

ANNUKKA OINONEN  
RINTASYÖVÄN MAGNEETTIKUVAUS VANHUKSILLA

Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Syyslukukausi 2020

ANNUKKA OINONEN  
RINTASYÖVÄN MAGNEETTILUVAUS VANHUUKSILLA

Kliininen laitos  
Syyslukukausi 2020  
Vastuuhenkilö: Ilkka Koskivuo

*Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

OINONEN, ANNUKKA: Rintasyövän magneettikuvaus vanhuksilla

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 14 s.  
Kirurgia  
Syyslukukausi 2020

---

Lobulaarinen rintasyöpä kuuluu leikkausta edeltävän rintojen magneettikuvauksen rutiinimaiseen käyttöaiheisiin ilman sovittua yläikärajaa. Tutkimustietoa on vain vähän siitä, hyötyvätkö myös iäkkäät rintasyöpäpotilaat magneettikuvauksesta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rintojen täydentävän magneettikuvauksen käyttöä iäkkäillä rintasyöpäpotilailla.

Takautuvan rekisteritutkimuksen aineistona oli 84 Tyksissä vuosina 2008–2017 leikattua 70-vuotiasta tai sitä vanhempaa naista, joilla oli leikkausta edeltävänä diagnoosina lobulaarinen rintasyöpä. Jokaiselle potilaalle oli tehty ennen leikkausta rutiinimainen rintojen magneettikuvaus. Tutkimuksessa selvitettiin potilaiden leikkaustapa, uusintaleikkausten yleisyys, magneettikuvauksen havaitsemat lisälöydökset sekä löydösten oletettu vaikutus potilaan leikkaushoitoon.

Rinnan poisto tehtiin 47 potilaalle (56 %) ja säästävä leikkaus 37:lle (44 %). Magneettikuvauksella todettiin lisälöydöksiä 71 potilaalla (84 %), ja 53 potilaalla (63 %) lisälöydöksellä oletettiin olleen vaikutus leikkaushoitoon. Kuudella potilaalla (7 %) kasvaimen laajuutta ei olisi pystytty määrittämään ilman magneettikuvausta. Magneettikuvauksen seurauksena 19 potilaalla (23 %) rintaa säästävä leikkaus oletettavasti muuttui rinnan poistoksi. Säästävän leikkauksen jälkeen rinnan uusintaleikkaus tehtiin 10 potilaalle (12 %) magneettikuvauksesta huolimatta. Magneettikuvauksen vaikutus oli jonkin verran pienempi korkeimmissa ikäryhmissä, mutta ikäryhmien erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Leikkausta edeltävä rintojen täydentävä magneettikuvaus lobulaarisessa rintasyövässä voi olla hyödyllinen myös iäkkäillä rintasyöpäpotilailla leikkaushoidon suunnittelussa. Vanhuksen involuutiorinnan mammografialöydöksen tulkinta on silti usein selväpiirteinen, ja magneettikuvauksen tuoma lisäarvo voi olla kyseenalainen, koska pidempi elinajan ennuste ei ole hoidon tavoite. Rintojen magneettikuvauksen käytön aihe vanhuksilla tulisi arvioida yksilöllisesti.

Avainsanat: rintasyöpä, magneettikuvaus, vanhus

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
1.1 Rintasyöpä	1
1.1.1 Yleisyys ja ennuste	1
1.1.2 Kolmoisdiagnostiikka	1
1.1.3 Mammografia ja ultraäänitutkimus	2
1.1.4 Magneettikuvaus	2
1.1.5 Rinnan leikkaushoito	3
1.1.6 Vartijasolmuketutkimus ja kainaloevakuatio	4
1.1.7 Liitännäishoidot	4
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS	5
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	5
4 TULOKSET	6
4.1 Potilaille tehdyt leikkaukset	6
4.2 Magneettikuvauksen lisälöydökset	7
4.3 Magneettikuvauksen vaikutus hoitoon	8
5 POHDINTA	10
LÄHTEET	13

# 1 JOHDANTO

## 1.1 RINTASYÖPÄ

### 1.1.1 Yleisyys ja ennuste

Rintasyöpä on naisten yleisin syöpä Suomessa. Vuonna 2017 Suomessa todettiin uusia rintasyöpiä naisilla 4960 tapausta ja miehillä 28 tapausta <sup>1</sup>. Rintasyövän ilmaantuvuus on Suomessa ja muissa Pohjoismaissa maailman korkeimpia, mikä selittyy osittain rintasyövän joukkoseulonnalla ja naisten aktiivisella osallistumisella seulontakutsuun. Rintasyövän ennuste on Suomessa Euroopan parhaimpia. Viiden vuoden suhteellinen elossaololuku on 91 % ja 10-vuotiselossaololuku 85 %.<sup>2</sup>

Rintasyöpä voidaan jakaa histopatologisen kasvutavan mukaan duktaaliseen ja lobulaariseen rintasyöpätyyppiin. Suurin osa (70–80 %) tapauksista on invasiivista duktaalista karsinoomaa <sup>2</sup>. Duktaalinen karsinooma voi olla tiehyensisäinen (DCIS, duktaalinen karsinooma in situ) tai invasiivinen eli tiehyen seinämän läpi kasvava.<sup>3</sup> Rintasyövän tyyppin määrittelee patologi antamassaan lausunnossa.

Lobulaarinen karsinooma on toiseksi yleisin rintasyöpätyyppi ja sen osuus on noin 10–15 % rintasyövistä <sup>4</sup>. Sille on tyypillistä hajapesäkkeisyys ja se voi esiintyä molemmissa rinnoissa. Lobulaarinen rintasyöpä leviää muihin rintasyöpätyyppeihin verrattuna helpommin vatsaontelon elimiin.<sup>3</sup> Lobulaarisen rintasyövän diagnoosi tai monipesäkkeisyyden toteaminen voi olla joskus haastavaa perinteisillä kuvantamismenetelmillä. Sen vuoksi lobulaarisen rintasyövän diagnostiikkaan liitetään usein täydentävä magneettikuvaus.<sup>5</sup>

Duktaalisen ja lobulaarisen rintasyövän lisäksi tavataan muita harvinaisempia rintasyöpätyyppejä. Sellaisia ovat esimerkiksi papillaarinen, medullaarinen, tubulaarinen ja musinoottinen karsinooma.<sup>3</sup>

### 1.1.2 Kolmoisdiagnostiikka

Rintasyövän diagnostiikassa käytetään kolmoisdiagnostiikkaa. Siihen kuuluvat 1) inspektio ja palpaatio, 2) kuvantamistutkimukset ja 3) neulanäytteiden histopatologiset tutkimukset. Näiden kaikkien löydösten tulee viitata hyvänlaatuisen löydökseen, jotta rinnan muutos voidaan jättää turvallisesti poistamatta tai sitä voidaan seurata. Muussa tapauksessa pahanlaatuisen muutoksen riski on olemassa, jolloin rinnan muutos poistetaan kirurgisesti.<sup>2</sup>

Kuvantamisessa käytetään rutiinisti mammografiaa eli rintojen röntgenkuvausta ja ultraäänitutkimusta. Niiden yhteydessä epäilyttävistä rintamuutoksista otetaan paksuneulanäytteet. Paksuneulanäytteen histopatologisen tutkimuksen perusteella saadaan leikkausta edeltävä diagnoosi, jonka perusteella hoito suunnitellaan. Ohutneulanäytettä ei suositella, koska se on paksuneulanäytettä epätarkempi eikä sen perusteella saada tietoa rintasyövän tärkeistä ennustetekijöistä, jotka voivat vaikuttaa leikkaushoidon suunnitteluun. Lisäksi tehdään kainaloiden ultraäänitutkimus, jonka tarkoituksena on todeta tai poissulkea rintasyövän leviäminen alueellisiin kainalon imusolmukkeisiin. Tällöin imusolmukemetastaasien toteamisessa voidaan käyttää ohutneulabiopsiaa.<sup>2</sup>

### 1.1.3 Mammografia ja ultraäänitutkimus

Ensisijainen kuvantamismenetelmä rintamuutosten tutkimisessa on mammografia. Sen sensitiivisyys vaihtelee laajasti, jopa 35–95 %:n välillä, riippuen rintarauhaskudoksen rakenteesta, kuvien laadusta ja kuvien tulkitsijan taidosta. <sup>3</sup> Tarvittaessa radiologi tekee mammografian yhteydessä täydentävänä tutkimuksena rintojen ultraäänitutkimuksen. <sup>2</sup>

Mammografian sensitiivisyys on paras iäkkäillä, joiden rintarauhaskudos on pääosin korvautunut rasvakudoksella. Nuorilla naisilla puolestaan rintarauhaskudos on tiivistä, jonka takia mammografian sensitiivisyys on huonompi. <sup>6</sup> Jos nainen on alle 35-vuotias, rintojen ensisijainen kuvantamismenetelmä on ultraäänitutkimus. Nuorilla naisilla ultraäänen sensitiivisyys on mammografiaa vastaava <sup>3</sup>.

Radiologin tulee mainita lausunnossaan kasvaimen koko, mahdollinen monipesäkkeisyys, kinalon imusolmukemuutokset ja toisen rinnan löydökset. Löydöksen sijainti ilmoitetaan rinnan neljänneksen ja kellotaulun mukaan sekä ilmoitetaan muutoksen etäisyys nännistä. Kaikista epäilyttävistä löydöksistä otetaan paksuneulanäyte kuvantamisohjatusti. <sup>2</sup>

### 1.1.4 Magneettikuvaus

Rintojen magneettikuvauksessa käytetään varjoaineena laskimoon ruiskutettua gadoliniumia. Varjoaineen kerääntymisen ja tehostumisen avulla pystytään osoittamaan kasvaimessa esiintyvä uudisverisuonituksen aiheuttama verenkierron lisääntyminen ja kapillaarien läpäisevyys. Magneettikuvaus tehdään rintakuvauskelalla dynaamisena kuvauksena vähintään kolmella kuvasarjalla ja vähintään yhden Teslan kenttävoimakkuudella. Kuvaussuunta on ensisijaisesti aksiaalinen tai koronaalinen. Kuvaus kestää noin 30 minuuttia ja kuvauksen aikana potilaan tulee olla liikkumatta ja sopivassa kuvausasennossa. Kuvauksen valmisteluun tulee myös kiinnittää huomiota, koska esimerkiksi kuukautiskierron vaiheet, hormonikorvaushoito, rintatoimenpiteet ja imetys voivat aiheuttaa varjoainetehostumista, joka häiritsee kuvien tulkintaa. Kiireellisissä tapauksissa kuvaus täytyy kuitenkin tehdä näistä huolimatta. <sup>5</sup>

Rintojen magneettikuvaus on sensitiivisin eli herkin kuvantamismenetelmä invasiivisen rintasyövän toteamisessa, mutta sen spesifisyys eli tarkkuus on pienempi: magneettikuvaus löytää myös hyvänlaatuisia tai epäselviä muutoksia, joita herkästi epäillään syöväksi <sup>7</sup>. Magneettikuvaus voi yliarvioida syövän laajuutta. Magneettikuvien tulkinta vaatii tutkivalta radiologilta erityistä kokemusta, ja hän osaa myös parhaiten määritellä magneettikuvauksen indikaation. Sen vuoksi magneettikuvaus ei ole yleensä perusterveydenhuollon lääkärin perustutkimus eikä sitä käytetä rutiinisti kaikilla potilailla. <sup>2</sup>

Rintojen magneettikuvauksen yleisesti hyväksytyjä käyttöaiheita ovat:

- 1) vaikeatulkintainen mammografia- ja ultraäänilöydös erityisesti premenopausaalisilla naisilla ennen säästävää syöpäleikkausta
- 2) todetun rintasyövän laajuuden tai monipesäkkeisyyden selvittäminen, jos mammografia- ja UÄ-löydökset ovat keskenään ristiriitaiset
- 3) korkean rintasyöpäriskin potilaat (esimerkiksi BRCA1/2-geenimutaation kantajat)

- 4) kainalometastasointi, jos primaarikasvain on tuntematon
- 5) neoadjuvanttihoidon hoitovasteen arviointi
- 6) lobulaarinen rintasyöpä. <sup>2</sup>

Magneettikuvauksella pyritään parantamaan hoidon suunnittelua, vähentämään uusintaleikkauksia ja vähentämään syövän uusiutumista. Magneettikuvien tulkinnassa tulee huomioida mammografia- ja ultraäänilöydös. Magneettikuvien tulkinta ja hoidon suunnittelu tulee tehdä kokoneessa rintadiagnostiikkaan perehtyneessä yksikössä. Tarvittaessa lisälöydöksiä jatkoselvittelyihin kuuluu uusi kohdennettu ultraäänitutkimus (ns. second look - ultraäänitutkimus) ja lisälöydöksistä otettavat neulanäytteet. Usein kohdennettu ultraäänitutkimus tehdään magneettikuvauksen perusteella epäiltävien kainalon imusolmukemetastaasien tutkimiseksi. <sup>5</sup>

Magneettikuvaus on hinnaltaan noin neljä kertaa kalliimpi kuin mammografia ja ultraäänitutkimus. Suomessa rintojen magneettitutkimuksen hinta on 400–1000 euroa. Sen saatavuus on huonompi mammografiaan ja ultraääneen verrattuna. Magneettikuvauksen lisälöydöksistä aiheutuviin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin kuluu ylimääräisiä kustannuksia, mikäli lisälöydös osoittautuu jatkotutkimuksissa hyvänlaatuisiksi. Lisälöydökset voivat myös aiheuttaa potilaassa tarpeetonta huolta. Magneettikuvaus ja sen lisälöydösten tutkiminen aiheuttaa myös viivettä potilaan leikkaushoitoon. <sup>5</sup>

### **1.1.5 Rinnan leikkaushoito**

Rintasyövän leikkaushoidossa pyritään poistamaan kasvain riittävin terve kudusmarginaalein ja poistamaan metastaattiset kainalon imusolmukkeet. Leikkaushoidossa pyritään välttämään syövän uusiutuminen ja uusintaleikkaukset sekä pyritään mahdollisimman hyvään toiminnalliseen ja kosmeettiseen lopputulokseen. Hoidon suunnittelussa huomioidaan myös potilaan omat toiveet sekä optimaalinen elämänlaadun säilyttäminen. <sup>2</sup>

Jos rintasyövän poisto onnistuu riittävin marginaalein kohtuuttomasti rinnan ulkonäköä muuttamatta, ensisijainen hoitomuoto on rinnan säästävä leikkaus yhdistettynä sädehoitoon. Säästävään rintasyöpäleikkaukseen liitetään aina rinnan sädehoito, koska ilman sitä syövän paikallisen uusiutumisen riski on huomattava. <sup>2</sup> Oikein suoritettuna säästävä leikkaus yhdistettynä sädehoitoon on potilaan ennusteen kannalta yhtä turvallinen kuin rinnan poistoleikkaus <sup>3</sup>. Pitkällä aikavälillä rintasyövän paikallinen uusiutuminen on kuitenkin mahdollista, ja se voi johtua rintasyövän biologisesta luonteesta, riittämättömästä osapoistosta tai monipesäkkeisyydestä. <sup>5</sup>

Tarvittaessa säästävään leikkaukseen voidaan yhdistää rinnan muotoa korjaava leikkaus (onkoplastinen rintarauhaskirurgia) tai rintojen symmetriaa parantava toimenpide (esimerkiksi reduktioplastia eli rinnan pienennysleikkaus). Tietyissä tapauksissa kasvainta on myös mahdollista pienentää ennen leikkausta annettavalla neoadjuvanttilääkehoidolla, jolloin rinnan poiston sijasta voidaan tehdä säästävä leikkaus. <sup>2</sup>

Jos säästävä leikkaus ei tule kyseeseen, tehdään koko rinnan poisto eli mastektomia. Tarvittaessa rintarekonstruktio eli korjaus voidaan tehdä välittömästi rinnan poiston yhteydessä tai myöhemmin liitännäishoitojen jälkeen. <sup>2</sup>

### 1.1.6 Vartijasolmuketutkimus ja kainaloevakuatio

Kainalon imusolmukkeiden etäpesäkkeet vaikuttavat rintasyövän ennusteeseen. Niiden tutkimiseksi rinnan leikkauksen yhteydessä tehdään yleensä vartijasolmuketutkimus. Jos rintasyöpä lähettää etäpesäkkeitä, syöpäsolut kulkeutuvat imunesteen mukana ensimmäiseen imusolmukkeeseen tai imusolmukkeisiin, joita kutsutaan vartijasolmukkeiksi.

Vartijasolmukkeet merkitään ennen leikkausta radioaktiivisella merkkiaineella ja kuvannetaan gammakameralla. Tutkimuksessa saadun imusolmukekartan sekä leikkauksessa käytettävän gammailmaisimen ja sinivärin avulla etsitään vartijasolmukkeet, jotka poistetaan ja lähetetään patologille. Vartijasolmukkeet lähetetään nykyään useimmiten tavallisina formaliininäytteinä, mutta tietyissä tapauksissa jääleikenäytteinä, jolloin niiden pikatutkimuksen tulos saadaan saman leikkauksen aikana.<sup>3</sup>

Jos vartijasolmuke ei sisällä syöpää, sitä ei todennäköisesti ole muissakaan kainalon imusolmukkeissa, mikä on syövän hoitoennusteen kannalta edullinen tieto. Mikäli vartijasolmukkeessa todetaan syöpäsoluja, voidaan harkita joko kainalon imusolmukkeiden tyhjennysleikkausta eli kainaloevakuatiota tai kainalon sädehoitoa. Jos metastaaseja on useita, potilas voi saada molemmat. Kainalon imusolmukkeiden poistaminen vähentää syövän uusiutumiseriskiä kainalossa, mutta siihen liittyy kuitenkin jälkihaittoja, kuten krooninen yläraajan turvotus ja tuntohäiriöt.<sup>3</sup> Mikäli leikkausta edeltävien tutkimusten perusteella potilaalla on ohutneulabiopsialla varmistettu kainalometastasointi, kainaloevakuatio tehdään suoraan. Kainaloevakuatio tehdään herkästi myös silloin, kun potilas ei voi saada sädehoitoa, gammakartassa ei nähdä vartijasolmukkeita tai niitä ei leikkauksessa löydy.<sup>2</sup>

### 1.1.7 Liitännäishoidot

Invasiivisen rintasyövän säästävän leikkauksen jälkeen tarvitaan aina sädehoitoa paikallisten uusiutumien välttämiseksi<sup>5</sup>. Sädehoidolla paikalliset uusiutumiset vähenevät 65–75 %, tautivapaa aika pitenee ja syöpään kuolleisuus vähenee. Mikäli potilaalla on todettu DCIS, säästävän leikkauksen jälkeinen sädehoito vähentää paikallisen uusimisen riskiä noin 50 %, mutta se ei vaikuta kuolleisuuteen. Pienen uusiutumiseriskin DCIS-tapauksissa sädehoitoa ei aina tarvita säästävän leikkauksen jälkeen, kunhan potilasta informoidaan suuremmasta paikallisten uusiutumisten riskistä ilman sädehoitoa.<sup>2</sup>

Jos potilaalle on tehty koko rinnan poisto, sädehoitoa suositellaan kaikille, joilla on todettu kainalometastasointi, T4-luokan kasvain (ihoinvaasio), ja riskitekijöistä riippuen myös T3-luokan kasvaimissa.<sup>2</sup>

Liitännäislääkehoitoa suunniteltaessa invasiivinen rintasyöpä luokitellaan biologiseen alatyypin estrogeeni- ja progesteronireseptoreiden, HER2-geeniekspression ja proliferaation mukaan. Rintasyövän uusiutumiseriskin vaikuttaa biologinen alatyypin ja levinneisyys. Liitännäislääkehoito toteutetaan, mikäli rintasyövän uusiutumiseriski on vähintään 10 % kymmenen seurantavuoden aikana. Liitännäishoidot pyritään aloittamaan 4–6 viikon kuluttua rintasyöpäleikkauksesta. Solusalpaajahoito vähentää uusiutumiseriskiä kaikissa biologisissa alaryhmissä, mutta solusalpaajien käyttöä rajoittavat potilaan korkea ikä ja runsaat



perussairaudet. Hormonaalinen liitännäishoito on paremmin toteutettavissa myös iäkkäillä ja monisairailla ja se kuuluu lääkehoitoon aina, mikäli kasvaimessa on todettu hormonireseptoriposiitiivisia soluja. Hormonaalisessa liitännäishoidossa käytetään tamoksifeenia tai aromataasinestäjiä. Hormonihoidon kesto on yleensä 5–10 vuotta riippuen potilaan iästä ja syövän uusiutumiskäytännöstä.<sup>2</sup> HER2-positiiviset potilaat saavat liitännäishoitona täsmälääke trastutsumabia, joka on ollut hoidollisesti suuri edistysaskel rintasyövän hoidossa.<sup>3</sup>

Rintasyövän liitännäishoito räätälöidään yksilöllisesti jokaiselle potilaalle. Joskus potilas voi säästyä kokonaan liitännäishoidoilta, joskus hän voi saada kaikki hoidot.<sup>3</sup>

## **2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rintojen täydentävän magneettikuvauksen käyttöä ja sen hyötyä iäkkäillä rintasyöpäpotilailla. Lobulaarinen rintasyöpä kuuluu magneettikuvauksen yleisesti hyväksytyihin rutiinimaisiin käyttöaiheisiin, mutta tutkimustietoa on vain vähän siitä, miten iäkkäät rintasyöpäpotilaat hyötävät magneettikuvauksesta. Tehdäänkö heille joskus magneettikuvaus turhaan, koska involuutorinnan kuvantamistutkimuksena mammografian ja ultraäänitutkimuksen herkkyys ovat yleensä riittäviä? Vanhusten rintasyövän hoidon tavoitteena ei ole korkea eloonjäämistavoite vaan elämänlaadun säilyminen. Tukeeko magneettikuvaus tätä tavoitetta vai aiheuttaako epämieluisa tutkimus ja siitä mahdollisesti koituvat lisätutkimukset vanhuksille turhia toimenpiteitä ja viivettä hoitoon? Tutkimuksen tarkoituksena oli myös pohtia, voidaanko iäkkäiden rintasyöpäpotilaiden magneettikuvauksesta antaa yleispätevää suositusta Tyksissä.

## **3 AINEISTO JA MENETELMÄT**

Kyseessä on takautuva rekisteritutkimus. Aineistona oli vuosien 2008-2017 Turun yliopistollisen keskussairaalan plastiikka- ja yleiskirurgian klinikassa leikatut 70-vuotiaat tai sitä vanhemmat potilaat, joiden leikkausta edeltävä diagnoosi oli paksuneulanäytteen histopatologisen tutkimuksen perusteella lobulaarinen rintasyöpä, ja joille tehtiin rintojen täydentävä magneettikuvaus ennen ensimmäistä leikkausta. Potilastiedot saatiin Vsshp:n tietopalvelusta edellä mainituilla hakukriteereillä, ja yksittäisten potilaiden tiedot kerättiin Vsshp:n sähköisestä potilaskertomusjärjestelmästä.

Aineistossa oli yhteensä 84 potilasta. Potilaat jaettiin kolmeen ikäryhmään: 70–74-vuotiaat (40 potilasta), 75–79-vuotiaat (25 potilasta) ja 80-vuotiaat ja sitä vanhemmat (19 potilasta). Jokaisesta potilaasta taulukoitiin potilaan ikä leikkaushetkellä, leikkauksen päivämäärä, rinnan ja kinalon toimenpiteet, mahdolliset rinnan ja/tai kinalon lisäleikkaukset, magneettikuvauksen päivämäärä, suurimman kasvaimen koko mammografiassa, ultraäänessä ja magneettikuvauksessa, mahdollisen monipesäkkeisen kasvainalueen koko mammografiassa, ultraäänessä ja magneettikuvauksessa, magneettikuvauksen epäilyttävät lisälöydökset mammografiaan ja/tai ultraääneen verrattuna, mahdollinen kohdennettu ultraäänitutkimus ja sen löydös, magneettikuvauksen vaikutus hoitoon sekä lopullinen kasvaimen histopatologinen diagnoosi.

Magneettikuvauksen lisälöydöksissä taulukoitiin seuraavat vaihtoehdot: 0 ei lisälöydöksiä, 1 vähintään 5 mm kasvaimen/kasvainalueen suurempi koko mammografiaan tai ultraääneen verrattuna, 2 kasvaimen monipesäkkeisyys samassa rinnassa, 3 monipesäkkeisyys toisessa rinnassa, 4 kainalon löydös, 5 kasvaimen kokoarvio (koska mammografiassa ja ultraäänessä kokoarviota ei aina annettu) sekä 6 muut jatkokuvantamisia aiheuttaneet lisälöydökset (esim. luustossa tai keuhkoissa näkyvä tehostuma). Lisälöydösten perusteella osalle potilaista tehtiin kohdennettu ultraäänitutkimus, jonka mahdollinen löydös taulukoitiin.

Magneettikuvauksen vaikutukset hoitoon taulukoitiin seuraavasti: 0 ei vaikutusta hoitoon, 1 suunniteltu rinnan osapoisto tehtiin laajemmin, 2 suunniteltu säästävä leikkaus vaihtui mastektomiaksi, 3 suunniteltu vartijasolmuketutkimus vaihtui kainaloevakuaatioksi, 4 hoidon suunnittelu ylipäänsä ja 5 muut jatkokuvantamiset (muut kuin kohdennettu ultraäänitutkimus). Jos potilaskirjauksista ei ilmennyt, minkälainen leikkaussuunnitelma olisi ollut ennen magneettikuvauksen löydöstä, luokiteltiin lisälöydöksen vaikutus kategoriaan vaihtoehdoilla ”todennäköinen vaikutus” tai ”mahdollinen vaikutus” hoitoon. Tämä luokittelu oli käytössä pelkästään kohdassa 2. Vaihtoehdossa 1 tätä luokitusta ei käytetty, koska tutkimuksen oletuksena oli, että jos magneettikuvauksessa lisälöydöksenä oli vähintään 5 mm tuumorin/tuumorialueen suurempi koko, niin myös osapoisto todennäköisesti tehtiin sen seurauksena laajemmin. Lisäksi taulukkoon kirjattiin leikkauksen jälkeinen lopullinen histopatologinen diagnoosi, jonka perusteella arvioitiin, oliko magneettikuvauksen lisälöydökset oikeita vai vääriä positiivisia lisälöydöksiä.

Tilastoanalyysit suoritettiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Ikäryhmien väliset erot analysoitiin ristiintaulukoinnilla ja merkitsevyys  $\chi^2$ -testillä. Ryhmien välisessä vertailussa P-arvo > 0,05 katsottiin merkitseväksi.

## **4 TULOKSET**

### **4.1 Potilaille tehdyt leikkaukset**

Mastektomia tehtiin yhteensä 47 potilaalle (56,0 %) ja näistä kahdella potilaalla mastektomia tehtiin molempiin rintoihin. Rinnan säästävä leikkaus tehtiin 37 potilaalle (44,1 %). Rinnan leikkauksen lisäksi pelkkä vartijasolmuketutkimus tehtiin 41 potilaalle (48,8 %) ja heillä vartijasolmuke todettiin terveeksi. Vartijasolmuketutkimus yhdistettynä kainaloevakuaatioon tehtiin 22 potilaalle (26,2 %). Kainaloevakuaatio tehtiin ilman vartijasolmuketutkimusta 18 potilaalle (21,4 %) ja näistä kahdella potilaalla sen takia, että vartijasolmuketta ei löydetty. Kolmelle potilaalle (3,6 %) ei tehty vartijasolmuketutkimusta eikä kainaloevakuaatiota. Rinnan uusintaleikkaus jouduttiin tekemään 10 potilaalle (11,9 %) ja toinen rinnan uusintaleikkaus yhdelle potilaalle. Kainalon uusintaleikkaus tehtiin yhdelle potilaalle. Leikkaustoimenpiteiden osuudet eri ikäryhmissä on esitetty taulukossa 1. Ikäryhmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Leikkauksen jälkeisen histopatologisen tutkimuksen perusteella 11 potilaalla (13,1 %) diagnosoitiin tarkentui invasiivinen duktaalinen rintasyöpä. Viidellä potilaalla (6,0 %)

leikkauksen jälkeen todettiin lobulaarisen rintasyöpäpesäkkeen lisäksi toisessa pesäkkeessä invasiivista duktaalista rintasyöpätyyppiä tai pesäkkeen ympärillä DCIS-muutosta.

Taulukko 1. Eri leikkaustoimenpiteiden osuudet eri ikäryhmissä.

	kaikki potilaat (n = 84)	70-74-vuotiaat (n = 40)	75-79-vuotiaat (n = 25)	≥ 80-vuotiaat (n = 19)	p-arvo
mastektomia, n (%)	47 (56,0)	23 (57,5)	14 (56,0)	10 (52,6)	NS
säästävä leikkaus, n (%)	37 (44,0)	17 (42,5)	11 (44,0)	9 (47,4)	NS
pelkkä vartijasolmuketutkimus, n (%)	41 (48,8)	21 (52,5)	11 (44,0)	9 (47,4)	NS
vartijasolmuketutkimus + kainaloevakuaatio, n (%)	22 (26,2)	10 (25,0)	8 (32,0)	4 (21,1)	NS
kainaloevakuaatio suoraan, n (%)	18 (21,4)	9 (22,5)	4 (16,0)	5 (26,3)	NS
ei vartijasolmuketutkimusta tai kainaloevakuaatiota, n (%)	3 (3,6)	0	2 (8,0)	1 (5,3)	NS
rinnan uusintaleikkaus, n (%)	10 (11,9)	8 (20,0)	1 (4,0)	1 (5,3)	NS
kainalon uusintaleikkaus, n (%)	1 (1,2)	1 (2,5)	0	0	NS
rinnan toinen uusintaleikkaus, n (%)	1 (1,2)	1 (2,5)	0	0	NS

NS = ei-merkittävä tulos

## 4.2 Magneettikuvauksen lisälöydökset

71 potilaalla (84,5 %) löytyi jokin lisälöydös magneettikuvauksella. Yleisin magneettikuvauksen lisälöydös oli vähintään 5 mm kasvaimen suurempi koko verrattuna mammografia- ja ultraäänilöydökseen. Tämä lisälöydös löytyi magneettikuvauksella 46 potilaalla (54,8 %).

Magneettikuvaus löysi monipesäkkeisen kasvaimen samasta rinnasta 19 potilaalla (22,6 %). Näistä lisälöydöksistä 12 (63,2 %) olivat oikeita positiivisia lisälöydöksiä ja seitsemän (36,8 %) väriä positiivisia lisälöydöksiä. Magneettikuvauksella löytyi toisesta rinnasta kasvainpesäke seitsemällä potilaalla (8,3 %). Tämä lisälöydös oli oikea positiivinen kahdella potilaalla (28,6 %) ja väärä positiivinen viidellä potilaalla (71,4 %). Seitsemällä potilaalla (8,3 %) magneettikuvaus löysi kainalosta epäilyttävän löydöksen. Näistä oikea positiivinen lisälöydös oli kolmella potilaalla (42,9 %) ja väärä positiivinen lisälöydös neljällä potilaalla (57,1 %).

Aineiston kuudella potilaalla (7,1 %) magneettikuvauksen avulla saatiin kasvaimen kokoarvio, kun kokoarviota ei ollut mammografiassa tai ultraäänessä pystytty antamaan. Viidellä aineiston potilaalla (6,0 %) magneettikuvaus löysi muun kuin rinnan epäilyttävän pesäkkeen/tehostuman: kolmella potilaalla epäilyttävä tehostuma oli luustossa ja kahdella potilaalla keuhkoissa. Näistä kahdella potilaalla se oli oikea positiivinen lisälöydös: toisella potilaalla löydettiin uutena keuhkosyöpä ja toisella oli jo aiemmin todettu duktaalisen rintasyövän luustoetäpesäkkeet. Kolmella potilaalla löydös osoittautui jatkotutkimuksissa vääräksi positiiviseksi lisälöydökseksi.

Magneettikuvauksen eri lisälöydösten osuuksia ikäryhmittäin on tarkasteltu taulukossa 2 ja oikeiden ja väriiden positiivisten lisälöydösten osuuksia ikäryhmittäin taulukossa 3. Ikäryhmien

väläinen ero kasvaimen koon arvioinnissa oli merkitsevä ( $p = 0,016$ ). Muiden lisälöydösten suhteen ikäryhmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 2. Magneettikuvauksen löytämät lisälöydökset eri ikäryhmissä.

	kaikki potilaat (n = 84)	70-74-vuotiaat (n = 40)	75-79-vuotiaat (n = 25)	≥ 80-vuotiaat (n = 19)	p-arvo
ei lisälöydöksiä, n (%)	13 (15,5)	4 (10,0)	5 (25,0)	4 (21,1)	NS
kasvaimen suurempi koko ≥ 5mm, n (%)	46 (54,8)	28 (70,0)	12 (48,0)	6 (31,6)	0,016
monipesäkkeisyys samassa rinnassa, n (%)	19 (22,6)	9 (22,5)	7 (28,0)	3 (15,8)	NS
monipesäkkeisyys toisessa rinnassa, n (%)	7 (8,3)	4 (10,0)	1 (4,0)	2 (10,5)	NS
kainalon epäilyttävä löydös, n (%)	7 (8,3)	1 (2,5)	3 (12,0)	3 (15,8)	NS
kasvaimen kokoarvio, n (%)	6 (7,1)	1 (2,5)	1 (4,0)	4 (21,1)	NS
muun kuin rinnan epäilyttävä pesäke, n (%)	5 (6,0)	1 (2,5)	2 (8,0)	2 (10,5)	NS

NS = ei-merkitsevä tulos

Taulukko 3. Magneettikuvauksen oikeiden ja väriiden positiivisten lisälöydösten osuudet eri ikäryhmissä.

	kaikki potilaat	70-74-vuotiaat	75-79-vuotiaat	≥ 80-vuotiaat
<b>Monipesäkkeisyys samassa rinnassa, n</b>	19	9	7	3
oikeat positiiviset, n (%)	12 (63,2)	7 (77,8)	2 (28,6)	3 (100,0)
väärät positiiviset, n (%)	7 (36,8)	2 (22,2)	5 (71,4)	0
<b>monipesäkkeisyys toisessa rinnassa, n</b>	7	4	1	2
oikeat positiiviset, n (%)	2 (28,6)	1 (25,0)	1 (100,0)	0
väärät positiiviset, n (%)	5 (71,4)	3 (75,0)	0	2 (100,0)
<b>kainalon epäilyttävä löydös, n</b>	7	1	3	3
oikeat positiiviset, n (%)	3 (42,9)	1 (100,0)	1 (33,3)	1 (33,3)
väärät positiiviset, n (%)	4 (57,1)	0	2 (66,7)	2 (66,7)
<b>muun kuin rinnan epäilyttävä pesäke, n</b>	5	1	2	2
oikeat positiiviset, n (%)	2 (40,0)	0	1 (50,0)	1 (50,0)
väärät positiiviset, n (%)	3 (60,0)	1 (100,0)	1 (50,0)	1 (50,0)

### 4.3 Magneettikuvauksen vaikutus hoitoon

Magneettikuvauksen jälkeen kohdennettu ultraäänitutkimus tehtiin 11 potilaalle (13,1 %). Näistä kuudella potilaalla (54,6 %) sen yhteydessä ei todettu epäilyttäviä muutoksia eikä siten koepalaa otettu. Neljällä potilaalla (36,4 %) tutkimuksen yhteydessä otettiin koepala, jonka

vastaus oli hyvänlaatuinen muutos. Yhdellä potilaalla (9,1 %) koepalan vastaus oli pahanlaatuinen muutos.

Aineistossa 53 potilaalla (63,1 %) magneettikuvauksella oli jonkinlainen vaikutus potilaan leikkaushoitoon. Magneettikuvauksen lisälöydöksistä huolimatta 18 potilaalla niillä ei ollut vaikutusta potilaan leikkaushoitoon. 26 aineiston potilaalla (31,0 %) suunniteltu rinnan säästävää leikkausta tehtiin laajemmin magneettikuvauksen seurauksena. 19 potilaalla (22,6 %) suunniteltu rinnan säästävää leikkausta vaihtui mastektomiaksi. Kuudella potilaalla (7,1 %) suunniteltu kainalon vartijasolmuketutkimus muuttui kainaloevakuaatioksi magneettikuvauksen seurauksena.

Kuudella aineiston potilaalla (7,1 %) magneettikuvauksen avulla leikkaushoidon laajuus pystyttiin ylipäänsä suunnittelemaan, koska mammografiassa ja/tai ultraäänessä kokoarviota ei ollut annettu. Viidelle aineiston potilaalle (6,0 %) magneettitutkimuksen seurauksena tehtiin muita jatkokuvantamisia, kuin kohdennettu ultraäänitutkimus. Näistä yhdellä potilaalla löytyi keuhkosityöpä, lopuilla neljällä potilaalla lisälöydös aiheutti poissulkevia jatkotutkimuksia.

Eri ikäryhmien osalta magneettikuvauksen vaikutuksia hoitoon on tarkasteltu taulukossa 4. Ikäryhmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 4. Magneettikuvauksen lisälöydösten aiheuttamat vaikutukset hoitoon eri ikäryhmissä.

	kaikki potilaat (n = 84)	70-74-vuotiaat (n = 40)	75-79-vuotiaat (n = 25)	≥ 80-vuotiaat (n = 19)	p-arvo
ei vaikutusta, n (%)	31 (36,9)	13 (32,5)	11 (44,0)	7 (36,8)	NS
säästävää leikkausta tehtiin laajemmin, n (%)	26 (31,0)	13 (32,5)	7 (28,0)	6 (31,6)	NS
säästävää leikkausta vaihtui mastektomiaksi, n (%)	19 (22,6)	13 (32,5)	5 (20,0)	1 (5,3)	NS
todennäköinen vaikutus	10 (11,9)	8 (20,0)	2 (8,0)	0	NS
mahdollinen vaikutus	9 (10,7)	5 (12,5)	3 (12,0)	1 (5,3)	NS
vartijasolmuketutkimus muuttui kainaloevakuaatioksi, n (%)	6 (7,1)	3 (7,5)	1 (4,0)	2 (10,5)	NS
hoidon suunnittelu, n (%)	6 (7,1)	1 (2,5)	1 (4,0)	4 (21,1)	NS
muut jatkokuvantamiset kuin kohdennettu uä-tutkimus, n (%)	5 (6,0)	1 (2,5)	2 (8,0)	2 (10,5)	NS

NS = ei-merkitsevä tulos

## 5 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa rintojen täydentävä magneettikuvaus paljasti epäilyttäviä lisälöydöksiä useimmilla vanhuspotilailla, joiden leikkausta edeltävänä diagnoosina oli lobulaarinen rintasyöpä. Epäilyttävien lisälöydösten määrä oli pienempi vanhimmissa ikäryhmissä. Toisin kuin nuoremmilla rintasyöpäpotilailla, vanhuspotilaan involuutiorinnassa mammografian herkkyys voi monessa tapauksessa olla riittävä myös lobulaarisessa syövässä <sup>8,9</sup>.

Saadatmand ym. totesivat tutkimuksessaan, että nuoremmilla, 30-55-vuotiailla potilailla, magneettikuvauksen todettiin löytävän kooltaan pienempiä rintasyöpiä kuin mammografialla ja ne olivat harvemmin lähettäneet etäpesäkkeitä kinalon imusolmukkeisiin <sup>10</sup>. Tutkimuksia magneettikuvauksen hyödyllisyydestä iäkkäillä potilailla on melko vähän. De Glas ym. tutkimuksessa pohdittiin, että iäkkäillä potilailla magneettikuvauksen rutiinimainen käyttö on kyseenalaista, koska magneettikuvauksen lisäarvo vähenee kuolleisuuden ollessa muutenkin korkeampi ja mammografian tarkkuuden parantuessa, joten kuvantamispäätös tulisi tehdä yksilöllisesti kasvaimen luonteen, odotettavissa olevan elinajan ja potilaan omien toivomusten mukaan <sup>11</sup>. Toisen tutkimuksen mukaan yli 70-vuotiailla lobulaarista rintasyöpää sairastavilla naisilla magneettikuvaus muutti leikkaussuunnitelmaa radikaalimmaksi 10 %:lla potilaista, mutta uusintaleikkausten määrä oli pienempi (18 %) kuin keskimäärin (22 %). Ero oli pieni, mutta tutkijat päättelivät, että tästä syystä magneettikuvaus oli hyödyllinen iäkkäillä lobulaarista rintasyöpää sairastavilla potilailla. <sup>12</sup>

Lobulaarinen rintasyöpä on yksi rintojen rutiinimaisen magneettikuvauksen tärkeimmistä aiheista. Mann´n ym. julkaisemassa meta-analyysissä oli mukana 18 alkuperäistutkimusta, joissa oli selvitetty magneettikuvauksen diagnostista tarkkuutta lobulaarisessa rintasyövässä. Meta-analyysin 450 tutkimuspotilaalla magneettikuvauksen herkkyys oli keskimäärin 93 %. Saman rinnan lisälöydöksiä todettiin keskimäärin 32 %:lla, toisen rinnan lisälöydöksiä 7 %:lla potilaista, ja leikkaussuunnitelma oli muuttunut magneettikuvauksen ansiosta keskimäärin 28 % potilaista. <sup>13</sup> Mann työtovereineen raportoi omassa pitkän aikavälin takautuvassa tutkimuksessaan, että potilaat, joille tehtiin lobulaarisessa rintasyövässä leikkausta edeltävä magneettikuvaus, joutuivat merkittävästi harvemmin (5 %) rinnan uusintaleikkaukseen kuin verrokkiryhmän potilaat (15 %), joille ei tehty magneettikuvausta. <sup>14</sup> Tutkimukset puoltavat täydentävän magneettikuvauksen käyttöä lobulaarisessa rintasyövässä yleisesti, mutta tuloksia ei voi suoraan soveltaa vanhuksiin, jotka ikänsä vuoksi on jopa poissuljettu kliinisistä tutkimuksista.

Omassa tutkimuksessamme mastektomia tehtiin 47 potilaalle (56 %) ja rinnan säästävä leikkaus 37 potilaalle (44 %). Rinnan uusintaleikkaus tehtiin kymmenelle potilaalle (12 %) magneettikuvauksesta huolimatta. Yleisin magneettikuvauksen lisälöydös oli vähintään 5 mm kasvaimen suurempi koko verrattuna mammografia- ja ultraäänilöydökseen. Tätä lisälöydöstä löytyi sitä vähemmän, mitä vanhemmassa ikäryhmässä potilas oli ja eri ikäryhmien välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ( $p = 0,016$ ). Tämä tulos tukee ajatusta, että mitä iäkkäämpi potilas, magneettikuvauksen tarkkuus alkaa lähestyä mammografian ja ultraäänen tarkkuutta. Eri tutkimuksissa on todettu, että magneettikuvauksen avulla arvioitu kasvaimen koko korreloi paremmin kasvaimen todelliseen kokoon, kuin mammografian avulla arvioitu kasvaimen koko <sup>5</sup>. Joskus magneettikuvaus voi toisaalta yliarvioida kasvaimen kokoa ja johtaa potilaan ylihoitoon, jopa tarpeettomaan rinnan poistoon <sup>2</sup>.

Magneettikuvauksen jälkeen kohdennettu ultraäänitutkimus tehtiin 11 potilaalle (13 %). Näistä viidellä potilaalla (45 %) otettiin koepala tutkimuksen yhteydessä ja vain yhdellä potilaalla (9 %) koepalan vastaus oli pahanlaatuinen muutos.

Magneettikuvaus vaikutti hoitoon oletettavasti 53 potilaalla (63 %). Erään amerikkalaistutkimuksen mukaan, jossa tutkittiin yli 66-vuotiaita lobulaarista rintasyöpää sairastavia potilaita, todettiin leikkausta edeltävän rintojen magneettikuvauksen vähentävän uusintaleikkauksen todennäköisyyttä<sup>15</sup>. Omassa tutkimuksessamme emme pystyneet arvioimaan välityttiinkö lisäleikkauksilta, koska tutkimuksessa ei ollut mukana verrokkiryhmää.

Tämän tutkimuksen vahvuuksia ovat yhtenäiset ja siten vertailukelpoiset potilaskirjaukset. Vsshp:n alueella on rintasyövän yhtenäiset hoitosuosituksiset ja keskitetty hoito Tyksiin. Tutkimuksen heikkouksia ovat pieni potilasaineisto ja tulosten tulkinnanvaraisuus. Pieni aineisto lisää sattuman mahdollisuutta tuloksissa. Koska kyseessä oli takautuva tutkimus, monet tutkimuksen kannalta olennaiset asiat olivat hyvin tulkinnanvaraisia ja riippuivat paljon potilaskirjauksista. Esimerkiksi leikkaussuunnitelma oli usein kirjattu vasta magneettikuvauksen jälkeen, jolloin jäi tulkinnanvaraiseksi mikä leikkaussuunnitelma olisi ollut ilman magneettikuvauksen löytämiä lisälöydöksiä. Sen takia tutkimuksessa ajateltiin leikkaussuunnitelmaa siitä näkökulmasta, olisiko pelkän mammografian ja/tai ultraäänitutkimuksen perusteella ollut todennäköistä tehdä tietty leikkaustoimenpide, mutta magneettikuvauksen löydös merkittävästi vaikutti päätökseen toimenpiteestä. Osittain hoitokäytännöt ovat myös muuttuneet, koska esimerkiksi nykyään ei tehdä kainaloevakuatiota kasvaimen suuren koon takia, mitä tehtiin potilaskirjausten mukaan vielä vuonna 2009.

Tämän aineiston kaikki potilaat olivat iäkkäitä. Iäkkäillä mastektomiapäätös tehdään herkemmin kuin nuoremmille, joilla puolestaan rinnan säästäminen on usein tärkeämpi asia elämänlaadullisesti. Haurailta potilailla mastektomiapäätöstä puoltaa myös sädehoidolta välttyminen. Magneettikuvaus ja sen mahdolliset lisätutkimukset aiheuttavat iäkkäälle potilaalle vaivaa ja epämukavuutta. Osa potilaista saattaa olla liikuntarajoitteisia, huonokuuloisia, huononäköisiä, muistisairaita tai hauraita. Moni tarvitsee seurakseen saattajan tai omaisen. Itse magneettitutkimus on epämukava, koska potilas joutuu makaamaan vatsallaan kovalla tutkimuspöydällä liikkumatta puolen tunnin ajan. Lisäksi magneettikuvauksen seurauksena saatetaan tehdä vielä uusi ultraäänitutkimus ja ottaa uudet koepalat, jonka myötä leikkaus viivästyy. Mikä silloin on magneettikuvauksen lisäarvo vanhukselle? Elinajan pidentämistä ei tavoitella. Magneettikuvauksen lisälöydöksen vaikutus hoitoon ei ole itseisarvo sinänsä vaan se, miten hoidon muutos edistää potilaan elämänlaatua. Tässä tutkimuksessa elämänlaadullisia asioita ei arvioitu.

Vanhusten osalta on hankala antaa kategorista ikään perustuvaa suositusta, koska potilaan kronologinen ikä ei kerro potilaan yleiskunnosta ja selviytymisestä. Perusterve 80-vuotias nainen saattaa elää itsenäistä ja aktiivista elämää ja saattaa arvostaa myös rinnan säästymistä. Toisessa ääri laidassa on laitoshoidossa elävä, syvästi dementoitunut ja kaiken avun tarpeessa oleva vanhus, jota ei ehkä lähdetä edes leikkaamaan.

Tutkimus tukee ajatusta, että iäkkäimmillä potilailla magneettikuvauksen hyödyllisyys hieman vähenee nuorempiin potilaisiin verrattuna. Iäkkäillä mammografian tarkkuus on erinomainen vähän rintarauhaskudosta sisältävässä involuutorinnassa. Nykysuositusten mukaan magneettikuvaus onkin täydentävänä tutkimuksena erinomainen mammografian ja ultraäänitutkimuksen ohella, mutta sen tulkinnassa on otettava huomioon mammografia- ja ultraäänitutkimuksen löydökset<sup>9</sup>. Rintasyöpäsuosituksen mukaan magneettikuvaus tehdään rutiinisti potilaille, joilla epäillään lobulaarista rintasyöpää<sup>2</sup>. Iäkkäillä potilailla magneettikuvauksen aiheellisuus tulisi harkita aina tapauskohtaisesti.



## 6 LÄHTEET

1. Suomen syöpärekisteri 2017. <https://syoparekisteri.fi/tilastot/tautitilastot/>. Luettu 13.1.2020.
2. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus 2019. [https://rintasyoparyhmayhdistysavain-fi-bin.directo.fi/@Bin/b52b509fe04c0470da9ef5d0c325f82d/1578924820/application/pdf/185713/SRSR\\_Suositus\\_2019%20Joulukuu.pdf](https://rintasyoparyhmayhdistysavain-fi-bin.directo.fi/@Bin/b52b509fe04c0470da9ef5d0c325f82d/1578924820/application/pdf/185713/SRSR_Suositus_2019%20Joulukuu.pdf). Luettu 20.1.2020.
3. Joensuu H., Roberts P., Kellokumpu-Lehtinen P. ym. (toim.) 2013. Rintasyöpä. Syöpätaudit. Kustannus Oy Duodecim.
4. Leppäniemi A., Kuokkanen H., Salminen P. 2018. Kirurgia. Kustannus Oy Duodecim.
5. Koskivuo I, Lääperi A-L, Elberkennou J ym. 2012. Rintojen magneettikuvaus rintasyövän tarkentavassa diagnostiikassa. Halo-katsaus. [https://thl.fi/attachments/halo/SLL\\_2012\\_RintojenMagneettikuvausRintasyovanDiagnostiikassa.pdf](https://thl.fi/attachments/halo/SLL_2012_RintojenMagneettikuvausRintasyovanDiagnostiikassa.pdf). Luettu 5.9.2020.
6. Adrada, B., Candelaria, R., Rauch, G. 2017. MRI for the staging and evaluation of response to therapy in breast cancer. *Top Magn Reson Imaging* 26(5):211-218.
7. Hukkinen K. 2013. Rintojen magneettikuvaus. *Duodecim*. 129:2163-8.
8. Hukkinen K. 2017. Milloin ja miten nuorelta naiselta etsitään rintasyöpää? *Suomen lääkärilehti* 72:176.

9. Sequeiros R., Koskinen S., Aronen, H. ym. (toim.) 2016. Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim.
10. Saadatmand S., Geuzinge H., Reutgers E. ym. 2019. MRI versus mammography for breast cancer screening in women with familial risk (FaMRIsc): A multicentre, randomized, controlled trial. *Lancet Oncol.* 20:1136-47.
11. de Glas N., Engels C., Bastiaannet E. ym. 2015. Contralateral breast cancer risk in relation to tumor morphology and age—in which patients is preoperative MRI justified? *Breast Cancer Research and Treatment* 150(1):191-198.
12. Derpapas M., Bright-Thomas R., Mullan M. 2016. The role of breast MRI in altering pre-planned surgical treatment in elderly women with lobular cancer thought to be suitable for breast conservative surgery. *European Journal of Surgical Oncology* 42(5):S21.
13. Mann RM, Hoogeveen YL, Blickman JG, Boetes C. 2008. MRI compared to conventional diagnostic work-up in the detection and evaluation of invasive lobular carcinoma of the breast: A review of existing literature. *Breast Cancer Res Treat.* 107:1-14.
14. Mann RM, Loo CE, Wobbles T. ym. 2010. The impact of preoperative breast MRI on the re-excision rate in invasive lobular carcinoma of the breast. *Breast Cancer Res Treat.* 119:415-22.
15. Fortune-Greeley AK, Wheeler SB, Carpenter WR ym. 2014. Preoperative breast MRI and surgical outcomes in elderly women with invasive ductal and lobular carcinoma: A population-based study. *Breast Cancer Research and Treatment* 143(1):203-212.