



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Elli Forssell, Ira Helén, Riina Korhonen

MRI-HIFU kohdun myoomien hoidossa

Opinnäytetyö

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

13.11.2019

| | |
|--|---|
| Tekijä(t) Otsikko | Elli Forssell, Ira Helén, Riina Korhonen MRI-HIFU kohdun myoomien hoidossa |
| Sivumäärä Aika | 32 sivua + 1 liite 13.11.2019 |
| Tutkinto | Röntgenhoitaja (AMK) |
| Tutkinto-ohjelma | Radiografia ja sädehoito |
| Suuntautumisvaihtoehto | Radiografia ja sädehoito |
| Ohjaaja(t) | Lehtori Heli Patanen Lehtori Ulla Nikupaaavo |
| <p>MRI-HIFU on Suomessa vähemmän tunnettu kohdun myoomien hoitomuoto, ja harva radiografian ammattilainen on siitä tietoinen. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää MRI-HIFU:n hoitovastetta, sivuvaikutuksia ja riskejä kohdun myoomien hoidossa. Tavoitteena on koota hoitomuodosta röntgenhoitajille ja röntgenhoitajaopiskelijoille tietopaketti, joka auttaa heitä syventämään ammattitaitoaan ja ymmärtämään ammatistaan.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Teimme tutkimuskysymyksiin pohjautuvilla hakusanoilla aineistohaun lääketieteellisiin CINAHL-, PubMed- ja ScienceDirect -tietokantoihin. Haut rajattiin englanninkielisiin tutkimuksiin vuosilta 2009-2019. Osumat rajattiin ensin otsikon ja abstraktin perusteella, minkä jälkeen tutustuimme tutkimuksiin tarkemmin ja valikoimme lopullisen aineiston tutkimukseen. Yhteensä opinnäytetyöhön valikoitui kahdeksan vertaisarvioitua tutkimusta. Aineiston analyysissä hyödynsimme aineistolähtöisen sisällönanalyysin periaatetta.</p> <p>MRI-HIFU on varteenotettava vaihtoehto kohdun myoomien hoidossa. Se ei kuitenkaan sovi kaikille potilaille, vaan hoidon valinta tehdään aina yksilöllisesti. Hoitovasteen mittaamisessa tärkeämpää on tarkastella oireiden lievittymistä, ei niinkään myooman koon muutosta. Tulosten mukaan potilaiden SSS-kyselyn kartoittamat oireet lievittyivät keskimäärin 27–44 % kuudessa kuukaudessa. Myös potilaiden QOL-kyselyn mukaisesti koettu elämänlaatu parani huomattavasti. MRI-HIFU on turvallinen ja suhteellisen riskitön hoitomuoto kohdun myoomissa. Yleisimpiä hoidon jälkeen ohimeneviä haittavaikutuksia ovat ensimmäisen asteen ihon palovammat, lämmön tunne vatsanseudulla sekä jalka- ja selkäkivut.</p> <p>Työn tuloksia voidaan hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden koulutuksessa ja röntgenhoitajien työssä. Erityisesti MRI-HIFU:n parissa työsuhdettaan aloittava hoitaja voi tutustua aiheeseen tämän työn avulla. Jatkotutkimusaiheeksi voisi sopia myoomien uusiutumisen riskin mahdollisuuden tutkiminen sekä jonkin toisen hoitokohteen hoitovasteen kartoittaminen. Lisäksi voisi olla hyödyllistä vertailla MRI-HIFU:a muihin myoomien hoitomuotoihin.</p> | |
| Avainsanat | MRI-HIFU, kohdun myoomat, radiografia, kuvaileva kirjallisuuskatsaus |

| | |
|--|---|
| Author(s) Title | Elli Forssell, Ira Helén, Riina Korhonen MRI-HIFU treatment for uterine fibroids |
| Number of Pages Date | 32 pages + 1 appendix 13 November 2019 |
| Degree | Bachelor of Health Care |
| Degree Programme | Radiography and Radiotherapy |
| Specialisation option | Radiography and Radiotherapy |
| Instructor(s) | Heli Patanen, Senior Lecturer Ulla Nikupaavo, Senior Lecturer |
| <p>MRI-HIFU is a less widely known treatment for uterine myomas among radiographers in Finland. The purpose of this final project is to determine the treatment response, side effects and risks of MRI-HIFU in the treatment of uterine myomas. The aim of this final project is to put together an information package on this treatment for radiographers and radiography students to help them deepen their expertise and understanding of their profession.</p> <p>This final project was conducted as a descriptive literature review. We used keywords based on our research questions to search the following medical databases: CINAHL, PubMed and ScienceDirect. The searches were conducted with English language studies published in 2009-2019. The search results were first defined by title and abstract, after which we read the full text and selected the final data for the study. A total of eight peer-reviewed studies were selected. We used the principle of content analysis in this final project.</p> <p>MRI-HIFU is a viable option for the treatment of uterine myomas. However, this may not be appropriate for all patients and the choice of treatment is always made individually. When measuring the response to treatment, it is more important to look at the symptom relief, not so much the change in myoma size. The results showed that the patients' symptoms as measured by the SSS questionnaire were on average 27-44% over six months. Patients also experienced a significant improvement in their quality of life according to the QOL questionnaire. MRI-HIFU is a safe and relatively risk-free treatment for uterine cancer. The most common side effects that occur after treatment are first-degree skin burns, abdominal warmth, and foot and back pain.</p> <p>The results of the work can be utilized in the training of X-ray nurses and in the work of X-ray nurses. Moreover, a nurse starting out with MRI-HIFU can get to know the subject through this work. Further research could include exploring the possibility of myoma recurrence and mapping the response of another subject. In addition, it might be useful to compare MRI-HIFU with other treatments for myomas.</p> | |
| Keywords | MRI-HIFU, uterine myomas, radiography, descriptive literature review |

Sisällys

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 2 |
| 2 | Myoomat ja niiden hoito | 3 |
| 2.1 | Myoomien lääkehoito | 3 |
| 2.2 | Myoomien kirurginen hoito | 4 |
| 2.3 | Myoomien muut hoitomuodot | 4 |
| 3 | MRI-HIFU | 5 |
| 3.1 | MRI-HIFU myoomien hoidossa | 5 |
| 3.2 | Potilasturvallisuus | 6 |
| 3.3 | Magneettikuvaus | 7 |
| 3.4 | Ultraääni | 8 |
| 4 | Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet | 9 |
| 5 | Opinnäytetyön toteutus | 9 |
| 5.1 | Kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä | 9 |
| 5.2 | Kirjallisuushaku ja aineiston valinta | 10 |
| 5.3 | Aineiston analysointi | 14 |
| 6 | Opinnäytetyön tulokset | 14 |
| 6.1 | Hoitovaste | 14 |
| 6.1.1 | Hoitoon pääsyn kriteerit sekä potilasaineiston valinta | 15 |
| 6.1.2 | Potilaan voinnin kyselylomakkeet (SSS ja UFS-QoL) | 16 |
| 6.1.3 | Hoitovasteen arvioiminen myoomien koon perusteella | 18 |
| 6.2 | Hoidon sivuvaikutukset ja riskit potilaalle | 20 |
| 7 | Pohdinta | 22 |
| 7.1 | Johtopäätökset ja tulosten tarkastelu | 22 |
| 7.2 | Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus | 25 |
| 7.3 | Jatkotutkimus- ja kehittämis ehdotukset | 27 |
| 7.4 | Oma ammatillinen kehittyminen | 27 |
| | Lähteet | 29 |
| | Liitteet | |
| | Liite 1. Tutkimusaineiston analysointi | |

1 Johdanto

MRI-HIFU (magneettikuvantamisohjattu korkeaintensiteettinen fokusoitu ultraääniterapia) on Suomessa suhteellisen uusi hoitomuoto myoomien hoidossa, mutta Euroopassa hoito on ollut saatavilla yli kymmenen vuotta. Toistaiseksi hoitoa saa vain Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. (VSSH 2016.) MRI-HIFU tulee sanoista magneettikuvantamisohjattu korkeaintensiteettinen fokusoitu ultraääniterapia. Ultraääni kohdennetaan pienelle alueelle, jolloin siitä seuraa normaalia ultraäänitutkimusta voimakkaampi lämpötila. Tämän seurauksena kohdesolukko tuhoutuu energian kerääntyessä haluttuun kohteeseen vahingoittamatta ympärillä olevia terveitä kudoksia. Perinteisen HIFU-hoitoon verrattuna magneettikuvausohjauksen avulla pystytään määrittämään tarkasti hoitoalueen tilavuus ja suhde ympäröiviin kudoksiin. (Blanco Sequeiros – Joronen – Komar – Koskinen 2017.) Ennen oireellisen kasvaimen poistamiseksi on tarvittu leikkaus, joskus jopa kohdun poistaminen potilaalta. Magneettikuvausohjattu ultraäänihoito mahdollistaa esimerkiksi kohdun lihaskyhmien poiston ilman leikkausta. MRI-HIFU hoito säilyttää myös naisen hedelmällisyyden. (VSSH 2016.)

Koska hoito on vielä Suomessa suhteellisen tuntematon, on siitä tarpeen olla enemmän tietoa. MRI-HIFU:ssa yhdistetään kaksi modaaliteettia, ja toimenpide on vaativaa moniammatillista yhteistyötä. Röntgenhoitajan kohdalla tämä tarkoittaa vastuuta ja huolellisuutta. Kuten magneettikuvantamisessa yleensäkin, röntgenhoitajan on varmistettava, että huone on turvallinen ja tutkimus on potilaalle vaaraton. Lisävastuuta tulee myös potilaan ohjaukseen. MRI-HIFU:n parissa työskentelevän röntgenhoitajan on kyettävä opastamaan potilasta oikein sekä antamaan todenmukaista tietoa hoidon riskeistä ja vasteesta, mikäli potilas niistä kysyy. Ammattinsa tunteva röntgenhoitaja lisää potilaan luottamusta ja poistaa turhaa jännitystä. MRI-HIFU ei vielä sisälly röntgenhoitajan tutkimukseen. Tämän vuoksi koemme tarpeelliseksi, että röntgenhoitajilla on aiheesta helposti saatavaa tietoa suomen kielellä.

Olemme kiinnostuneet aiheesta sen ajankohtaisuuden vuoksi. Arvioimme hoidon yleistyvän kotimaassamme lähivuosina. Suomessa MRI-HIFU -hoitoa käytetään kohdun hyvänlaatuisten muutosten, myoomien ja adenomyoosien, lisäksi esimerkiksi eturauhasen kudosten hoidossa (TYKS 2018). Rajasimme opinnäytetyömme aiheen kohdun myoomien hoitoon, koska se on tyypillisin MRI-HIFU -hoidon hoitokohde. Haluamme selvittää kohdun myoomien MRI-HIFU -hoidon hoitovasteen sekä millaisia sivuvaikutuksia ja riskejä hoitoon liittyy, sillä hoitomuoto ei ole vielä kovin tunnettu Suomessa. Löysimme

MRI-HIFU -hoidosta Theseus -tietokannasta vain kaksi aikaisempaa Suomessa toteutettua opinnäytetyötä, josta toisessa niistä oli ehdotettu jatkotutkimusaiheeksi hoidon turvallisuuden ja vaikuttavuuden tutkimista jonkin tietyn käyttökohteen hoitomuotona. Siksi koemme opinnäytetyöllemme olevan tarvetta.

2 Myoomat ja niiden hoito

Myoomien syntymekanismeja ei tiedetä (Chao ym. 2012). Ne ovat kohdun hyvänlaatuisia lihaskasvaimia. Yli 30-vuotiaista naisista 20–30 %:lla on myoomia, joten ne ovat melko yleisiä. (Tiitinen 2018.) Myooman mahdollisesti aiheuttamia oireita ovat kipu, vuotohäiriöt sekä virtsaamis- ja ulostusongelmat (Chao ym. 2012; Hurskainen – Suvanto 2015: 2941). Kohtuontelon sisälle kasvavat myoomat voivat vaikuttaa hedelmällisyyteen hankaloittaen raskaaksi tuloa sekä lisäämällä riskiä keskenmenoon (Tiitinen 2018). Eri arvioiden mukaan 20–50 % myoomista oireilee ja vaikuttaa elämänlaatuun (Caballero ym. 2018; Chao ym. 2012).

2.1 Myoomien lääkehoito

Suurin osa myoomista on oireettomia, eivätkä siksi tarvitse hoitoa. Myoomien aiheuttamia oireita voidaan lievittää lääkkeellisellä hoidolla. Hormonikierukalla tai traneksaanihappolla voidaan niukentaa runsaita kuukautisvuotoja ja tulehduskipulääkkeillä voidaan lievittää kuukautiskipuja. (Tiitinen 2018.) Oireita lievittävä lääkehoito saattaa usein riittää, tai ainakin lykkätä tarvetta leikkaukselle (Hurskainen – Suvanto 2015: 2941).

Lääkkeillä voidaan myös pienentää myoomaa. Myoomia hoitavien lääkkeiden teho perustuu hormonituotannon häirintään esimerkiksi vaikuttamalla keltarauhashormonin toimintaan tai estämällä estrogeenin vaikutusta. Keltarauhashormonin reseptorien kautta vaikuttava ulipristaali poistaa kuukautisvuodon muuttamalla kohdun limakalvoa. Lääke on maksatoksinen, joten sitä voi käyttää vain kuureina. (Tiitinen 2018.) Lääkkeen vaikutus kestää kuitenkin pitkään. Kuukautisvuodon poiston lisäksi ulipristaali pienentää myoomia jonkin verran. Lääkkeen etuna on myös se, että se säilyttää hedelmällisyyden. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2943.) Myoomia pienennetään usein aromataasiestäjäillä tai GnRH-analogeilla, jotka laskevat merkittävästi estrogeenitasoja. Lääkkeiden vaikutus lakkaa lääkityksen lopettamisen jälkeen. GnHR-analogit ja aromataasiestäjät ovat ulipristaalia tehokkaampia myooman pienentämisessä, mutta aiheuttavat huomattavasti enemmän sivuvaikutuksia. Lääkettä voidaankin sen takia käyttää vain tilapäisesti,

yleensä preoperatiivisesti. Sivuoireita ovat muun muassa osteoporoosiriski, kuumat aallot, hikoilu, unettomuus, emättimen kuivuus ja vaikutus mielialaan. Muitakin lääkehoitoja on, mutta niiden käyttö etenkin Suomessa on vähäistä. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2942–2943.)

2.2 Myoomien kirurginen hoito

Kookkaiisiin tai konservatiiviseen hoitoon reagoimattomiin myoomiin suositellaan kirurgista poistoa kohdistuen joko myoomaan tai koko kohtuun. Kirurgisen hoidon valintaan vaikuttaa myös potilaan toiveet raskaaksi tulemisesta. Myooman kirurgiseen poistoon on kolme eri vaihtoehtoa: laparotomia eli vatsaontelon avaus, laparoskopia eli vatsaontelon tähystys sekä hysteroskopia eli kohdun tähystys. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2941.)

Hysteroskopia voidaan tehdä ilman anestesiaa. Hoito sopii kohdunontelossa sijaitseville limakalvonalaisille myoomille. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2942.) Hysteroskopian seurauksena voi olla toimenpidekomplikaatioita kuten verenvuoto tai kohdun, suolen tai virtsarakon vaurio. Niiden yleisyys on 1–3 %. Infektion toimenpiteestä saa 0,6–1,3 % potilaista. Myöhemmin voi muodostua kohdun kiinnikkeitä ja verenkerityä. (Aaltonen 2018.) Laparoskopia tai laparotomia ovat kirurgisia hoitomuotoja kohtulihaksen sisällä tai ulkopuolella sijaitsevalle myoomalle (Tiitinen 2018). Hyvin kookkaat myoomat poistetaan avoleikkauksella. Kohdunpoistoon saatetaan päätyä, jos myoomia on paljon tai ne sijaitsevat kohdun kaulaosassa. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2942.) Mikäli suoritetaan pelkkä myoomien poisto, ne voivat leikkauksen jälkeen uusiutua (Tiitinen 2018). Avoleikkaukseen liittyy pieni riski tyypillisiin leikkauksen aiheuttamiin komplikaatioihin, kuten verenvuoto, anestesariskit sekä virtsarakon, suoliston tai kohdun vaurioituminen (Becker ym. 2018). Myoomat usein uusiutuvat, jos ne poistetaan laparoskopialla. Erään japanilaisen kvantitatiivisen tutkimuksen mukaan viiden vuoden kuluttua leikkauksesta myoomat uusiutuivat 62 %:lla potilaista. Uusiutumisriskiä nostaa leikkauksen jälkeisen ajan lisäksi potilaan ikä, myoomien koko ja niiden määrä. (Hosiai – Kotani – Shiota – Tobiume – Umemoto 2012.)

2.3 Myoomien muut hoitomuodot

Myoomien muita hoitomuotoja ovat läpivalaisussa tehtävä radiologinen embolisaatio, kohtuvaltimoiden ligeeraus eli puristushoito, tai myoomien hajottaminen ultraäänien tai radioaaltojen avulla. Näistä hoidoista radiologinen embolisaatio on yleisimmin käytössä.

Hoidossa tukitaan myoomaan johtavat kohtuvaltimot pienillä partikkeleilla, mikä johtaa myooman osittaiseen nekroosiin. Embolisaaation etuna on, ettei välttämättä tarvita leikkausta. Haitta on kuitenkin, että se lisää raskauskomplikaatioita, eikä raskautta suositella hoidon jälkeen. Embolisaaatiohoito ei ole täydellinen, sillä noin neljännes potilaista joutuu kuitenkin lopulta kohdunpoistoon. (Hurskainen – Suvanto 2015: 2943–2944; Tiitinen 2018.)

3 MRI-HIFU

Magneettikuvantamisohjattu korkeaintensiteettinen fokusoitu ultraääniterapia on melko uusi fuusiohoito. Toistaiseksi hoitoa on Suomessa saanut 2016 kesästä lähtien vain Turun yliopistollisessa keskussairaalassa, mutta Euroopassa se on ollut CE-hyväksytty jo yli kymmenen vuotta. MRI-HIFU -hoidoilla on vuosina 2016 ja 2017 hoidettu Suomessa noin 40 potilasta. (Rosvall 2018; VSSH 2016.) HIFU:a on pidempään käytetty ultraääniohjatusti, mutta nykyinen magneettiohjausmenetelmä parantaa hoidon tarkkuutta huomattavasti. Sen ansiosta hoitoalueesta saadaan tarkkaa kolmiulotteista kuvaa ja protoniresonanssitajuuuden avulla voidaan seurata reaaliajassa kudostuhoalueen lämpenemistä. Hoidon suurena etuna on, että se on kajoamaton. Siten hoidosta parantuminen on nopeaa. Potilas pääsee normaaliarkeen yleensä jo seuraavana päivänä. Hoito ei nykytiedon mukaan vaikuta raskaaksi tulemiseen, eli se sopii myös naisille, jotka haluavat saada lapsia. (Blanco Sequeiros ym. 2017.) HIFU:n yleisin hoitokohde on myooma, mutta sillä on hoidettu myös adenomyoosia sekä eturauhassyöpää ja sillä voidaan lievittää luukasvainten tai hyvänlaatuisten kasvainten aiheuttamia kipuja. Kokeellisessa vaiheessa ovat neurologiset hoidot kohdistuen esimerkiksi aivokasvaimiin, Parkinsonin tautiin tai neuropaattiseen kipuun. Aivoja hoidettaessa magneettikuvantamisohjaus on välttämätöntä, jotta hoito voidaan kohdentaa tarkasti. (Blanco Sequeiros ym. 2017; TYKS 2018.)

3.1 MRI-HIFU myoomien hoidossa

Hoidon päätavoitteina ovat oireiden helpottaminen ja myooman pienentyminen. Myoomaa ei tarvitse tuhota kokonaan. (Blanco Sequeiros ym. 2017.) MRI-HIFU -hoitoon osallistuu radiologi, gynekologi sekä röntgenhoitajat. Toimenpide on kestoaltaan noin 2-4 tuntia. (VSSH.) Gynekologisissa hoidoissa hoitolaitteisto koostuu magneettikuvantamislaitteesta sekä sen pöytään asennetusta ultraäänianturista. Potilas makaa vatsallaan pöydällä, ja hänen lantionsa ympärille asetetaan lantion magneettikuvantamiskela.

(Blanco Sequeiros ym. 2017.) Hoitokohde paikannetaan magneettikuvantamisen avulla käyttämällä nopeita kuvasarjoja. Toimenpiteessä voidaan käyttää myös tehosteainetta sekä 10-20 sekuntia kestäviä hengityspidätyksiä. (VSSH.) Pietsosähköinen ultraääni-anturi lähettää korkeaintensiteettistä paikalliselta intensiteetiltään yli 5 W/cm³ ultraääntä kohteeseen. Energia kerääntyy kudokseen lämpöenergiana ja tuhoaa solukkoa. Kudoksen lämpenemistä ja tuhoa pystytään seuraamaan magneettikuvan avulla. Ultraäänen fokuksen koko on noin 1,5 mm x 1,5 mm, mikä tarkoittaa hyvin tarkkaa fokusta. Tarkan pienen fokuksen vuoksi hoito on kuitenkin hidasta. Hoidon tehoa voidaan vahvistaa muodostamalla kavitaatiokuplia, jotka muuttavat kudosta. Kavitaatiota on hankala hallita, eikä se siksi ole yleisesti käytössä. (Blanco Sequeiros ym. 2017.)

3.2 Potilasturvallisuus

MRI-HIFU:lla ei voida hoitaa kaikkia myoomia. Hoitoon pääsyyn vaikuttaa myooman koko, rakenne ja sijainti. (VSSH 2016.) Mikäli myooma on suuri, sen hoito saattaa vaatia useamman hoitokerran. Ihmisen anatomiset rakenteet vaikuttavat ultraäänen kulkeutumiseen. Ultraääni suunnataan vatsallaan makuulla alavatsan läpi, joten erittäin ohut tai paksu alavatsan ihonalainen rasvakerros, runsas arpikudos alavatsalla, ihon laskos, häpyluu sekä suolten, tai hermojen läheisyys voivat olla esteenä toimenpiteelle. (Amling ym. 2013: 1123; Blanco Sequeiros ym. 2017.) Arvet ovat erityisen alttiita palovammoille, sillä kudoksissa tapahtuu ensisijainen lämmönkertyminen ja arven kohdalla tuntoaistimus on luonnollisesti heikentynyt. Suolen, luun, navan ja kirurgisten arpien sijainti eivät saa sijaita ultraäänisäteiden reitillä. Myös kirurgiset leikkausklipsit, kohdunsisäiset laitteet tai kovat implantit voivat olla ultraäänisäteiden tiellä. (Amling ym. 2013: 1123.) On myös otettava huomioon magneettikuvantamisesta johtuvat vasta-aiheet. Esimerkiksi kovin liikkuva potilas tai potilas, jolla on ei-magneettiyhteensopivaa metallia kehossaan, ei pääse hoitoon. Etenkin jos potilaalla on suuri myooma mutta potilas ei jaksa olla pitkään paikallaan, ei hoito sovellu hänelle.

Ennen toimenpidettä potilaan tulee olla syömättä 6 tuntia ja juomatta 3 tuntia. Karvoitus on poistettava navasta alaspäin häpykummun puoleen väliin asti. Rasvaa tai muita ihonhoitotuotteita ei saa peseytymisen jälkeen lisätä iholle toimenpidepäivän aamuna. Reseptilääkkeet saa ottaa pienen vesimäärän kanssa. Ennen toimenpidettä potilaalle asetetaan virtsakatetri ja avataan suoniyhteys. Lisäksi tehdään alavatsan ultraäänitutkimus, ja potilas saa esilääkityksen. Toimenpiteen jälkeen potilas saa yksilölliset hoito-ohjeet.

Potilaan vointia seurataan vuodeosastolla muutama tunti, minkä jälkeen hänet kotiutetaan. Hoidon jälkeen saattaa esiintyä muutaman päivän ajan lieviä alavatsakipuja, jotka tulee hoitaa särkylääkkeillä. Voimakas kipu ja muut komplikaatiot ovat harvinaisia. Sairauslomaa potilaalle myönnetään yleensä kaksi päivää. (VSSH.)

3.3 Magneettikuvaus

Magneettikuvaus on lääketieteellinen kuvantamismenetelmä, jonka avulla saadaan tarkkoja leikekuvia kehosta ilman säteilyaltistusta. Magneettikuvausta käytetään erityisesti keskushermoston, vatsan, tuki- ja liikuntaelimestön sekä verisuonten kuvantamiseen. (STUK 2019.) Magneettikuvaus perustuu kehon vetyatomien ytimessä sijaitsevien protonien reagointiin magneettikentässä. Voimakkaassa ulkoisessa magneettikentässä vetyatomien protonit kääntyvät sen suuntaisesti. Kuvauksen aikana lähetetään radioaaltoja, jotka puolestaan kääntävät protonit pois päin magneettikentästä. Kun radioaallot sammutetaan, protonit järjestäytyvät uudelleen magneettikentän suuntaisesti, jolloin syntyy radiotaajuisia signaaleja. Kuvauslaitteen vastaanottimet havaitsevat radiotaajuiset signaalit, jolloin saadaan tietoa protonien sijainneista kehossa ja eri kudoksia pystytään erottamaan toisistaan. Signaalit protoneista kehossa yhdistetään tietokoneella kuvaksi. (Kaukua – Mustajoki 2008a.)

Ennen magneettikuvaukseen menoa kaikki metalliset irtoesineet, kuten korut ja kellot, luottokortit sekä kuulolaitteet tulee poistaa. Kontraindikaatioina voivat olla esimerkiksi vanhat metalliset implantit ja keinonivelet sekä metalliset sirpaleet. Nykyään implantit ovat kuitenkin pääsääntöisesti valmistettu magneettiin sopivista materiaaleista. Sydämen tahdistin tai lääkeainepumppu voivat myös olla esteenä kuvaukselle, koska staattinen magneettikenttä saattaa häiritä niiden toimintaa. Radiotaajuiset kentät voivat aiheuttaa lievää kudosten lämpenemistä, josta on harvoin haittaa potilaalle. Lisäksi jotkin tatuointivärit sekä kulmien ja ripsien kesto- ja värit saattavat sisältää metalliyhdisteitä, jotka lämpenevät kuvauksen aikana. (STUK 2019.) Mikäli magneettikuvauksessa on tarpeen käyttää tehosteainetta, se ei sovellu potilaille, jotka ovat allergisia Gadolinium-pohjaiselle tehosteaineelle tai jos potilaalla heikentynyt munuaistoiminta. (Amling ym. 2013: 1123.) Lisäksi potilaan painon on oltava alle laitteen painorajan. Magneettitutkimuslaitteen painoraja on 200 kg ja sen halkaisija on 70 cm leveä (Amling ym. 2013: 1123; VSSH). Myös potilaan mahdollinen ahtaanpaikankammo tulee ottaa huomioon (Kaukua – Mustajoki 2008a). Sopivuus magneettikuvaukseen onkin aina arvioitava tapauskohtaisesti.

3.4 Ultraääni

Ultraääni on ihmisen kuuloalueen (noin 20-20 000 Hz) ylittävää ääntä eli mekaanista aaltoliikettä. Ultraäänen eteneminen vaatii jonkin väliaineen, kuten nesteen. Ultraääntä hyödynnetään yleisesti lääketieteessä, esimerkiksi sikiön ja pehmytosien kuvantamisessa sekä erilaisissa toimenpiteissä. (Kännälä – Orreveteläinen – Tim – Toivonen 2017: 8.) Ultraääniaallon lähettimenä toimii anturi, joka sisältää pieniä pietsosähköisiä kiteitä. Johtamalla sähköä pietsosähköisiin kiteisiin, ne alkavat värähdellä nopeasti, jolloin kudokseen siirtyy mekaanista aaltoliikettä. Väliaineena ihon ja anturin välissä tulee käyttää ultraäänigeeliä, jolloin ultraääni pääsee kulkeutumaan kehon sisälle. Kuvantamisessa ultraäänianturi toimii myös vastaanottimena. Ultraäänipulssin osuessa kudokseen, sen kulkusuunta muuttuu ja heijastuu takaisin kaikuna, jonka pietsosähköiset kiteet vastaanottavat. Ultraäänilaitteisto tulkitsee kaiun, jolloin laitteiston näytölle muodostuu reaaliaikainen kuva kohteesta. (Abu-Zdian – Corrr – Hefny 2011; Kaukua – Mustajoki 2008b.) Lääketieteellisissä toimenpiteissä ultraäänen vaikutus kehoon perustuu kudoksen lämpenemiseen eli termiseen vaikutukseen tai kavitaatioilmiöön. Termistä vaikutusta hyödyntävissä laitteissa käytetään suurta fokuoitetua tehoa, joka johtaa kudoksen lämpenemiseen. HIFU-hoito perustuu termiseen vaikutukseen. Kavitaatiossa ultraäänen synnyttämä alipaine muodostaa pieniä kaasukuplia. Kavitaatiota käytetään esimerkiksi rasvanpoistossa ja se syntyy matalilla taajuuksilla ja yleensä pienellä teholla. (Blanco Sequeiros ym. 2017; Kännälä ym. 2017: 9.)

Lääketieteellisessä käytössä olevan ultraäänen vaikutus kehoon riippuu käytetystä taajuudesta ja tehosta, kudoksen ominaisuuksista sekä lämpötilasta. Diagnostiikassa käytetyt tehotasot ovat pääsääntöisesti turvallisia, eikä niillä ole todettu haitallisia terveysvaikutuksia. Haitallisia vaikutuksia voi syntyä vain, mikäli tietyt kynnyksarvot ylittyvät. HIFU-laitteissa käytetään suuria ultraäänen paineita ja tehoja, jolloin lämmön ja värähtelyn aiheuttamat haittavaikutukset ovat erityisesti mahdollisia. Värähtely voi johtaa solukalvon, solun tai solurakenteen vaurioitumiseen. Liiallinen lämmön nousu voi puolestaan aiheuttaa kipua ja vaurioita kudokseen. Näitä haittavaikutuksia käytetään tarkoituksellisesti HIFU-hoidossa. Kavitaatio voi johtaa solujen tai kudusrakenteen vaurioitumiseen tai tuhoutumiseen. Kavitaation aiheuttamat vauriot ovat teoriassa mahdollista myös kuvantamiseen tarkoitetulla ultraäänen tasoilla. (Kännälä ym. 2017: 13-14.)

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata, mitkä ovat MRI-HIFU -hoidon edut ja haitat kohdun myoomien hoidossa. Työn tavoitteena on tuottaa tiivis tietopaketti uudesta hoidosta röntgenhoitajille ja röntgenhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyötämme voidaan käyttää ammattitaidon syventämiseen ja hyödyntää työelämässä sekä opiskelussa.

Määrittelimme kaksi tutkimuskysymystä:

1. Mikä on MRI-HIFU -hoidon hoitovaste kohdun myoomien hoidossa?
2. Mitkä ovat MRI-HIFU -hoidon sivuvaikutukset sekä riskit kohdun myoomien hoidossa?

5 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyömme toteutettiin kirjallisuuskatsauksen periaatteita noudattaen, koska kyseinen menetelmä vastasi parhaiten tiedon tarpeitamme. Kirjallisuuskatsauksen avulla käsiteltävästä aiheesta on mahdollista muodostaa kokonaiskuva aiemman tutkimustiedon pohjalta. (Axelin – Stolt – Suhonen 2016: 7.) Kirjallisuuskatsauksen tyyppejä on useita, ja valitsimme opinnäytetyössämme käytettäväksi kuvailevan eli narratiivisen kirjallisuuskatsauksen, joka on yleinen menetelmä hoito- ja terveystieteiden tutkimuksessa (Ahonen ym. 2013: 292).

5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on kuvata aiheesta tehtyä viimeaikaista tai aikaisempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää (Axelin ym. 2016: 9). Menetelmä on luonteeltaan aineistolähtöistä ja sen tavoitteena on saavuttaa kokonaisvaltainen käsitys tutkittavasta ilmiöstä (Ahonen ym. 2013: 291–292). Käytettävät aineistot ovat tyypillisesti julkaistuja vertaisarvioituja tutkimuksia. Kuvailevaan kirjallisuuskatsauksen vaiheisiin kuuluu 1) katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, 2) kirjallisuushaku ja aineiston valinta, 3) tutkimusten arviointi, 4) aineiston analyysi ja synteesi sekä 5) tulosten raportointi. Laadukas kirjallisuuskatsaus tarjoaa pohjan näyttöön perustuvan hoitotyön kehittämiseksi. (Axelin ym. 2016: 9, 23, 33.)

Kirjallisuuskatsauksen suunnitteluprosessi alkaa sen tarkoituksen ja tutkimuskysymysten määrittämisestä (Axelin ym. 2016: 24). Kuvauksessa kirjallisuuskatsauksessa käytettävän aineiston valinta perustuu ennalta asetettuihin tutkimuskysymyksiin, joiden tarkoituksena on tuottaa laadullinen vastaus tutkimustiedon pohjalta (Ahonen ym. 2013: 291–292). Hyvä tutkimuskysymys on asianmukainen ja riittävän rajattu, sillä liian laaja tai suppea kysymyksenasettelu vaikeuttaa aineiston löytämistä ja käsittelyä (Axelin ym. 2016: 24). Aloitimme työmme suunnittelun piirtämällä yhteisen miellekartan, johon luonnostelimme aiheemme kannalta oleellisia käsitteitä. Lisäksi pohdimme tutkimuksemme kohdejoukkoa ja mahdollisia näkökulmia. Luonnostelimme näiden tekijöiden pohjalta myös alustavasti tutkimuskysymyksiä opinnäytetyömme aineiston valintaa varten.

5.2 Kirjallisuushaku ja aineiston valinta

Kirjallisuushaku ja aineiston valinta sisältävät varsinaisen aineiston hakuprosessin sekä asianmukaisen kirjallisuuden valintaprosessin. Kirjallisuuden hakeminen on katsauksen luotettavuuden kannalta kriittisin vaihe, ja sen tueksi tulisi luoda hakustrategia, jonka avulla voidaan löytää asianmukaista, tutkimuskysymykseen vastaavaa aineistoa. Hakustrategiaan kuuluu sopivien hakusanojen ja hakulausekkeiden muodostaminen tutkimuskysymyksen pohjalta. Lisäksi tulee laatia aineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerit, jotka voivat liittyä esimerkiksi julkaisuvuoteen tai kieleen. Kriteerien tarkoituksena on ohjata kirjallisuuskatsauksen kannalta sopivien tutkimusten valintaa, ensin otsikon, sitten abstraktin ja lopuksi kokotekstin tasolla. Hakuprosessi tulee dokumentoida tarkasti, jotta se voidaan tarvittaessa toisintaa. (Axelin ym. 2016: 25–27.)

Tässä opinnäytetyössä käytimme CINAHL-, PubMed- ja ScienceDirect -tietokantoja, jotka sisältävät kansainvälisiä lääketieteen, hoitotieteen ja terveystieteiden tutkimuksia ja artikkeleita. Valitsimme kirjallisuuskatsauksemme vertaisarvioituja alkuperäisiä tutkimuksia, jotta katsauksemme olisi mahdollisimman luotettava. Ideoimme hakusanoja ja -lausekkeita sekä haun rajauksia luonnosvaiheessa olevien tutkimuskysymystemme pohjalta. Ensimmäinen aineistohaku tehtiin CINAHL- ja PubMed -tietokantoihin aineiston määrän ja tutkimuskysymystemme asettelun tarkoituksenmukaisuuden kartoittamiseksi.

Käytimme hauissa Boolean operaattoreita (AND, OR, NOT), joilla voi yhdistää toisiinsa hakusanoja ja sulkea tiettyjä hakusanoja pois (Axelin ym. 2016: 39). Aluksi tavoitteenamme oli selvittää yleisesti MRI-HIFU -hoidon käyttöä kohdun myoomien kohdalla. Hakulausekkeina käytimme otsikossa ("MR-guided" OR "MRI-HIFU" OR "high-intensity

focused ultrasound”) AND (”uterine fibroids” OR ”pelvic” OR ”leiomyoma”). Sanalle ”fibroid” (lihaskasvain) katsoimme synonyymeja FinMeSH -asiasanapalvelusta. Rajasimme hakumme englannin kieleen ja julkaisuajankohdan vuodesta 2009 vuoteen 2019. CINAHL -tietokannasta osumia saatiin 12, vanhin tutkimusartikkeli vuodelta 2012 ja uusin vuodelta 2017. PubMed -tietokannassa osumia saatiin 35, vuosilta 2010-2018.

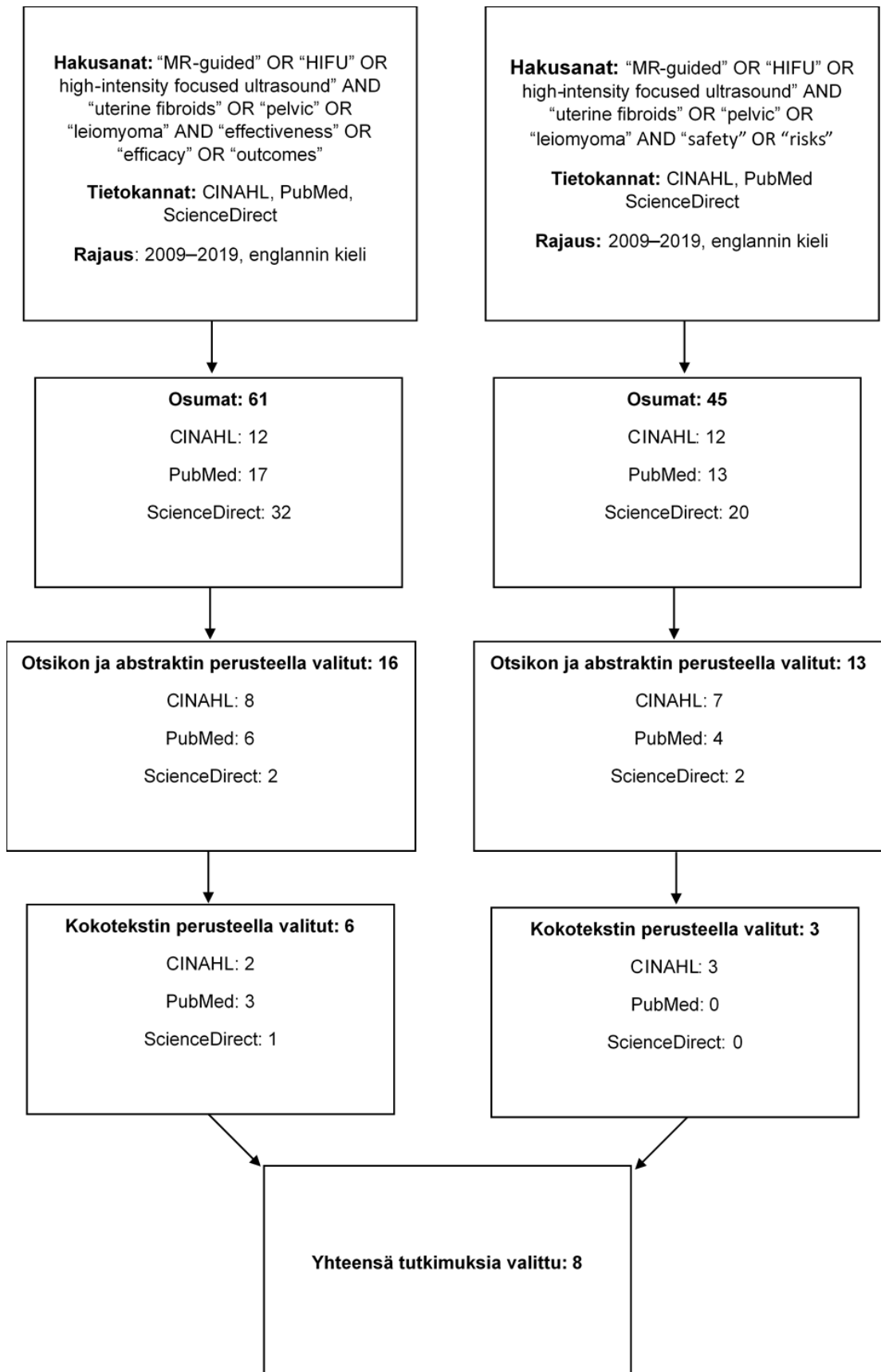
Ensimmäisen haun jälkeen tarkensimme tutkimuskysymyksiämme ja lisäsimme hakulausekkeet (”effectiveness” OR ”efficiency” OR ”outcomes”) ja (”safety” OR ”risks”) kontekstistä esiintyviksi hakusanoiksi. Lisäksi muutimme hakusanan ”MRI-HIFU” hakusanaaksi ”HIFU”, koska alkuperäinen ei tuottanut juurikaan osumia. Suoritimme näillä muutoksilla varsinaisen aineistohaun CINAHL- ja PubMed -tietokantoihin. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla CINAHL -tietokannassa osumia saatiin 12, joista valitsimme alustavasti kahdeksan vuosien 2012–2018 aikana tehtyä tutkimusta. Sitten toteutimme haun koskien toista tutkimuskysymystämme, johon osumia saatiin 12, joista valitsimme alustavasti seitsemän vuosina 2012–2018 tehtyä tutkimusta. Tutkimukset valittiin otsikon ja abstraktin pohjalta. Molemmissa hauissa tulokset olivat suurilta osin päällekkäisiä, koska molempia tekijöitä oli usein käsitelty samassa tutkimuksessa.

PubMed -tietokannassa ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla osumia saatiin 17. Osa tutkimuksista käsitteli pelkästään ultraääniohjattua HIFU-hoitoa, joten rajasimme ne otsikon perusteella pois. Lopulta poimimme kuusi mahdollisesti sopivaa tutkimusta vuosilta 2013–2018. Toiseen tutkimuskysymykseemme osumia saatiin 13, jotka olivat myös osittain päällekkäisiä ensimmäisen tutkimuskysymyksen perusteella tehdyn haun osu-
mien kanssa. Poimimme tuloksista neljä tutkimuskysymyksen kannalta mahdollisesti sopivaa tutkimuksia vuosilta 2012–2018. Tutkimukset valittiin otsikon ja abstraktin perusteella.

ScienceDirect -tietokannassa käytimme ensin samoja hakulausekkeita kuin kahdessa muussa tietokannassa. Ensimmäisestä tutkimuskysymyksestä saimme osumia 150, mutta mitkään osumista eivät olleet otsikon perusteella tutkimuskysymykseemme sopivia. Näin ollen muokkasimme hakulausekkeita kyseiseen tietokantaan sopivampaan muotoon käyttäen kuitenkin samoja hakusanoja. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen toisella yrityksellä tuli vuosilta 2010–2019 osumia 32, joista poimimme kaksi tutkimuskysymykseemme sopivaa tutkimusta otsikon ja abstraktin perusteella. Toiseen tutkimuskysymykseen vuosilta 2010–2019 osumia tuli 20, joista valitsimme myös kaksi tutkimusta,

jotka olivat samat, kuin ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla. Tutkimukset ovat vuosilta 2011 ja 2016.

Lopuksi kävimme kokonaisuudessaan läpi otsikon ja abstraktin perusteella alustavasti valitsemamme tutkimukset CINAHL-, PubMed- sekä ScienceDirect -tietokannoista, ja valitsimme niistä opinnäytetyössämme käytettävät tutkimukset. Mukaan valitsimme teolliset tutkimukset, jotka vastasivat joko toiseen tutkimuskysymykseemme tai molempiin tutkimuskysymyksiin koko tekstin perusteella. CINAHL -tietokannasta ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla valitsimme kaksi tutkimusta ja toisen tutkimuskysymyksen kohdalla kolme tutkimusta. Yhteensä tutkimuksia valikoitui neljä, koska yksi tutkimus oli päällekkäinen ja vastasi molempiin tutkimuskysymyksiin. PubMedistä valitsimme kolme tutkimusta, jotka vastasivat ensimmäisen tutkimuskysymykseen. ScienceDirectistä valikoitui yksi tutkimus, joka myös vastasi ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Opinnäytetyössämme hyödynnämme siis yhteensä kahdeksaa tutkimusta, joista kuusi vastaa ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ja kolme toiseen tutkimuskysymykseen. Koostimme aineistohausta havainnollistavan kuvion (kuvio 1).



Kuvio 1. Aineistohaku tietokannoista.

5.3 Aineiston analysointi

Keräämämme aineisto analysoitiin soveltamalla laadullista sisällönanalyysia, joka on yleinen menetelmä kvalitatiivisten tutkimusten lähestymistavoissa. Sisällönanalyysi tähtää tutkittavan ilmiön laaja-alaiseen, mutta tiivistetty esittämiseen aineiston sisäisen vertailun pohjalta. (Kankkunen – Julkunen – Vehviläinen 2013: 165–166.) Analyysissä tutkimusaineistoa järjestellään ja luokitellaan muodostamalla erilaisia kategorioita tai teemoja, joiden avulla niistä etsitään yhtäläisyyksiä ja eroja. Ryhmittelyn perusteella tuloksia tulkitaan niin, että niistä syntyy johdonmukainen, ymmärrystä lisäävä kokonaisuus eli synteesi. (Axelin ym. 2016: 30–31.)

Luokittelimme opinnäytetyöhömmme valitut kahdeksan tutkimusta sen perusteella, kumpaan tutkimuskysymykseen ne vastaavat: myoomien hoitovasteeseen tai sivuvaikutuksiin ja riskeihin myoomien hoidossa. Yksi tutkimuksista vastasi molempiin tutkimuskysymyksiin. Avasimme myös hieman yksityiskohtaisemmin tutkimusten sisältöä. Tarkemman luokittelun avulla aineistosta oli helpompi alkaa muodostaa johdonmukaista kokonaisuutta. Liitteestä 1 löytyy tutkimusaineiston analysoinnista koostettu taulukko.

6 Opinnäytetyön tulokset

Tarkastelimme aihetta kirjallisuuskatsauksessamme kahden tutkimuskysymyksen avulla. Tutkimuskysymykset ovat yhtenäisiä toisistaan erillisiä kokonaisuuksia. Siksi käsittelemme tutkimuskysymykset omissa alaotsikoissaan.

6.1 Hoitovaste

Aineistohaun tuloksena löydetyistä tutkimuksista kuudessa käsitellään MRI-HIFU -hoidon hoitovastetta kohdun myoomiin. Kaksi tutkimuksista on tehty Kiinassa, kaksi Saksassa, yksi Hollannissa ja yksi Taiwanissa. Tutkimukset on julkaistu vuosina 2013–2018. Tutkimukset vaihtelevat laajuudeltaan huomattavasti. Pienimpään tutkimukseen hyväksyttiin 18 naista, ja suurimmassa potilaita oli 252. Laajuuden vaihtelusta huolimatta tutkimusten hoitovastetta on arvioitu hyvin samoilla menetelmillä. Kaikissa tutkimuksissa potilaat kävivät ennen hoitoa myoomien magneettikuvauksessa, jonka perusteella pohdittiin hoitokelpoisuus. Hoidon onnistuvuuteen käytettiin useassa tutkimuksessa samantlaisia mittareita: SSS (Symptom Severity Score, oireiden vakavuuden mittari), UFS-QoL (Uterine Fibroid Symptoms - Quality of Life, kohdun myoomien oireilun elämänlaadun

mittari) sekä myoomien koon muutos. Myös hoitovasteen seuranta-ajat olivat suurin piirtein samoja eri tutkimuksissa. Kaikissa tutkimuksissa potilaan tilanne arvioitiin ennen hoitoa. Viidessä oli viimeinen arvio kuuden kuukauden kohdalla ja yhdessä tutkimuksessa se vaihteli 3–38 kuukauden väliltä. Myös yhden ja kolmen kuukauden arviot olivat yleisiä. Kolmessa tutkimuksessa käytettiin Philipsin Sonalleve-hoitolaitetta, kahdessa In-Sightecin ExAblate-hoitolaitetta ja yhdessä Haifun JM 5100 -hoitopöytää Siemensin magneettikuvantamislaitteessa.

6.1.1 Hoitoon pääsyn kriteerit sekä potilasaineiston valinta

Potilaiden keski-ikä vaihteli eri tutkimuksissa 41,6 ja 47 vuoden välillä. Hollantilaisessa tutkimuksessa (Bartels ym. 2013) sekä vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa (Bai ym. 2016) ei mainittu potilaiden ikää. Vaikka potilaat olivat pääosin suunnilleen nelikymppisiä, oli vuoden 2014 saksalaisessa 252:n naisen tutkimuksessa nuorin tutkittava potilas 23-vuotias ja vanhin 68-vuotias (Herzog – Matzko – Mindjuk – Stahl – Trumm 2014). Tutkimusten naisissa toistui samoja ominaisuuksia: pre- tai perimenopausaalisuus (Bartels ym. 2013; Bai ym. 2016), vain yksi tai kaksi hoidettavaa myoomaa (Bartels ym. 2013; Wang – Wang – Xu 2018), ei muita sairauksia alavatsan alueella (Bartels ym. 2013; Bai ym. 2016), oireelliset myoomat (Bartels ym. 2013; Agic ym. 2013), ei toivetta raskaudesta (Bartels ym. 2013; Bai ym. 2016), ei runsasta arpikudosta vatsalla (Bartels ym. 2013; Herzog ym. 2014; Chou – Lee – Tseng – Tung 2016), sekä tietenkin soveltuvuus magneettikuvantamiselle.

Myös myooman koolla oli merkitystä hoitoon pääsyn kannalta, mutta kokokriteerit vaihtelivat eri tutkimuksissa. Vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa suurimman myooman tuli olla halkaisijaltaan vähintään kolme senttimetriä, mutta myoomien yhteis-tilavuus sai olla korkeintaan 250 millilitraa (Bai ym. 2016). Vanhemman saksalaisen tutkimuksen hoidettavat myoomat olivat kooltaan 6-520 millilitraa (keskiarvo 125 ± 140 millilitraa), eli tutkimukseen hyväksyttiin jopa yli kaksi kertaa suurempia myoomia (Agić ym. 2013). Taiwanilaisessa tutkimuksessa mukaan valittiin 3–10 senttimetrin kokoiset myoomat (Chou ym. 2016).

Joidenkin tutkimusten potilaat tarvitsivat enemmän kuin yhden hoitokerran. Hollantilaisen tutkimuksen 46:sta naisesta neljä meni kuuden kuukauden jälkeen vielä uudelleen hoidettavaksi liiallisten oireiden jatkuvuuden vuoksi. Tämä tapahtui kuitenkin tutkimuksen hoitovasteen mittaamisen jälkeen. (Bartels ym. 2013.) Uudemmassa saksalaisessa

tutkimuksessa 11 naista 252:sta tarvitsi toisen hoitokerran oireiden jatkuvuuden tai uusiutumisen vuoksi ja 5 hoidettiin uudestaan, koska seurantakuvauksessa löydettiin lisää myoomakudosta. Lisäksi 17 naista meni myös muihin hoitoihin. (Herzog ym. 2014.) Sekä hollantilaisen että vanhemman saksalaisen tutkimuksen myoomista suurin osa oli kohdun seinämänsisäisiä, Hollanti 64% (Bartels ym. 2013) ja Saksa 63% (Agic ym. 2013). Vanhemmassa saksalaisessa tutkimuksessa hoidettiin myös neljä herakalvon alaista myoomaa. Taiwanilaisessa tutkimuksessa potilaita, joilla oli herakalvon alaisia myoomia ei kuitenkaan hyväksytty MRI-HIFU -hoitoon. (Agic ym. 2013; Chou ym. 2016.)

6.1.2 Potilaan voinnin kyselylomakkeet (SSS ja UFS-QoL)

Myoomia hoidetaan pääasiassa, koska ne aiheuttavat potilaalle hankalia oireita. Siksi hoidon onnistuvuuden kannalta on myoomien koon muutoksia tärkeämpi miettiä, ovatko oireet vähentyneet. Potilaan voinnin seurantaan on kehitetty kaksi eri kyselylomaketta: SSS (Symptom Severity Score, oireiden vakavuuden mittari) sekä UFS-QoL (Uterine Fibroid Symptoms - Quality of Life, kohdun myoomien oireilun elämänlaadun mittari), joista jälkimmäistä kutsutaan myös nimellä HRQL (Health-Related Quality of Life, terveysperäinen elämänlaatu) (Bai ym. 2016). SSS-kyselyä käytettiin kaikissa muissa paitsi vanhemmassa kiinalaisessa tutkimuksessa. UFS-QoL -mittaria käytettiin kolmessa tutkimuksessa: Kiina 2016, Taiwan ja Hollanti.

SSS-kysely mittaa potilaan oireita kahdeksan kysymyksen avulla. Potilas vastaa kysymyksiin Likertin asteikon mukaisesti numerolla 1–5 väliltä (1 = ei oiretta, 5 = oire on hyvin hallitseva). Kyselyssä selvitetään, onko kuukautisvuoto runsasta, hyyytimiä kuukautisvuodossa, kuukautisvuodon keston vaihtelua, kuukautiskierron pituuden vaihtelua, kireyden ja paineen tunnetta alavatsalla, tiheää virtsaamisentarvetta päivisin, tiheää virtsaamisentarvetta öisin tai uupumusta. Tulos voidaan suhteuttaa sataan prosenttiin. (Chou ym. 2016.) UFS-QoL on Sir Foundationin kehittämä mittari, joka arvioi potilaan vointia kuuden eri asteikon avulla: huolestuneisuus, aktiivisuus, energia, kontrolli, itsetietoisuus ja seksuaalinen toiminta (Bartels ym. 2013; Sir Foundation 2019). SSS ja UFS-QoL ovat toisilleen käänteisiä. SSS-kyselyssä suurempi luku tarkoittaa hankalampia oireita. UFS-QoL -kyselyssä suurempi luku tarkoittaa parempaa elämänlaatua.

On todettu, että vähintään kymmenen pisteen alentuma SSS-kyselyn tuloksessa ilmaisee hoidon onnistumista potilaan oireiden kannalta (Agic ym. 2013; Bartels ym. 2013).

Jotta SSS-kyselyn tuloksia voidaan verrata, on katsottava samoja seuranta-aikoja. Neljässä tutkimuksessa (Kiina 2016, Saksa 2013, Taiwan ja Hollanti) teetettiin potilaille SSS-kysely sekä ennen hoitoa, että kuuden kuukauden kuluttua hoidosta. Vuoden 2014 saksalaisessa tutkimuksessa kyselyn seuranta-aika vaihtelee paljon, joten se ei ole vertailukelpoinen muiden tutkimusten kanssa. Mainittakoon kuitenkin, että tutkimuksessa SSS-kyselyn tulos väheni $45,1 \pm 18$ pisteestä $14,5 \pm 12,2$ pisteeseen seuranta-aikana (68 % lasku), joka vaihteli 3–36 kuukauden välillä. Tutkimuksen mukaan 93 %:lla seuratuista potilaista oli yli kymmenen pisteen parannus tuloksessa. (Herzog ym. 2014.)

Potilaiden oireiden alkutilanne vaihteli eri tutkimuksissa. Vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa potilaat saivat ennen hoitoa SSS-pisteitä 34,4, kun muissa kolmessa tutkimuksessa alkutilanteessa potilaiden oireita arvioitiin olevan yli 50 pistettä. Pisteiden alenema suhteutetaan tässä tarkastelussa prosenteiksi. Vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa muutos alkutilanteesta kuuden kuukauden seurantahetkeen oli 34,4 pisteestä 24 pisteeseen (Bai ym. 2016), eli 30 %. Vuoden 2013 saksalaisessa tutkimuksessa pisteet olivat 51 ± 16 ja 37 ± 17 (Agic ym. 2013), eli pudotus oli 27 %. Taiwanilaisessa tutkimuksessa ennen hoitoa potilaiden oireet saivat $62,2 \pm 16,4$ pistettä ja seuranta-ajan jälkeen $35,0 \pm 9,5$ pistettä (Chou ym. 2016), eli tulos laski 44 %. Hollantilaisessa tutkimuksessa pisteet olivat $50,9 \pm 18,4$ ja $34,7 \pm 20,2$ (Bartels ym. 2013), eli pudotusta oli 32 %. Kaikissa neljässä tutkimuksessa SSS-kyselyn perusteella oireet siis vähenivät. Pisteluvun pudotus oli 27–44 % kuuden kuukauden seuranta-ajan lopussa. Koko seuranta-ajan SSS-kyselyn tulokset eritellään alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Potilaiden oiretilan muutos seuranta-aikana.

| Tutkimus | Kiina 2016 | Saksa 2013 | Taiwan | Hollanti |
|---|---------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Seurantaan osallistuneet potilaat | 100–107 | 13 | 40 | 41 |
| SSS-pisteet keskimäärin (alkutilanne) | 34,4 | 51 ± 16 | $62,2 \pm 16,4$ | $50,9 \pm 18,4$ |
| SSS-pisteet (1 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 28,1 -18% | 44 ± 17 -14 % | | $44,8 \pm 18,7$ -12 % |
| SSS-pisteet (3 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 27,2 -21 % | | | $34,0 \pm 18,1$ -33 % |
| SSS-pisteet (6 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 24 -30 % | 37 ± 17 -27 % | $35,0 \pm 9,5$ -44 % | $34,7 \pm 20,2$ -32 % |

Kaikissa kolmessa elämänlaatua mittaavassa tutkimuksessa QoL-arvo nousi kuuden kuukauden seuranta-ajan aikana. Vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa potilaiden keskimääräinen QoL-arvo oli alkutilanteessa 73 ja kuuden kuukauden jälkeen 82,2 (Bai ym. 2016), eli se nousi 13 %. Taiwanilaisessa tutkimuksessa QoL nousi $37,9 \pm 15,8$ pisteestä $57,0 \pm 13,6$ pisteeseen (Chou ym. 2016), eli 50 %. Hollantilaisessa tutkimuksessa alkutilanne oli $62,5 \pm 22,9$ pistettä, kuuden kuukauden seuranta-ajan tilanne $77,7 \pm 18,1$ pistettä (Bartels ym. 2013) ja nousu 24 %. Vaikka kaikista kolmesta tutkimuksesta ilmenee, että elämänlaatu parani hoidon myötä, on tuloksia hankala vertailla toisiinsa. Kiinalaisessa ja hollantilaisessa tutkimuksessa potilaiden elämänlaatu arvioitiin jo alkutilanteessa paljon korkeammalle kuin taiwanilaisessa tutkimuksessa. Siksi tulos ei voinut nousta yhtä paljon. Elämänlaadun testin tulokset ovat taulukoituna alla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Potilaiden elämänlaadun muutos seuranta-aikana.

| Tutkimus | Kiina 2016 | Taiwan | Hollanti |
|--|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Seurantaan osallistuneet potilaat | 100–107 | 40 | 41 |
| QoL-arvo keskimäärin (alkutilanne) | 73 | $37,9 \pm 15,8$ | $62,5 \pm 22,9$ |
| QoL-arvo (1 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 78,1 +7,0 % | | $66,7 \pm 21,4$ +6,7 % |
| QoL-arvo (3 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 78,5 +7,5 % | | $73,8 \pm 23,2$ +18 % |
| QoL-arvo (6 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | 82,2 +13 % | $57,0 \pm 13,6$ +50 % | $77,7 \pm 18,1$ +24 % |

6.1.3 Hoitovasteen arvioiminen myoomien koon perusteella

Monessa tutkimuksessa mainitaan hoidon jälkeisen myoomatilavuuden muutoksen ohella käsite Non-Perfused Volume (NPV). NPV on arvo, jonka avulla arvioidaan heti HIFU-hoidon jälkeen sen onnistumista. NPV:n on todettu korreloivan lopullisen hoitovasteen kanssa. (Herzog ym. 2014.) Iso-Britannian hoitosuosituksia julkaisevan organisaation National Institute for Health and Care Excellence (NICE) määritelmän mukaan NPV tarkoittaa HIFU-hoidettujen myoomien kontrastiaineella kuvatussa magneettitutkimuksessa tehostumattoman myoomakudoksen tilavuutta. NPV ratio tarkoittaa tehostumattoman hoidetun myoomakudoksen tilavuutta jaettuna koko kohdun myoomien tilavuudella,

myös hoitamattomien (National Institute for Health and Care Excellence 2018.) NPV vastaa onnistuneesti hoidettua myoomakudosta (Bartels ym. 2013). Korkea NPV-luku ei kuitenkaan itsessään ole onnistuneen hoidon määritelmä. Tarkasteltaessa hoitovastetta on katsottava myoomakudosten tilavuuden muutosta.

Neljässä tutkimuksessa ilmoitettiin myoomakudoksen koon muutos kuuden kuukauden seurannan jälkeen. Kahdessa oli myös väliaikaseuranta, mutta tulokset ovat vertailukelpoisempia samanpituisella seurantavälillä. Vuoden 2018 kiinalaisessa 43 potilaan tutkimuksessa myoomien tilavuus väheni kuudessa kuukaudessa keskimäärin $59,1 \pm 9,0$ % (Wang – Wang – Xu 2018). Vuoden 2013 saksalaisessa 18 potilaan tutkimuksessa vastaava luku oli 45 ± 21 %, NPV ratio 23 ± 15 % (Agic ym. 2013). Taiwanilaisessa 40 potilaan tutkimuksessa päästiin keskimäärin $-31,7$ % muutokseen myoomien koossa, NPV ratio $64,5 \pm 11,4$ % (Chou ym. 2016). Hollantilaisessa 46 potilaan tutkimuksessa, joista vain 41 saapui seurantaan, muutos oli kuuden kuukauden jälkeen -29 ± 20 %, NPV ratio 40 ± 22 % (Bartels ym. 2013). Kuuden kuukauden seuranta-ajan jälkeen myoomien keskimääräinen pienenemisprosentti oli näissä neljässä tutkimuksessa siis 29 – $59,1$ %. Myoomien koon muutoksesta on koottuna havainnollistava taulukko alla (Taulukko 3).

Taulukko 3. Myoomien tilavuuden seuranta vaihteli hieman eri tutkimuksissa.

| Tutkimus | Kiina 2018 | Saksa 2013 | Taiwan | Hollanti |
|--|------------------------------|---|--|---|
| Seurantaan osallistuneet potilaat | 43 | 13 | 40 | 41 |
| Myoomien tilavuus keskimäärin (alkutilanne) | $95,0 \pm 83,8 \text{ cm}^3$ | $108 \pm 129 \text{ cm}^3$ | $258,1 \pm 223,8 \text{ cm}^3$ | $353 \pm 269 \text{ cm}^3$ |
| Myoomien tilavuus (1 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | | $81 \pm 97 \text{ cm}^3$ $-28 \pm 21 \%$ | | |
| Myoomien tilavuus (3 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | | | | $289 \pm 232 \text{ cm}^3$ $-22 \pm 15 \%$ |
| Myoomien tilavuus (6 kk) ja/tai muutos alkutilanteesta | $-59,1 \pm 9,0 \%$ | $65 \pm 85 \text{ cm}^3$ $-45 \pm 21 \%$ | $176,2 \pm 164,2 \text{ cm}^3$ $-31,7 \%$ | $271 \pm 225 \text{ cm}^3$ $-29 \pm 20 \%$ |

Vuoden 2016 kiinalaisessa tutkimuksessa ei mainittu keskimääräistä myoomakudoksen vähenemistä, mutta siinä tarkasteltiin hoidon onnistuvuutta myoomien riittävän kutistumisen saavuttaneella potilasmäärällä. Tutkimuksessa pidettiin kliinisenä määreenä hoidon onnistumiselle 10 % vähenemää myoomien koossa kuuden kuukauden mittausajan kohtana. Tällä perusteella tutkimuksen mukaan 93 %:lla 107 potilaasta hoito onnistui. Tämän lisäksi 88 %:lla potilaista myoomat kutistuivat vähintään 20 %, 75 %:lla luku oli vähintään 30 %, 61 %:lla vähintään 40 % ja 39 %:lla vähintään 50 %. (Bai ym. 2016.)

6.2 Hoidon sivuvaikutukset ja riskit potilaalle

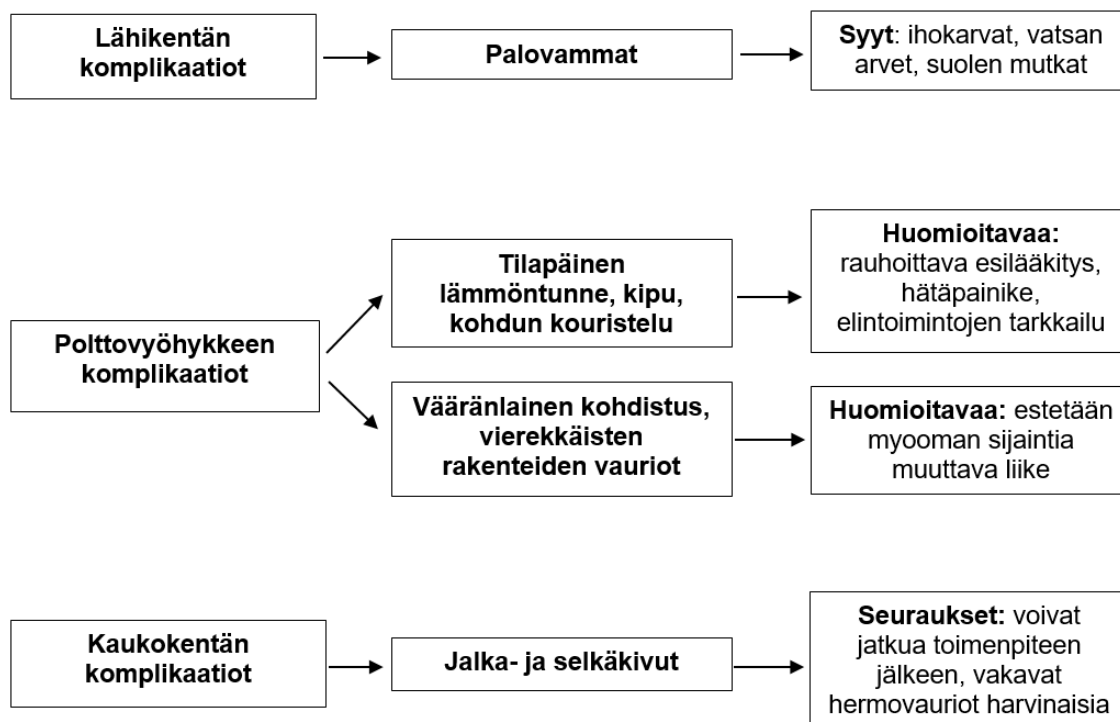
MRI-HIFU on kohdun myoomien hoitoon turvallinen hoitomuoto, joka ei aiheuta vakavia haittoja potilaalle (Barkshausen ym. 2011: 415). Yleisimmät potilaalle aiheutuvat oireet MRI-HIFU -hoitotoimenpiteen aikana ovat lämmön tunne alavatsalla, pahoinvointi, ensimmäisen asteen ihon palovammat sekä selkä- ja jalkakivut. Yleensä nämä vaikutukset katoavat melkein heti hoidon päätyttyä. (Bartels ym. 2013: 3058, 3060.) MRI-HIFU:n sivuvaikutukset ja komplikaatiot voidaan jakaa lähikentän, polttovyöhykkeen ja kaukaisen kentän vaikutuksiin ultraääniaallon reitin suhteen (Amling ym. 2013: 1125).

Lähikentän ihon palovammat voivat johtua ultraääniaallon kohdistamisesta liian lähelle ihon pintaa tai sen tielle osuvista ihon epäsäännöllisyyksistä tai arvista (Amling ym. 2013: 1125). Arpikudos absorboi akustista energiaa itseensä sekä suolistossa oleva ilma aiheuttaa ultraääniaallon heijastumista. Vatsan arvet ja suoliston mutkat voivat vaikuttaa ultraääniaaltojen etenemiseen. Lisääntynyt ultraäänien energian absorboituminen voi aiheuttaa ihon tai arprien palovammoja. (Bartels ym. 2013: 3059-3060.) Pienet karvojen vangitsevat ilmakuplat voivat myös toimia lämpenemisen ja palovammojen aiheuttajana. Siksi on tärkeää ajella vatsan alue huolellisesti ennen toimenpidettä koko matkalta navanseudulta häpyluuhun asti. (Amling ym. 2013: 1123-1124.) Eräässä tutkimuksessa 109:n potilaan otoksesta kuusi potilasta, eli 5 %, sai palovammoja, joiden katsottiin johtuneen huolimattomasta karvojen ajelusta (Amling ym. 2013: 1125). Arprien paikantaminen tehosteaineella ja niiden välttäminen kokonaan on mahdollista saavuttaa erilaisin tekniikoin, esimerkiksi ultraääniaallon kulman muuttamisella tai täyttämällä virtsarakko suolaliuoksella, jotta kohtu nousisi arprien yläpuolelle. Peräsuolen täyttäminen ultraäänigeelillä ehkäisee myös arprien ja suolistosilmukoiden joutumista ultraäänisäteelle. Lisäksi arpikudosta suojellaan asettamalla akustisia heijastusmateriaaleja ultraääninimuntimen ja ihon väliin. Tekniikalla, jossa vatsaseinän etupuolta vasten puristetulla

vesipallolla saadaan liikutettua suolistoa ulospäin lantiosta, pyritään varmistamaan, ettei suolensisäinen ilma pääse heijastamaan ultraääniaaltoja. (Bartels ym. 2013: 3059-3060.)

Polttovyöhykkeessä potilaat ovat yleisesti kokeneet tilapäistä lämpenemistä, kipua tai kohdun kouristelua ultraäänen aikana (Amling ym. 2013: 1125). MRI-HIFU hoidon aikana potilaalla on käytössään kädessä pidettävä hätäpainike. Häntä ohjataan käyttämään sitä, mikäli hän kokee hoidon aikana kipua, ahdistusta tai epämukavaa tunnetta. (Bartels ym. 2013: 3056.) Potilaat saavat yleensä tavanomaisia rauhoittavia esilääkkeitä mahdollisesti hoidon aikana ilmenevän ahdistuksen sekä kivun hallintaan (Amling ym. 2013: 1123-1124). Potilaan elintoimintoja seurataan jatkuvasti koko hoidon ajan ja häntä tarkkaillaan useiden kameroiden avulla (Bartels ym. 2013: 3056). MRI-HIFU aiheuttaa suhteellisen kivutonta koagulatiivista nekroosia. Potilaalle aiheutuva hoidon jälkeinen kipu ja epämukavuus ovat vähäistä esimerkiksi erilaiseen kudosten tuhoamisen menetelmään perustuvaan, vähän kajoavaan myoomien hoitomuotoon, kohtuvaltimoiden embolisaatioon verrattuna. Kohdunvaltimoiden embolisaatio aiheuttaa kivuliasta iskeemistä nekroosia. Tämä ero selittää, miksi myoomien irtoaminen on hyvin harvinaista MRI-HIFU toimenpiteen jälkeen, vaikka kohdunvaltimoiden embolisaatiossa se on yleinen komplikaatio. (Amling ym. 2013: 1125.) Toinen polttovyöhykkeen riski on vääränlainen kohdistus, joka johtaa vierekkäisten rakenteiden tahattomiin vaurioihin. Suolen lävistystä koskevasta oikeudenkäynnistä on raportoitu. Toimenpiteen aikana on oltava huolellinen kohteen paikannuksessa sekä pidettävä huolta, ettei myooman sijaintia muuttavaa liikettä ole päässyt tapahtumaan. (Amling ym. 2013: 1125.) Magneettikuvantaminen toimenpiteessä mahdollistaa radiologin muuttaa ultraäänen voimakkuutta riippuen myooman perfuusiosta ja suunnitella ultraäänen käyttöä siten, että viereisten elinraken- teiden vahingoittumiselta välttyttäisiin (Bartels ym. 2013: 3055).

Kaukaisella kentällä hermon ärsytys voi aiheuttaa jalka- tai selkäkipuja. Ne luultavasti johtuvat lämmön imeytymisestä lantion luihin sekä lämmön siirrosta luita pitkin, mikä joh- taa läheisten hermojen epäsuoraan vaurioitumiseen. Nämä vaivat voivat jatkua toimen- piteen jälkeen, mutta vakavat hermovauriot ovat harvinaisia. MRI-HIFU:lla hoidetuista 109:stä potilaasta yli kymmenen vuorokautta kestänyt jalkakipujen määrä oli 7 %. (Am- ling ym. 2013: 1125.) Komplikaatioiden luokittelu on selvennettyä alla (Kuvio 2).



Kuvio 2. Komplikaatiot voidaan jaotella kolmeen luokkaan.

7 Pohdinta

Tässä kappaleessa pohdimme ja arvioimme opinnäytetyömme tuloksia. Tarkastelemme työskentelymenetelmiemme luotettavuutta ja validiutta sekä koko opinnäytetyöprosessiamme. Tarkastelemme opinnäytetyöprosessin aikana tapahtunutta omaa ammatillista kehitystämme ja kasvuamme. Lisäksi esitämme kehitys- ja jatkotutkimusehdotuksia sekä pohdimme, kuinka opinnäytetyömme tuloksia voidaan hyödyntää.

7.1 Johtopäätökset ja tulosten tarkastelu

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli vastata kahteen asettamaamme tutkimuskysymykseen. Kävimme läpi kattavan määrän tieteellisiä lähteitä ja tutkimuksia. Näin saimme hyvin koottua vastauksia tutkimuskysymyksiimme. Niihin perustuen onnistuimme mielestämme kuvaamaan, mitkä ovat MRI-HIFU -hoidon edut ja haitat kohdun myömien hoidossa.

Aineistohaun ja lähdemateriaalin läpikäymisen tuloksena valikoimme kuusi tutkimusta, joissa MRI-HIFU -hoidon hoitovastetta kohdun myoomien hoidossa on arvioitu samankaltaisilla menetelmillä. Eri valtioiden käytännöt potilaan hoitokelpoisuudesta vaihtelivat hieman toisistaan, esimerkiksi potilaan myooman kokokriteerit vaihtelivat kolmesta senttimetristä kymmeneen senttimetriin. Jotta hoitovaste toteutui, osa potilaista tarvitsi enemmän kuin yhden hoitokerran. Uuden hoitokerran tai muun hoitomuodon tarvitsevien määrä oli kuitenkin alhainen verrattuna kaikkiin tutkimuksissa hoidettuihin potilaisiin. Potilaiden vointia mittaavista kyselylomakkeista kävi ilmi, että potilaiden elämänlaatu parani MRI-HIFU -hoidon myötä. Neljässä tutkimuksessa seurattiin kuuden kuukauden kuluttua hoidosta myoomien koon muutoksia. Pienenemisprosentti oli 29-59,1 % väliltä. Hoito oli näin ollen onnistunutta. Myoomien alhainen pienemisprosentti hämmästytti meitä. Opinnäytetyön alussa työskentelyryhmällämme oli ennakkokäsitys, että MRI-HIFU olisi todella tehokas hoitomuoto, joka pyrkisi poistamaan myoomat lähes kokonaan. Työskentelyprosessin aikana meille kuitenkin selvisi, kuinka vähän myooma todellisuudessa pieneneekään MRI-HIFU -hoidon jälkeen. Lisäksi kohdun myoomat ovat yleisiä naisilla ja suurin osa oireettomia. Riittää siis, että potilaan oireet saadaan vähenemään myooman vähäisellä kutistamisella. Hoitovasteen mittaamisessa tärkeää onkin tarkastella oireiden lievittymistä, eikä muutosta myooman koossa. Johtopäätökseksi voisi sanoa, että MRI-HIFU -hoidolla on hyvä hoitovaste.

Myoomien lääkehoidolla pyritään potilaan hormonituotannon häirintään, ja sitä kautta myooman koon pienemiseen. Lääkehoidon hyvä puoli on se, että potilaan hedelmällisyys säilyy. Lääkkeet ovat kuitenkin maksatoksisia ja niillä on sivuvaikutuksia, kuten kuumat aallot ja unettomuus. Myoomien kirurgisessa hoidossa tehdään kirurginen poisto myoomalle tai koko kohdulle. Kohdun poiston jälkeen potilas ei voi tulla raskaaksi. Kirurgisen hoidon toimenpidekomplikaatioita ovat esimerkiksi verenvuoto, infektioriski sekä kohdun, virtsarakon tai suolen vaurio. Riskit ovat kuitenkin vähäisiä. Leikkauksen jälkeen myoomat voivat uusiutua ja kohtuun voi tulla kiinnikkeitä ja verenhyytymiä. Avoleikkauksessa on aina anestesariskien mahdollisuus. Radiologisessa embolisaatiossa pyritään myoomaan osittaiseen nekroosiin tukkimalla kohtuvaltimot pienillä partikkeleilla. Embolisaation jälkeen raskautta ei suositella potilaalle ja noin neljännes potilaista joutuu lopulta kohdunpoistoon.

MRI-HIFU -hoidon etuna on sen kajoamaton vaihtoehto kirurgiselle hoitomuodolle. Se mahdollistaa nopean hoidosta paranemisen. Potilas pääsee normaaliarkeen usein jo seuraavana päivänä. MRI-HIFU -hoito mahdollistaa hedelmällisyyden säilymisen toisin

kuin radiologinen embolisaatio tai kirurginen hoitomuoto. Kajoamattomuuden etuna on myös se, ettei potilaalle jää hoidosta kosmeettista haittaa eli leikkausarpia. Lääkehoitoon verrattuna MRI-HIFU -hoidolla ei ole pitkäaikaisia sivuvaikutuksia ja mahdolliset haitat katoavat lähes välittömästi hoidon päätyttyä. Muihin kohdun myoomien hoitomuotoihin verrattuna MRI-HIFU -hoidon huono puoli on se, ettei sillä voida hoitaa kaikkia potilaita. Esimerkiksi, jos potilaan myooma on liian suurikokoinen tai potilaan anatomiset rakenteet tulevat hoidettavan kohteen tielle, ei MRI-HIFU -hoitoa voida toteuttaa kyseiselle potilaalle. MRI-HIFU -hoidon sivuvaikutukset sekä riskit kohdun myoomien hoidossa ovat vähäiset, eivätkä ne aiheuta vakavia haittoja potilaalle. Yleisimmät hoidosta johtuvat haitat ovat ensimmäisen asteen ihon palovammat, lämmön tunne alavatsalla, sekä jalka- ja selkäkiput. Nämä oireet ovat ohimeneviä ja niiden välttämiseksi on kehitelty useita erilaisia tapoja. Johtopäätökseksi voisi sanoa, että MRI-HIFU on siis kohdun myoomien hoitomuotona turvallinen ja potilasystävällinen verrattuna muihin hoitomuotoihin.

Lisäksi pohdimme, millainen rooli röntgenhoitajalla on kohdun myoomien MRI-HIFU -hoidossa. Röntgenhoitajan lisäksi MRI-HIFU -hoidon toteuttamiseen osallistuvat radiologi sekä gynekologi. Tämä vaatii röntgenhoitajalta hyviä moniammatillisia yhteistyötaitoja, jotta potilaslähtöisyys toteutuisi parhaiten. Oman asiantuntijuuden jakamisen lisäksi on osattava myös vastaanottaa muiden alojen asiantuntijoilta. Näin saadaan ylläpidettyä työhyvinvointia ja vähennettyä päällekkäisiä töitä sekä parannettua potilaan hoidon onnistumista. Röntgenhoitaja pitää huolen potilaan sekä muun henkilökunnan magneettiturvallisuudesta tarkistamalla, ettei kenelläkään magneettihuoneeseen astuvalla ole hallussaan ferromagneettisia esineitä. Röntgenhoitaja haastattelee potilaan ja tarkistaa potilaan täyttämän esitetolomakkeen ennen tutkimusta turvallisuuden varmistamiseksi. Kontraindikaatioina MRI-HIFU -hoidolle voivat olla potilaan kehossa sijaitsevat metalliset esineet, esimerkiksi vanhat metallinsirpaleet tai implantit. Lääkepumppu tai sydämentahdistin voivat myös olla esteenä hoidolle. Nykyään useimmat kehon implantit ovat valmistettu magneettiyhteensopivista materiaaleista ja uudemmat sydämentahdistimet kestävät voimakkaampaa magneettikenttää kuin aikaisemmat. Röntgenhoitaja kertoo hoidon kulusta ja ohjaa potilaan magneettiputkeen vatsalleen makuulle. Röntgenhoitajalta vaaditaan hyvää psykologista silmää ja taitoa tulla toimeen erilaisten potilaiden kanssa. Osalla potilaista voi olla ahtaanpaikankammo, joten röntgenhoitajan tulee osata ohjata pelokastakin potilasta hoidon aikana. Potilaalle annetaan käteen hätäpainike, jolla hän voi tarvittaessa hoidon aikana pyytää henkilökunnan apua. MRI-HIFU -hoidossa ultraäänien fokuksen koko on pieni, joten kohdistus hoidettavalle alueelle on tarkka. Tällöin hoito

on kuitenkin hidasta ja se voi kestää 2-4 tuntia. Potilas joutuu makoilemaan pitkään paikoillaan, mikä vaatii röntgenhoitajalta potilaan erityistä huomiointia hoidon aikana. Röntgenhoitajan tulee tuntea potilaan hoitopolku ja osata kertoa potilaalle hoidon päätyttyä jatkohoito-ohjeet. Näitä asioita miettiessämme huomasimme kuinka paljon osaamista, tietoa ja taitoa röntgenhoitajalta vaaditaan. Opinnäytetyöprosessimme aikana opimme arvostamaan tulevaa ammattiamme jälleen uudesta näkökulmasta. On hienoa, kuinka paljon eri modaliteetteja ja mahdollisuuksia tämä työ tarjoaa. Syvensimme myös aikaisempaa magneettikuvantamisen osaamistamme sekä pääsimme kunnolla perehtymään sen yhteen käyttökohteeseen.

7.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Suomessa turvataan tutkimuksen eettisyys Helsingin julistuksen 1964 mukaisesti, jonka mukaan tutkimussuunnitelmassa tulee kertoa tutkimukseen kuuluvat eettiset näkökohdat. Halusimme noudattaa kyseisiä periaatteita opinnäytetyöprosessissamme ja varmistua siitä, että Helsingin julistuksen asettamia pariaatteita noudatetaan. On korostettu, että pelkästään tutkimusaiheen valinta on tutkijan tekemä eettinen ratkaisu. Ryhmämme valitsi itselleen mielenkiintoisen aiheen, josta jokainen opinnäytetyömme jäsen oli kiinnostunut hankkimaan uutta tietoa ja työstämään siitä kattavaa raporttia. Tutkimuksen oikeutus ja periaate perustuvat sen hyödyllisyyteen (Kankkunen ym. 2013: 212–213, 218.) Arvioimmekin, millä tavalla tuottamaamme tietoa voidaan hyödyntää röntgenhoitajan työn kehittämisessä.

Kaiken tieteellisen toiminnan pääasia on tutkimuksen eettisyys. Se kertoo kysymyksiin oikeat säännöt, joita tutkimuksessa tulisi noudattaa. (Kankkunen ym. 2013: 211.) Opinnäytetyössämme noudatimme tieteen sisäisen etiikan vaatimuksia. Jokainen opinnäytetyömme jäsen on vastuussa siitä, että tieteellistä informaatiota käytettiin eettisiä vaatimuksia noudattaen. Emme luoneet tutkimusaineistoa tyhjästä tai väärentäneet sitä. Noudatimme Metropolian sisäisiä säännöksiä ja kirjallisen työn ohjeita siitä, miten opinnäytetyön tuloksia raportoidaan. Plagiointi on toisen henkilön tekstin suoraa lainaamista ilman lähdeviitteitä ja omien tulosten toistamista (Kankkunen ym. 2013: 224–225; Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012: 6). Asiasisältöihin viitatessamme sekä lainauksia käyttäessämme käytimme asianmukaisia lähdeviitemerkintöjä, jotta varmistuimme siitä, ettei plagiointia ja varastamista tapahdu. Jokaisella kirjoittajalla on tekijän-

oikeus tuottamaansa tekstiin (Kankkunen ym. 2013: 225). Sitä kunnioittaaksemme käytimme opinnäytetyömme Turnitin-plagiointitarkistusohjelmassa, jotta voimme varmistua siitä, että kirjoittamamme teksti on täysin omaamme.

Opinnäytetyössämme ei ollut tarvetta tutkimusluvan hankkimiselle. Suostumiskirjeitä ja sopimuksia ei tarvinnut myöskään lähettää, sillä tutkimukseemme ei osallistu potilaita tai muita henkilöitä. Opinnäytetyön toteuttamiseen emme saaneet rahoitusta tai muuta maallista tukea.

Huolehdimme tutkimusmateriaalin säilyttämisestä oikein. Otimme työstä useita varmuuskopioita, sillä se vähensi aineiston tuhoutumisen mahdollisuutta, eikä pelkälle kiintolevylle tallentaminen ollut turvallista (Kankkunen ym. 2013: 226). Pyrimme toimimaan kriittisesti ja siksi arvioimme omia perusteitamme sekä toimintatapojamme erilaisista näkökulmista jokaisessa opinnäytetyön vaiheessa, sillä eettiset kysymykset kulkiivat mukana aiheen valinnasta tutkimustulosten raportointiin ja julkistamiseen saakka.

Opinnäytetyömme toteutettiin Tutkimustieteellisen neuvottelukunnan (TENK) hyvän tieteellisen tutkimuksen käytännön mukaisesti. Noudatimme huolellisuutta ja tarkkuutta niin itse tutkimustyössä kuin tulosten arvioinnissa ja esittämisessä. Käytimme tieteellisen tutkimuksen kriteerit täyttäviä tiedonhankinta-, arviointi- sekä tutkimusmenetelmiä. (Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012: 6.) Aloitimme opinnäytetyön eri prosessivaiheiden kuvaamisen aikataulusuunnitelmalla. Jatkossakin kuvasimme jokaisen vaiheen tarkasti, jotta lukija pystyy helposti arvioimaan työn vaiheiden luotettavuutta sekä toteutustapaa. Laadimme tiedon hausta ja aineiston valinnasta taulukon, jotta löytäisimme opinnäytetyöhömmme synonyymeja hakusanoille. Näin saimme tiedonhausta mahdollisimman kattavan. Aineistoista valitsimme mukaan vain julkaistuja ja tieteellisiä tai vertaisarvioituja tutkimuksia. Kattavilla lähdemateriaaleilla todistamme, ettemme seipitä saamiamme tuloksia, vaan ne ovat perusteltuja. Opinnäytetyössämme pohdimme ja vertailemaan saamiamme tuloksia. Pyrimme välttämään tulosten arvottamista, eli käyttämällä ilmauksia, kuten ”tehdyssä tutkimuksessa vain 2 % oli tätä mieltä”. Tulokset kuvattiin aina puhtaina tuloksina, joita tarkastelimme raportin pohdintaluvussa. Lisäksi emme jättäneet kirjaamatta mahdollisia negatiivisia tuloksia tai tutkimuksemme puutteita. Tarkastelimme koko opinnäytetyöprosessinaikana valitsemamme työmenetelmän luotetta-

vuotta, tulosten paikkansapitävyyttä sekä ammatillista kasvua ja kehitystä. Esitimme kehitys- ja jatkotutkimusehdotuksia sekä pohdimme, kuinka opinnäytetyömme tuloksia voitaisiin hyödyntää röntgenhoitajan työelämässä.

7.3 Jatkotutkimus- ja kehittämis ehdotukset

Työtämme voidaan käyttää tiiviinä tietopakettina röntgenhoitajille ja röntgenhoitajaopiskelijoille sekä muille aiheesta kiinnostuneille. Siitä on hyötyä ammattitaidon syventämisessä niin työelämässä kuin opiskelussakin. Opinnäytetyötämme voisi kehittää eteenpäin tutkimalla myoomien uusiutumisriskien mahdollisuutta. Jatkotutkimusaiheiksi voisi sopia myös MRI-HIFU:n hoitovasteen kartoittaminen jonkun toisen hoitokohteen hoitomuotona, esimerkiksi eturauhassyövän. Lisäksi kohdun myoomien MRI-HIFU -hoitoa voisi tarkemmin vertailla muiden kohdun myoomien hoitomuotojen kanssa.

7.4 Oma ammatillinen kehittyminen

Opinnäytetyömme työskentelyprosessi käynnistyi tammikuussa 2019 aiheen valinnalla. MRI-HIFU -laitteisto ja hoitomuoto ei ollut kenellekään ryhmämme jäsenistä aikaisemmin tuttu. Olimme siis hyvin motivoituneita saadaksemme tietää siitä enemmän. Erinomaisen ryhmädynamiikkamme ansiosta meidän oli helppo sopia aiheen rajaamisesta sekä opinnäytetyön toteuttamisesta kirjallisuuskatsauksena. Onnistuimme aiheen rajauksessa mielestämme hyvin ja saimme työmme pidettyä sille asettamissamme raameissa. Opinnäytetyömme rakenteesta onnistuimme luomaan johdonmukaisen ja loogisen kokonaisuuden. Hyödynsimme tarjolla olevia työpajoja sekä ohjaavien opettajien apua eri työskentelymme vaiheissa. Pystyimme laajentamaan sekä hyödyntämään aiemmilta kursseilta oppimiamme tietoja ja taitoja opinnäytetyötä tehdessämme. Esimerkiksi aiemmista projektityöskentelyistä koimme olevan paljon apua. Opimme käyttämään erilaisia kuvia ja taulukoita tekstimme tukena.

Haasteita työskentelyprosessiimme toivat aineistohaut. MRI-HIFU on melko uusi hoitomuoto, eikä siitä ole tarjolla kovin laajaa lähdemateriaalia. Siksi koimme tutkimuskysymysten hahmottamisen ja niiden muotoilun aluksi hankalaksi. Olimme ensin ajatelleet tutkivamme myoomien hoitovasteen lisäksi myös niiden uusiutumisriskiä, mutta jouduimme rajaamaan ensimmäisen tutkimuskysymyksen keskittymään ainoastaan hoitovasteeseen, sillä emme löytäneet tarvittavaa lähdeaineistoa koskien myoomien uusiutu-

misriskiä. Vieraskielisissä lähteissä käytettiin termejä, jotka eivät olleet meille entuudestaan tuttuja. Niiden merkitysten selvittäminen toi meille välillä hankaluuksia, mutta lopulta pääsimme niistä perille. Opinnäytetyömme toteuttaminen kuvailevana kirjallisuuskatsauksena syvensi tiedonhakutaitojamme sekä opimme olemaan lähdekriittisiä valitsemaamme aineistoa kohtaan.

Noudatimme hyvin laatimaamme aikataulua ja saimme työmme valmiiksi jo syksyllä 2019. Alkuperäisen suunnitelman mukaan olimme varanneet aikaa myös keväälle 2020. Opinnäytetyöskentelyprosessin aikana meille heräsi ajatuksia siitä, kuinka potilasystävällinen MRI-HIFU hoitomuotona on. Miellyimme sen kajoamattomaan ja vähäriskiseen menetelmään kohdun myoomien hoitomuotona. Odotamme innolla, mitä MRI-HIFU -hoidolla vielä saavutetaan tulevien työvuosiemme aikana ja mihin sitä pystyttäisiin vielä laajemmin hyödyntämään. Uskommeikin MRI-HIFU -hoitojen yleistyvän Suomessa tulevaisuudessa.

Lähteet

Aaltonen, Riikka 2018. Kohdun limakalvonalaisten myoomien ja polyypin kirurginen hoito. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=nix00394>>. Luettu 16.1.2019.

Abu-Zdian, Firki M - Corr, Peter – Hefny, Ashraf M 2011. Clinical Ultrasound Physics. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3214508/>>. Journal of Emergencies, Trauma, and Shock. 4 (4). 501–503. Luettu 10.10.2019.

Agic, A. – Barkhausen, J. – Beldoch, M. P. – Bohlmann, M. K. – Diedrich, K. – Eckey, T. – Hunold, P. – Hägele, J. – Neumann, A. – Ruhnke, H. 2013. MR-Guided HIFU Treatment of Symptomatic Uterine Fibroids Using Novel Feedback-Regulated Volumetric Ablation: Effectiveness and Clinical Practice. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://pdfs.semanticscholar.org/5993/27d33408ddf55ff79a6574b61be63d3fb417.pdf>>. Fortschr Röntgenstr. 185. 983–991. Luettu 22.10.2019.

Ahonen, Sanna-Mari – Jääskeläinen, Petri – Kangasniemi, Mari – Liikanen, Eeva – Pietilä, Anna-Maija – Utriainen, Kati 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Hoitotiede. 25 (4). 291–301.

Amling, Christopher L. – Caughley, Aaron B. – Coakley, Fergus V. – Farsad, Khashayar – Foster, Bryan R. – Hung, Arthur Y. – Wilder, Kathleen J. 2013. Pelvic applications of MR-guided high intensity focused ultrasound. Tutkimusartikkeli. Abdominal Imaging. 38 (5). 1120–1129. Luettu 28.10.2019.

Axelin, Anna – Stolt, Minna – Suhonen, Riitta 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2., korjattu painos. Turku: Juvenes Print.

Bai, Wenpei – Bi, Hui – Chen, Rui – Han, Xiaobing – Keserci, Bilgin – Liao, Qinqing – Seppälä, Minna – Viitala, Antti – Wang, Xiaoying – Wang, Yueling – Wei, Juan – Yang, Jian – Yang, Xuedong 2016. The safety and effectiveness of volumetric magnetic resonance-guided high-intensity focused ultrasound treatment of symptomatic uterine fibroids: early clinical experience in China. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5094072/>>. Journal of Therapeutic Ultrasound. 4 (27). Luettu 22.10.2019.

Barkhausen, J. – Bartels, L. – Bosch, Maurice – Deckers, R. – Eckey, T. – Frulio, N. – Keserci, B. – Kim, Y. – Köhler, M. – Lim, H. – Mali, W. – Mougnot, C. – Nieminen, H. – Rhim, H. – Soini, J. – Sokka, S. – Trillaud, H. – Vaara, T. – Voogt, M. 2011. Volumetric feedback ablation of uterine fibroids using magnetic resonance-guided high intensity focused ultrasound therapy. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21901565>>. European Radiology. 22 (2). 411–417. Luettu 20.10.2019.

Bartels, Lambertus – Bosch, Maurice – Franx, Arie – Ikink, Marlijn – Lohle, Paul – Mali, Willem – Schweitzer, Karlijn – Verkooijen, Helena – Voogt, Marianne 2013. Mid-

term clinical efficacy of a volumetric magneticresonance-guided high-intensity focused ultrasound techniquefor treatment of symptomatic uterine fibroids. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23793518>>. European Radiology. 23 (11). 3054–3061. Luettu 10.10.2019.

Blanco Sequeiros, Roberto – Joronen, Kirsi – Komar, Gaber – Koskinen, Seppo 2017. Suurienergiainen kohdennettu ultraääni (HIFU) kasvainten hoidossa. Duodecim. Verkoartikkeli. <<https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13523>>. Luettu 17.1.2019.

Becker, Sven – Bogdanyova, Sandra – DeWilde, Rudy Leon – El-Balat, Ahmed – Fathi, Ali – Schmeil, Iryna – Tahmasbi-Rad, Morva 2018. Modern Myoma Treatment in the Last 20 Years: A Review of the Literature. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4593875/>>. BioMed Research International 2018. 1–6. Luettu 16.1.2019.

Caballero, Virginia – Calaf, Joaquim – del Campo, Manuel – Cañête, Maria Luisa – Doménech, Alejandro – Losada, Miguel Ángel – Monleón, Javier 2018. Epidemiology of uterine myomas and clinical practice in Spain: An observational study. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <[https://www.ejog.org/article/S0301-2115\(18\)30249-5/fulltext](https://www.ejog.org/article/S0301-2115(18)30249-5/fulltext)>. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. 226. 59–65. Luettu 21.1.2019.

Chao, Kuan-Chong – Cheng, Ming-Huei – Lee, Wen-Ling – Su, Wen-Hsiang – Wang – Peng-Hui – Yen, Ming-Shyen 2012. Typical and atypical clinical presentation of uterine myomas. Katsausartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1726490112001797?via%3Dihub>>. Journal of the Chinese Medical Association. 75 (2012). 487–493. Luettu 21.1.2019.

Chou, Ting-Ywan – Lee, Chi-Ming – Tseng, Hung-Shi – Tung, Sheng-Ling 2016. A retrospective study of magnetic resonance-guided focused ultrasound ablation for uterine myoma in Taiwan. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1028455916301152?via%3Dihub>>. Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology. 55 (5). 646–649. Luettu 22.10.2019.

Herzog, P. – Matzko, M. – Mindjuk, I. – Stahl, R. – Trumm, C. G. 2014. MRI predictors of clinical success in MR-guided focused ultrasound (MRgFUS) treatments of uterine fibroids: results from a single center. Tutkimusartikkeli. European Radiology. 25 (5). 1317–1328. Luettu 22.10.2019.

Hosiai, Hiroshi – Kotani, Yasushi – Shiota, Mitsuru – Tobiume, Takako – Umemoto, Masahiko 2012. Recurrence of uterine myoma after laparoscopic myomectomy: What are the risk factors? Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213307012000044?via%3Dihub>>. Gynecology and Minimally Invasive Therapy. 1 (1). 34–36. Luettu 21.1.2019.

Hurskainen, Ritva – Suvanto, Eila 2015. Kohtumyoomien hoito. Katsausartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://docplayer.fi/6227330-Kohtumyoomien-hoito-myoomat-hyvanlaatuiset-silealihaskasvaimet-ovat-kohdun-kasvaimista-yleisimpia-ja-yksi-tavallissimmista.html>>. Suomen Lääkärilehti 44 (70). 2941–2944. Luettu 16.1.2019.

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen – Julkunen, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kaukua, Jarmo – Mustajoki, Pertti 2008a. Kuvantamistutkimukset: magneettikuvaus. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=trg00005>. Luettu 5.11.2019.

Kaukua, Jarmo – Mustajoki, Pertti 2008b. Kuvantamistutkimukset: kaikukuvaus. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=trg00006&p_hakusana=kaikukuvaus>. Luettu 5.11.2019.

Kännälä, Sami – Orreveteläinen, Pasi – Tim, Toivo – Toivonen, Tommi 2017. Selvitys ultraäänialtistumisen rajoittamisesta. STUK. PDF-dokumentti. <<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/132081/stuk-tr24.pdf?sequence=1>>. Luettu 10.10.2019.

National Institute for Health and Care Excellence 2018. Interventional procedure overview of ultrasound-guided high-intensity transcutaneous focused ultrasound for symptomatic uterine fibroids. PDF-dokumentti. Päivitetty 24.7.2019. <<https://www.nice.org.uk/guidance/ipg657/evidence/overview-final-pdf-6843133981>>. Luettu 28.10.2019.

Rosvall, Minna 2018. HIFU-ultraäänihoito poistaa kasvaimia ilman kirurgiaa tai sädehoitoa – apua luvassa muun muassa lapsettomuudesta kärsiville. Uutisartikkeli. <<https://yle.fi/uutiset/3-9992307>>. Luettu 22.1.2019.

Sir Foundation 2019. Uterine Fibroid Symptom Health-Related Quality of Life Questionnaire (UFS-QOL). Verkkodokumentti. <<https://www.sirfoundation.org/clinical-research2/clinical-research3/ufs-qol/>>. Luettu 22.10.2019.

STUK 2019. Säteily terveydenhuollossa: Magneettitutkimus. Verkkodokumentti. Päivitetty 4.2.2019. <<https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/magneettitutkimus>>. Luettu 9.10.2019.

Tiitinen, Aila 2018. Myoomat (kohdun lihaskyhyt). Lääkärikirja Duodecim. Verkkoartikkeli. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00157>. Luettu 16.1.2019.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Helsinki: 2013. PDF-dokumentti. <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Luettu 12.1.2019.

TYKS 2018. MR-HIFU terapia. Verkkodokumentti. <<http://www.vsshp.fi/fi/hoito-ja-tutkimukset/Sivut/mr-hifu-terapia.aspx>>. Luettu 17.1.2019.

VSSH 2016. TYKS tarjoaa ainoana Suomessa: Ultraäänihoitoa naisten yleisiin kasvaimiin. Verkkodokumentti. <<http://www.vsshp.fi/fi/sairaanhoitopiiri/media-tiedotteet-viestinta/tiedotteet/Sivut/Uusi%20HIFU-hoito.aspx>>. Luettu 17.1.2019.

VSSHHP. MRI-HIFU eli magneettiohjattu myooman hoito. Potilasohje. <<https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHHP/MRI-HIFU%20eli%20magneettiohjattu%20myoman%20hoito.pdf>>. Luettu 22.1.2019.

Wang, Yi – Wang, Zhi-Biao – Xu, Yong-Hua 2018. Efficacy, Efficiency, and Safety of Magnetic Resonance-Guided High-Intensity Focused Ultrasound for Ablation of Uterine Fibroids: Comparison with Ultrasound-Guided Method. Tutkimusartikkeli. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6005948/>>. Korean Journal of Radiology. 19 (4). 724–732. Luettu 22.10.2019.

Tutkimusaineiston analysointi

| Tutkimus | Tekijät, vuosi, maa | Sisältö | Vastaus tutkimuskysymykseen |
|---|--|--|---|
| Pelvic applications of MR-guided high intensity focused ultrasound. | Amling – Caughley – Coakley – Farsad – Foster – Hung – Wilder 2013. Yhdysvallat. | Käsittelee MRI-HIFU:n teknologiaa ja käyttöä myoomien hoidossa. Sisältää MRI-HIFU:n käyttöön liittyvät haittavaikutukset, MRI-HIFU:n historiaa ja muita hoitoon liittyviä asioita. | Sivuvaikutukset ja riskit. |
| MRI predictors of clinical success in MR-guided focused ultrasound (MRgFUS) treatments of uterine fibroids: results from a single centre. | Herzog – Matzko – Mindjuk – Stahl – Trumm 2014. Saksa. | Käsitellään myoomien MRI-HIFU -hoidon hoitovastetta ja haittoja. Potilaan ikä ei vaikuta hoidon onnistumiseen, myooman laatu ja sijainti vaikuttavat. | Hoitovaste. |
| Volumetric feedback ablation of uterine fibroids using magnetic resonance-guided high intensity focused ultrasound therapy. | Barkhausen – Bartels – Deckers – Eckey – Frulio – Keserci – Kim – Köhler – Lim – Mali – Mougnot – Nieminen – Rhim – Soini – Sokka – Trillaud – Vaara – van den Bosch – Voogt 2011. Hollanti. | Arvioi MRI-HIFU:n soveltuvuutta ja turvallisuutta myoomien hoidossa: komplikaatiot, haittavaikutukset, toipumisaika ja sairaalasaolonajan kesto. Testattiin potilaiden kokemaa kipua hoitoon liittyen, ei suuria haittoja potilaille. | Sivuvaikutukset ja riskit. |
| Mid-term clinical efficacy of a volumetric magnetic resonance-guided high-intensity focused ultrasound technique for treatment of symptomatic uterine fibroids. | Bartels – Franx – Ikink – Lohle – Mali – Schweutzer – Van Den Bosch – Verkoijen – Voogt 2013. Hollanti. | Käsittelee MRI-HIFU -hoidon kulkua ja hoitovastetta myoomien hoidossa. Listattuna haittavaikutuksia: jalkakivut, huonovointisuus, ihon palaminen yms. Rakon ja peräsuolen täyttyminen, jotta tulisi parempia tuloksia ja vältettäisiin arpeutuminen. | Hoitovaste. Sivuvaikutukset ja riskit. |

| | | | |
|--|---|---|-------------|
| Efficacy, Efficiency, and Safety of Magnetic Resonance-Guided High-Intensity Focused Ultrasound for Ablation of Uterine Fibroids: Comparison with Ultrasound-Guided Method. | Wang, Y – Wang, ZB – Xu 2018. Kiina. | Vertailee UÄ- ja MRI-ohjattua HIFU -hoitoa. Molemmat ovat turvallisia ja tehokkaita menetelmiä. UÄ-ohjatun etuna on nopeus. Sisältää hoitovasteprosentit ja ilmenneet haittavaikutukset. | Hoitovaste. |
| The safety and effectiveness of volumetric magnetic resonance-guided high-intensity focused ultra-sound treatment of symptomatic uterine fibroids: early clinical experience in China. | Bai – Bi – Chen – Han - Keserci – Liao – Seppälä – Viitala – Wang, X – Wang, Y – Wei – Yang, J – Yang, X 2016. Kiina. | Arvioi MRI-HIFU:n tehokkuutta ja turvallisuutta Kiinassa. Sisältää hoitovasteen arvioinnin ja ilmenneet sivuvaikutukset. | Hoitovaste. |
| MR-guided HIFU treatment of symptomatic uterine fibroids using novel feedback-regulated volumetric ablation: effectiveness and clinical practice. | Agic – Barkhausen – Beldoch – Bohlmann – Diedrich – Eckey – Hunold – Hägele – Neumann – Ruhnke 2013. Saksa. | Sisältää MRI-HIFU:n hoitovasteen arvioinnin: myooman pienentyminen, oireiden väheneminen sekä hoidon jälkeen ilmenneet sivuvaikutukset (potilaiden seuranta). | Hoitovaste. |
| A retrospective study of magnetic resonance-guided focused ultrasound ablation for uterine myoma in Taiwan | Chou – Lee – Tseng – Tung 2016. Taiwan. | 6 kk kontrolli myoomien hoidosta MRI-HIFU:lla: hoitovastetta tarkastellaan oireiden ja tuumoritilavuuden mukaan, vertaillaan myös heti hoidon jälkeiseen tilaan. Kerrotaan esivalmistelut ja tutkimuksen kulku. | Hoitovaste. |