ammattilainen analysoi hoidon vaikuttavuutta. Muutokset voivat olla värin haaleneminen, alueen pienentyminen tai päinvastoin. Haaleampi väri tarkoittaa kivun, tunnottomuuden ja/tai puutumisen voimakkuuden laskua. Aluemuutokset ovat loogisesti tuntemuksen muutoksia alueilla. Punainen väri kuvastaa kipupiirroksessa kipua, keltainen väri puutumista ja sininen väri tunnottomuutta.

Potilas antaa GIC arvion eli kokonaisvaltaisen tunteen muutoksesta viidennen ja viimeisen hoitokerran jälkeen. GIC mittarilla potilas arvioi kokemaansa hyötyä -3+3 asteikolla. Potilas ympyröi seurannassa sen hetkisen tuntemuksen hoidosta saadusta hyödyistä/haitasta lomakkeesta. -3 on potilaan arvio erittäin paljon huonommasta voinnista ja +3 on kokemus erittäin paljon paremmasta voinnissa verrattuna hoidon alkutilanteeseen tai edelliseen arvioon. 0 arvolla muutosta ei ole tapahtunut hoitojakson aikana.

BDI ja Jenkins kyselyt toteutetaan hoitojakson alussa ja lopussa. BDI kyselyllä seurataan mielialaa. BDI kyselyssä on 21 kohtaa ja siitä saadut pisteet suurimmillaan 63 p. (vakava masennus). BDI kyselyssä potilas ympäröi tuntemuksiaan vastaavan väittämän numeroiduista vaihtoehdoista. Väittämien yhteenlaskettu summa on BDI kyselyn tulos. Jenkins mittarilla potilas arvioi unenlaatuun ja nukkumista neljän eri väittämän avulla. Näihin on kuusi eri vastausvaihtoehtoa, jotka on pisteytetty 0–5. Jenkins kyselyn korkein pistemäärä on 20 p. (huono unenlaatu). Näiden mittareiden potilastietojärjestelmään kirjatut yksilölliset tulokset antavat kuvan rTMS-hoidon vaikuttavuudesta opinnäytetyössä.

3 KESKEISET KÄSITTEET JA AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA RTMS-HOITOJEN VAIKUTUKSISTA KIVUN HOIDOSSA

3.1 Keskeiset käsitteet

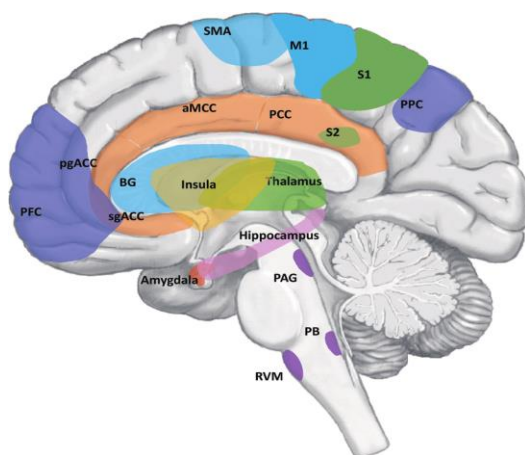
Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat rTMS-hoito, kivunhoito ja neuromodulaatio. rTMS-hoito eli sarjassa annettava transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito on potilaan pääkallon pinnalle annettavaa magneettistimulaatiohoitoa. Transkraniaalisessa magneettistimulaatiohoidossa stimuloidaan hoitoidikaation perusteella eri aivoaluelia eri frekvensseillä magneettisilmukan avulla. Useimmiten käytetään korkeafrekvenssistä, 10Hz hoitoa. (Duodecim, 2020, kohta ”transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS) depression akuuttivaiheessa”.)

rTMS-hoitoa käytetään neuropaattisessa kivunhoidossa voimistamaan kohdehermosolujen toimintaa. Neuropaattinen kipu tarkoittaa sellaista kiputilaa, jonka syynä on vaurio tai tauti somatosensorisessa järjestelmässä. Neuropaattisen kivun hoidossa käytetään lääkehoidon rinnalla mm. psykologisia, fysioterapeuttisia ja stimulaatiomenetelmiä. (Duodecim, 2018, kohta ”neuropaattiset kivut”.) rTMS-hoitoa käytetään Satasairaalassa kohdennettuna (navigoituna) neuropaattisen kivun hoitoon. Hermoperäisen eli neuropaattisen kivun tai monimuotoisen paikallisen kipuoireyhtymän (CRPS) nykyiset hoito- ja kuntoutusmenetelmät auttavat vain osaa potilaista, joten uusien hoitomuotojen tarve on luontevasti suuri (Hagelberg ym., 2017, s. 214).

rTMS-hoito on ei-invasiivinen metodi, jolla voidaan selektiivisesti stimuloida aivojen kuorikerrosta. Tiivistetysti sanottuna magneettikelasta lähtevä stimulus kulkee läpi pään kuorikerroksen ja aiheuttaa paikallisen sähköisen kentän, jolloin saadaan aikaa depolarisaatio. Depolarisaatio aiheuttaa aktiopotentialin kohdeneuroneissa (Nurminen, 2016, s. 2). Tarvitaan riittävän voimakas sähkökenttä, joka aktivoi aivokuorella välittäjähermosoluja sekä pyramidisoluja. Koska magneettikenttä heikkenee nopeasti suhteessa etäisyyteen, vaikutus kohdistuuakin suurelta osin aivojen pintaosiin mutta välillisesti myös kohdealueeseen kytkeytyviin hermoverkkoihin tätä laajemmin. Hoitovaikutus tulee siitä, että nopealla taajuudella (≥ 5 Hz) annettu stimulaatio voimistaa hermoverkkojen toiminnan tasoa vahvistamalla synaptista toimintaa. rTMS on turvallinen ja tehokas hoitomuoto mm. masennukseen. Hoidon tehosta on myös lupaavaa

alustavaa näyttöä mm. liikehäiriöiden, tinnituksen ja epilepsian hoidossa. (Hagelberg ym., 2017, s. 214.)

Kivunhoidossa on eniten näyttöä liikeaivokuorelle (M1) annettavasta nopeasta rTMS-hoidosta. Se lievittää hermovauriokipua lyhytaikaisesti. Muita kivunhoidossa mahdollisesti tehokkaita alueita ovat vasen dorsolateraalinen prefrontaalialue (vasen otsalohko, PFC) ja toissijainen tuntoaivokuori oikealla (S2). Uusilla navigoivilla laitteilla hoito voidaan kohdentaa muutaman millimetrin tarkkuudella haluttuun kohteeseen magneetikuvan mukaisesti ja tämä voi parantaa rTMS-hoitotuloksia. (Hagelberg ym., 2017, s. 214.) Alla olevassa kuvassa (Kuva1) näkyvät liikeaivokuori (M1), prefrontaalialue (PFC) ja tuntoaivokuori (S2).



Kuva 1. Aivojen osat

rTMS-hoitoon liittyvät raportoidut haitat ovat lieviä ja vaarattomia. Yleisin haittavaikutus on ohimenevä päänsärky. Lyhytkestoisten seurantatutkimusten perusteella hermovauriokipupotilaat hyötyvätkin juuri rTMS-hoidosta, jos muu hoito ei lievitä kipua riittävästi. Huomattavaa on, että joka seitsemäs suomalainen kärsii toimintakykyä heikentävästä pitkäaikaisesta kivusta ja 7–10 %:lla väestöstä on hermoperäistä eli neuroopaattista kipua. (Hagelberg ym., 2017, s. 214.) Uusille hoitomuodoille, kuten rTMS-hoito, on tulevaisuudessa tarvetta. Kuvassa navigoitu rTMS-hoito (Kuva2).



Kuva 2. Navigoitu rTMS-hoito

ScienceDirect-sivustolla (2009, kohta ”johdanto”) kuvataan neuromodulaatiohoitoa seuraavanlaisesti. Kansainvälinen neuromodulaatioyhdistys (INS, International neuropsychological society) määrittelee neuromodulaation tieteen, lääketieteen ja biotekniikan alaksi, joka kattaa implantoitavat ja implantoimattomien, sähkö- tai kemikaalitekniikat, jotka vaikuttavat hermoliittymiin ihmiskunnan elämän parantamiseksi.

3.2 Aikaisempia tutkimuksia rTMS-hoitojen vaikutuksista kivunhoidossa

Opinnäytetyössä kuvataan rTMS-hoitojen vaikuttavuuden arviointia ja annettuja rTMS-hoitoja tutkitun kirjallisuuden, aiheesta aiemmin tehtyjen tutkimusten avulla. Tietoa haettiin rTMS-hoidolla annettavasta kivunhoidosta. Haku tehtiin eri tietokannoista. Hakusanoina käytettiin rTMS, rTMS pain ja neuromodulation sanoja eli keskeisiä käsitteitä. Rajauksena toimi, että julkaisun pitää olla tieteellinen artikkeli, kivunhoitoon liittyvä ja rTMS-hoidolla annettu hoito. Haku rajattiin viiteen vuoteen. Tutkittua tietoa vähensi rTMS- hoitojen käyttö pelkästään kivunhoidon indikaatiolla.

Aineisto analysoitiin lukemalla materiaali läpi. Aineistoksi valikoitui PubMed – tietokannasta yhteensä viisi tutkimusartikkelia. Aineisto taulukoitiin (LIITE2) ohjeen mukaan ja arvioitiin CASP-menetelmällä (LIITE3). Tutkimusten luotettavuus CASP -menetelmällä arvioituna oli hyvä. Neljää tutkimusta (Nikkola ym., Klein ym., Hagelberg ym., ja Hodaj ym.) yhdisti annettujen rTMS-hoitojen vaikutusten arvioiminen. Tiedot tutkimuksiin saatiin tehtyjen/annettujen hoitojen tulosten perusteella. Vointia seurattiin hoidon aikana ja hoidon jälkeen. Nämä tiedot raportoitiin ja kirjattiin. Yksi tutkimus (Lamusuo ym.) keskittyi kuvantamismenetelmiin hoidon aikana ja aivoissa

tapahtuviin muutoksiin. Tämä erosi muista opinnäytetyöhön valikoituneista tutkimuksista.

Transkraniaalisen magneettistimulaation osoittama hyöty kivunhoidossa on merkittävä. Erilaisten mittareiden avulla pystytään seuraamaan voinnissa tapahtuvia muutoksia. Hagelberg ym. (2017) tutkimusryhmä kertoo tulosten osoittavan, että rTMS-hoito on lupaava ja turvallinen hoitomuoto vaikeahoitoisille kipupotilaille. Tulokset ovat hyviä varsinkin neuropaattisissa raajakivuissa ja kasvokivuissa. Klein ym. tiivistivät katsauksessaan rTMS-hoidon hyötyjä ja mahdollisia haittoja sekä vasta-aiheita hoidolle. Hodaj ym. (2015) kartoittivat kasvokipuun annettuja hoitoja sekä potilaiden saamaa hyötyä rTMS-hoidosta. Heidän tutkimuksensa mukaan kaikki osallistuneet hyöttyivät hoidosta. Hodaj ym. otos oli näiden esiteltyjen tutkimusten suurin, 55 henkilöä. Nikkola ym. (2020) tekemässä tutkimuksessa hoidettiin kroonisesta eturauhaskivusta oireilevia potilaita. Tutkimuksessa oli 11 potilasta ja heille annettiin viikon ajan (viisi kertaa) rTMS-hoitoa. Tutkimuksessa saatiin hyviä tuloksia. Suuri osa potilaista hyöttyi hoidosta ja olisivat halunneet jatkaa hoitoa.

Edellä mainittuja tutkimuksia ja niistä saatuja tuloksia yhdisti seurannat, joita tehtiin hoitojakson aikana. Potilaan vointia kartoitettiin hoidon alussa, lopussa ja vielä myöhemmin. rTMS-hoito koettiin hyväksi, kipua lievittäväksi hoidoksi. Lamusuo ym. (2017) tutkimuksessa kartoitettiin aivojen välittäjäaineistossa tapahtuvia muutoksia kuvantamisen avulla. Kuvantamistutkimuksen perusteella saatiin kliinistä tietoa ja konkreettista kuvaa siitä mitä aivoissa tapahtuu stimulaation aikana. Muutokset kuvissa hoidon aikana kuvaavat rTMS-hoidon tehoa ja toimivuutta. On tärkeää, että tutkitaan myös aivoissa tapahtuvia muutoksia stimulaation aikana. Voidaan tutkitusti osoittaa, että magneettistimulaatiohoidolla on vaikutusta.

Valitut tutkimukset osoittavat, että magneettistimulaatiohoito (rTMS) on turvallinen ja hyvä hoitomuoto mm. kipupotilaille ja antavat lupaavia tuloksia rTMS-hoidosta kivunlievityksessä. Hoitomuodon hoitoindikaatiot kasvavat koko ajan tutkimustiedon lisääntyessä. Suomessa rTMS-hoitoa annetaan yliopistosairaaloiden lisäksi keskussairaaloissa.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

4.1 Tutkimusmenetelmä ja kohderyhmä

Opinnäytetyön aihe on kivunhoidon vaikuttavuuden arviointi rTMS-hoitojen yhteydessä. Tutkimusongelma/kysymys: Miten rTMS-hoitoja saavan kipupotilaan (P) hoitojen vaikuttavuuden arviointia (O) voidaan yhtenäistää (I)? Opinnäytetyössä analysoidaan 34:n kivunhoidon potilaan hoitokäyntien seurantojen tulokset (naisia 27, miehiä 7). Tämä otos sisältää kaikki kipuindikaatiolla rTMS-hoitoa saaneet potilaat vuosina 2017–2020. Tarkastellulla ajanjaksolla Satasairaalassa annettiin neuropaattisen kivun rTMS-hoitoja 45 potilaalle. Yksi potilasryhmä sai suunnitellusti vain 5 hoitokertaa, joten tämä ryhmä ei rajattiin pois opinnäytetyöstä.

Opinnäytetyön tiedonkeruu vaiheessa käytettiin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää ja se toteutettiin tekemällä rekisteritutkimus. Opinnäytetyön tutkimus on retrospektiivinen. Rekisteri muodostui vanhoista, vuosien takaisista hoidoista ja seurannoista. Rekisteritutkimuksella tarkoitetaan tieteellistä tutkimusta, jossa tutkimusaineisto muodostuu osittain tai kokonaan erilaisin rekistereistä. Potilasrekisterin käyttö on toissijaista tutkimista, koska tietoja käytetään tutkimustarkoituksessa. (Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä, 552/2019, 1 luku 2§ 1mom.)

Rekisteritutkimus on hoitojen vaikuttavuutta arvioivassa opinnäytetyössä ainoa mahdollinen käytettävä menetelmä luotettavan tuloksen saamiseksi. Opinnäytetyön aineisto kerättiin Satasairaalassa hoidetuista neuropaattisen kipupotilaiden seurannoista, jotka oli kirjattu LifeCaren, potilaalle luotuun hoitokertomusosioon. Rekisteriaineiston erityispiirteenä on, että rekistereihin kerättyä tietoa ei ole alun perin kerätty tutkimuskäyttöä varten (ReTki, 2020, rekisteritutkimus).

Potilastietojärjestelmään kirjatuissa seurannan mittareissa on tapahtunut muutoksia vuosien saatossa. Toimintaa on kehitetty ottamalla mukaan muiden sairaaloiden hyväksi kokemia mittareita rTMS-hoitojen yhteydessä. Otosmäärä on 34 potilasta ja se käsittää kaikki neuropaattisen kivunhoitoon tulleet potilaat (suunnitellusti 10 intensiivihoitokertaa).

Hoitovaikutusten seurantojen analyysissä kuvataan magneettistimulaatiota kivunhoitoon saaneiden potilaiden voinnin muutoksia, käytettävissä olleiden mittareiden avulla. Analyysin avulla saadaan myös hoidosta hyötyneiden ja ylläpitohoitoihin jatkaneiden asiakkaiden osuus näkyville. Asiakkaan oma arvio voinnista saattaa olla eri mitä kokee mittareiden avulla. Analyysissä kuvataan hoitokertoja ja voinnin muutoksia hoitajakson aikana. Eri mittareiden hyödynnettävyys hoitajakson aikana kuvataan tutkimuksen tuloksissa

4.2 Aineiston analysointi ja käsittely

Rekisteritutkimuksen nimi on kivunhoidon vaikuttavuuden arviointi rTMS-hoitojen yhteydessä. Aineisto kerättiin LifeCare- potilastietojärjestelmästä vaihtuvalla salasanalla suojatulla etäyhteydellä. Opinnäytetyöhön tarvittavia taustatietoja olivat rTMS-hoitoon liittyvät kivunhoidon seurantatiedot ja näistä tehdyt kirjaukset Satasairaalan potilastietojärjestelmään. Aineiston keruu tutkimusta varten tapahtui systemaattisesti potilastietoihin kirjatusta seurannoista. Sosiaalipalvelujen toimialue rajattiin pois potilastietojen osalta. Kipupotilaiden hoitojen aloituksen määrään eri vuosina vaikuttaa tutkimuksesta pois rajatut (< 10 hoitokertaa suunnitellusti) potilasryhmät. Näitä ei ole huomioitu opinnäytetyössä eli mukana on vain suunnitellusti 10 hoitokertaa saaneet potilaat. Aineiston kerääjä on opinnäytetyöntekijä.

Kaikki tutkimukseen käytettävät ja tarvittavat tiedot kerättiin yhteen Excel-pohjaiseen taulukkoon ja analysoitiin Tixel-apuohjelmaa hyväksi käyttäen. Taulukosta kävi ilmi käytettyjen mittareiden tiedot ja kirjatut tulokset eri hoitokertojen välillä. Muuttujat merkittiin taulukkoon numeroin, jotka koodattiin Tixel-apuohjelmaan avulla. Taulukointi sekä graafiset kuviot ovat tarkkoja ja luotettavia. Opinnäytetyön tekijä ja tutkimuksesta vastaava henkilö olivat ainoat taulukointiin osallistuvat henkilöt. Aineiston analysoinnin avulla eli selvittämällä potilaan vointia mittareissa tapahtuvien muutoksien, saatiin hoidon vaikutus ja mahdolliset muutokset hoitajakson aikana selkeämmäksi.

3.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Satasairaalan tutkimustoimintaa johtaa johtajaylilääkäri ja hallintoylihoitaja. Tutkimustoiminnan asiantuntijoita ovat hanketoiminnan päällikkö ja kehittämyylihoitaja. (Satasairaala, 2021, tieteellinen tutkimus.) Satakunnan sairaanhoitopiirissä tehtäviin tutkimuksiin ja opinnäytetöihin tarvitaan tutkimuslupa. Lupa tarvitaan aina, kun käytetään SATSHP:n potilaskertomustietoja tai potilasnäytteitä. (Satasairaala, 2021, tutkimusluvut.) Hakemus toimitettiin liitteineen (tutkimussuunnitelma ja tutkimuslupahakemus) yhteyshenkilöiden käsiteltäväksi. Rekisteritutkimuksen lupapäätösnumero on 7/2021 ja lupa on myönnetty ajalle 26.1.2021-31.7.2022.

Opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä ja pyrittiin toimimaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeiden mukaisesti (TENK). Tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa sekä sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Hyvää tieteellistä lainsäädäntöä määrittelee rajat. Opinnäytetyössä noudatettiin tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja. Tiedot raportoitiin, tallennettiin, esitettiin ja arvioitiin rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti. Lisäksi avoimuus ja vastuullisuus huomioitiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s.6–7.)

Opinnäytetyössä toteutettiin kansallisia sairaanhoitajan eettisiä ohjeita (1996). Toimittiin oikeudenmukaisesti ja ihmiselämää suojellen. Ammatissa toimivan sairaanhoitajan velvollisuutena on jatkuvasti kehittää ammattitaitoaan, ja sairaanhoitajana huolehdin ammatin sisällön syventämisestä. Koulutuksen kehittäminen ja tieteellisyyden edistämisen otettiin huomioon. (Sairaanhoitajat, 2021, kohta ”eettiset ohjeet”.) Opinnäytetyö tulee kehittämään rTMS-hoitojen vaikutusten arvioinnin mittaristoa ja syventää osaamista neuromodulaatiohoitojen parissa.

5 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

5.1 Tutkimuksen potilasmäärä ja hoitovaste

Alla olevassa taulukossa 1, on kuvailtu hoidon aloittaneiden kipupotilaiden lukumäärä tutkimusvuosina (Taulukko1). Potilaalle kartoitetaan ennen hoitajaksoa yksilöllinen hoidon voimakkuuden teho. Alin hoitovoimakkuus tutkimuksen potilailla oli 31 ja ylin saatu hoitovoimakkuus oli 78. Tutkimusryhmän potilaiden hoitointensiteetin voimakkuuden keskiarvo oli 57.

Taulukko 1. Mt-kynnyksen/hoitovoimakkuuden määritysvuosi ja aloitetut hoidot

MT-määritysvuosi ja aloitetut hoidot

	<i>Lkm.</i>	<i>%</i>
2017	12	37
2018	10	29
2019	8	23
2020	4	11
Yht.	34	100

Alla esitellyssä taulukossa (Taulukko2) kuvataan hoidosta hyötyneiden potilaiden määrää. Huomattavaa on, että lähes puolet, 47 % kaikista hoidon aloittaneista potilaista hyötyivät hoidosta. Tulos on saatu potilastietojärjestelmän hoitokertomuksesta tarkastamalla annetut hoitokerrat. Hoidosta vasteetta jääneiden potilaiden hoito loppui intensiivijakson jälkeen. Arviot hoidon vaikuttavuudesta tehdään mittareiden seurantojen perusteella.

Taulukko 2. rTMS-hoidon tuoma hyöty

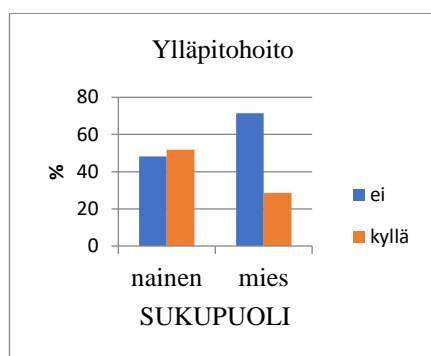
Ylläpitohoitoon jatkaneet

	<i>Lkm.</i>	<i>%</i>
ei	18	53
kyllä	16	47
Yht.	34	100

Tutkimusryhmän potilaista oli naisia 27 (79 %) ja miehiä 7 (21 %). Yli puolet eli 52 % naisista koki hyötynensä hoidosta, kun taas miehistä noin 1/3 osa eli 29 % koki hyötynensä hoidosta. Nämä erot esitelty taulukossa (Taulukko3) ja kuviossa (Kuvio1).

Taulukko 3. rTMS-hoidosta hyötynneet %

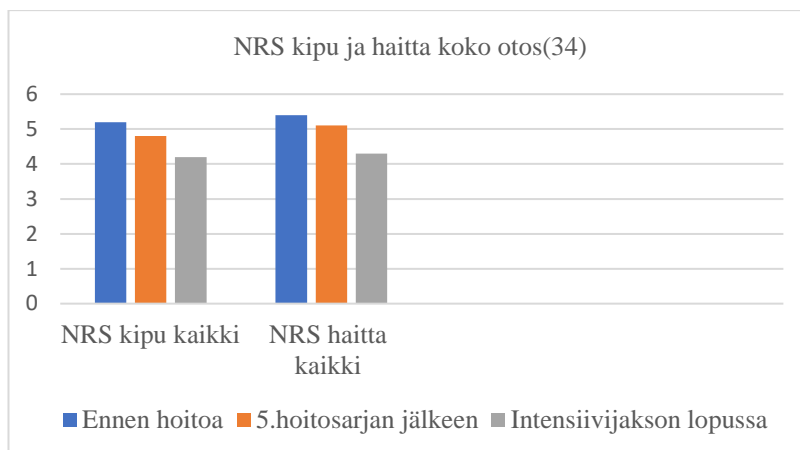
%	<i>nainen</i>	<i>mies</i>	<i>Yht.</i>
ei	48	71	53
kyllä	52	29	47
Yht.	100	100	100
N	27	7	34



Kuvio 1. rTMS-hoidosta hyötynneet

5.2 NRS seurannan muutokset hoitajakson aikana

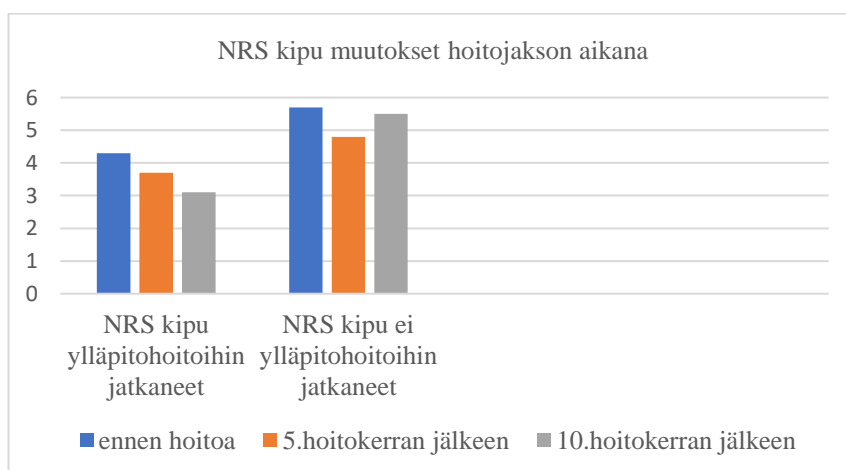
NRS seuranta tehdään potilaalle ennen hoitoa, viidennellä hoitokerralla sekä 10. hoitokerralla eli intensiivihoidon lopussa. NRS seurannassa potilas kertoo numeerisesti arvion kokemastaan kivusta ja haitasta. NRS seurannan valikko on 0-10 (0=ei yhtään kipua/haittaa ja 10=pahin mahdollinen kipu/haitta). Opinnäytetyön NRS seurannan keskiarvo eri hoitokertojen osalta osoittaa, että koko potilasryhmän kokema kipu sekä haitta ovat laskeneet intensiivijakson aikana (Kuvio2).



Kuvio 2. NRS seuranta hoitojakson aikana

NRS kipu seurannassa 16 ylläpitoon jatkaneesta potilaasta 10 hyötyi ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen. Ylläpitohoitoihin jatkaneista neljä ei huomannut mitään muutosta kivun suhteen ja kaksi koki muutosta voinnissa huonompaan suuntaan. Tutkimuksessa 18 ei jatkanut ylläpitohoitoihin ja seitsemällä tästä ryhmästä oli hyötyä NRS kipu seurannassa ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen, kun taas kuusi potilasta koki hoidon nostaneen NRS arvioinnissa kipua. Muiden osalta ei ollut tapahtunut muutosta kivun suhteen ensimmäisen viiden hoidon jälkeen.

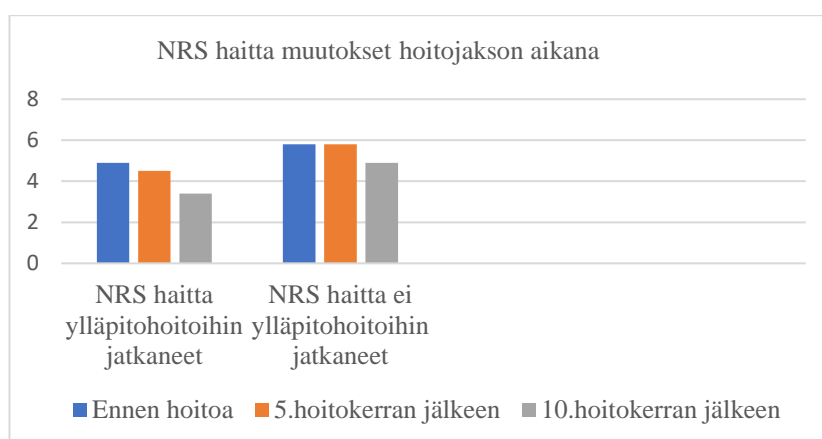
Alla olevassa kuviossa (Kuvio3) on eritelty NRS seurannassa potilaan kokeman kivun osalta muutokset pylväiden avulla. Pylväiden arvot ovat keskiarvo kivun tuntemuksesta hoidosta hyötynneiden ja hoidosta vasteetta jääneiden osalta.



Kuvio 3. NRS kipu seuranta 1–10 hoitokertaa

NRS haitta seurannassa 16 ylläpitoon jatkaneesta potilaasta seitsemän hyötyi eli koki haitan pienemmäksi ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen. Ylläpitohoitoihin jatkaneista neljä koki haitan tunteen kasvaneen tässä hoitosarjan kohdassa. Tutkimuksessa 18 ei jatkanut ylläpitohoitoihin. Kahdeksalla tästä ryhmästä oli kuitenkin hyötyä haittaseurannassa ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen, kun taas seitsemän koki hoidon nostaneen NRS arvioinnissa haitan tuntemusta. Muiden osalta ei ollut tapahtunut muutosta haitan suhteen ensimmäisen viiden hoidon jälkeen.

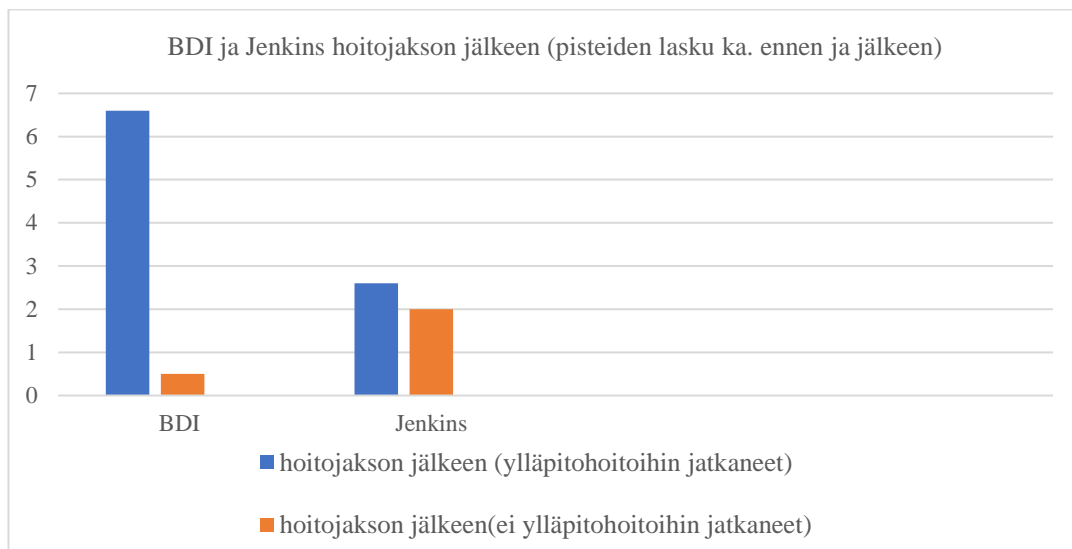
Kuviossa (Kuvio4) on eritelty NRS haitta seurannassa potilaan kokeman haitan osalta muutokset pylväiden avulla. Pylväiden arvot ovat keskiarvo haitan tuntemuksesta hoidosta hyötynneiden ja vasteetta jääneiden osalta. Hoidosta hyötynneiden haitan tuntemus on laskenut heti viidennen hoitokerran jälkeen, kun taas intensiivijakson jälkeen hoidon lopettaneiden kokema haitta on pysynyt samana kuin lähtötilanteessa.



Kuvio 4. NRS haitta seuranta 1–10 hoitokertaa

5.3 BDI ja Jenkins seurannan muutokset hoitojakson aikana

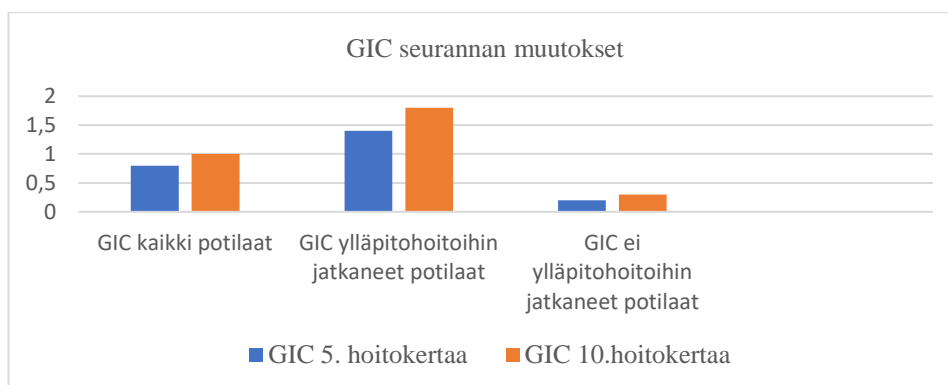
BDI kyselyn tulos on laskenut sekä ylläpitohoitoihin jatkaneiden että intensiivijakson jälkeen hoidon lopettaneiden suhteen. Ero hoidosta hyötynneiden ja vasteetta jääneiden pisteissä on 6.1 p. Jenkins kyselyssä potilas arvioi unen laatua sekä nukkumista sopivammalla vaihtoehdolla neljään eri kysymykseen viidestä eri vastausvaihtoehdosta. Pistemäärä kuviossa (Kuvio5) on laskettu keskiarvo annetuista pisteistä ennen hoitoa ja hoitojakson jälkeen eli pylväs kuvaa pisteiden erotusta ja muutosta parempaan suuntaan.



Kuvio 5. BDI ja Jenkins hoitojakson jälkeen

5.4 GIC seurannan muutokset ja kipupiiirros

Alla oleva kuvio (Kuvio 6) kuvaa kaikkien potilaiden GIC arvon keskiarvon hoitokerroilla sekä 5 ja 10. Lisäksi kuviosta näkyy ylläpitohoitoon jatkaneiden potilaiden sekä vasteetta jääneiden potilaiden eli ei ylläpitohoitoihin jatkaneiden pisteiden keskiarvon näillä hoitokerroilla.



Kuvio 6. GIC seuranta

Potilaiden värittämät kipupiirokset osoittivat, että 32 potilasta koki muutoksia voimissa, yksi ei kokenut mitään muutosta sekä yksi jätti täyttämättä seurannan. 15 potilasta koki kivun lievempänä, kun taas neljä potilasta koki kivun suuremmaksi kuin ennen hoitoa. Kukaan näistä neljästä ei luonnollisesti jatkanut ylläpitohoitoihin.

Kipupiiirustuksista havainnoitiin lisäksi potilaiden kokemia puutumisen tai tunnottomuuden muutoksia. Viisi potilasta koki puutumisen voimakkuuden tunteen pienentyneen. Heistä kolme jatkoi ylläpitohoitoihin. Lisäksi yhdeksän potilasta koki puutumisen alueen pienentyneen. Kuusi potilasta koki puutumisen tunteen lisääntyneen alueella. Muutoksia tunnottomuuden voimakkuudessa oli viidellä potilaalla ja viisi potilasta koki tunnottomuuden alueen pienemmäksi. Vain kaksi heistä jatkoi ylläpitohoitoihin. Kuusi potilasta koki tunnottomuuden alueen laajentuneen.

6 POHDINTA

6.1 Tulosten tarkastelu

rTMS-hoitoa annettiin neuropaattiseen kipuun 34 potilaalle suunnitellusti 10 hoitokertaa. Potilailla oli mahdollisuus jatkaa hoitovasteen tultua ylläpitohoitoihin. Hoitovasteen sai lähes puolet kaikista hoidon aloittaneista eli 16 potilasta (47 %). Kaikki hoidosta hyötäneet jatkoivat ylläpitohoitoihin, joita on suunnitellusti kahdeksan hoitokertaa harventuen. 18 potilasta (53 %) jäivät hoitovasteetta. Hoitopäätökset ja arviot tehtiin hoidon vaikuttavuutta arvioivien mittareiden avulla.

Hoitojen vaikuttavuutta ja siihen käytettävien mittareiden hyödyllisyyttä arvioitaessa on tärkeää huomioida hoitotulokset hoitojakson eri vaiheessa. Ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen voidaan arvioida annetun hoidon tehoa. Hoitosarja jatkuu suunnitellusti, mikäli vastetta on tullut. Jos vastetta ei ole tullut tai kipu on lisääntynyt, hoitopaikka vaihdetaan. Tämän jälkeen potilas saa viisi jäljellä olevaa hoitokertaa suunnitellusti uuteen hoitopaikkaan. Potilaalla on myös mahdollisuus keskeyttää hoitopakso.

Analyysissa merkittävä huomio oli ylläpitohoitoihin jatkaneiden potilaiden hoidosta saama nopea hyöty. Potilasrekisteri ilmeni, että ylläpitohoitoihin jatkaneet potilaat hoitettiin suunnitelluilla hoitopisteillä alusta loppuun. Hyöty oli näin ollen tullut jo ensimmäisellä viidellä hoitokerralla. Kenelläkään jatkaneista potilaista ei ollut vaihdettu hoitopaikkaa. Hoitopaikka vaihdettiin 11 potilaalle viidennellä hoitokerralla, koska potilas oli tuntenut kovempaa kipua tai ei muutosta kivun voimakkuudessa. Hoitojakson jälkeen yksikään näistä potilaista ei kuitenkaan jatkanut ylläpitohoitoihin eli ei kokenut hyötävänsä hoidosta hoitopaikan vaihdosta huolimatta.

Merkittävin havainto oli NRS kivun ja haitan tuntemuksia analysoidessa, että hoidosta hyötäneet kokivat haitan pienemmäksi jo viiden hoitokerran jälkeen. Hoidosta hyötymättömät eivät juuri huomanneet eroa voinnissaan tässä kohdassa hoitojaksoa. NRS kipu seurannan analysoinnin tuloksena on myös huomattavaa, että lähtötilanteessa suurempaa kipua kokevat potilaat eivät näyttäisi hyötävän hoidosta yhtä paljoa. Heillä

kipu laskee ensimmäisten viiden hoitokerran jälkeen mutta hoitajakson lopulla tilanne näyttää lähes samalta kuin ennen hoitoa. Kovempaa kipua tuntevat potilaat kokivat myös haitan tuntemuksen suuremmaksi jo ennen hoitoa kuin hoidosta hyötynyt. NRS kipu ja NRS haitta seurannan vaikuttavuutta arvioitaessa on tärkeää huomioida hoitoa jatkaneiden osuus ja tuleeko hyöty nopeasti ilmi jo ensimmäisen viiden hoitosarjan jälkeen. Lähtökohtaisesti NRS arvioilla suuremman kivun ja haitan tuntema potilas ei tutkimuksen mukaan hyötynyt hoidosta ja potilas ei jatkanut hoitosarjaa intensiivijakson jälkeen. Hoidosta vasteetta jääneet potilaat eivät kokeneet hyötynensä hoidosta haitan suhteen ollenkaan ensimmäisen viiden hoitokerran jälkeen. Haitta pieneni alkutilanteeseen verrattuna mutta vain vähän.

GIC arvion keskiarvo kaikkien potilaiden kesken oli lähtötilannetta parempi viidennellä ja kymmenennellä kerralla. Muutoksia voinnissa oli sekä hyvään että huonoon suuntaan. GIC yksinään ei kuitenkaan näyttäisi olevan riittävä vaikuttavuuden arviointimenetelmä. GIC yhdistettynä NRS seurantaan viidennellä hoitokerralla antaa hoitavalle yksikölle välineitä hoitajakson arviointiin ja GIC arvio toimiikin hyvänä suunnannäyttäjänä hoitajakson puolella välissä. Hoitajakson puolivälissä, viidennellä kerralla, GIC arvio antaa selkeän kuvan potilaan tuntemuksista ja mahdollistaa arvion esimerkiksi hoidon keskeyttämisestä lisääntyvän kivun vuoksi.

Muutokset potilaiden värittämissä kipupiiroksissa olivat kivun kohdalta selkeitä tulokita. Punainen väri oli selkeästi havaittavissa. Kipupiiirros antaa hyvän kuvan muutoksista kivun voimakkuuden arvioinnin suhteen. Puutuminen ja tunnottomuus miellettiin usein päällekkäiseksi tunteeksi. Kipupiiroksessa tämä kuvastui päällekkäin värityksenä. Tuloksia tarkastellessa alkaa miettimään pitäisikö ohjeistusta kipupiiroksien väritykseen vielä parantaa. Kipu kuvautuu selkeänä mutta puutuminen ja tunnottomuus jää vaikeasti tulkittavaksi. Kipupiiroksen tulkinnassa oli rTMS-hoidon tuoma vaikutus potilaan vointiin parhaiten havaittavissa kivun osalta.

BDI ja Jenkins osoittautuivat hyväksi lisäksi mittareissa seurattaessa potilaiden kokonaisvaltaista vointia. Nämä kaksi arviota tehdään hoitajakson alussa ja lopussa. Näitä seurantoja ei voi tehdä liian pienellä väliajalla tai ne menettää merkityksensä. Esimerkiksi unen laatua on vaikea määrittellä viikon jälkeen uudelleen. Muutokset tulevat

hitaammin ja havainnointiin vaaditaan pidempi ajanjakso. Näiden kahden seurannan avulla voidaan kartoittaa potilaan vointia ja tarvittaessa jatkoon ohjata potilasta.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Opinnäytetyössä kerätyn datan analyysissä huomioitiin seurantojen tarkka taulukointi ja kerätty data kaksoistarkastettiin opinnäytetyön tekijän puolesta. Epätarkat tai väärin skannatut seurantakaavakkeet jätettiin huomioimatta, samoin puutteellisesti vastatut lomakkeet ja kirjaukset hoitokertomuksissa. Epäselvät seurannat jätettiin taulukoinnissa laskematta ja potilasdata kerättiin ainoastaan rTMS-hoitoa saaneilta neuropaattisilta kipupotilailta. Muuttujia laskettaessa huomioitiin vain annetut vastaukset.

Seurannoissa käytettiin validoituja mittareita ja rTMS-hoidot annettiin koulutetun terveydenhuollon ammattilaisen toimesta. Validoituja mittareita olivat hoitojen vaikuttavuuden arvioinnissa käytetty NRS seuranta, kipupiiirros, BDI kysely, GIC arviointi ja Jenkins. Potilas täytti itsenäisesti seurantakaavakkeet ja hän ei nähnyt aiemmin annettuja vastauksia. Osa tutkimusryhmän potilaista lopetti hoitojakson kesken tai eivät täyttäneet kyselyä ohjeen mukaan. Seurannassa tämä on huomioitu laskemalla keskiarvo vain annettujen pisteiden perusteella. Verrannot on tehty otosmäärä huomioiden.

6.3 Tutkimuksen eettisyys

Opinnäytetyössä otettiin huomioon muiden tutkijoiden työ ja saavutukset sekä kunnioitettiin muiden tutkijoiden tekemää työtä. Opinnäytetyö suunniteltiin, toteutettiin ja raportoitettiin tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla ja opinnäytetyössä otettiin huomioon tietosuojaa koskevat kysymykset. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s.6–7.)

Opinnäytetyön tutkimuslupa hankittiin Satasairaalan lupaprosessin mukaisesti ja opinnäytetyön tutkimuslupa sisältyi rekisteritutkimuslupaan. Tutkittu rekisteritieto kattoi koko tutkimusluvassa määritellyn aineiston. Opinnäytetyön tekovaiheessa sekä aiempiin tutkimuksiin liittyvän aineiston haun yhteydessä konsultoitettiin rTMS-hoitoihin

erikoistunutta, tutkimuksesta vastaavaa henkilöä. Lisäksi hän toimi substanssiosaajana koko opinnäytetyö prosessin ajan.

Tulokset raportoitiin suoraan ja mahdollisimman tarkasti. Aineiston keruun yhteydessä olevat epäselvät tai väärin ymmärretyt kohdat jätettiin analysoimatta. Tällaisia olivat mm. mustavalkoisena ja /tai väärin skannatut kipupiirustukset. Myös väärintulkittamisen mahdollisuus otettiin huomioon analyysia tehdessä. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista huomioitiin koko opinnäytetyön tekoprosessin ajan.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

7.1 Kokonaisvaltainen hoitaminen

Sairaudet, neuropaattinen kipu ja CRPS heikentävät potilaiden toiminta- ja työkykyä sekä elämänlaatua merkittävästi. On tärkeää kartoittaa oheisoireet, kuten unihäiriöt, masennus, ahdistuneisuus ja päihteen käyttö, sillä ne vaikuttavat potilaan hoidon valintaan ja tuloksiin. Neuropaattisen kivun hoito aloitetaan aina lääkityksellä ennen rTMS-hoitoa. Hyvänä tuloksena pidetään kivun voimakkuuden vähenemistä noin 30 %:lla alkutilanteesta. Pitkäaikaisissa kiputiloissa kivun lievittyminen ei kuitenkaan ole paras tulostittari, vaan hoidon tehoa tulisi arvioida myös potilaan toimintakyvyn ja elämänlaadun muutosten perusteella kokonaisvaltaisesti. Lääkityksen ja muun hoidon rinnalle tarvitaan uusia hoitomenetelmiä. rTMS ei edellytä kajoavia toimenpiteitä eikä sen käyttöön liity merkittäviä sivuvaikutuksia. (Hagelberg ym., 2017, s. 214.) Tämä Hagelberg ym. tutkimuksen ajatus tukee Satasairaalassa käytettävissä olevia hoidon tehon mittareita. Pyritään huomioimaan muutokset potilaan voinnissa kokonaisvaltaisesti. Ihminen on fyysinen, psyykinen, sosiaalinen ja henkinen kokonaisuus. Kivun hoidon vaikuttavuutta arvioitaessa tulee huomioida, että hyvän toimintakyvyn ylläpitäminen vaatii kokonaisvaltaista hyvinvointia. Opinnäytetyössä kivun arviointiin käytetyt mittarit tukivat hyvin toisiaan. Niiden käyttö yhdessä on perusteltua.

Yhteenvetona opinnäytetyön tuloksista voidaan ajatella, että viiden hoitokerran jälkeen hoitajakson jatkamista tulee arvioida turhien hoitokäyntien välttämiseksi. Lähtökohtaisesti kovaa kipua ja haittaa tuntevat potilaat eivät näyttäisi seurantojen mukaan hyötävän hoidosta riittävästi. Turha hoidoissa käynti kuormittaa potilasta ja organisaa-tiota sekä vie hoitoaikoja muilta potilailta. Kuitenkin vain osa potilaista hyöttyy rTMS-hoidosta ja hoitajakson pituutta ei pitäisi kasvattaa (Hodaj ym., 2018, kohta ”tiivistelmä”). Potilas saattaa jopa kokea olevansa kipeämpi kuin ennen hoitajaksoa. Tällöin hoitajakson alussa toteutetut kokonaisvaltaista vointia tukevat seurannat (BDI ja Jenkins) toimisivat kuitenkin suunnannäyttäjänä potilaan vointia arvioitaessa. Hoidon vaikuttavuus on potilasturvallisuuden tärkein osatekijä. Hoito, joka ei ole vaikuttavaa, ei voi myöskään olla turvallista, sillä altistuuhan potilas tarpeettomasti hoidon

mahdollisille haitoille ilman, että hän voi edes teoriassa hyötyä hoidosta. (Roine & Kaila, 2014, osa 4.)

Kipu vaikuttaa mielialaan. Kivun pienentyessä mieliala usein kohenee ja potilas nukkuu paremmin. Opinnäytetyön tuloksista näkyi mielialan koheneminen BDI pisteiden ja uniseurannassa Jenkins pisteiden laskuna. NRS ja GIC seurannat osoittautuivat hyväksi vaikuttavuuden arvioinnissa. Yksilöllinen vaihtelu hoitovasteissa oli huomattava, kuten aiemmissakin tutkimuksissa. Opinnäytetyön tuloksissa oli merkittävää huomata, että osa potilaista hyötyi selvästi, kun taas toisilla ei tapahtunut muutosta voinnissa ollenkaan. Sama oli havaittavissa myös Hagelberg ym. tutkimuksessa. Tällainen hoitovasteen kaksihuippuinen jakauma johtaa keskimääräisesti melko vaatimatomaan hoitovaikutukseen (Hagelberg ym., 2017, s. 214).

7.2 Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita

rTMS-hoito tarjoaa paljon mahdollisuuksia tutkijoille. Opinnäytetyötä vastaavan tutkimuksen voisi tehdä toisella paikkakunnalla ja selvittää kyseisen hoitoa antavan yksikön käyttämän mittariston perusteella hoidon vaikuttavuutta ja arviointia. Kipupotilaiden hoitopaikat vaihtelevat kivun sijainnin myötä. Saadaanko jollakin toisella hoitopaikalla parempia tuloksia ja mitä mittareita silloin käytetään vaikuttavuuden arvioinnissa?

Hoidon vaikuttavuutta voitaisiin arvioida paikallisesti eri potilasryhmillä. Jatkotutkimusaiheita olisi mm. psykiatristen potilaiden saama hyöty rTMS-hoidoista. Tutkimuksessa selvitettäisiin hoidosta hyötyneiden potilaiden osuus. Jakautuuko tämä sukupuolien tai diagnoosien välillä? Saako monisairas potilas hyötyä rTMS-hoidosta? Onko iällä vaikutusta hoidon tuomiin hyötyihin? Tutkimus toisi tunnettavuutta hoitomuodosta yhä laajempaan käyttöön.

Opinnäytetyön aineistossa oli enemmän naisia kuin miehiä. Tarkoittaako tämä sitä, että naiset hakeutuvat herkemmin hoitoon vai sairastuvatko naiset neuropaattiseen kipuun miehiä herkemmin? Olisi mielenkiintoista tehdä vastaava tutkimus eri potilasryhmälle ja saada tutkimustietoa asiasta.

Hoidosta hyötyneiden nykytilanne on kiinnostava. Jatkuiko potilaan samaa hyöty vai vaihtuiko hoitomuoto? Kokemuksesta tiedetään, että osa potilaista palaa takaisin rTMS-hoitojen pariin, kun hoitajakso loppuu. Tutkittua tietoa asiasta ei kuitenkaan ole. Jatkotutkimusaiheita rTMS-hoidolle jää paljon ja se tarjoaa tutkijoille monia mahdollisuuksia niin neuropaattisen kivun kuin muidenkin sairauksien hoidon vaikutusten tutkimiseen.

LÄHTEET

Duodecim. (2018). Neuropaattiset kivut. Duodecim oppiportti.

<https://www.oppiportti.fi/op/kip02620/do>

Duodecim. (2020). Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS) depression akuuttihoitossa. Duodecim Käypä hoito.

<https://www.kaypahoito.fi/nak06962>

Duodecim. (2017). Kipu. Duodecim Käypä hoito.

<https://www.kaypahoito.fi/hoi50103-s8>

Haavisto, E. & Sjövall, S. (27.11.2019). Satasairaala vastaa: Hoitoon pääsy arvioidaan kiireellisyyden mukaan- erikoislääkäreitä tarvitaan kuitenkin lisää. Satakunnan Kansa.

<https://www.satakunnankansa.fi/lukijalta/art-2000007122203.html>

Hagelberg, N., Harno, H., Saijonkari, M., Isojärvi, J., Mäkelä, M., Sihvo, S., Jääskeläinen, S. (2017). Transkraniaalinen magneettistimulaatio neuropaattisen kivun hoidossa. Lääkärilehti.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/237138/SLL42017_214.pdf?sequence=1

Hodaj, H., Alibeu, J-P., Payen, J-F. & Lefaucher, J-P. (2018). Treatment of Chronic Facial Pain Including Cluster Headache by Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Motor Cortex with Maintenance Sessions: A Naturalistic Study.

<https://doi.org/10.1016/j.brs.2015.01.416>

Klein, M., Treister, R., Raij, T., Pascual-Leone, A., Park, L., Nurmikko, T., Lenz, F., Lefaucher, J-P., Lang, M., Hallett, M., Fox, M., Cudkowicz, M., Costello, A., Carr, D., Ayache, S. & Oaklander, A. (2015). Transcranial magnetic stimulation of the brain guidelines for pain treatment research.

<https://doi:10.1097/j.pain.0000000000000210>

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785.

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 552/2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190552>

Lamusuo, S., Hirvonen, J., Lindholm, P., Martikainen, I.K., Hagelberg, N., Parkkola, R., Taiminen, T., Hietala, J., Helin, S., Virtanen, A., Pertovaara, A. & Jääskeläinen, S.K. (2017). Neurotransmitterit kivunlievittämisen takana transkraniaalisella magneettistimulaatiolla - positronipäästöjen tomografia todisteet endogeenisten opioidien vapauttamiseksi. EJP-European Journal of Pain.

<https://doi.org/10.1002/ejp.1052>

Nikkola, J., Holm, A., Seppänen, M., Joutsu, T., Rauhala, E. & Kaipia, A. (2020). Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Chronic Prostatitis. INJ-International neuropsychology journal.

<https://doi.org/10.5213/inj.1938258.129>

Nurmikko, T. (2016). TMS:n potentiaalinen rooli kivunhoidossa ja kuntoutuksessa. Pain Research Institute. University of Liverpool.

<https://docplayer.fi/21255987-Tmsn-potentiaalinen-rooli-kivunhoidossa-ja-kuntoutuksessa.html>

ReTKi- Rekisteritutkimuksen tukikeskus. (2020).

<https://rekisteritutkimus.wordpress.com/rekisteritutkimus/tutkimussuunnitelman-laittiminen/>

Roine, R. & Kaila, M. (2014). Hoidon vaikuttavuus on tärkein osa potilasturvallisuutta. Duodecim aikakauskirja. 2014,17.

<https://www.duodecimlehti.fi/duo11820>

Sairaanhoitajat. (2021). Haettu 19.4.2021 osoitteesta <https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2020/01/Sairaanhoitajien-eettiset-ohjeet.pdf>

Satasairaala. (2021). <https://henkka.satshp.fi/tukipalvelut/Sivut/tieteellinen-tutkimus.aspx>

Satasairaala. (2021). <https://www.satasairaala.fi/tutkimus/satakunnan-sairaanhoitopiirin-tutkimusluvut>

ScienceDirect. (2009). Neuromodulation. <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/neuromodulation>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

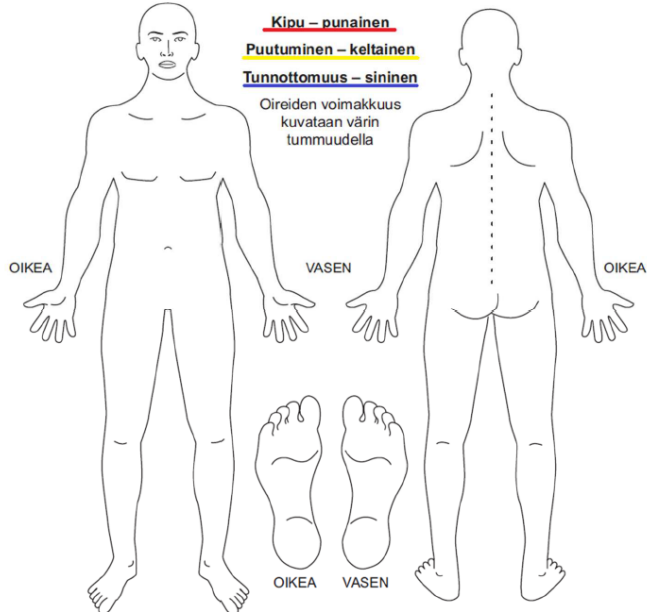
Liitetaulukko 1. NRS, GIC, kipukartta, BDI ja Jenkins

NIMI: _____
 SOTU: _____
 HOITOPVM: _____
 KLO: _____

NRS			
Kuinka voimakasta oire on asteikolla 0-10? 0=ei lainkaan, 10=pahin mahdollinen			
Tänään			
Viikon ylin	aamulla	illalla	
Viikon alin	aamulla	illalla	
Kuinka haittaavaa oire on asteikolla 0-10?			
Tänään			
Viikon ylin	aamulla	illalla	
Viikon alin	aamulla	illalla	

GIC	
Yleisvaikutelma hoidon tehosta (ympyröi oikea vaihtoehto)	
Ei muutosta	
Vähän huonompi	Vähän parempi
Kohtalaisen paljon huonompi	Kohtalaisen paljon parempi
Erittäin paljon huonompi	Erittäin paljon parempi

ERVA/SataDiag/KNF



Muut tunteukset ja huomiot: _____

NIMI:	PÄIVÄYS:	BDI
-------	----------	------------

OHJE: Alla on joukko väittämiä, jotka käsittelevät mielialan erilaisia piirteitä. Lue ensin kaikki yhden lauseryhmän väittämät. Valitse jokaisesta ryhmästä (1-21) se vaihtoehto, joka parhaiten kuvaa sitä, millaiseksi tunnet itsesi tällä hetkellä. Rengasta valitsemasi vaihtoehdon edessä oleva numero. Valitse vain yksi väittämä joka ryhmästä. Varmista, että olet vastannut jokaiseen kohtaan.

1. 0 En ole surullinen.
 1 Olen surullinen.
 2 Olen aina alakuloinen ja surullinen, enkä pääse tästä mielialasta eroon.
 3 Olen niin onneton, että en enää kestä.

2. 0 Tulevaisuus ei erityisesti pelota minua.
 1 Tulevaisuus pelottaa minua.
 2 Tunnen, että tulevaisuudella ei ole minulle mitään tarjottavaa.
 3 Tunnen, että tulevaisuus on toivoton, enkä usko asioiden tästä paranevan.

3. 0 En tunne epäonnistuneeni.
 1 Uskon epäonnistuneeni useammin kuin muut ihmiset.
 2 Menneisydessä näen vain sarjan epäonnistumisia.
 3 Tunnen olevani täysin epäonnistunut ihmisenä.

4. 0 Asiat tuottavat minulle tyydytystä kuten ennenkin.
 1 En osaa nauttia asioista samalla tavalla kuin ennen.
 2 En saa todellista tyydytystä enää mistään.
 3 Olen tyytymätön ja kyllästynyt kaikkeen.

5. 0 Minulla ei ole erityisiä syyllisyyden tunteita.
 1 Minulla on usein syyllinen olo.
 2 Tunnen melkoista syyllisyyttä suurimman osan ajasta.
 3 Tunnen jatkuvasti syyllisyyttä.

6. 0 En koe, että minua rangaistaan.
 1 Uskon, että minua saatetaan rangaista.
 2 Odotan, että minua rangaistaan.
 3 Tunnen, että minua rangaistaan.

7. 0 En ole pettynyt itseäni.
 1 Olen pettynyt itseäni.
 2 Inhoan itseäni.
 3 Vihaan itseäni.

8. 0 Tunnen olevani yhtä hyvä kuin kuka tahansa muu.
 1 Arvostan heikkouksiani ja virheitäni.
 2 Moitin itseäni virheistä.
 3 Moitin itseäni kaikesta, mikä menee pieleen.

9. 0 En ole ajatellut tappaa itseäni.
 1 Olen ajatellut itseni tappamista, mutten kuitenkaan tee niin.
 2 Haluaisin tappaa itseni.
 3 Tappaisin itseni, jos siihen olisi tilaisuus.

10. 0 En itke tavallista enempää.
 1 Itken nykyisin enemmän kuin ennen.
 2 Itken nykyisin aina.
 3 Kykenin ennen itkemään, mutta nyt en pysty vaikka haluaisin.

11. 0 En ole nyt sen ärtyneempi kuin yleensä
1 Ärsynnyn nykyään helpommin kuin ennen.
2 Tunnen itseni ärsyyntyneeksi koko ajan.
3 Asiat, jotka ennen raivostuttivat minua, eivät liikuta minua enää lainkaan.
12. 0 Olen kiinnostunut muista ihmisistä.
1 Muut ihmiset kiinnostavat minua nykyään vähemmän kuin aikaisemmin.
2 Kiinnostukseni ja tunteeni muita ihmisiä kohtaan ovat miltei kadonneet.
3 Olen menettänyt kaiken kiinnostukseni muihin ihmisiin.
13. 0 Pystyn tekemään päätöksiä kuten aina ennenkin.
1 Lykkään päätöksen tekoa useammin kuin ennen.
2 Minun on hyvin vaikea tehdä päätöksiä.
3 En pysty enää lainkaan tekemään päätöksiä.
14. 0 Mielestäni ulkonäköni ei ole muuttunut.
1 Pelkään, että näytän vanhalta ja vähemmän miellyttävältä.
2 Ulkonäkössäni on tapahtunut pysyviä muutoksia ja niiden takia näytän epämiellyttävältä.
3 Uskon olevani ruma.
15. 0 Työkykyäni on pysyvästi suunnilleen ennallaan.
1 Työn aloittaminen vaatii minulta ylimääräisiä ponnistuksia.
2 Voidakseni tehdä jotakin minun on suorastaan pakotettava itseni siihen.
3 En kykene lainkaan tekemään työtä.
16. 0 Nukun yhtä hyvin kuin ennenkin.
1 En nuku yhtä hyvin kuin ennen.
2 Herään nykyisin 1-2 tuntia liian aikaisin, ja minun on vaikea päästä uudelleen uneen.
3 Herään useita tunteja aikaisemmin kuin ennen, enkä pääse uudelleen uneen.
17. 0 En väsy sen nopeammin kuin tavallisesti.
1 Väsyn nopeammin kuin tavallisesti.
2 Väsyn lähes tyhjästä.
3 Olen liian väsynyt tehdäkseen mitään.
18. 0 Ruokahaluni on ennallaan.
1 Ruokahaluni ei ole niin hyvä kuin ennen.
2 Ruokahaluni on nyt paljon huonompi.
3 Minulla ei ole lainkaan ruokahalua.
19. 0 Painoni on pysynyt viime aikoina ennallaan.
1 Olen laihtunut yli 3 kiloa.
2 Olen laihtunut yli 5 kiloa.
3 Olen laihtunut yli 8 kiloa.
- Yritän tarkoituksellisesti pudottaa painoani syömällä vähemmän.
Kyllä Ei
20. 0 En ole huolissani terveydestäni enempää kuin tavallisestikaan.
1 Olen huolissani ruumiini vaivoista: säryistä, kivuista, vatsavaivoista tai ummetuksesta.
2 Olen hyvin huolissani ruumiini vaivoista ja minun on vaikeaa ajatella muita asioita.
3 Olen niin huolissani ruumiini vaivoista, etten pysty ajattelemaan mitään muuta.
21. 0 Kiinnostukseni seksiin on pysynyt ennallaan.
1 Kiinnostukseni seksiin on vähentynyt.
2 Kiinnostukseni seksiin on huomattavasti vähäisempää kuin ennen.
3 Olen kokonaan menettänyt kiinnostukseni seksiin.

Liitetaulukko 2. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut tutkimukset LIITE2

Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimustyyppi, tutkimusmenetelmä	Aineiston keruun menetelmät ja kohderyhmä	Keskeiset tulokset (esim. tutkitut interventiot)	Laadun arviointipisteet (CASP tai JBI)
1 Nikkola J., Holm A., Seppänen M., Joutsu T., Rauhala E. 2019. Suomi	Satasairaalassa, kliinisellä neurofysiologialla annettiin pilotiryhmälle magneettistimulaatiohoitoa eturauhasen krooniseen kipuun	Kliininen tutkimus suoritettiin 11 samoista oireista kärsiville henkilöille. Retrospektiivinen tutkimusmenetelmä eli seurataan tietyn hoidon vaikutusta. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä.	Haluttiin tutkia kroonisesta eturauhasvaivasta kärsivien kivunhoitoa rTMS-hoidolla. Avainsanat: krooninen prostatiitti, krooninen lantionpohjan kipu, transkraniaalinen magneettistimulaatiohoito, kivunhoito,	Tutkimukseen valittiin 11 samoista oireista kärsivää potilasta, jotka olivat halukkaita osallistumaan tähän kokeelliseen hoitomuotoon eturauhaskivun hoidossa. Seurannat hoidon alussa, lopussa, 4vkoa, 8vkoa ja 12 vko. hoidon jälkeen. Potilaista 9 hyötyi hoidosta.	20/20
2 Klein M., Treister R., Rajj T., Pascual-Leone A., Park L., Nurmikko T., Lenz F., Lefaucher J-P., Lang M., Hallett M., Fox M., Cudkowicz M., Costello A., Carr D., Ayache S., Oaklander A. 2015. USA	Tutkia rTMS-hoitoa kivunlievityksessä	Prospektiivinen tutkimusmenetelmä.	Toteutettiin tutkimalla hoitotuloksia potilailta, jotka kärsivät kroonisesta neuropaattisesta kivusta.	Keskeisin tulos on, että rTMS-hoito pitäisi ottaa laajemmin käyttöön klinikoilla kivunlievityksen hoidossa hyvien tulosten vuoksi.	18/20
3 Hagelberg N., Harno H., Saijonkari M., Isojärvi J., Mäkelä M., Sihvo S., Jääskeläinen S. 2017. Suomi	rTMS-hoito kivunhoidossa.	Arviointitutkimus	Kartoitettiin rTMS-hoidoista tehtyjä tutkimuksia, hoitoja ja turvallisuutta.	Tarvitaan entistä enemmän, laajemmin ja pitkäkestoisemmin tutkimuksia. Joissa tulokset raportoitaisiin tilastollisesti.	19/20
4 Hodaj H., Alibeu J-P., Payen J-F., Lefaucher J-P. 2015. France	Kasvojen kroonisen kivunhoito rTMS:lla.	Kliininen tutkimus. Prospektiivinen tutkimusmenetelmä.	55 potilasta sai kivunhoitoa eri tyyliisiin kasvojen kipuihin.	Kaikki hoitoa saaneet potilaat hyötyivät hoidosta jonkin verran.	20/20
5 Lamusuo S., Hirvonen J., Lindholm P., Martikainen I.K., Hagelberg N., Parkkola R., Taiminen T., Hietala J., Helin S., Virtanen A., Pertovaara A., Jääskeläinen S.K. 2017. Suomi	Hermovälittäjäaineiden toiminta rTMS-hoidoissa.	Kliininen tutkimus.	10 tervettä potilasta sai rTMS-hoitoa sekä lumenä että oikeasti. Tutkittiin eri kuvantamismenetelmin aivoissa tapahtuvaa muutosta.	Neurobiologiset muutokset jäivät epäselväksi kivunhoidon suhteen. rTMS-hoito vaikuttaa kivunlievitykseen.	20/20

LIITE3

Liitetaulukko 3. Opinnäytetyössä käytettävien tutkimusten luotettavuuden arviointi muokatulla CASP-menetelmällä

Kriteerit	Tutkimus 1.Nikkola ym. 2019	Tutkimus 2.Klein ym.2015	Tutkimus 3.Hagelberg ym. 2017	Tutkimus 4.Hodaj ym.2015	Tutkimus 5. Lamusuo ym. 2017
Oliko tutkimuksen tavoitteet selkeästi määritelty?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Oliko laadullinen/määrällinen tutkimusmenetelmä sopiva?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Oliko tutkimusasetelma perusteltu ja sopiko se vastaamaan tutkimuskysymyksiin?	Kyllä = 2	Kyllä=2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Sopiko tutkittavien rekryointistrategia tutkimuksen tavoitteisiin?	Kyllä = 2	Osittain = 1	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Kerättiinkö tutkimusaineisto siten, että saatiin tutkimusilmiön kannalta tarkoituksenmukaista tietoa?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Oliko mahdollinen tutkijan vaikutus huomioitu tarkoituksenmukaisella tavalla?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä= 2	Kyllä = 2
Oliko tutkimuksen eettiset seikat otettu huomioon?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä= 2
Oliko tutkimuksen analyysi riittävän tarkkaa ja perusteellista?	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2	Kyllä = 2
Oliko tutkimuksen tulos selkeästi ilmaistu?	Kyllä = 2	Osittain = 1	Osittain = 1	Kyllä = 2	Kyllä=2
Kuinka hyödyllinen tutkimus oli? artikkelin yhteispisteet	Kyllä= 2 20/20	Kyllä= 2 18/20	Kyllä= 2 19/20	Kyllä = 2 20/20	Kyllä = 2 20/20