



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Shafie Ismael Ali, Taina Castrén

Mammografia-avusteinen stereotaktinen va- kuumibiopsia

Kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulu

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

12.11.2020

Tekijä(t) Otsikko	Shafie Ismael Ali, Taina Castrén Mammografia-avusteinen stereotaktinen vakuumbiopsia — kuvaileva kirjallisuuskatsaus
Sivumäärä Aika	25 sivua + 2 liitettä 12.11.2020
Tutkinto	Röntgenhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	Radiografia ja sädehoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Sanna Törnroos Lehtori Ulla Nikupaavo
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, millaisia kansainvälisiä ja kansallisia tutkimuksia on tehty mammografia-avusteisesta stereotaktisesta vakuumbiopsiamenettelmästä sekä koota näistä luotettava, selkeä ja ajantasainen kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsausta ohjanneet tutkimuskysymykset olivat: 1. Mitkä ovat mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt? 2. Mitkä ovat menetelmän mahdolliset puutteet tai rajoitteet? Opinnäytetyön tuloksia voivat hyödyntää kaikki aiheesta kiinnostuneet: kliiniset mammografian yksiköt, radiografian opettajat ja opiskelijat. Tutkimusta varten laadimme sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden avulla analyysikelpoiset tutkimukset valikoituivat.</p> <p>Aineistoa tutkimukseen kerättiin kuudesta eri tietokannasta: PudMed, Ovid Medline, Cinahl, Cochrane, Medic ja Finna. Tietokannoista haettiin tutkimuksia sekä suomen että englannin kielellä. Tutkimuksessa käytetyt englanninkieliset hakusanat olivat: vacuum-assisted stereotactic breast biopsy, svab biopsy, SVAB, and breast cancer, mammography, VAB/VABB ja vacuum biopsy. Suomenkielisiä hakusanoja olivat: mammografia, rinnan biopsia, vakuumbiopsia, stereotaktinen vakuumbiopsia, SVAB, VAB, mammografia-avusteinen ja stereotaktinen. Hakukoneista löytyi yhteensä 387 tulosta, joista lopulliseen tutkimukseen valittiin 9 tutkimusta.</p> <p>Mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian menetelmän hyödyt ovat lukuisat. Yksi vakuumbiopsian merkittävimmistä hyödyistä on, että sen avulla voidaan joissain tapauksissa poistaa muutos täydellisesti. Vakuumbiopsiamenettelällä voidaan saada kolmiulotteinen näkymä kohteeseen, mikä mahdollistaa näytteen saamisen pienistäkin muutoksista. Tutkitun aineiston perusteella vakuumbiopsia menetelmän puutteita ovat alidiagnosoinnin riski, epämukavuuden kokemukset sekä mahdolliset – enimmäkseen lievät - komplikaatiot.</p>	
Avainsanat	mammografia-avusteinen vakuumbiopsia, stereotaktinen vakuumbiopsia, kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Author(s) Title	Shafie Ismael Ali, Taina Castrén Mammography-guided Stereotactic Vacuum Biopsy — A Literature Review
Number of Pages Date	25 pages + 2 appendices 12 November 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and radiotherapy
Specialisation option	Radiography and radiotherapy
Instructor(s)	Sanna Törnroos, Senior lecturer Ulla Nikupaavo, Senior lecturer
<p>The purpose of this thesis was to chart the international and national studies carried out on mammography-guided stereotactic vacuum-assisted breast biopsy (VABB), and to compile a reliable, concise and up-to-date literature review. The aim of the review was to provide anyone interested in the topic - radiographers working at clinical mammography units, radiography teachers and students - with evidence-based knowledge on the VABB method.</p> <p>The research questions that guided the literature review were: 1. What are the benefits of mammography-assisted stereotactic vacuum biopsy? 2. What are the possible shortcomings or limitations of the method? For the study, we created inclusion and exclusion criteria that were used to select compatible studies for analysis.</p> <p>The literature for the study was collected from six different databases: PudMed, Ovid Medline, Cinahl, Cochrane, Medic and Finna. Studies were searched in the databases in Finnish and English. The English keywords used in the study were: vacuum-assisted breast biopsy (VABB), stereotactic vacuum-assisted biopsy (SVAB) and breast cancer, mammography, VAB (vacuum-assisted biopsy), VABB, vacuum biopsy. The Finnish keywords were: mammografia, rinnan biopsia, vakuumbiopsia, stereotaktinen vakuumbiopsia, SVAB, VAB, VABB, mammografia-avusteinen and stereotaktinen. A total of 387 results were found on the search engines, of which 9 studies were selected for the final study.</p> <p>The benefits of the mammography-assisted stereotactic vacuum biopsy method are numerous. One of the most significant advantages of the method is the fact that in some cases it enables a total removal of the lesion without surgery. In addition, the open surgery earlier applied in all biopsies has given way to this less invasive method. The vacuum biopsy method also allows the use of a three-dimensional view, which makes it possible to target small changes. Based on the material studied, the shortcomings of the vacuum biopsy method are minimal: a slight risk of underdiagnosis, feelings of discomfort and some – usually mild - complications.</p>	
Keywords	mammography-assisted/mammography-guided vacuum biopsy, stereotactic vacuum biopsy, descriptive literature review

Sisällys

1. Johdanto	1
2. Rintasyöpä	2
2.1. Rintasyövän riskitekijät	2
2.2. Rintasyöpätyypit	2
2.3. Seulontamammografia	3
3. Rintasyöpädiagnostiikka	4
3.1. BI-RADS luokitus	8
4. Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	11
5. Opinnäytetyön menetelmät	11
5.1. Kirjallisuuskatsaus menetelmänä	11
5.2. Aineiston haku ja valinta	13
5.3. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit	15
6. Tulokset	16
6.1. Mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt	16
6.2. Mammografia-avusteisen VAB-menetelmän rajoitteet, puutteet ja haitat	17
6.3. Tulosten yhteenveto	19
6.4. Jatkotutkimusehdotukset	19
7. Pohdinta	21
7.1. Eettisyys ja luotettavuus	21
7.2. Prosessin kulku – vaikeuksista voittoon	22
7.3. Ammatillinen kasvu	23
Lähteet	25
Liitteet	
Liite 1. Analyysikehykset	
Liite 2. Kirjallisuus	

1. Johdanto

Rintasyöpä on naisten yleisin syöpä ja syöpäkuolemien aiheuttaja. Kaikista naisten syöivistä noin 25 % tapauksista kyseessä on rintasyöpä, joka myös selittää 15 % kaikista naisten syöpäkuolemista. Rintasyövän yleistyminen on viime vuosina liittynyt väestön ikääntymiseen. (Joensuu 2019:6.) Suomen syöpärekisterin viimeisimmän tilaston mukaan Suomessa ilmaantui vuonna 2018 uusia rintasyöpätapauksia 4934 ja rintasyöpään menehtyi 873 naista (Syöpärekisteri n.d.). Rintasyövän laajasta esiintyvyydestä huolimatta sen ennuste on merkittävästi parantunut viimeisten vuosikymmenien aikana rintasyöpädiagnostiikan, syövän varhaisen toteamisen ja hoitojen parantumisen myötä, minkä ansiosta noin 90 % rintasyöpään sairastuneista on elossa viiden vuoden kuluttua taudin toteamisesta. (Kaikki syövästä n.d.) Taudin varhaisen toteamisen mahdollistavat osaltaan lakisääteisesti toteutettavat seulontamammografiat, joihin kutsutaan oireettomat, 50–69-vuotiaat naiset kahden vuoden välein. Mikäli seulontatutkimuksessa havaitaan epäilyttäviä löydöksiä, rintasyöpäepäilyä tutkitaan jatketaan kliinisessä mammografiassa. (Syöpärekisteri n.d.)

Tämän opinnäytetyön aihe – mammografiaohjattu stereotaktinen rinnan vakuumbiopsia – liittyy kliinisessä mammografiassa tehtävään, epäilyttävän rintamuutoksen selvittelyyn. Menetelmää käytetään näytteenotossa silloin, kun rintamuutosta ei voida paikantaa ulträänänen avulla. Mammografiaohjatussa stereotaktisessa vakuumbiopsiassa hyödynnetään eri kulmista otettuja mammografiakuvia ja tietokoneohjelmaa sekä tähän liitettävää tyhjiöavusteista näytteenottoa, joka mahdollistaa useampien kudoksenäytteiden saamisen pienistä muutoksista. (Dean — Rissanen 2017:329.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa mammografiaohjatusta stereotaktisesta vakuumbiopsiamenetelmästä tehtyjä tutkimuksia ja näiden pohjalta laatia selkeä ja ajantasainen kirjallisuuskatsaus kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällä. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tarjota aiheesta kiinnostuneille, radiografian opettajille ja opiskelijoille tutkimustietoa mammografiaohjatusta stereotaktisesta vakuumbiopsiamenetelmästä, sen käytön hyödyistä ja mahdollisista puutteista, ja näin syventää ja laajentaa mammografian ammattiosaamista.

2. Rintasyöpä

2.1. Rintasyövän riskitekijät

Tilastojen mukaan rintasyöpäriskiä lisää hormonitasapainoon liittyvät tekijät, kuten varhainen kuukautisten alkamisikä, myöhään alkavat vaihdevuodet, korkea ensisynnytysikä ja synnytysten vähäisyys sekä pitkään jatkuneet hormonihoitot. Rintasyöpäalttiutta voi lisätä lähisukulaisella todettu rintasyöpä, munasarjasyöpä tai sairastuminen nuorella iällä, jota puolestaan voivat lisätä perinnölliset tekijät. Rintasyövän riskitekijöihin lukeutuu myös runsas alkoholin käyttö ja ylipaino vaihdevuosi-ien jälkeen. Nuorella iällä annettu rintakehän sädehoito imukudossyöpätapauksissa lisää samaten rintasyöpäriskiä. (Vehmanen 2017.)

Pieni osa rintasyöivistä selittyy perinnöllisillä geenimuutoksilla, joita yleisesti kutsutaan BRCA1- ja BRCA2-geenimutaatioksi. Tämä kromosomissa 17 oleva geneettinen virhe kasvattaa etenkin nuorten naisten rintasyöpäriskiä. Vaikka sen vaikutus koko väestöön on pieni (1,8 % rintasyöpään sairastuneista), niiden naisten osalta, joilta kyseinen geenivirhe löytyy, riski sairastua rintasyöpään kasvaa merkittävästi (60–80 %). (Pitkäniemi — Heikkinen — Rantanen 2016.)

2.2. Rintasyöpätyypit

Rintasyöpää tavataan kahta päätyyppiä. Nämä ovat: duktaalinen eli maitorauhastiehyen epiteelikerroksesta liikkeelle lähtenyt kasvain sekä lobulaarinen eli maitorauhaslohkosta alkunsa saanut kasvain. Kaikista rintasyöivistä duktaalisia karsinomia on noin 70 % ja lobulaarisia 10–20 %. Duktaalinen karsinooma voi olla invasiivinen eli rauhaskudoksen tyvikalvon läpi kasvanut ja viereiseen kudokseen tunkeutunut, tai intraduktaalinen eli tiehyen sisäinen, ductal carcinoma in situ (DCIS). (Ledenius – Joensuu 2013:601.)

Näistä edellinen (invasiivinen duktaalinen karsinooma) luetaan varsinaiseksi syöväksi, kun taas jälkimmäinen, eli tiehyen sisäinen karsinooma (DCIS), edustaa syövän esiasetta. Samalla tavoin lobulaarisesta karsinoomasta on olemassa infiltroiva eli viereiseen kudokseen tunkeutunut karsinooma, sekä lobulaarinen neoplasia in situ -muoto, joka ei ole syöpä eikä sen esiaste, vaan suurentunutta rintasyöpäriskiä ennustava muutos. Duktaalisen ja lobulaarisen tautimuodon lisäksi on olemassa useita harvinaisia rintasyöpätyyp-

pejä, kuten papillaarinen, mikropapillaarinen, medullaarinen, apokriininen ja adenokystinen karsinooma. Niiden ennuste on yleensä parempi kuin duktaalisen ja lobulaarisen karsinooman. (Ledenius – Joensuu 2013:601–602.)

Melko harvinaisiin rintasyöpätyyppeihin kuuluu myös inflammatorinen eli tulehduksellinen rintasyöpä, jonka taustalla on yleensä huonosti erilaistunut duktaalinen rintasyöpä. Sen oireita ovat ihon punoitus, paksuuntuminen ja turvotus. (Auvinen 2019:45.)

2.3. Seulontamammografia

Suomessa lakisääteisesti järjestettävät seulontamammografiat ovat merkittävästi edesauttaneet syövän varhaista toteamista, rintasyöpäennusteiden parantumisesta, sekä vähentäneet rintasyövästä aiheutuneita ennenaikaisia kuolemia. Valtioneuvoston asetus seulonnoista (339/2011) takaa sen, että seulonta järjestetään kunnan ennalta laatiman ohjelman mukaisesti. Seulonnan tulee myös sisältää asianmukaisia laadunhallinta- ja laadunvarmistusmenettelyjä. Lisäksi kunnan on seurattava ja arvioitava koko seulontaprosessin laatua ja seulontatestiä luotettavuutta säännöllisesti, jotta seulontapalvelut olisivat asianmukaisia. (Finlex 339/2011.)

Seulonnan avulla pyritään löytämään syöpä esiastevaiheessa tai varhaisvaiheessa. Tällöin on mahdollista lyhentää hoitoaikoja, vähentää vaativia hoitoja sekä parantaa hoitotuloksia. Tällä hetkellä seulontaan kutsuttujen naisten ikäjakauma on 50–69. Nuorten, oireettomien naisten seulontamammografista tutkimusta ei pidetä perusteltuna, sillä sen hyödyistä ei ole tieteellistä näyttöä. Vuosittain yli 350 000 naista kutsutaan seulontamammografiaan, ja heistä seulontaan osallistuu yli kahdeksan kymmenestä. (Sarkeala 2017:2055–2057.)

Seulotuista alle 3 % saa kutsun jatkotutkimuksiin, ja heistä joka viidenneltä löytyy rintasyöpä. Seulonnassa havaitaan noin kaksi kolmannesta seulontaikäisten naisten rintasyövästä. Seulontaan kutsuttujen naisten rintasyöpäkuolleisuus oli 22 % pienempi vuosina 1992–2003 verrattuna seulonnattomaan aikaan. Seulontaan osallistuneiden naisten kuolleisuus oli pienentynyt 28 %. Hoitojen tehostumisen jälkeen myös nuorempien naisten kuolleisuus rintasyöpään on vähentynyt 2000-luvun myötä. Samaan aikaan seulontaan osallistuminen on vähentynyt ja vaihtelua löytyy eri sairaalahoitopiirien välillä. Näistä tekijöistä huolimatta seulonnan vaikutus rintasyövän aiheuttamaan kuolleisuuteen

ei ole muuttunut 2010-luvulle tultaessa, ja rintasyövän seulonta on Suomessa edelleen erinomainen. (Sarkeala 2017:2055–2057.)

3. Rintasyöpädiagnostiikka

Tämän opinnäytetyön aihe – mammografia-avusteinen stereotaktinen vakuumbiopsia - liittyy rintasyöpädiagnostiikan alaan. Työn teoreettisen perustan muodostavat rintasyöpädiagnostiikan keskeiset käsitteet ja menetelmät. Tässä luvussa määrittelemme näitä keskeisiä käsitteitä sekä tarkastelemme rintasyöpädiagnostiikan menetelmiä, joihin myös mammografiaohjatut stereotaktiset vakuumbiopsiat kuuluvat. Työn keskeisimmän yläkäsitteen muodostaa *rintasyöpädiagnostiikka*. Rintasyöpädiagnostiikan käsite liittyy yleisiin diagnostiikan sekä diagnostisen radiologian käsitteisiin. Rintasyöpädiagnostiikan alakäsitteitä ovat rintasyöpään ja rintasyöpälöydöksiin liittyvät käsitteet karsinooma, tuumori, benigni (hyvänlaatuinen), maligni (pahanlaatuinen), leesio, kalkkeumat ja mikrokalkit, joista tärkeimpiä tarkastelemme seuraavassa.

Diagnostiikka ymmärretään taudinmäärityksenä ja taudinmäärityksen tekemisen taitona. Diagnostiikan tavoitteena on määritellä tarkkaan ja täsmällisesti potilaan oireita ja vaivoja sekä niitä selittävät tekijät, jolloin potilaan onnistunut hoito on mahdollista. Oikea diagnoosi on hoidon edellytys ja hoidon suunnittelun lähtökohta. (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:110; Stedman’s Medical Dictionary 1995:474.) Rintasyövän selvittämisessä keskeisessä roolissa on diagnostinen radiologia, joka on erilaisia kuvantamismenetelmiä käyttävä lääketieteen alue. Siihen luetaan perinteisten röntgensäteilyä käyttävien kuvantamismenetelmien lisäksi mm. isotooppitutkimukset, magneettitutkimukset, galaktografia sekä ultraääni- eli kaikukuvaukset. (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:110.)

Rintasyöpädiagnostiikalla tarkoitamme tässä yhteydessä kaikkea sellaista kliinikkolääkärin, radiologin ja röntgenhoitajan toimintaa, jonka päämääränä on:

- ❖ Poissulkea rintasyövän mahdollisuus tietyssä rajallisessa potilasaineistossa, jolloin jatkotoimenpiteitä ei tarvita (seulontamammografia).

- ❖ Yksilöidä oireellisten potilaiden rintasyöpäepäilyyn herättävät rintamuutokset, jotka edellyttävät jatkotutkimuksia ja hoitoa (kliininen mammografia).
- ❖ Erottaa hyvänlaatuiset ja pahanlaatuiset rintamuutokset toisistaan (kliininen mammografia).
- ❖ Määrittää rintasyöpäepäilyä herättävien rintamuutosten laatu, sijainti ja laajuus (kliininen mammografia – jatkoselvittely – hoidon suunnittelu).

Lääketieteen selittävä suursanakirja (2007:623) määrittelee rintasyövän nisän pahanlaatuiseksi kasvaimeksi, joka useimmiten on duktaalinen eli maitotiehyen epiteelisolusta liikkeelle lähtenyt syöpätyyppi. Syöpiä käsittelevässä kirjallisuudessa tautiin viitataan käsitteillä *tuumori* ja *karsinooma*. Käsitteellä tuumori viitataan kasvannaiseen, kyhmyyn, pattiin tai kudostiivistymään, joka on muusta ympäristöstään erottuva, usein muuta kudosta kiinteämpi kasvain tai kasvama (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:750). Karsinooma puolestaan määritellään pahanlaatuiseksi epiteeliperäiseksi kasvaimeksi. *Karsinooma in situ* – käsitteellä viitataan syövän varhaisimpaan levinneisyysasteeseen, jossa kasvain on vielä epiteelisolukon sisällä, ja jossa kasvaimen kirurginen poistaminen yleensä johtaa taudin parantumiseen. (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:306; Oxford Concise Medical Dictionary 2010:107;711.)

Kuten määrittelyistä käy ilmi, tuumorilla viitataan epänormaaliin löydökseen, jota ei kuitenkaan voida luokitella pahan- tai hyvänlaatuiseksi kasvaimeksi ilman jatkotutkimuksia. Karsinoomalla puolestaan viitataan muutokseen, joka on diagnostisoitu syöväksi tai sen esiasteeksi.

Rintarauhasen epäilyttäviin muutoksiin ja löydöksiin viitataan termeillä leesio, mikrokalkki tai mikrokalkkeuma. Termillä *leesio* viitataan lääketieteessä vammaan ja vaurioon tai sairaalloiseen muutokseen elimessä, sen rakenteessa tai toiminnassa (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:386). Rintasyövän yhteydessä sanalla leesio (*leasio paraemaligna*) viitataan yleensä rintarauhasen sairaalloiseen, patologiseen muutokseen, joka voi olla syöpään johtava tai sen esiaste (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:383).

Mikrokalkki tai -kalkkeuma käsitteellä tarkoitetaan kalsiumsuolojen pieniä epänormaaleja kertymiä rinnoissa. Useimmiten kyseiset kalkkeumat ovat hyvänlaatuisia, mutta ne saattavat olla merkki alkavasta rintasyövästä, erityisesti silloin, kun ne esiintyvät kiinteinä

kertyminä, jonomuodostelmina tai oksamaisesti haaroittuvina. (Merriam Webster; Dorlands Illustrated Medical Dictionary 2011:1151.)

Opinnäytetyömme toisen keskeisen yläkäsitteiden ryhmän muodostavat rintasyövän diagnostiset menetelmät. Näitä rintasyöpädiagnostiikan menetelmiin liittyviä käsitteitä ovat eri kuvantamismenetelmiä kuvaavat käsitteet sekä biopsioihin eli näytteenottoihin läheisesti liittyvät käsitteet. Rintasyövän diagnostisiksi menetelmiksi luemme tässä yhteydessä kaikki ne käytössä olevat menetelmät, joiden avulla rintaoireita voidaan luotettavasti tutkia, todeta tai poissulkea rinnan alueen syöpäsairauksia, sekä selvittää havaittujen syöpäsairauksen laatua ja levinneisyyttä. Rintasyöpädiagnostiikan tärkeimpiin menetelmiin lukeutuvat erilaiset radiologiset kuvantamismenetelmät, joita ovat mammografia, ultraääni (UÄ) eli kaikukuvantaminen, magneettikuvaus, galaktografia eli maitotiehyiden varjoainekuvaus sekä isotooppikuvaus. (Dean – Rissanen 2017:320.)

Rintasyöpädiagnostiikan ensisijaiset ja laajimmin käytössä olevat kuvantamismenetelmät ovat mammografia ja ultraäänitutkimukset. Rintasyövän primaaridiagnostiikassa käytettävä rintarauhasen mammografiatutkimus toteutetaan tähän tarkoitukseen suunnitellulla laitteella, jossa kuvanmuodostus perustuu perinteiselle, matalaenergiselle röntgensäteilylle (kuvausjännite 25-30kV). Mammografialaitteella erilaiset pehmytkudosten erot saadaan hyvin näkyviin. (Dean — Rissanen 2017: 320.) Mammografiatutkimusta täydennetään tarvittaessa ultraäänitutkimuksella (Dean 2005:239).

Mammografiatutkimukset voidaan jakaa seulontamammografioihin, jotka toteutetaan oireettomille, 50–65- vuotiaille naisille, sekä kliiniseen mammografiaan, jossa tutkitaan oireellisia potilaita (Dean 2005:239). Oireellisille potilaille tehtävää kliinistä mammografiaa täydennetään ultraäänitutkimuksella, jonka lisäksi on usein tarpeen tehdä preoperatiivinen (leikkausta edeltävä) diagnoosi neulabiopsian avulla. Neulabiopsia toteutetaan nykyisin karkeaneulabiopsiana, jolloin saadaan diagnostisesti riittävä näyte. (Dean — Rissanen 2017:329.)

Neulabiopsian kuvantaohjauksessa käytetään yleisimmin ultraääniohjausta, joka on nopea ja helppokäyttöinen. Mikäli rintamuutosta ei ole mahdollista paikantaa ultraäänen avulla – kuten on silloin, kun kyseessä ovat pienet, alle millimetrin kokoiset kalkkeumat eli mikrokalkkeumat – täytyy biopsia suorittaa stereotaktisen biopsialaitteen avulla.

(Dean 2005:246.) Termillä stereotaktinen tarkoitetaan kolmiulotteista, tietokoneavusteista suunnistusmenetelmää, jonka avulla instrumentit on mahdollista viedä tarkalleen oikeaan kohtaan (Lääketieteen selittävä suursanakirja 2007:674).

Stereotaktisessa biopsiassa kuvantaohjaus tehdään yleensä mammografia-avusteisesti. Tällöin kohteesta otetaan kaksi peräkkäistä kuvaa, joiden välissä röntgenputken kuvauskulmaa muutetaan joitakin asteita (+/- 15 astetta). Näillä eri kuvauskulmista otetuilla kuvilla on mahdollista laskea kohteen tarkka sijainti sekä varmistua, että näytteet sisältävät mikrokalkkeumia. Mikäli kiinnostuksen kohteena olevat muutokset tai mikrokalkit ovat niin pieniä, että niiden tarkka paikantaminen on vaikeaa ja on tarpeen saada isompi kudospäyte, käytetään apuna tyhjiöavusteista näytteenottoa eli *vakuumiaspiraatiobiopsiaa* (VAB). (Dean — Rissanen 2017:329.)

Kuten aiemmin esitetyt näytteenotot, myös stereotaktinen vakuumiaspiraatiobiopsia tehdään kuvantaohjatusti käyttämällä ultraääni-, mammografia- tai magneettitekniikkaa. Ohjaustekniikoista yleisin on mammografia: mammografialaitteeseen yhdistetty stereobiopsialaite on helposti saatavilla, helppokäyttöinen ja diagnostisesti yleensä riittävä. (Dean — Rissanen 2017:329.)

Mammografia-avusteisessa stereotaktisessa menetelmässä käytetään perinteistä, rintojen kuvantamisessa käytettävää mammografiayksikköä. Kuten perinteisessä mammografiassa, puristuslevy pitää rintaa paikoillaan kuvauksen ja näytteenoton ajan. Eri kuvauskulmista saatujen kuvien avulla tietokoneohjelma laskee löydösten sijainnin, jonka perusteella näytteenottoväline voidaan viedä kohteeseen. Rintarauhasten tutkimusyksiköillä voi olla käytössään stereotaktista näytteenottoa varten suunniteltu tutkimuspöytä. Tällöin potilas asettuu tutkimuspöydälle vatsalleen siten, että rinta roikkuu vapaasti tutkimuspöydässä olevan aukon läpi. Tämän jälkeen tutkimuspöytä kohotetaan ja tutkimus tehdään potilaan alla. Tutkimus voidaan myös tehdä siten, että potilas istuu laitteen edessä kasvot sivulle kääntyneenä. (Radiologyinfo 2019.) Tutkimuksen suorittamista varten mammografialaitteeseen liitetään stereotaktinen paksuneulabiopsialaiteisto. Sen asentamista varten mammografialaitteesta poistetaan tavanomaiset puristuslevyt ja niiden tilalle asennetaan aukollinen yläpainin, stereotaktinen neulanohjainlaite, kuvauspöytä sekä stereokollimaattori, jonka avulla sädekeilaa rajataan. Neulanohjainlaitteeseen liitetään ohjauskonsoli, jonka avulla kohde paikannetaan. Tutkimuksessa käytetään vakuumia eli tyhjiöimua kudoksen vetämiseen näytekammioon. Tämän jälkeen

näyte imetään rinnan ulkopuoliseen kammioon, josta näytteet voidaan poimia. Vakuumiavusteisessa biopsiassa on mahdollista saada isojakin näytteitä (3–5 mm x 19 mm) samasta alueesta siten, että laitetta pyöräytetään kohteessa sen sijaan, että neulanohjain vedettäisiin näytteenottojen välillä pois ja vietäisiin uudelleen paikoilleen. (Klimberg — Rivere 2016: 2–3.) Tekniikka mahdollistaa siis useiden näytteiden saamisen yhden ihoviillon kautta. Samalla diagnoosin luotettavuus paranee useiden näytteiden ansiosta. Näytteenoton yhteydessä lääkäri myös merkkää näytteenottokohdan titaanisella klipsillä tai radioaktiivisella jyvällä jälkiseurantaa tai mahdollista leikkausta varten.

Eri yritykset ovat kehittäneet erilaisia vakuumbiopsian suorittamiseen suunniteltuja laitteita, mutta niiden kaikkien perimmäinen toimintatapa sisältää biopsianeulan sijoittamisen kohteeseen kuvantamistekniikoita apuna käyttäen. (Stöppler 2018.) Tutkimuksen aikana radiologi ohjaa kudoksen keräystä jalkakytkimen avulla, jolloin konsolin tuottama vakuumi eli tyhjiöimu vetää kudoksen neulan takaosassa olevaan kudossuodattimeen. Tämän jälkeen kudossuodatin poistetaan ja kudoksenäyte voidaan siirtää putkeen tai säiliöön histologista arviointia varten. Kapseliin kerätään kudoksenesteet kuten veri ja biopsian aikana käytetty suolaliuos. Stereotaktisessa tutkimuksessa tarvitaan myös erityinen neulanohjain ja sovitin. MRI-ohjatussa tutkimuksessa tarvitaan erillinen käsikappale, neulanohjainlaite ja lokalisointisarja. Käsikappaleet ovat usein kertakäyttöisiä, jolloin puhdistusta ei tarvita käytön jälkeen. (Cedar 2015.) Vakuumiavusteinen biopsia tehdään paikallispuudutuksessa ja näytteenotto jättää ainoastaan pienen viillon, joka ei vaadi ompeluita. Tutkimus kestää yleensä alle tunnin ja potilaat voivat jatkaa päiväänsä normaalisti tutkimuksen jälkeen. (Stöppler 2018.)

3.1. BI-RADS luokitus

BI-RADS luokitus (Breast imaging-reporting and data systems) on rintojen kuvantamisessa käytetty raportointijärjestelmä. Vuonna 1986 American College of Radiology (ACR) alkoi laatia yhtenäistä radiologista raportointijärjestelmää, joka julkaistiin vuonna 1993. Rintasyöpädiagnostiikan nopea kehittyminen synnytti tarpeen luoda alalle yhtenäinen raportointijärjestelmä ja sille sanasto. Raportointijärjestelmän tarkoitus oli olla selkeä, helppo ja toistettavissa oleva, ja sanaston oli oltava myös yhdenmukainen muiden rintojen kuvantamisen raportointijärjestelmien kanssa (Rintadiagnostiikan opas 2019:78).

BI-RADS-raportointijärjestelmän päämääränä oli myös riskiarvioinnin ja laadunvalvonnan standardisoiminen mammografiassa, ja yhdenmukaisten kriteerien luominen myös muiden kuin radiologian ammattilaisten käyttöön. (Magny — Shikhman — Keppke 2020). Lisäksi raportointijärjestelmän tarkoituksena on auttaa tulkitsemaan kuvantamistuloksia nopeasti sekä antaa käyttäjälle selkeä kuva maligniteettiepäilyn todennäköisyydestä, että tuoda esiin tutkimuksessa havaittujen muutosten positiivista ennustearvoa (PPV) (Rintadiagnostiikan opas 2019: 78).

BI-RADS-raportointijärjestelmässä on kaksi ryhmää ja seitsemän luokkaa: ensimmäinen ryhmä on puutteellista arviointia kuvaava luokitus 0, mikä osoittaa tarpeen uusintakuviin tai vertailun tarvetta aikaisempiin mammografiakuviin. Toinen ryhmä kuvaa suoritettuja arviointeja (luokat 1, 2, 3, 4, 5, 6), joiden jatkotoimenpiteet vaihtelevat. Vaikka BI-RADS luokituksia on 7, on kuitenkin mahdollista muodostaa vain 4 arviointiluokkaa: luokka (1) uudelleen kuvantaminen, (2) rutiinomainen kuvantaminen, (3) lyhyen aikavälin seuranta ja (4) biopsia. Luokat kuvaavat radiologin arviota maligniteettiepäilyn asteesta, minkä lisäksi arviointikategoriat korreloivat maligniteettitodennäköisyyden kanssa. Se että BI-RADS luokitus antaa vain yhden suosituksen, mahdollistaa sen, että raportointijärjestelmä voi ilmoittaa kliinikolääkäreille havainnoista sekä niiden asianmukaisesta seurannasta ja hallinnasta. (Eberl — Fox — Edge — Carter — Mahoney 2006: 161–164.)

Mikäli tutkimuksessa havaitaan useita löydöksiä, sille annetaan korkein luokitus. Luokitusten tasot alhaisemmasta korkeampaan ovat seuraavat: 1, 2, 3, 6, 0, 4, 5. Suurin osa seulottavista mammografioista sijoittuu BI-RADS 1- tai 2 luokkaan. Seulonnassa epäilyttävät mammografialöydökset merkitään usein BI-RADS 0 luokitukseksi, mikä osoittaa uusintakuvien tarpeellisuuden diagnostista arvioinnin mahdollistamiseksi. (Al Kabbani — Weerakkody 2013.)

Taulukko 1. BI-RADS-luokitus (Rintadiagnostiikan opas 2019: 80)

Bi-RADS Luokitus rinnan kuvantamisessa			
Luokka		Jatkotoimenpiteet	(PPV) Muutosten positiivinen ennustearvo
0	Arviointi on kesken	Lisäkuvia, tutkimuksia tai aikaisempia mammografialkuvia vertailua tarvitaan.	Ei käytössä
1	Negatiivinen	Ei huomioitavaa	Periaatteessa 0 %
2	Hyvänlaatuinen löydös	Ei huomioitavaa	Periaatteessa 0 %
3	Todennäköisesti hyvänlaatuinen	Suosittelaa lyhyen aikavälin seurantaa	>0 tai <2 %
4	Epäilyttävä löydös	Biopsia	4a: Lievä maligniteettiepäily (<2- >10 %) 4b: Kohtalainen maligniteettiepäily (>10 - <50 %) 4c: Vahva maligniteettiepäily (>50- <95 %)
5	Erittäin vahva malignisuuteen viittaava epäily	Biopsia	≥95 %
6	Biopsian avulla varmistettu maligniteetti	Ryhdytään asianmukaisiin toimenpiteisiin	Ei käytössä

Lisäksi BI-RADS- raportointijärjestelmässä luokitellaan rintojen tiheysaste neljään ryhmään:

- ❖ *Lähes täysin rasvoittunut*: rinnat koostuvat enimmäkseen rasvasta, sisältävät vähän fibroosia- ja rauhaskudosta. Tämä tarkoittaa, että mammografiassa on mahdollista havaita kaikki poikkeavat löydökset.
- ❖ *Hajanainen tiiviyys*: rinnoissa on melko vähän rasvaa ja on alueita, joissa on hieman fibroosia- ja rauhaskudosta.
- ❖ *Johdonmukainen tiiviyys*: rinnoissa on useita fibroosi- ja rauhaskudosalueita, jotka jakautuvat tasaisesti.
- ❖ *Erittäin tiivis*: rinnoissa on paljon fibroosi- ja rauhaskudosta, jolloin mammografiakuvien perusteella voi olla vaikeampaa erottaa syövän merkit normaalista kudoksesta. (Breast cancer 2019)

Rintojen tiiveysasteella tarkoitetaan fibroglandulaarikudoksen määrää suhteessa rinnan rasvaan. Tiiveysaste vaihtelee huomattavasti eri yksilöiden välillä sekä eri ikäryhmissä. (Al Kabbani — Weerakkody 2013.)

4. Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa mammografia-avusteisista stereotaktisista rinnan biopsioista tehtyjä viimeaikaisia tutkimuksia kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällä. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tarjota aiheesta kiinnostuneille, radiografian opettajille ja opiskelijoille taustatietoa mammografiaohjatusa stereotaktisesta vakuumbiopsiamenetelmästä, esitellä menetelmän hyötyjä ja mahdollisia puutteita sekä näin laajentaa ja syventää mammografian teoreettista ammatillista osaamista.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoituvien tutkimusartikkelin tulosten avulla pyrimme vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä ovat mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt?
2. Mitkä ovat menetelmän mahdolliset haitat, puutteet tai rajoitteet?

5. Opinnäytetyön menetelmät

5.1. Kirjallisuuskatsaus menetelmänä

Kirjallisuuskatsaus voidaan määritellä menetelmäksi ja tutkimustekniikaksi, jonka avulla tutkitaan aiempia tutkimuksia, ja kootaan yhteen tutkimusten tuloksia. Katsausten tulokset voivat toimia lähtökohtana uusille tutkimuksille. Kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseksi siten, että tieteellisen tutkimuksen kriteerit täyttyvät, tiedeyhteisöllä on käytössään menetelmällisiä ohjeita, käytänteitä ja tieteellisen tutkimuksen periaatteita. Uuden tiedon, teorian ja käsitteistön luominen edellyttää aiemman tutkimuksen tuntemista, joka voidaan saavuttaa kirjallisuuskatsauksen avulla. Laadukkaasti toteutettu kirjallisuuskatsaus kykenee paitsi kehittämään olemassa olevaa teoriaa, rakentamaan uutta teoriaa, arvioimaan teorian laatua, luomaan kokonaiskuvaa tutkimusalueesta, tunnistamaan ongelmia ja kuvaamaan tieteenalan historiallista kehitystä. (Salminen 2011:1–3.) Metodi-kirjallisuudessa esiintyy useita tapoja tyypitellä ja kuvata kirjallisuuskatsauksia. Seuraavassa kuvauksessa mukaan on kuitenkin otettu seuraavat pääkategoriat: *kuvaileva narratiivinen ja integratiivinen sekä systemaattinen kirjallisuuskatsaus*. (Salminen 2011:12–14.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voi kevyimmillään olla narratiivinen kirjallisuuskatsaus, jolla pyritään kokoamaan yhteen aikaisempia tutkimuksia tietystä aiheesta sekä tiivistämään

niiden tuloksia ja luomaan näistä synteesi. Tämän tyyppisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on usein osoittaa jonkin näkökulman arvo, luoda tietopohjaa ilmiön ymmärtämiseksi ajantasaisen tutkimuksen pohjalta sekä tarjota lukijalle taustatietoa aiheesta. Narratiivisia kirjallisuuskatsauksia voidaan myös hyödyntää koulutuskäytössä päivittämään ja laajentamaan alalla toimivien ammatinharjoittajien tietoja aiheesta. (Lau — Kuziemsky 2017:7–8.)

Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen systemaattisuutta voidaan parantaa jakamalla toteutusprosessi seuraaviin vaiheisiin: a) aineiston haku ja seulonta b) aineiston kerääminen ja analysointi c) kirjallisuuskatsauksen kirjoittaminen. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus voidaan toteuttaa laajana yleiskatsauksena, jolloin pyrkimyksenä on tiivistää aiempaa kirjallisuutta aiheesta. Tällöin analysoitavasta aineistosta luodaan kuvaileva synteesi, jonka perusteella syntyvä yhteenveto on tiivis ja johdonmukainen. (Salminen 2011:7.)

Integroivan kirjallisuuskatsauksen menetelmä luetaan kuuluvaksi kuvaileviin kirjallisuuskatsauksiin, vaikka se sisältääkin piirteitä sekä narratiivisesta että systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta. Sen avulla pyritään luomaan moniulotteinen, ja samalla systemaattista katsausta laajempi kuva kiinnostuksen kohteena olevasta ilmiöstä. Tällöin aineiston valinta ja seulonta tehdään väljemmin perustein kuin systemaattisessa katsauksessa, jolloin tutkimusotoksesta muodostuu laajempi kuin systemaattisella menetelmällä otosta valikoidessa. Toisin kuin narratiivisessa katsauksessa, integroivassa menetelmässä mukana on aineiston kriittinen tarkastelu, jolloin keskeisin tutkimusaineisto voidaan tiivistää katsauksen perustaksi. Integroiva katsaus myös etenee samojen vaiheiden kautta kuin systemaattinen menetelmä tutkimusongelman asettelusta aineiston hankintaan, arviointiin, analyysiin, tulkintaan ja tulosten esittämiseen. (Salminen 2011:14.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus etenee vaiheittainen seuraavasti:

1. Tutkimuskysymyksen muodostaminen ja tutkimusstrategian valinta tarkkojen sisäönottokriteerien perusteella (kuvataan usein yksityiskohtaisessa tutkimusprotokollassa).
2. Mukaan otettavat tutkimukset valitaan käyttämällä useita tietokantoja ja tietolähteitä. Aineistoksi valikoidaan myös muita kuin perinteisiä tieteellisiä julkaisuja.
3. Valikoidaan tutkimukset, kerätään aineisto ja käytetään kahta riippumatonta tutkijaa subjektiivisuuden ja tulosten vääristymisen välttämiseksi.
4. Analysoidaan aineisto käyttämällä laadullista ja määrällistä menetelmää.
5. Esitetään tulokset tiivistetysti taulukkomuodossa.
6. Tulkitaan tulokset ja tehdään johtopäätökset.

Tässä opinnäytetyössä olemme käyttäneet soveltuvin osin kuvailevan (narratiivisen) ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen menetelmiä. Kuten narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa, olemme koonneet yhteen aikaisempia tutkimuksia mammografiaohjatusta stereotaktisista vakuumiaspiraatiobiopsioista, tiivistäneet niiden tuloksia, pyrkineet muodostamaan näistä synteesin ja tehneet tutkimuksista yhteenvedon. Kuvailevan katsauksen tapaan, tarkoituksemme on ollut luoda tietopohjaa ajantasaisen tutkimustiedon varassa ja tämän avulla laajentaa tietoja aiheesta. Olemme myös pyrkineet luomaan yhteenvedostamme tiiviin ja johdonmukaisen. Olemme pyrkineet parantamaan katsauksemme systemaattisuutta jakamalla toteutusprosessin vaiheisiin, käyttämällä sisäänotto- ja poissulkukriteerejä sekä useita tietokantoja sekä esittämällä tulokset tiivistetysti taulukkomuodossa.

5.2. Aineiston haku ja valinta

Aineiston haussa ja valinnassa tutustuimme ensin aiheeseen ja sen tietoperustaan. Jotta saimme aineiston haussa korkeatasoisia kansainvälisiä sekä kotimaisia julkaisuja, käytimme hyväksi Metropolian sosiaali- ja terveystieteiden tietokantojen ulkomaalaisia ja kotimaisia tietokantoja, joita olivat PubMed, Ovid Medline, Cinahl, Cochrane, Medic ja Finna.

Käytimme aineistonhaussa sekä englanninkielisiä että suomenkielisiä hakusanoja. Jotta tutkimusartikkelit olisivat ajantasaisia, rajasimme haut enintään viisi vuotta vanhoihin tutkimuksiin (2014–2019). Aineistoa haettiin myös manuaalisesti Helmet-kirjastoista, Helsingin yliopiston kirjastosta sekä Metropolian kirjaston hakukoneesta. Viimeiset tutkimukset valittiin PubMed ja Ovid Medline tietokannoista. Kaikista tietokannoista löytyi yhteensä 387 tutkimusta, joista valitsimme tarkasteluun otsikon perusteella 16 artikkelia. Tarkasteluun valituista tutkimuksista analyysikelpoisia tutkimuksia oli yhteensä 9. Kokonaiskuva tiedonhausta sekä tiedonhaussa käytetyt hakusanat ja tietokannat löytyvät tiedonhakutaulukosta. (Taulukko 2).

Taulukko 2. Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakutapa	Hakutulokset	Otsikon perusteella valittu	Valittu
PudMed	Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy	80	7 (päällekkäiset5 poistettu)	5
	svab biopsy	17	2	1
PudMed	SVAB breast cancer	13	3 (päällekkäiset2 poistettu)	2
Ovid Medline	SVAB AND breast cancer	109	3	1
cochranelibrary	stereotactic vacuum-assisted breast biopsy	8	1	0
Medic	mammografia biopsia AND vakuumi biopsia AND stereotaktinen vakuumi biopsia AND SVAB AND VAB	56	0	0
FINNA	SVAB AND VAB AND vakuumi biopsia AND mammografia AND stereotaktinen avusteinen	0	0	0
Cinahl	mammography vacuum assisted biopsy OR SVAB OR VAB AND breast cancer OR vacuum biopsy	104	0	0
Yhteensä		387	16	9

Aineiston valintakriteereinä oli, että valittu aineisto antoi vastauksia tutkimuskysymyksiin sekä se, että tutkimuksessa käytettiin mammografia-avusteista vakuumbiopsiamenettelyä. Lisäksi kirjallisuuskatsaukseen valittujen artikkelien tuli olla vapaasti luettavissa sekä kokonaan tarjolla luettaviksi. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkelien tekijätiedot, tavoite ja tarkoitus, tutkimusmenetelmät sekä keskeiset tulokset on esitetty tiivistetysti taulukkomuodossa. (Liite 1). Alkuperäinen tutkimussuunnitelmamme oli tehdä kirjallisuuskatsaus mammografialaitteeseen yhteensopivasta vakuumbiopsialaitteista sekä vertailla niitä keskenään. Aineistoa hakiessamme havaitsimme, että artikkeleita, joissa käsitellään mammografia-avusteisia vakuumbiopsialaitteita, oli riittämätön määrä,

eikä niistä myöskään löytynyt analyysikelpoisia tutkimuksia tai artikkeleita. Jotta saimme aiheesta riittävän määrän analyysikelpoisia tutkimuksia ja artikkeleita, jouduimme muokkaamaan aiheitamme uudelleen. Muokkasimme aihealueen käsittelemään mammografiaohjattua vakuumbiopsiamenetelmää. Näin kirjallisuuskatsauksen lähtökohta, tutkimuskysymykset sekä sisäänotto- ja poissulkukriteerit pysyivät lähes ennallaan.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa aioimme myös täydentää kirjallisuuskatsaustamme haastattelemalla mammografia-avusteisissa stereotaksissa vakuumbiopsioissa radiologin työparina työskenteleviä röntgenhoitajia HUS-kuvantamisen klinisen mammografian yksiköissä. Kyselytutkimuksesta jouduttiin kuitenkin luopumaan, koska tutkimuslupaa olisi pitänyt anoa kolme kuukautta ennen tutkimuksen aloittamista, ja meillä alkoi olla kiire saada työmme etenemään. Lisäksi ajattelimme, että vapaaehtoisia haastateltavia olisi saattanut olla vaikea saada mukaan hankkeeseen.

5.3. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Kirjallisuuskatsausta laatiessa on asetettava selkeät poissulku- ja sisäänottoperusteet kirjallisuuteen, joita sisällytetään katsaukseen. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla voidaan tunnistaa ne tutkimukset, jotka vastaavat tutkimuskysymykseen. (Aveyard 2010:38;71). Analysoitavaksi valitut tutkimukset valittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Alkuperäistutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitetty alla.

SISÄÄNOTTOKRITEERIT	POISSULKUKRITEERIT
<ul style="list-style-type: none"> • Tarkasteluun valitaan 2014–2019 väliltä julkaistut tutkimukset • Tutkimuksessa tarkastellaan mammografia-avusteista vakuumbiopsia menetelmä ja sen luotettavuutta • Tutkimuksen tai tieteellisen artikkelin julkaisukieli on suomi tai englanti • Koko tutkimus tai artikkeli on ilmaisesti luettavissa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimuksessa tai artikkelissa ei käsitellä mammografia-avusteista vakuumbiopsia • Tutkimus ei vasta tutkimuskysymyksiin • Tutkimuksen tai artikkelin koko julkaisu ei ole saatavilla • Tutkimus tai artikkeli on kuvantamisen- ohjausmenetelmä • Tutkimus tai artikkeli on vertaileva

6. Tulokset

6.1. Mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt

Mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt ovat lukuisat. Näistä yhtenä merkittävimmistä voidaan mainita se, että VAB-menetelmä joissakin tapauksissa *mahdollistaa* epäilyttävän *muutoksen* täydellisen *poiston*, jolloin *säästytään leikkaukselta*. Mammografia-avusteisen VAB-menetelmän (vakuumiavusteinen biopsia eli tyhjiö-avusteinen näytteenotto) hyötynä on myös mahdollisuus kohdistaa näytteenotto tietokoneavusteisesti ja stereotaktista, kolmiulotteista näkymää hyödyntäen tarkasti pieneenkin muutokseen, ja saada siitä riittävä näyte. Tämän lisäksi mammografiaohjatun VAB-menetelmän avulla voidaan saada *suuri näytemäärä hajallaan olevista mikrokalkeista yhden viillon kautta*, mikä vähentää tarvittavien invasiivisten toimenpiteiden lukumäärää, mahdollistaa potilaan nopean toipumisen toimenpiteestä sekä vähentää potilaalle koituvaa epämukavuutta, että mahdollisten komplikaatioiden määrää ja vakavuutta. Näiden hyötyjen lisäksi tutkimuksessa Agacayak ym. (2014:5171–5174) todetaan menetelmän soveltamisen olevan mutkatonta, halpaa, luotettavaa. Lisäksi menetelmä on avoin myöhemmille parannuksille.

Kokoavasti voidaankin todeta VAB-menetelmän olevan minimaalisesti invasiivinen toimenpide, jolla voidaan saada ratkaisevaa diagnostista tietoa potilaasta sekä joissain tapauksissa myös poistaa epäilyttävä muutos ei-leikkauksellisesti. Ei-leikkauksellisen poiston onnistumiseen vaikuttaa mikrokalkkien määrä ja muutoksen koko. Yhdessä tarkastelluista artikkeleista (Gül ym. 2016:326–333) havaittiin, että todennäköisimmin muutokset saadaan poistettua tapauksissa, joissa muutoksen koko on alle 1 cm ja mikrokalkkien lukumäärä alle 15. Gümüşin ym. (2016:29–34) tutkimuksessa myös pääteltiin, että biopsian tarkkuus kasvaa pienemmissä leesioissa.

Safiolesin ym. (2017:340–346) tutkimuksessa arvioitiin VAB-menetelmän tehokkuutta ja tarkkuutta kuuden vuoden jakson aikana (vuosina 2005–2011) 825 potilaan kohdalla. Heidän tutkimuksessaan menetelmän sensitiivisyys (oikeiden positiivisten tulosten osuus) oli 98,2 %, spesifisyys (oikeiden negatiivisten tulosten osuus) oli 100 %, positiivinen ennustearvo (sairaiksi oikein todettujen osuus) 100 % ja negatiivinen ennustearvo (terveiksi oikein todettujen osuus) 97,6 %. Tutkijat arvelevat, että heidän hyviä tuloksiaan

saattoi selittää tarkka kohdentaminen sekä kudoksenäytteiden normaalia suurempi koko ja määrä. Tulostensa perusteella tutkijoiden johtopäätös oli, että VAB-menetelmä on tarkka ja luotettava.

Yksi VAB -menetelmän hyödyistä suhteessa kirurgiseen näytteenottoon on toimenpiteen lyhyempi kesto. Sang ym. (2016: 16–20) raportoi tutkimuksessaan toimenpiteen keskimääräiseksi kestoksi 20 minuuttia (vaihteluväli 15–24 minuuttia), Gül ym. (2016:326–333) 27,5 minuuttia (vaihteluväli 20–40 minuuttia).

6.2. Mammografia-avusteisen VAB-menetelmän rajoitteet, puutteet ja haitat

Mammografia-avusteisen VAB-menetelmän rajoitteista ja puutteista havaitsimme tarkastellun aineiston valossa seuraavaa. Tutkitun aineiston perusteella merkittävin puute VAB-menetelmässä on *alidiagnosoinnin riski*. Tutkimuksessa (Youn – Kim – Moon – Kim 2014:265–269), jossa arvioitiin atyyppillisen duktaalisen hyperplasian (ADH) alidiagnosointia käytettäessä VAB-tekniikkaa, saatiin alidiagnosoinnin asteeksi 33,3 %. Kaikki kyseiseen tutkimukseen osallistuneet naiset kävivät läpi leikkauksen biopsian jälkeen. Tutkimuksessa todetaankin, että mikäli potilaalla on VAB-tekniikalla todettu ADH, hänet on hoidettava leikkauksellisesti. Toisessa tutkimuksessa (Gümüs 2016:29–34) alidiagnosoinnin asteeksi saatiin 18 %. Kyseisessä tutkimuksessa selvitettiin invasiivisen karsinoman esiintyvyyttä potilailla, joilla oli leikkausta edeltävä DCIS eli ductal carcinoma in situ -diagnoosi (maitotiehyen sisäinen rintamuutos), sekä pyrittiin määrittämään alidiagnosoinnin aste. Tutkimuksessa havaittiin, että alidiagnosoinnin aste oli korkeampi leesiöissä, joissa alle 40 % mikrokalkkirykelmistä poistettiin biopsiassa. Leikkauksessa saatujen biopsioiden perusteella voitiin todeta, että 18 % ensivaiheessa VAB-tekniikalla diagnosoiduista DCIS-potilaista oli invasiivinen tautimuoto. Kolmannessa tutkimuksessa, jossa raportoitiin alidiagnosoinnin astetta, (Safioleas ym. 2017:340–346) sen havaittiin olevan 4,6 %. Edellisistä tutkimuksista poiketen, kyseisissä tutkimuksissa mukana olleilla ei ollut näytteenottoa edeltävää karsinoomadiagnoosia, vaan heillä oli seulontamammografiassa havaittu epäilyttäviä, palpoimattomia mikrokalkkeja.

Toinen VAB-tekniikan puute tuli esiin potilastapauksissa, joissa mikrokalkkien sijainti oli niin lähellä ihonpintaa, ettei menetelmää voitu käyttää. Samaisessa tutkimuksessa nostettiin esille myös potilaalle mahdollisesti koituva kosmeettinen haitta tapauksissa, joissa näytteenotto VAB-tekniikalla tehdään potilaille, joiden rintamuutokset ovat ihonpinnan läheisyydessä.

Menetelmän haittoihin voidaan lukea toimenpiteestä aiheutuvat komplikaatiot. Young Linin ym. (2019:265–269) tutkimuksessa tarkasteltiin retrospektiivisesti menetelmän läpikäynyttä 4776 potilasta ja kartoitettiin heidän kokemiaan komplikaatioita. Tästä joukosta 319 (6,7 %) potilaalla oli raportoitu näytteenottoon liittyviä komplikaatioita. Ilmenneet komplikaatiot luokiteltiin tutkimuksessa seuraavasti: verenvuoto, kipu ja pyörötyksen tunne. Vakava-asteisiksi komplikaatioiksi luokiteltiin kliinisesti merkittävät komplikaatiot, joihin luettiin potilaan kuolema, biopsiakohdan tulehtuminen, sekä hematooma tai verenvuoto, joka vaati kirurgista hoitoa. Tarkastelluista potilaista yhdelläkään ei ollut vakava-asteista komplikaatiota. Kohtuullisiin komplikaatioihin luettiin komplikaatiot, jotka vaativat jonkinlaista ei-rutiininomaista hoitoa tai jotka johtivat toimenpiteen keskeyttämiseen. Näitä kohtuullisia komplikaatioita olivat verenvuoto tai kipu, jotka johtivat toimenpiteen keskeyttämiseen, hematooma tai verenvuoto, jotka vaativat pitkäaikaista painelua tai sidontaa, tarkkailua ensiapupoliklinikalla tai aiheuttivat pyörtymisen. 12 potilaalla (3,8 %) ilmeni kohtuullinen komplikaatio, joka oli yleisimmin hematooma. Suurin osa koetuista komplikaatioista (96,2 %) oli vähäisiä. Nämä vähäiset komplikaatiot olivat sellaisia kliinisesti merkityksettömiä komplikaatioita kuten mustelmien muodostuminen, vähäinen hematooma, vähäinen kipu tai epämukavuus, pahoinvointi, pyörötyksen tunne sekä ihon kutina tai ärtyminen. Tämän tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin, että toimenpiteeseen liittyvät, kliinisesti merkittävät komplikaatiot ovat harvinaisia (0,3 %) ja toimenpidettä voidaan pitää hyvin siedettynä.

Yhdessä tutkimuksessa tarkastelluista (Eller ym. 2014:3831–3837) kartoitettiin kyselylomakkeen avulla potilaiden fyysisiä tuntemuksia ja psyykkisiä kokemuksia stereotaktisesta vakuumiavusteisesta rinnan biopsiasta. Kyselyyn osallistui 171 potilasta, ja he arvioivat vointiaan toimenpiteen aikana sekä toimenpiteen jälkeen. Tutkimukseen osallistuneista iäkkäimpien potilaiden ryhmä raportoi vähemmän ikäviä tuntemuksia kuin nuorempien vastaajien ryhmä. Iän lisäksi kokemukseen vaikutti muutoksen pahanlaatuisuus/hyvänlaatuisuus.

Potilaat, joilla muutos oli pahanlaatuinen, kokivat toimenpiteen kielteisemmin kuin ne potilaat, joilla oli diagnosoitu hyvänlaatuinen muutos. Ikävistä tuntemuksista huolimatta 90 % vastanneista ilmoitti kuitenkin valitsevansa vakuumiavusteisen biopsian leikkauksen sijasta. Vastaajat arvioivat vointinsa toimenpiteen aikana määreillä *hyvä – erittäin hyvä* ja seuraavalla viikolla määreillä *erittäin hyvä*.

6.3. Tulosten yhteenveto

Mammografia-avusteisen stereotaktisen vakuumbiopsian hyödyt ovat lukuisat. Sen avulla voidaan kohdistaa näytteenotto tietokonetta ja kolmiulotteista näkymää hyödyntäen tarkasti pieneenkin muutokseen, ja saada siitä riittävä näyte. Tämän lisäksi menetelmä joissakin tapauksissa *mahdollistaa* epäilyttävän *muutoksen* täydellisen *poiston*, jolloin *säästytään leikkaukselta*. Mammografiaohjatun VAB-menetelmän avulla on myös mahdollista saada *suuri näytemäärä hajallaan olevista mikrokalkeista yhden viillon kautta*. Tämä vähentää tarvittavien invasiivisten toimenpiteiden lukumäärää, potilaalle koituvaa epämukavuutta, mahdollisten komplikaatioiden määrää ja vakavuutta sekä mahdollistaa potilaan nopean toipumisen. Tarkasteltujen tutkimusartikkelien valossa voidaan todeta menetelmä varsin luotettavaksi, tarkaksi ja tehokkaaksi. Sen spesifisyys ja sensitiivisyys oli joko luokkaa hyvä, erittäin hyvä tai erinomainen. Kokoavasti voidaankin todeta VAB-menetelmän olevan minimaalisesti invasiivinen toimenpide, jolla voidaan saada nopeasti ja varsin luotettavasti ratkaisevaa diagnostista tietoa potilaasta, sekä joissain tapauksissa myös poistaa epäilyttävä muutos ei-leikkauksellisesti.

Tarkasteluissa tutkimuksissa nostettiin esiin menetelmän merkittävimpänä puutteena *ali-diagnosoinnin riski*. Katsauksessa mukana olleista artikkeleista kolmessa arvioitiin ali-diagnosoinnin astetta; yhdessä sen arvioitiin olevan 33,3 %, toisessa 18 % ja kolmannessa 4,6 %. Osin arvioiden vaihtelua selittää potilailla ilmenneiden rintamuutosten tyyppi, vakavuus ja laajuus, ja toisaalta näytteenottoon käytetty aika sekä näytteenoton perusteellisuus. Muut havaitut puutteet tai haitat olivat vähäisiä: vakavia komplikaatioita ei esiintynyt lainkaan ja pienelle osalle potilaista (n. 4 %) ilmeni kohtuullinen haitta (yleisimmin hematooma). Kosmeettista haittaa koitui potilaille, joiden rintamuutokset sijaitsivat lähellä ihon pintaa. Usein tapauksissa, joissa rintamuutos oli ihonpinnan läheisyydessä, menetelmää ei tosin voitu käyttää. Kaiken kaikkiaan menetelmän puutteet ja haitat ovat merkittävästi vähäisemmät kuin siitä saatavat hyödyt.

6.4. Jatkotutkimusehdotukset

Tässä työssä olemme lähestyneet stereotaktista rinnan vakuumbiopsiaa kirjallisuuskatsauksen keinoin, ja näin luoneet teoriapohjaa menetelmästä. Toivomme että tämä katsaus voisi toimia teoriapohjana seuraaville, kyselytutkimuksella, haastatteluin ja/tai havainnoimalla kerättävälle, kokemusperäiselle tiedolle menetelmästä. Seuraavissa tutki-

muksissa voisi olla hyödyllistä lähestyä menetelmää toimenpiteen suorittajien näkökulmasta. Opinnäytetyötä tekevät röntgenhoitajaopiskelijat voisivat esimerkiksi selvittää, millaisia ammatillisia valmiuksia toimenpiteessä mukana olevalta röntgenhoitajalta vaaditaan, millaisia kokemuksia ja näkemyksiä heillä on erilaisista vakuumbiopsialaitteista sekä niiden eroista, mahdollisista vahvuuksista ja puutteista tai kehittämiskohteista. Tätä tietoa voisivat hyödyntää laitevalmistajat sekä laitteiden ostoa suunnittelevat kliinisen mammografian yksiköt. Kirjallisuuskatsausta tehdessämme havaitsimme, että tutkimuksissa on varsin vähän otettu huomioon potilaan näkökulma. Tässä olisi yksi mahdollinen, uusi tarkastelukulma. Opinnäytetyötä tekevät voisivat selvittää mm. sitä, millä tavalla potilas voitaisiin ottaa toimenpiteessä huomioon niin, että kokemus toimenpiteestä olisi mahdollisimman vähän kivulias tai epämukava.

7. Pohdinta

7.1. Eettisyys ja luotettavuus

Kaiken tieteellisen toiminnan ja tutkimuksen ydin on sen eettisyys, tutkijan tekemä tutkimusaiheen valinta on jo itsessään eettinen ratkaisu. Hoitotieteellisessä tutkimuksessa on pitkään ollut keskeisenä aiheena tutkimusetiikan kehittäminen, joka on kehittynyt ennen kaikkea lääketieteen kysymysten kanssa. Tutkimusetiikka pyrkii vastaamaan kysymyksiin oikeista säännöistä, joita tutkimuksessa tulisi noudattaa. Tutkimusetiikka myös luokitellaan normatiiviseksi etiikaksi. Eettisen pohdinnan tueksi Pietarinen (2002) on asettanut tutkijoille kahdeksan eettisen vaatimuksen listan. Listan osa-alueet on esitetty seuraavasti:

- ❖ Älyllisen kiinnostuksen vaatimus
 - ❖ Tutkija on tosissaan kiinnostunut uuden tiedon hankkimisesta.
- ❖ Tunnollisuuden vaatimus
 - ❖ Tutkija syventyy huolellisesti alaansa, jotta hänen vastaanottamansa ja välittämä tieto olisi luotettava.
- ❖ Rehellisyyden vaatimus
 - ❖ Tutkija ei saa syyllistyä petokseen.
- ❖ Vaaran eliminoiminen
 - ❖ Tutkimuksesta pidättäytyminen, jos se aiheuttaa kohtuutonta vahinkoa.
- ❖ Julkaisutoiminnan vaatimus
 - ❖ Tiedon välittämisessä käytetään tieteellisiä käytäntöjä ja rehellisyyden vaatimuksia. Ollaan tarkkaavaisia ja huolellisia. Otetaan huomioon muiden tutkijoiden työt ja esitetään omat tulokset oikeassa valossa.
- ❖ Sosiaalisen vastuun vaatimus
 - ❖ Tutkijan on omalta osaltaan huomioitava, että tieteellistä aineistoa käytetään eettisten vaatimusten mukaisesti.
- ❖ Ammattiharjoituksen edistäminen
 - ❖ Tutkijan toimintatapa edistää tutkimuksen tekemisen mahdollisuutta.
- ❖ Kollegiaalinen arvostus
 - ❖ Tutkijat suhtautuvat toisiinsa arvostavasti, eivätkä väheksy toisiaan. (Pietarinen 2002: 58–68.)

Tieteellisen tutkimuksen päämäärä on luotettavan tiedon tuottaminen, tutkittavasta ilmiöstä. Tieteellisen tiedon ja hyödyntämisen kannalta tutkimuksen luotettavuuden arviointi on välttämätöntä. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden (trustworthiness) arvioinnissa voidaan käyttää yleisiä luotettavuuskriteereitä, kuten: uskottavuus, vahvistettavuus, refleksiivisyys ja siirrettävyys. Tutkimuksen uskottavuudella (credibility) tarkoite-

taan sitä, että tutkimuksen ja sen tulosten uskottavuus voidaan osoittaa. (Tuomi — Sarajärvi 2018:217–128.) Tutkimusmenetelmien luotettavuutta tutkitaan validiteettikäsitteen avulla eli sitä, että tutkimuksessa on tutkittu sitä, mitä on luvattu ja reliabiliteetti käsitteen avulla eli tutkimustulokset ovat toistettavissa (Tuomi — Sarajärvi 2018:119). Kirjallisuuskatsauksen tärkein ominaisuus on, että se tarjoaa synteesin tietystä aiheesta ja tutkimuksesta. Systemaattisen tarkasteluprosessin avulla tekijät voivat tunnistaa, arvioida ja yhdistää aiheeseen liittyvät tutkimukset ennalta määriteltujen tutkimuskysymysten avulla. (Aveyard 2010:14.)

Kirjallisuuskatsauksessamme laadimme sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden avulla varmistimme, että katsaukseen tulevat mukaan vain ne artikkelit ja tutkimukset, jotka olivat merkityksellisiä esittämiämme tutkimuskysymysten kannalta. Kirjallisuuskatsauksen aineistonhaussa käytimme luotettavia tietokantoja. Tutkimuksen laatuun saattoi vaikuttaa analysoitujen tutkimusten määrä (9kpl), sillä jouduimme jättämään joitakin tutkimuksia pois niiden maksullisuuden vuoksi. Tutkimuksen luotettavuutta saattoi heikentää myös se, että käytimme aineiston haussa vain englannin- ja suomenkielisiä hakukoneita ja lähteitä, näin ollen muun kieliset tutkimukset rajautuivat pois.

Tämä kirjallisuuskatsaus toteutettiin eettisten periaatteiden mukaisesti ilman vilppiä niin, että tutkimuksen vaiheet ovat toistettavissa. Tutkimuksen kaikissa vaiheissa pyrimme olemaan rehellisiä ja tunnollisia, eikä muiden tutkijoiden töitä ole missään vaiheessa plagioitu. Aineistonhaussa varmistettiin, että tutkimustieto annettiin vääristämättä alkuperäisen tutkijan antamia tietoja. Kirjallisuuskatsauksen laatijoina olimme aidosti kiinnostuneita aiheesta, ja perehdyimme siihen huolellisesti. Tiedonhankinnassa varmistimme, että otimme mukaan kaikki aiheen mukaiset tutkimukset. Lähdeviitteet ja -merkinnät kirjaimme asianmukaisesti.

7.2. Prosessin kulku – vaikeuksista voittoon

Opinnäytetyöprosessimme ei käynnistynyt aivan toivomallamme tavalla. Tavoitteemme oli aluksi tehdä kirjallisuuskatsaus mammografian kanssa yhteensopivista stereotaktisista vakuumbiopsialaitteista, sekä tuottaa laitteen suomenkielinen käyttöohje kääntämällä englanninkielinen ohje suomeksi. Näin olisimme voineet hyödyntää aiempaa ammatillista osaamistamme ja vahvaa englannin kielen osaamistamme. Kuten aiemmin aineiston haku- ja valintaosiossa mainittua, jouduimme tarkistamaan alkuperäistä opinnäy-

tetyöaiheitamme, jonka ajatuksena oli vakuumbiopsialaitteiden vertailu. Aineistoa ha-
kiessamme meille tuli selväksi, ettei vakuumbiopsialaitteita vertailevia tutkimuksia juuri-
kaan ole tehty, emmekä näin ollen olisi saaneet riittävästi aineistoa kirjallisuuskatsauk-
seen. Aiheen uudelleenmuotoilu ei merkittävästi muuttanut työmme lähtökohtia, vaan
saatoimme siirtää fokuksen stereotaktisesta biopsialaitteista ja niiden vertailusta biop-
siamenetelmään.

Muokkasimme tutkimuskysymykset, sisäänotto- ja poissulkukriteerit uuden aiheen mu-
kaisesti. Meidän ei tarvinnut juurikaan muuttaa hakusanoja aiheen uudelleenmuotoilun
myötä, sillä keskeiset hakusanat kuvasivat edelleen mammografia-avusteista stereotak-
tista biopsiaa. Hakusanoista poistimme sellaiset sanat jotka, kuvasivat laitetta kuten *de-
vice, tool* ja *equipment*. Tämän jälkeen oli helpompaa etsiä analyysikelpoisia tutkimuksia
koska meillä oli nyt kokemusta tiedonhausta ja hakukoneista. Tallensimme kaikki otsikon
ja tiivistelmän perusteella kriittisesti arvioidut analyysikelpoiset tutkimukset. Kävimme
läpi tutkimukset, ja lisäsimme analyysikehykseen ne tutkimukset, jotka täyttivät sisään-
otto- ja poissulkukriteerit. Prosessin aikana yhteistyömme sujui alusta asti ongelmitta ja
pääsimme aina yhteisymmärrykseen siitä, miten työtä olisi hyvä viedä eteenpäin.

7.3. Ammatillinen kasvu

Vakuumbiopsia oli meille molemmille ennestään tuttu biopsiamenetelmä ja olimme in-
nokkaita oppimaan aiheesta lisää. Laitteiden ominaisuuksien lisäksi meitä kiinnosti poti-
laiden ja kuvantamisen ammattilaisten kokemukset kyseisistä laitteista. Valitettavasti al-
kuperäinen aihe ei voinut toteutua. Onnistuimme kuitenkin muotoilemaan aiheen uudel-
leen niin, että saatoimme hyödyntää jo tehtyä työtä.

Aiheen uudelleen muotoilun myötä työ oli edelleen kiinnostava. Saatoimme nyt etsiä
aineistoksi kaikkia vakuumbiopsiatutkimuksia, joita oli suoritettu mammografia- avus-
teisesti. Työmme eri vaiheissa hyödynsimme ohjaavien opettajien neuvoja sekä tarjolla
olevia opinnäytetyöpajoja. Tiedonhakuaiheessa opimme sekä erilaisten tietokantojen
käyttöä sekä lähdekriittisyyttä. Englanninkielisten aineistojen analysoiminen syvensi
kielellisiä tietojamme ja taitojamme sekä englanninkielistä terminologiaa aiheesta ja
saimme pohtia terminologian suomenkielisiä vastineita. Kirjallisuuskatsauksen tekemi-
nen on ollut monella tapaa haastavaa. Aiheen muuttumisen ansiosta opimme, että työ
voi muuttua prosessin aikana eikä kaikki aina mene suunnitelmien mukaan, mikä on li-
sännyt psykologista joustavuuttamme – taito, josta meille on hyötyä röntgenhoitajina.

Kirjallisuuskatsauksen työstäminen on opettanut meille tutkimustyön prosessin eri vaiheissa vaadittavia taitoja. Olemme harjaantuneet metodologian, tieteellisen lukutaidon ja tieteellisen kirjoittamisen taidoissa, sekä tiedonhaun menetelmien hallinnassa. Kaikia näitä oppimiamme taitoja voimme tulevaisuudessa hyödyntää niin röntgenhoitajan työssä kuin elinikäisen oppimisen haasteissa. Opinnäytetyön tekeminen on ollut hyvä ja palkitseva kokemus.

Lähteet

Al Kabbani, Ayla — Weerakkody, Yuranga 2013. Breast imaging-reporting and data system (BI-RADS). Radiopedia.org. Verkkodokumentti. <<https://radiopaedia.org/articles/breast-imaging-reporting-and-data-system-bi-rads?lang=us>>. Luettu 13.2.2020

Auvinen, Päivi 2019. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Tu-lehduksellinen eli inflammatorinen rintasyöpä. Verkkodokumentti. <https://1587667.167.directo.fi/@Bin/f0542196cddb1752fe1203e51c7ce8da/1605369515/application/pdf/186425/SRSR_Suositus_2019%20Joulukuu.pdf>. Luettu 21.01.2019

Aveyard, Helen 2010. Doing a literature review in health and social care: A practical guide (2nd Edition). McGraw-Hill Education. Saatavilla myös sähköisesti. <<https://metropolia.finna.fi/Record/nelli15.2560000000050206>>. Luettu 2.4.2020

Cedar, NICE 2015. ATEC system for vacuum-assisted breast biopsy. The National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Verkkodokumentti. <<https://www.nice.org.uk/advice/mib43/chapter/technology-overview#about-the-technology>>. Luettu 28.03.2019.

Dean, Peter – Rissanen, Tarja 2017. Rinnat ja gynekologinen kuvantaminen (320–343) teoksessa Kliininen radiologia. Blanco Sequeiros – Koskinen – Aronen – Lundblom – Vanninen – Tervonen (toim.). Duodecim: Helsinki.

Dean, Peter 2005. Rintojen kuvantaminen (239–258) teoksessa Radiologia. Soimakallio – Kivisaari – Manninen – Svedström – Tervonen (toim.). WSOY: Helsinki.

Duodecim 2010. Rintasyövän diagnostiikka ja seulonta. Verkkodokumentti. <<https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo98832>>. Luettu 21.01.2019

Eberl, Margaret M. — Fox, Chester H. — Edge, Stephen B. — Carter, Cathleen A. — Mahoney, Martin C 2006. BI-RADS Classification for management of abnormal mammograms. Journal of American board of family medicine 19 (2). 161–164. Verkkodokumentti. <<https://www.jabfm.org/content/19/2/161.full>>. Luettu 11.2.2020.

Finlex 2011. Valtioneuvoston asetus seulonnoista 339/2011. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110339?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=339%2F2011>>. Luettu 21.01.2019.

Joensuu, Heikki – Leidenius, Marjut 2013. Morfologiset rintasyöpätyypit (601-602) teoksessa Syöpätaudit. Joensuu – Roberts – Kellokumpu-Lehtinen - Jyrkkiö - Kouri – Lyly (toim.). Duodecim:Helsinki

Joensuu, Heikki 2019. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Rintasyövän yleisyys ja ennuste. <<https://rintasyoparyhma-yhdistysavain-fi-bin.directo.fi/@Bin/defb220a9bcd944698134e1962218495/1571043139/application/pdf/184623/Rintasy%C3%B6p%C3%A4ryhm%C3%A4n%20valtakunnallinen%20diagnostiikka-%20ja%20hoitosuositus%206.2019.pdf>>. Luettu 21.01.2019

Kaikki syövästä. Rintasyöpä. Verkkodokumentti. <<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopataudit/rintasyopa/>>. Luettu 10.4.2020

Karjalainen, Sakari — Launis, Veikko — Pelkonen, Risto — Pietarinen, Juhani 2002. Tutkijan eettiset valinnat 58–68. Gaudeamus: Tampere

Klimberg, V. Suzanne — Rivere, Amy 2016. Ultrasound image-guided core biopsy of the breast. Amegroups 2-3. <<http://cco.amegroups.com/article/view/10277/11213>>. Luettu 28.03.2019.

Lääketieteen selittävä suursanakirja, 5. uudistettu painos 2007. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Magny, Samuel J. – Shikhman, Rachel. – Keppke, Ana L 2020. Breast, Imaging, Reporting and Data System (BI RADS). National Center for Biotechnology Information. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459169/>>. Luettu 10.2.2020.

Merriam Webster. Verkkodokumentti. <<https://www.merriam-webster.com/medical/microcalcification>> Luettu 28.3.2019.

Pitkäniemi, Janne — Heikkinen, Sanna — Rantanen, Matti 2016. Syöpä suvussa. Suomen syöpäyhdistys. Verkkodokumentti. <<https://www.syopajarjestot.fi/julkaisut/raportit/syopa-suomessa-2016/syopa-suvussa/>>. Luettu. 7.4.2020

Radiologyinfo 2019. Stereotactic Breast Biopsy. Verkkodokumentti. <<https://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=breastbixr>>. Luettu 11.4.2020

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus. Vaasan Yliopiston julkaisuja. Verkkodokumentti. <https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf>. Luettu 21.01.2019.

Sarkeala, Tytti 2017. Syöpäseulontojen nykytila ja tulevaisuus. Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13990>>. Luettu 21.01.2019.

Stedman's Medical Dictionary, 26th edition 1995. Wilkins&Wilkins: Baltimore.

Stöppler, Conrad Melissa 2018. Vacuum-Assisted Breast Biopsy. Medicinenet. Verkkodokumentti. <https://www.medicinenet.com/vacuum_assisted_breast_biopsy/views.htm>. Luettu 28.03.2019.

Suomen Kirurgiyhdistyksen Rintarauhaskirurgian sektio 2019. Rintadiagnostiikan opas. Verkkodokumentti. <<https://rintarauhaskirurgia.yhdistysavain.fi/@Bin/177066/Rintadiagnostiikan%20opas%20%20painos.pdf>>. Luettu 09.2.2020.
Suomen syöpärekisteri. Verkkodokumentti. <<https://syoparekisteri.fi/tilastot/helsinki>>. Luettu 28.3.2018

Tuomi, Jouni — Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Saatavilla sähköisesti. <<https://www.elibslibrary.com/book/9789520400118>>. Luettu 6.4.2020

Vehmanen, Leena 2017. Rintasyöpä: toteaminen ja ennuste. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_hakusana=Leena%20Vehmanen&p_artikkeli=dlk00618>. Luettu 2.1.2019

Analyysikehykset

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Image-guided vacuum-assisted breast biopsy in the diagnosis of breast microcalcifications. Jun, Liu — Linping, Huang. 2018. Kiina	Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida mammografiaohjatun, vakuumiavusteisen biopsian kliinistä arvoa sekä sen tarkkuutta diagnosoitaessa rinnan mikrokalkkeja sekä verrata ultraääniohjauksen ja mammografian eroa diagnostisessa tarkkuudessa.	Tutkimus, jossa oli 100 potilasta. Potilailla oli havaittu suspekteja mikrokalkkeja seulontamammografiassa, ja he olivat käyneet läpi kuvantaohjatun vakuumiavusteisen rinnan biopsian aikavälillä tammikuu 2013 – lokakuu 2016. Potilaista osa (64 potilasta) oli käynyt läpi mammografiaohjatun biopsian ja osa (36 potilasta) oli käynyt läpi ultraääniohjatun näytteenoton. Jälkimmäisen ryhmän kohdalla mammografiaohjauksellinen näytteenotto ei ollut mahdollinen. Mikrokalkit olivat havaittavissa sekä mammografiassa että ultraäänessä. Potilaiden jälkiseuranta vaihteli kestoltaan 9 kuukaudesta 57 kuukauteen (keskimäärin 32 kk) Näytteenoton tulokset vastasivat patologisen analyysin tuloksia.	Mammografiassa/ultraäänessä havaittujen mikrokalkkien positiivinen ennustearvo oli: mammografia 37,0 % (37/100) UÄ 52,8 % (19/36) Ultraäänellä havaittujen mikrokalkkien negatiivinen ennustearvo syövän suhteen oli 71,9 % (46/64). 37 rintasyöpätapauksissa jatkoseurannassa ei havaittu mikrokalkkien uusiutumista. Niillä 63 potilaalla, joilla muutoksen oli havaittu olevan hyvänlaatuisen, ei havaittu seurannassa pahanlaatuisuutta.

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy in the diagnosis and management of suspicious microcalcifications. Gül, Esen — Burçin, Tutar — Cihan, Uras — Zerrin, Calay — Ümit, Ince — Onur, Tutar. 2016. Turkki	Tutkimuksessa kuvataan klinikan biopsiamenetelmää ja retrospektiivisesti arvioidaan klinikalla suoritettuja stereotaktisia vakuumiavusteisia rinnan biopsia menetelmien tuloksia, syövän vakavuusasteen uudelleenmäärittelyä ja seurantatutkimuksia.	Tutkimuksessa käytettiin Multicare platinum hologic tutkimuspöytää ja Suros ATEC hologic 9 Gaussin biopsialaitetta. Toimenpiteet suoritettiin paikallispuudutuksella ja craniocaudal- ja mediolateraaliset mammografia kuvat otettiin ennen leesion kohdistamista. Tutkimusta varten 238 potilasta ohjattiin klinikalle VAB tutkimukseen. 43 potilasta ei päässyt tutkimukseen mukaan. Ennen biopsiaa leesiot luokiteltiin 2013 julkaistun uuden mammografian BI-RADS-luokituksen mukaan.	Tutkimus osoitti, että vaikka vakuumiavusteisen biopsia mahdollistaa usein leesion täydellisen poiston, 60 % potilaista, joille tehtiin VAB-menetelmällä täydellinen leesion poisto, todettiin vielä jäännöstitä leikkauksessa. VAB poisti huomattavasti todennäköisemmin leesion, jossa oli alle 15 mikrokalketumaa tai joka oli kooltaan alle 1 cm.

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy under lateral decubitus position.</p> <p>Sang, Hyup Lee — Youn, Joo Jung — Hyuk, Jae Jung — Jee, Yeon Kim — Ki, Seok Choo — Kyung, Jin Nam — Hyun, Yul Kim. 2016. Korea</p>	<p>Tutkimuksessa arvioidaan stereotaktisen vakuumiavusteisen biopsian kliinistä hyödyllisyyttä potilaan ollessa kylkimakuu asennossa.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 106 naista. Kaikille potilaille tehtiin vakuumiavusteinen biopsia 8 G tyhjiöneulalla. Potilaat olivat tutkimuspöydällä kylkimakuu-asennossa tutkittava rinta ylhäällä. Tutkimus tehtiin paikallispuudutuksessa. Näyte otettiin, kun kalkkeuma oli havaittavissa mammografiakuvassa. Jos kalkkeumaa oli vielä havaittavissa stereotaktisessa mammografiassa tai sitä ei havaittu näytteestä, otettiin lisänäytteitä.</p>	<p>Tutkimus, joka suoritetaan potilaan ollessa kylkimakuu-asennossa ja jossa käytetään 8G -neulaa ei vaadi erityistä tutkimuspöytää. Siinä potilaan on mahdollista pysytellä paikoillaan samassa asennossa pitempään kuin istuallaan. Se saattaa myös helpottaa suuremman näytteen saamisessa, vähentää tarvittavien näytteiden määrää ja potilaan huonovointisuutta sekä lyhentää tutkimusaikaa. Se on tarkka, turvallinen ja yksinkertainen menetelmä.</p>

Otsikko, tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>The value of stereotactic vacuum assisted breast biopsy in the investigation of microcalcifications. A six-year experience with 853 patients.</p> <p>Safioleas, M. Panagiotis — Koulocheri, Dimitra, Michalopoulos, Nikolaos — Liacou, Paraskevi — Flessas, Ioannis — Nonni, Afroditi — Kontzoglou, Konstantinos — Zografos, George C. 2017. Kreikka</p>	<p>Tutkimuksessa arvioidaan vakuu- miavusteisen rintabiopsian tehokkuutta ja tarkkuutta mikrokalkkeutumien dia- gnostisoinnissa.</p>	<p>Tutkimus tehtiin 2005 tammikuusta 2011 marraskuuhun. Tutkimukseen osallistui 853 naista, joilla oli havaittu palpoitumaton mikrokalkkeutuma mam- mografiassa. Naisista 28 jätettiin pois tutkimuksesta mikrokalkkeutuman pin- nallisen sijainnin vuoksi. Tutkimuksessa tehtiin 825 vakuu- miavusteista rintabiopsiatutkimusta, joissa syövän luokitus oli BI-RADS 3- 5. Histologinen alidiagnosointi ja vää- rien negatiivisten määrä arvioitiin seu- rantatietojen ja leikkausnäytteiden his- tologisen tutkimuksen perusteella. Tut- kimukset tehtiin paikallispuudutuk- sessa 11G:n tyhjiöneulalla. Ja potilaan ollessa makuuasennossa.</p>	<p>Tutkimukseen osallistuneiden keski-ikä oli 52 vuotta (vaihteluväli 31–83 vuotta). Tutkimuksen keskimääräinen jatkoseuranta oli 45 kuukautta. Dokumentoitu alidiagnosoinnin määrä oli 4.6 %. Vääriä negatiivisia tuloksia oli 2.4 %. Menetel- män sensitiivisyys oli 98.2 %, spesifisyys oli 100 %, positiivinen ennusteen arvo oli 100 % ja ne- gatiivisen ennusteen arvo oli 97.6 %. Tutkimuksessa havaittiin 76 komplikaatiota, joka vastasi 9.2 % kaikista vakuu- miavusteisista biop- sioista. 35 tapauksessa (4.25 %) muodostui pienää hematoomaa (<2 cm). 29 tapauksessa (3.5 %) potilaalla oli kohtalaista verenvuo- toa, ja kahdella potilaalla (0.25 %) havaittiin kova verenvuoto. Tutkimuksessa 10 potilasta koki hengenahdistusta. Tutkimuksen mukaan menetelmän käytön rajoit- uksena voi olla mikrokalkkeuman sijainti lähellä ihon pintaa, jolloin toimenpiteessä poistetaan ter- vettä kudosta, mikä voi johtaa kosmeettiseen hait- taan. Tutkimuksessa todetaan vakuu- miavusteinen rin- nan biopsian olevan turvallinen ja tarkka mene- telmä rinnan mikrokalkkeutumien ja varhaisen syövän diagnosoimiseksi.</p>

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Stereotactic vacuum-assisted core biopsy results for non-palpable breast lesions.</p> <p>Agacayak, Filiz — Ozturk, Alper — Bozdogan, Atilla — Selamoglu, Derya — Alco, Gul — Ordu, Cetin — Pilanci, Kezban Nur — Killi, Refik — Ozmen, Vahit. 2014. Turkki</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli esitellä stereotaktisen vakuumiavusteisen biopsian tuloksia tutkittaessa epäilyttäviä rinnan muutoksia.</p>	<p>Tutkimus on retrospektiivinen, tilastollinen tutkimus, jossa koottiin yhteen stereotaktisessa vakuumiavusteisessa biopsiassa olleiden potilaiden demografiset tiedot sekä radiologiset ja patologiset löydökset.</p> <p>Tutkimustulosten tilastollisessa analyysissä käytettiin SPSS (Statistical package for social sciences v.17.0) sovellusta Windowsille. Laadullisen ja määrällisen analyysin tukena käytettiin Yates' chi-square test ja Fisher exact test -menetelmiä ja tilastollisia menetelmiä (keskiarvo, mediaani, lukumäärä ja prosentti). Tulosten luottamusväli oli 95 % ja tilastollinen merkittävyys oli $p < 0.05$.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 88 potilasta ikäryhmässä 36–70. Kuvantamistutkimuksissa oli havaittu 73 (83 %) potilaalla mikrokalkkirykelmiä, ja 15 (17 %) potilaan kohdalla oli havaittu tiheä epäsymmetrinen alue ja 68 (77 %) potilaalla oli yksittäinen mikrokalkki. Vakuumiavusteisen imubiopsian jälkeen yhdellä potilaalla oli hematoomia ja 2 potilaalla oli vähäistä ihonalaista verenvuotoa. Histologisten tulosten mukaan hyvänlaatuisia leesioita oli 63 (71.6 %) potilaalla ja pahanlaatuisia leesioita 25 (24.4 %) potilaalla. Pahanlaatuisista tapauksista 80 %:lla potilaista oli duktaalinen karsinoma in situ ja 20 %:lla oli invasiivinen karsinoma.</p>

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Stereotactic Vacuum-assisted Breast Biopsy (VABB) – A patients' Survey.</p> <p>Eller, Achim — Janka, Rolf — Lux, Michael — Saake, Marc — Schulz-wentland, Rüdiger — Uder, Michael — Wenkel, Evelyn. 2014. Saksa</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää potilaiden fyysisiä ja psyykkisiä kokemuksia stereotaktisesta vakuumbiopsiasta kyselylomakkeen avulla.</p>	<p>Tutkimukseen kerättiin aineistoa kyselylomakkeen avulla potilailta, jotka olivat stereotaktisessa vakuumiavusteisessa biopsiassa ja joiden BI-RADS luokitus oli 4 tai 5. Toimenpiteessä käytettiin kahta erilaista laitetta: Mammotome ST 11 G ja ATEC 9 G suros. Kyselytutkimukseen osallistui 211 naista, joille lähetettiin postitse kyselylomake, johon he vastasivat anonymisti, Jos potilas ei vastannut lähetettyyn kyselylomakkeeseen kahdessa viikossa, häneen oltiin yhteydessä puhelimitse. Tutkimuksen tilastollinen analyysi laskettiin Microsoft Excel 2003, SPSS 15.0 ja Yates' chi-square -test avulla.</p>	<p>Kyselyyn vastasi 169 potilasta ja puhelimitse oltiin yhteydessä 24 potilaaseen. 22 potilasta ei vastannut kyselylomakkeeseen eikä puhelimeen. Kyselyyn vastanneista iäkkäämmät naiset raportoivat kokeneensa vähemmän ikäviä tuntemuksia toimenpiteestä kuin nuoremmat naiset, jotka ilmoittivat yleisemmin komplikaatioista. Potilaat, joilla diagnosoitiin pahanlaatuinen muutos, arvioivat toimenpiteen kielteisemmin kuin hyvänlaatuisen diagnoosin saaneet. Kuitenkin 90 % vastaajista valitsisi uudelleen vakuumiavusteisen biopsian leikkauksen sijasta. Vastaajat arvioivat vointinsa toimenpiteen aikana arvosanalla <i>hyvä - erittäin hyvä ja toimenpidettä seuraavalla viikolla arvosanalla erittäin hyvä</i>. Kun verrattiin eri laitteita ja potilaan vointia VAB-toimenpiteen aikana ja sen jälkeen, ei havaittu laitekohtaisia eroja. Vastausten perusteella ATEC System- laite yhdistettiin useammin komplikaatioihin. Laitteiden välillä ei ollut eroa tarkkuuden suhteen.</p>

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Predictive factors for invasive cancer in surgical specimens following an initial diagnosis of ductal carcinoma in situ after stereotactic vacuum-assisted breast biopsy in microcalcification-only lesions.</p> <p>Gümüş, Hatice — Mills, Philippa — Fish, David — Gümüş, Metehan — Cox, Karina — Devalia, Haresh — Jones, Sue — Jones, Peter — Sever R, Ali. 2016. Turkki</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää invasiivisen karsinoman esiintyvyyttä potilailla, joilla oli preoperatiivinen ductal carcinoma in situ (DCIS)-diagnoosi. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös määrittää invasiivisen karsinoman alidiagnostisoinnin aste, syyt sekä ennustavat tekijät. Tutkittavien ryhmään kuuluvat sellaiset potilaat, joiden DCIS oli diagnosoitu mikrokalkkileesioista SVAB-menetelmällä.</p>	<p>Tutkimuksessa tarkasteltiin retrospektiivisesti 353 DCIS-potilaan tiedot, joita kerättiin vuodesta 2000 vuoteen 2010. Tutkimukseen otettiin mukaan ne potilaat, joille oli tehty stereotaktinen vakuumiavusteinen biopsia, ja joilla oli havaittu vain mikrokalkkeja. Tutkimuksessa tallennettiin tiedot mikrokalkkirykelmistä, mikroinvaasion ilmeneminen ytimessä, kalsium hiukkasien kokonaismäärä sekä kalsium hiukkasien määrä näytteen ytimessä.</p> <p>Viimeisessä patologisessa raportissa potilaat jaoteltiin kahteen ryhmään: potilaat, joilla ei ollut invaasiota ja potilaat, joilla oli invaasio. Tämän jälkeen muuttujia vertailtiin toisiinsa.</p>	<p>353 DCIS leesiosta (alidiagnostisointiaste 18 %) 63 oli invasiivisuuden merkkejä, joita ei havaittu ensimmäisessä biopsiassa.</p> <p>Mikrokalkkirykelmän mediaanikoko alidiagnostisointitapauksissa oli 17 mm ja tarkkaan diagnostisoitujen 15 mm. Tutkimuksessa havaittiin, että alidiagnostisoinnin aste kasvoi niiden leesioiden kohdalla, joissa mikrokalkkirykelmä oli kooltaan 40 mm tai suurempi. Alidiagnostisoinnin aste oli merkittävästi suurempi tapauksissa, joissa 40 % mikrokalkkihiukkasista oli poistettu biopsian aikana.</p> <p>44 tapauksesta, joista saatiin 40 % vähemmän mikrokalkkeutumia, 13 tapauksessa tarkentui ensimmäinen DCIS diagnoosi invasiiviseksi. Niiden 309 potilaan kohdalla, joilla yli 40 % mikrokalkkeumista saatiin poistettua, vain 50 potilaan kohdalla todettiin invasiivinen karsinoma.</p>

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Overstated Harms of Breast Cancer Screening? A Large Outcomes Analysis of Complications Associated With 9-Gauge Stereotactic Vacuum-Assisted Breast Biopsy.</p> <p>Lin, Leng Leng Young — Gao, Yiming — Lewin, A. Alana — Toth, K. Hildgard — Heller, L. Samantha — Moy, Linda. 2019. Yhdysvallat</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida 9 G stereotaktisen vakuumiavusteisen biopsian aiheuttamien komplikaatioiden määrää, tyyppiä ja vakavuutta sekä kuvata tekijöitä, jotka voivat osaltaan lisätä komplikaatiota.</p>	<p>Tutkimus oli retrospektiivinen tutkimus, joka kattoi 4776 potilasta. Potilaat olivat käyneet läpi stereotaktisen vakuumiavusteisen rinnan biopsian vuosina 2003–2016. Tutkimuksessa havaittiin 319 potilasta, joilla oli toimenpiteestä aiheutuneita komplikaatioita. Komplikaatiot luokiteltiin alaluokkiin: verenvuoto, kipu, huimaus, mustelma ja muut komplikaatiot. Niiden vakavuus luokiteltiin: vähäinen, kohtalainen ja vakava. Biopsioissa oli käytetty joko ATEC 9 G Suros (Hologic) neulaa tai Eviva 9 G (Hologic) neulaa.</p>	<p>Tulosten mukaan 4776 potilaasta 319:lla oli todettu komplikaatioita. Näistä 307:lla oli lievä komplikaatio ja 12 potilaalla oli kohtalainen komplikaatio. Yhdellekään potilaista ei tullut vakavia komplikaatioita. Yleisin komplikaatio oli verenvuoto tai hematooma. Tavallisia komplikaatioita oli kipu, epämukavuus, huimaus, mustelma, vähäinen ihonalainen verenvuoto tai muu vähäinen komplikaatio.</p> <p>Yhteenvetona tutkimuksesta voidaan todeta, että VAB-menetelmä on turvallinen ja minimaalisesti invasiivinen. Sen avulla voidaan saada potilaan terveyden kannalta ratkaisevaa diagnostista tietoa, mihin nähden VAB-menetelmään liittyvät riskit ovat vähäiset.</p>

Otsikko Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen tavoite & tarkoitus	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Absence of Residual Microcalcifications in Atypical Ductal Hyperplasia Diagnosed via Stereotactic Vacuum-Assisted Breast Biopsies Surgical Excision Observed. Youn, In-young — Kim, Min Jung — Moon, Hee Jung — Kim, Eun-Kyung. 2014. Korea	Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida epätyypillisen duktaalisen hyperplasian (ADH) alidiagnosointia käytettäessä vakuumiavusteista näytteenottoa (VABB), sekä tutkia jäännösmikrokalkkien ja alidiagnosoinnin asteen yhteyttä.	Tähän retrospektiiviseen tutkimukseen osallistui 27 naista, jotka kävivät läpi sekä vakuumiavusteisen näytteenoton että leikkauksen. VABB-menetelmällä saadut näytteet sekä leikkausnäytteet jäljelle jääneistä mikrokalkkeista arvioitiin histopatologisesti.	Tutkimukseen osallistuneista naisista (27) yhdeksällä todettiin pahanlaatuinen kasvain leikkauksen jälkeen. Näin ollen alidiagnosoinnin aste oli 33,3 %. Tutkimuksen johtopäätöksenä tutkijat toteavat, että kaikki ADH –tapaukset, jotka on diagnosoitu VABB –tekniikalla, on hoidettava leikkauksellisesti.

Kirjallisuus

Eller, Achim — Janka, Rolf — Lux, Michael — Saake, Marc — Schulz -wentland, Rüdiger — Uder, Michael — Wenkel, Evelyn. 2014. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy (VABB)--a patients' survey 2014 34(7):3831-7. International Institute of Anticancer Research. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24982410>>.

Agacayak, Filiz — Ozturk, Alper — Bozdogan, Atilla — Selamoglu, Derya — Alco, Gul — Ordu, Cetin — Pilanci, Kezban Nur — Killi, Refik — Ozmen, Vahit. 2014. Stereotactic vacuum-assisted core biopsy results for non-palpable breast lesions 2014 15(13):5171-4. Department of Radiology, Istanbul Florence Nightingale Hospital. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25040970>>.

Gül, Esen — Burçin, Tutar — Cihan, Uras — Zerrin, Calay — Ümit, İnce — Onur, Tutar 2016. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy in the diagnosis and management of suspicious microcalcifications 2016 22(4): 326–333. Turkish Society of Radiology. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4956017/>>.

Gümüş, Hatice — Mills, Philippa — Fish, David — Gümüş, Metehan — Cox, Karina — Devalia, Haresh — Jones, Sue — Jones, Peter — Sever R. Ali. 2016. Predictive factors for invasive cancer in surgical specimens following an initial diagnosis of ductal carcinoma in situ after stereotactic vacuum-assisted breast biopsy in microcalcification-only lesions 2016 22(1): 29–34. Turkish Society of Radiology. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4712894/>>.

Jun, Liu — Linping, Huang. 2018. Image-guided vacuum-assisted breast biopsy in the diagnosis of breast microcalcifications 2018 46(7): 2743–2753. SAGE Publications. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6124280/>>.

Lin, Leng Leng Young — Gao, Yiming — Lewin, A. Alana — Toth, K. Hildegard — Heller, L. Samantha — Moy, Linda. 2019. Overstated Harms of Breast Cancer Screening? A Large Outcomes Analysis of Complications Associated With 9-Gauge Stereotactic Vacuum-Assisted Breast Biopsy 2019 212(4):925-932. American Journal of Roentgenology. Verkkodokumentti. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30741561_>.

Safioleas, M. Panagiotis — Koulocheri, Dimitra, Michalopoulos, Nikolaos — Liacou, Paraskevi — Flessas, Ioannis — Nonni, Afroditi — Kontzoglou, Konstantinos — Zografos, George C. 2017. The value of stereotactic vacuum assisted breast biopsy in the investigation of microcalcifications. A six-year experience with 853 patients 2017 22(2): 340-346. Open access journal (JBUON). Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28534354>>.

Sang, Hyup Lee — Youn, Joo Jung — Hyuk, Jae Jung — Jee, Yeon Kim — Ki, Seok Choo — Kyung, Jin Nam — Hyun, Yul Kim. 2016. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy under lateral decubitus position 2016 90(1):16-20. Korean Surgical Society. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4717604/>>.

Youn, Inyoung — Kim, Min Jung — Moon, Hee Jung — Kim, Eun-Kyung. 2014. Absence of Residual Microcalcifications in Atypical Ductal Hyperplasia Diagnosed via Stereotactic Vacuum-Assisted Breast Biopsy: Is Surgical Excision Obviated 2014 17(3):

265–269. Korean Breast Cancer Society. Verkkodokumentti.
< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4197357/>>.