



Anne Harju

Akuutin rintakipupotilaan sydämen magneettikuvauksen saatavuuden parantaminen etäteknologian avulla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Kliinisen asiantuntijuuden tutkinto-ohjelma sosiaali- ja terveysalalla

Digitaalisten palveluiden asiantuntija

Opinnäytetyö

30.5.2024

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Anne Harju
Otsikko:	Akuutin rintakipupotilaan sydämen magneettikuvauksen saata- vuuden parantaminen etäteknologian avulla
Sivumäärä:	40 sivua + 2 liitettä
Aika:	30.5.2024
Tutkinto:	Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Tutkinto-ohjelma:	Kliinisen asiantuntijuuden tutkinto-ohjelma sosiaali- ja terveys- alalla
Suuntautumisvaihtoehto:	Digitaalisten palveluiden asiantuntija
Ohjaaja(t):	Lehtori Sanna Törnroos

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ammattilaisten näkemyksiä sydämen etämagneettikuvauksesta kiireellisenä sydäntutkimuksena akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä ymmärrystä sydämen etämagneettikuvauksesta ja toimia apuna terveydenhuollon organisaatioille, jotka suunnittelevat etäkuvantamisen hyödyntämistä kiireellisen potilaan kuvantamismenetelmänä. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää myös sydänpotilaita hoitavat organisaatiot, jotka haluavat parantaa akuuttien sydänpotilaiden hoitoa.

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisella menetelmällä fokusryhmähaastatteluna. Fokusryhmähaastatteluun osallistui sydänekuvantamisen asiantuntijoita; röntgenhoitajia, sydänradiologeja ja sydänkuvauksiin perehtyneitä sairaalafyysikoita. Haastattelu nauhoitettiin, litteroitiin ja analysoitiin käyttämällä induktiivista sisällönanalyysiä. Aineistosta muodostettiin tutkimuskysymysten ohjaamana neljä yläluokkaa: sydänekuvantamistaidot, etäkuvantaminen, potilashoitaja sydäntutkimuksissa ja kiireellisen sydämagneettikuvantamisen nykytila.

Opinnäytetyön tulosten mukaan akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan sydämen etämagneettikuvauksen hyötyjä ovat osaamisen jakaminen ilman potilaan siirtämistä, potilasturvallisuuden paraneminen, kustannusten väheneminen ja nopeampi kuvaukseen pääsy. Haasteena sydämen etäkuvantamisessa on etäkuvaajan riittävät sydänekuvantamistaidot, riittävä itseluottamus ja riittävän osaamisen ylläpitäminen sekä etäkuvantamiseen tarvittavat resurssit.

Opinnäytetyön perusteella akuutisti sairaan potilaan sydämen etämagneettikuvaus voi parantaa hoidon laatua, mutta se edellyttää etukäteen suunniteltua prosessia ja siihen kohdennettuja resursseja. Tämän tutkimuksen perusteella etäkuvantamisteknologian käyttöönotto asianmukaisesti ja huippuosaajien toteuttamana voi parantaa maan laajuisesti sydämen magneettikuvauksen saatavuutta ja rintakipupotilaiden hoidon laatua sellaisissa sairaaloissa, joissa sydämen magneettikuvantamiseen ei ole osaamista.

Avainsanat: sydämen magneettikuvaus, etäteknologia, päivystys, hoidon laatu, potilasturvallisuus, digitalisaatio

Abstract

Author(s): Anne Harju
Title: Improving the accessibility of cardiac magnetic resonance imaging for acute chest pain patients through remote technology
Number of Pages: 40 pages + 2 appendices
Date: 30 May 2024
Degree: Master`s Degree
Degree Programme: Clinical Expertise in Health and Social Services
Specialisation option: Expertise in Digital Social and Health Services
Instructor(s): Sanna Törnroos, Senior Lecturer

This thesis aimed to investigate the perspectives of healthcare professionals on remote cardiac magnetic resonance imaging as an urgent cardiac examination in the care of acutely and severely ill patients. The purpose of the thesis was to increase understanding of remote cardiac magnetic resonance imaging and to assist healthcare organizations planning to utilize remote imaging as a diagnostic method for acute cardiac patients. Additionally, the findings of the thesis can be utilized by healthcare organizations that are aiming to improve the care of acute cardiac patients.

The thesis was conducted using a qualitative method of focus group interviews. The focus group interview included experts in cardiac imaging: radiographers, cardiac radiologists, and medical physicists specialized in cardiac imaging. The interview was recorded, transcribed, and analysed using inductive content analysis. Four main categories were formed from the data guided by the research questions: cardiac imaging skills, remote imaging, patient care in cardiac examinations, and the current state of urgent cardiac magnetic resonance imaging.

The findings of the thesis underscore the benefits of remote cardiac magnetic resonance imaging for acutely and severely ill patients. The main benefits include sharing expertise without the need of transporting the patient, improving patient safety, reducing costs, and faster access to imaging. However, the thesis also identifies challenges, such as ensuring the cardiac imaging skills and confidence of the remote imaging staff, maintaining sufficient expertise, and the resources required for remote imaging.

Findings of this thesis indicate that remote cardiac magnetic resonance imaging for acutely ill patients can improve the quality of care, but it requires a carefully planned process and dedicated resources. The appropriate implementation of remote imaging technology under the guidance of experienced practitioners can improve the availability of cardiac magnetic resonance imaging nationwide and the quality of care for chest pain patients in hospitals with no expertise in cardiac magnetic resonance imaging.

Keywords: cardiac magnetic resonance imaging, remote imaging, emergency care, quality of care, patient safety, digitalization

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Magneettikuvaus akuutin rintakipupotilaan kuvantamismenetelmänä	2
2.1	Akuutti rintakipu	2
2.2	Sydämen kuvantaminen	3
2.3	Sydämen magneettikuvauksen toteuttaminen	5
2.4	Magneettiturvallisuus	5
3	Hoidon laatu ja turvallisuus	7
4	Etäkuvantamisteknologian käyttöönotto	9
5	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	13
6	Opinnäytetyön toteuttaminen	14
6.1	Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä	14
6.2	Fokusryhmähaastattelun toteuttaminen opinnäytetyössä	15
6.3	Opinnäytetyön induktiivinen sisällönanalyysi	16
7	Opinnäytetyön tulokset	19
7.1	Tietotaidon jakaminen	19
7.2	Hoidon laatu	20
7.3	Kustannukset	22
7.4	Henkilökunta	23
7.5	Magneettiturvallisuus	23
7.6	Potilashoitajan taidot	24
7.7	Etäkuvantamisen sujuvuus	25
7.8	Ohjelmisto	26
8	Opinnäytetyön tulosten tarkastelu	27
8.1	Sydämen etämagneettikuvauksen laatu ja turvallisuus	27
8.2	Sydämen etämagneettikuvauksen merkitys potilaan hoidossa	28
8.3	Sydämen etäkuvantaminen työn näkökulmasta	30
8.4	Johtopäätökset	31
9	Pohdinta	33

	5
9.1 Opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi	34
9.2 Jatkotutkimusehdotukset	36
Lähteet	38
Liitteet	1
Liite 1. Tiedote tutkimuksesta	1
Liite 2. Suostumus tutkimukseen osallistumisesta	1

1 Johdanto

Rintakipupotilaiden hoitaminen on yleinen ja haastava kliininen ongelma (Zareiamand & Darroudi 2023.) Oman haasteensa akuutin rintakipupotilaan hoitoon aiheuttaa sydämen magneettikuvauksen saatavuuden rajallisuus (Hedman & Sillanmäki & Luite & Liukkonen 2024.) Tulevaisuudessa sydänmagneettikuvantamiselta odotetaan tarkkoja, käytännöllisiä ja tehokkaita menetelmiä rutiiniin-omaiseen kliiniseen käyttöön päivystyksessä, sillä sen avulla voidaan parantaa rintakipupotilaiden diagnoosin tarkkuutta ja välttää diagnoosin virheellisyyden aiheuttama epätarkoituksenmukainen potilaan kotiuttaminen ja kuolleisuus (Zareiamand & Darroudi 2023.)

Kuvantamismenetelmän valinta päivystystilanteessa vaatii huolellista potilas-kohtaista harkintaa. Kuvantamisstrategiaa valittaessa tulee ottaa huomioon kuvauksen saatavuus. (Mononen & Elonheimo ym. 2024). Sydämen magneettikuvausten kysyntä on jatkuvassa kasvussa ja oikeaan potilasvalintaan tulee kiinnittää huomiota. Magneettikuvaus tulisi kohdentaa potilaisiin, joilla kuvauslöydöksen tulos vaikuttaa hoitopäätöksiin. (Hänninen & Holmström & Kivistö 2014).

Etäkuvantamisteknologia tarjoaa innovatiivisia mahdollisuuksia hyödyntää röntgenhoitajien kuvantamistaitoja etäältä potilaasta esimerkiksi toisesta sairaalasta tai kotoa käsin (Kanal 2023; Quinstena & Apel 2023; Hudson & Sahibbil 2022; Cook & Mele 2023.) Etäkuvantaminen on kuvantamisen uusi teknologia, jolla on potentiaalia parantaa magneettikuvausten saatavuutta ja siten parantaa akuutin rintakipupotilaan hoitoa. Etäteknologia mahdollistaa uudenlaisen tavan toteuttaa vaativia magneettikuvauksia ilman sairaalan ulkopuolisia potilassiirtoja. (Hudson & Sahibbil 2022; Cook & Mele 2023; Quinstena & Apel 2023).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää sydänkuvantamisen asiantuntijoiden näkemyksiä etäteknologian hyödyntämisestä akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan sydämen kuvausmenetelmänä. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä

ymmärrystä sydämen etämagneettikuvauksesta ja toimia apuna terveydenhuollon yksiköille, jotka suunnittelevat etäkuvantamisen hyödyntämistä rintakipupotilaiden kuvantamismenetelmänä. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää myös sydänpotilaita hoitavat yksiköt, jotka toivovat sydämen magneettikuvausten parempaa saatavuutta.

2 Magneettikuvaus akuutin rintakipupotilaan kuvantamismenetelmänä

2.1 Akuutti rintakipu

Akuutti sepelvaltimotautikohtaus on johtava kuolleisuuden syy maailmanlaajuisesti (Rao & De Silva & Sood & Denniss & Chi-Jen Hsu 2022). Sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttama kipu liittyy usein rasitukseen, mutta ilmenee myös levossa rintalastan takaisena puristavana kipuna. Kivun sijainti voi vaihdella, mutta luonteenomaista on puristava tunne, joka voi säteillä leukaperiin, vasempaan yläraajaan tai ylävatsalle. Kipua rinnassa voi aiheuttaa myös sydänlihaksen tai sydänpussin tulehdus. (Tunturi 2021).

Sepelvaltimon tukos aiheuttaa äkillisen eli akuutin sepelvaltimotautikohtauksen ja rintakivun, jota on tärkeää päästä hoitamaan välittömästi. Mikäli potilaan oireet, sydänfilmi ja verikokeet osoittavat sepelvaltimon tukoksen merkkejä, aloitetaan lääkitykset jo ambulanssissa. (Kettunen 2024). Kansainvälisten ohjeiden mukaan potilaille tehdään sairaalassa välittömästi sepelvaltimoiden angiografia, jota seuraa tarvittaessa sepelvaltimotoimenpide. Vaikka sepelvaltimoiden angiografiaa pidetään rutiinitutkimuksena, se on invasiivinen toimenpide, jolla on jopa 2 %:n suuruinen vakavien komplikaatioiden esiintyvyys ja 0,08 %:n toimenpidemortaliteetti. (Rao & De Silva ym. 2022).

Suurimmalla osalla akuuttia rintakipua potevista potilaista kipujen syyksi diagnosoidaan sepelvaltimotautikohtaus. Kuitenkin jopa 6 %:lla potilaista ei löydy tukkeutumia sepelvaltimoista. Akuutin rintakivun muita sydänperäisiä syitä ovat vasospasmi, plakin repeytyminen, mikroembolisaatio ja dissekatio; sekä

sydänlihaksen vauriot, kuten myokardiitti ja stressiin liittyvä kardiomyopatia. Muita kuin sydänperäisiä kipujen syitä ovat keuhkoembolia ja munuaisten vajaatoiminta. (Rao & De Silva ym. 2022).

2.2 Sydämen kuvantaminen

Rintakipu on tavallinen päivystyskuvantamisen aihe (Hedman & Sillanmäki & Luite & Liukkonen 2024.) Sydämen kuvantaminen on viime vuosikymmenten aikana modernisoitunut ja monipuolistunut, mutta sen käyttö riippuu paljon sairaiden laitekannasta ja asiantuntemuksesta (Hedman & Sillanmäki ym. 2024.) Usein kuvantamismenetelmä joudutaan valitsemaan sen saatavuuden perusteella (Rao & De Silva ym. 2022), ja useimmilla päivystyspoliklinikoilla sydämen magneettikuvauksen saatavuus on rajallista (Hedman & Sillanmäki ym. 2024.)

Sydämen ja verenkierron tilasta voidaan saada päivystystilanteessa potilaan vierellä kaikukuvauksen avulla nopeasti tietoa esimerkiksi silloin, kun potilaan kriittinen tila estää potilaan siirtämisen esimerkiksi tietokonetomografikuvaukseen tai magneettikuvaukseen (Hedman & Sillanmäki ym. 2024.) Tietokonetomografiaa suositetaan yleisesti päivystyspoliklinikalla sen nopeuden ja monipuolisuuden vuoksi (Zareiamand & Darroudi 2023.) Sepelvaltimoiden TT ei ole tyyppillisesti käytössä päivystysaikana, mutta seuraavana arkipäivänä tehtävä virkaaikainen kiireellinen kuvaus on saatavilla monissa yliopistosairaaloissa (Mononen ym. 2024.)

Sydämen magneettikuvauksella saavutetaan ainutlaatuisia etuja (Zareiamand & Darroudi 2023.) Sydämen magneettikuvaus on kajoamaton kuvantamismenetelmä, jolla saadaan kattavasti tietoa sydämen toiminnasta ja kudusrakenteesta ilman ionisoivaa säteilyä tai kaikukuvauksen näkyvyysrajoituksia. Sydämen magneettikuvausten kysyntä on jatkuvassa kasvussa. (Hänninen & Holmström ym. 2014). Korkeatasoinen sydämen magneettikuvantaminen vähentää kajoavia toimenpiteitä, toimenpiteiden komplikaatioita ja siten kustannuksia. Kajoamattomilla kuvantamismenetelmillä voidaan useimmiten korvata sepelvaltimoiden angiografia tilanteissa, joissa ei ole välitöntä tarvetta toimenpiteille. (Ojala &

Martelius 2020.) Sydämen magneettikuvauksen yksi keskeinen vahvuus onkin sen ei-invasiivisuus, mikä on halvempi ja johtaa lyhyempään sairaalahoitoon kuin invasiiviset menetelmät. Magneettikuvauksen avulla voidaan myös vähentää invasiivisiin toimenpiteisiin liittyvää komplikaatioiden syntymisen riskiä. (Zareiamand & Darroudi 2023).

Sydämen magneettikuvaus kiireellisenä tutkimuksena voi tuoda merkittävää diagnostista tietoa (Mononen ym. 2024.) Sen rooli akuutin rintakivun syiden selvittämisessä voi olla ratkaiseva (Rao & De Silva ym. 2022.) Sydämen magneettikuvaus on kriittinen diagnostinen työkalu arvioitaessa alueellisten seinämän liikehäiriöiden, kudosturvotuksen ja sydänlihaksen jälkitechostumisen esiintymistä tyypillisellä sepelvaltimon jakelualueella. (Zareiamand & Darroudi 2023). Sydämen MK on hyödyllinen esimerkiksi myokardiitin ja akuutin sepelvaltimotautikohtauksen erotusdiagnosoinnissa sekä sydämen rytmihäiriöiden tai epäselvän sydämen vajaatoiminnan syyn selvittämisessä (Mononen ym. 2024.)

Magneettikuvausta pitäisi harkita rytmihäiriön vuoksi elvytetyille potilaille, joiden rytmihäiriön syynä ei ole sepelvaltimotautiperäinen kohtaus, perinnöllinen rytmihäiriösairaus tai pre-eksitoitunut eteisvärinä. Elvytetyn potilaan osalta on oleellista pyrkiä selvittämään, ovatko poikkeavat löydökset syynä vakavalle rytmihäiriölle vai voivatko ne liittyä elvytyksen jälkitilaan. Tarkan syyn selvittäminen on merkityksellistä valittaessa tahdistinlaitetta johtumishäiriön hoitoon. (Hedman & Sillanmäki ym. 2024).

Sydämen magneettikuvauksella pystytään tuottamaan EKG-tahdistettuja kuva-sarjoja, jotka näyttävät sydämen liikkeen. Näistä voidaan arvioida kammioden seinämien liikehäiriöitä ja mitata sydämen supistusvireyttä ja relaksaatiota sekä sydämen lokeroiden tilavuuksia. Mahdolliset jälkitechostumat ja niiden laajuus vaikuttavat useiden sydänlihassairauksien ennusteeseen ja hoitolinjoihin. (Ojala & Martelius 2020).

2.3 Sydämen magneettikuvauksen toteuttaminen

Potilaan soveltuvuutta sydämen magneettikuvaukseen on hyvä pohtia etukäteen, sillä kuvauslaitteessa oleminen voi aiheuttaa ongelmia ahtaan paikan kammoa poteville potilaille (Hänninen & Holmström ym. 2014.) Potilaan tulee pystyä olla kuvauslaitteessa liikkumatta noin 45 minuuttia ja hänen täytyy pystyä noudattamaan hengityspidätysohjeita (Vaara & Syväranta ym. 2021.) Potilaan rintakehälle kiinnitetään EKG-kaapelit, jotta sydämen liikkeestä johtuvaa epätarkkuutta voitaisiin vähentää. Rintakehän päälle asetetaan kuvauskela. Potilaalle annetaan korvatulpat ja kuulosuojaimet kuvauslaitteesta lähtevän kovan äänen vuoksi. (Vaara & Syväranta ym. 2021).

Kuvausprotokolla valitaan kysymyksenasettelun, kuvauskohteen, laitteen ja potilaan ominaisuuksien mukaan (Vaara & Syväranta ym. 2021.) Sydämen magneettikuvauksessa annetaan yleensä laskimoon tehosteainetta, mikäli sen antamiselle on kliininen aihe. Tehosteainetta käytetään, kun halutaan tarkempaa tietoa sydänlihaksen rakenteesta. Jälkitehostumakuvauksella tutkitaan tehosteaineen kertymistä soluvälitilaan, kudosturvotukseen ja rikkoutuneisiin sydänlihassoluihin. Vasta-aiheita kontrastiaineen käytölle ovat kontrastiaineyliherkkyys ja raskaus. (Vaara & Syväranta ym. 2021.) Magneettikuvauksen tehosteaineen anto on kivutonta, eikä aine yleensä aiheuta mitään haittavaikutuksia. Allergiset reaktiot ovat mahdollisia. (Ojala ja Martelius 2020).

2.4 Magneettiturvallisuus

Magneettikuvauksen suurimmat riskit liittyvät staattisen magneettikentän veto-voimavaikutukseen. Magneettikuvaus perustuu kehon kudosten vetyatomien ytimien eli protonien ominaisuuksiin. (Vaara & Syväranta ym. 2021.) Magneettikuvauksessa leikekuvan muodostamisessa hyödynnetään voimakasta magneettikenttää, joka on aina päällä. Voimakas staattinen magneettikenttä voi aiheuttaa ferromagneettisiin esineisiin niin suuren vetovoiman, että esineet sinkoutuvat kohti magneettia. Tästä voi aiheutua vaaratilanteita sekä potilaalle että henkilökunnalle. (TTL 2015).

Vaaratilanteen voi aiheuttaa taskussa pidettävät metalliesineet kuten sakset tai hoitotarvikkeet kuten happipullo tai potilasvuode. Nämä sinkoutuvat magneettikentässä magneettikuvauslaitetta kohti. Magneetin puoleensa vetämä metalliesine voi aiheuttaa vakavan, jopa kuolemaan johtavan onnettomuuden. Tästä syystä on erittäin tärkeää varmistua siitä, ettei kuvaushuoneeseen tuoda sinne kuulumattomia metalliesineitä. (TTL 2015).

Magneettikuvauslaite jäähdytetään nestemäisen heliumin avulla. Poikkeustilanteissa helium voi vapautua laitteesta huoneilmaan. Helium voi höyrystyessään aiheuttaa tukahduttavana kaasuna vaaratilanteen, koska se syrjäyttää nopeasti hapen. Magneettikuvaushuoneeseen tulevien henkilöiden tulee olla saanut tehtäviensä mukainen turvallisuuskoulutus tai heidän tulee olla koko ajan pätevän turvallisuuskoulutuksen saaneen henkilön valvonnan alaisia. (TTL 2015).

Magneettikuvaukseen voi liittyä turvallisuusriskejä esimerkiksi kehonsisäisten vierasesineiden vuoksi. Ennen potilaan tuloa kuvaukseen lähettävä lääkäri selvittää mahdolliset kuvauksen vasta-aiheet tarvittaessa yhteistyössä magneettikuvausyksikön kanssa. Ennen kuvauksen aloittamista röntgenhoitaja haastattelee potilaan ja varmistaa, ettei kuvaukselle ole esteitä. Jos haastattelussa ilmenee magneettikuvaukselle mahdollisia vasta-aiheita, tulee asia selvittää ennen kuvaushuoneeseen menoa. (TTL 2015).

Lähetteen perusteella potilas ohjataan tarvittaessa fyysikon vierasesineselvitykseen, mikäli hänellä on esimerkiksi sydämentahdistin tai metallisiru kudoksessa onnettomuuden seurauksena. Joskus selvitys on rutiinimainen, mutta osa vierasesineistä estää kuvauksen tai aiheuttaa sen, että potilaat voidaan kuvata vain erityisjärjestelyin. (Vaara & Syväranta ym. 2021).

Kaikkien magneettikuvausyksikössä liikkuvien työntekijöiden turvallisuuskoulutus ja perehdyttäminen magneettikuvausympäristön erityisriskeihin on turvallisen työympäristön perusedellytys. Turvallisuuskoulutuksen sisältö voi vaihdella henkilöiden työtehtävien mukaan, mutta vähimmäisvaatimuksena tulisi olla perehdytys staattisen magneettikentän aiheuttamiin riskeihin ja työpaikan omiin

toimintatapoihin. Perehdytystä annettaessa on varmistuttava, että henkilö ymmärtää magneettikuvausympäristöön liittyvät riskit. (TTL 2015). Etäkuvantamisessa vastuu magneettiturvallisuudesta on määritelty siten, että teknologian käyttö ei millään tavalla vähennä palvelun tarjoajan veloitetta huolehtia magneettiturvallisuudesta (ACR 2020.)

3 Hoidon laatu ja turvallisuus

Sosiaali- ja terveysministeriön potilasturvallisuusstrategiassa päätavoitteena on oikea-aikainen, turvallinen ja vaikuttava hoito, hoiva ja palvelut, joista on mahdollisimman vähän haittaa potilaalle (STM 2019.) Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelun on oltava laadukasta, asiakaskeskeistä, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua. Terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. (STM 2022).

Hoidon laatu tarkoittaa sitä, että asiakas saa tarpeensa mukaista palvelua oikeaan aikaan ja oikeassa paikassa parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon perustuen. Laadukkaat palvelut tuottavat kansalaisille hyvinvointia ja pyrkivät terveyden maksimointiin ja riskien minimointiin annettujen taloudellisten voimavarojen asettamissa rajoissa. (STM 2016).

Potilasturvallisuus tarkoittaa terveydenhuollossa toimivien henkilöiden ja organisaatioiden periaatteita ja toimintoja, joilla varmistetaan hoidon ja palvelujen turvallisuus, ja suojataan asiakkaita ja potilaita vahingoittumasta. Lisäksi terveydenhuollossa on huolehdittava myös tilojen, laitteiden ja tietojärjestelmien, tarvikkeiden ja lääkkeiden asianmukaisesta ja turvallisesta käytöstä sekä toimivasta tiedonkulusta. (STM 2022). Potilaan näkökulmasta potilasturvallisuus on sitä, että hän saa tarvitsemansa ja oikean hoidon, josta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Potilasturvallisuus kattaa hoidon turvallisuuden, lääkitysturvallisuuden, laiteturvallisuuden, lisäinfektioiden eston ja on keskeinen osa hoidon laatua. (STM 2019).

Kiireellinen hoito tarkoittaa äkillisen sairastumisen, vamman, pitkäaikaissairauden vaikeutumisen tai toimintakyvyn alenemisen edellyttämää välitöntä arviota ja hoitoa, jota ei voida siirtää ilman sairauden pahenemista tai vamman vaikeutumista. Usein potilaan vaivan todellinen luonne ja sen vaatima hoito paljastuvat vasta ensihoidon ja alkuvaiheen päivystystutkimusten jälkeen. Jos potilasta hoitavassa sairaalassa ei ole tarjolla potilaan tarvitsemaa hoitoa tai diagnostiikkaa, potilas joudutaan siirtämään toiseen sairaalaan. Vaativaa erikoisosaamista ja merkittäviä laiteinvestointeja edellyttävät tutkimukset keskitetään suurempiin yksiköihin potilasturvallisen, vaikuttavan, tuottavan ja tehokkaan toiminnan takaamiseksi. (Finlex 1326/2010).

Päivystyshoidolla tarkoitetaan vuorokauden sisällä annettavaa hoitoa. Päivystyshoitoa tulee olla saatavilla ympäri vuorokauden ja käytössä on oltava riittävät kuvantamispalvelut potilaan tutkimusta, hoidon tarpeen arviointia ja hoitoa varten (Finlex 1326/2010.) Hyvinvointialueiden ja HUS-yhtymän on sovittava sisätautien erikoisalan ympärivuorokautisen päivystyksen ja laajan ympärivuorokautisen päivystyksen kesken kardiologian ympärivuorokautisen päivystyksen järjestämisestä, sisällöstä ja potilaan hoitoon ohjauksesta siten, että pallolaajenus ja vastaavat toimenpiteet ovat saatavissa ympärivuorokautisesti tarvittaessa. Yhteistyöalueiden rajat ylittävästä yhteistyöstä tulee sopia tarvittaessa. (Finlex 2022).

Jatkuvaa seuranta ja hoitoa tarvitsevan potilaan kuljettaminen toiseen hoitoyksikköön kuuluu ensihoidon tehtäviin (Finlex 1326/2010.) Potilaan siirto sairaalasta toiseen on suunniteltava ennalta huolellisesti niin, että hoito voi jatkua potilaan peruselintoimintojen osalta keskeytyksettä (Kurola 2000.) Kriittisesti sairaiden potilaiden kuljetus sairaalan ulkopuolella tapahtuu erittäin monimutkaisissa ympäristöissä (Flabouris & Levings 2006.) Siirtokuljetuksen aikana potilaan hoitotoimenpiteet muuttuvat huomattavasti hankalammiksi ahtaiden tilojen ja auton liikkumisen vuoksi. Potilaan vointi voi heikentyä kuljetuksen aikana stressin tai matkapahoinvoinnin kautta. Myös laitehäiriöt voivat aiheuttaa potilaan voinnin heikkenemisen. (Kirves 2018). Valvontaa tarvitsevan potilaan siirtoon tarvitaan aina kuljettajan lisäksi kaksi henkilöä. Ambulanssi tuo mukanaan kaksi

ensihoitajaa. Matkan aikana toinen ensihoitaja ajaa autoa, joten matkan aikana hoitotoimia vaativa potilas tarvitsee saattajan lähettävästä hoitolaitoksesta. Saattajan saaminen voi olla pulmallista varsinkin päivystysaikana. (Kirves 2018; Kurola 2000).

4 Etäkuvantamisteknologian käyttöönotto

Terveystieteiden palveluilta vaaditaan entistä enemmän tuottavuutta, vaikuttavuutta ja kustannustehokkuutta. Tietotekniikan uudet sovellukset ja digitalisaatio ovat merkittävässä roolissa palveluiden kehittämisessä. (Neittaanmäki & Kaasalainen 2018). Erilaisien uusien informaatioteknologian menetelmien avulla on mahdollista hillitä sosiaali- ja terveydenhuollon kustannuksia kumulatiivisesti yhteensä 2,5–5,5 miljardilla eurolla vuosina 2019–2028 (STM 2016.)

Digitalisaatio muuttaa toimintaympäristöä, työn tekemisen tapoja, työn sisältöä esimerkiksi siten, että potilaan tutkiminen, diagnostiikka, tarkkailu, seuranta, hoitaminen ja hoitoon liittyvät päätökset ja suositukset voidaan tehdä internetin avulla (STM 2016, Vuonovirta 2009. Internetin välityksellä tapahtuvan toiminnan avulla voidaan parantaa hoidon saatavuutta, jatkuvuutta ja laatua, tehostaa informaation siirtymistä eri hoitoyksiköiden välillä sekä vähentää potilaiden ja työntekijöiden matkustamisesta aiheutuvaa vaivaa ja kustannuksia (Vuonovirta 2009.)

Digitalisaation mahdollisuudet terveystieteiden palveluiden parantamiseen ovat merkittävät. Yhtä selvää on, että riski epäonnistua mahdollisuuksien hyödyntämisessä tai jopa riski luoda uusia kustannuksia ilman toivottuja hyötyjä on yhtä lailla olemassa. Pienetkin parannukset terveystieteiden palveluiden järjestämisessä voivat tuoda julkisen talouden mittakaavassa merkittävät säästöt. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2024:12).

Uutta teknologiaa käyttöönotettaessa keskeinen käyttöönoton onnistumiseen vaikuttava tekijä on henkilökunnan sisäisen motivaation löytäminen ja sen hyödyntäminen prosessien uudistamisessa (STM 2016,) sekä teknologian tarkastelu potilaiden, prosessien ja organisaation näkökulmasta (Vuonovirta 2009.)

Digitalisaatio asettaa erityisiä haasteita potilasturvallisuudelle. Etäpalveluiden antamisessa merkittäviä turvallisuustekijöitä ovat henkilökunnan riittävä ammatillinen kokemus sekä toimiva ja turvallinen teknologia. Lääkinnällisten laitteiden käytön osaaminen on varmistettava kaikilta niitä käyttäviltä ammattilaisilta. Ammattilaisille tulisi olla selvää, etteivät he voi käyttää laitetta ennen asianmukaista perehdytystä. Lääkinnälliset laitteet ovat yhä useammin myös ohjelmistoja, joiden turvalliseen käyttöön liittyvät samat vaatimukset kuin fyysisiin laitteisiin. (STM 2022).

Ammattilaisten näkemysten kuuleminen on yksi keskeinen tekijä uuden teknologian käyttöönoton onnistumisessa, sillä hyödyt saavutetaan prosessien ja ammattilaisten toiminnan muutoksen kautta (Vuonovirta 2009). Onnistuessaan uuden teknologian käyttöönotto luo mahdollisuudet kustannussäästöjen saavuttamiselle, hoidon oikea-aikaisuuden paranemiselle, sairauksien diagnosoinnin nopeutumiselle ja siten potilaiden hoitoprosessien nopeutumiselle, jolloin hoidon laatu ja vaikuttavuuskin paranevat (Neittaanmäki & Kaasalainen 2018.)

Uuden teknologian käyttöönoton onnistumisessa keskeistä on, että työntekijät hyväksyvät teknologian, ovat halukkaita uudistamaan prosesseja ja pääsevät osallistumaan käyttöönottoprosessiin (STM 2016.) Uuden teknologian hyödyntämiseksi tarvitaankin jatkuvan uudistumisen ja kehittymisen kulttuuria sekä enakkoluulotonta kokeilukulttuuria (STM 2023.) Teknologian hyödyntämisessä avainasemassa on organisaation näkemys siitä, millaisena välineenä se nähdään (Alasoini 2018.)

Edellytyksenä etäteknologian avulla muutettavalle toiminnalle on toimintaan so-pivat tilat ja laitteet sekä toiminnan edellyttämän koulutuksen saanut henkilö-kunta. Toiminnan tulee vastata hyviä potilasturvallisia hoitokäytänteitä. Potilas-tietojen välitykseen ja tallentamiseen käytettävien tietojärjestelmien on täytet-tävä salassapitoa, tietosuojaa sekä tietoturvaa koskevien säännösten vaatimuk-set. (Valvira 2023.)

Uuden teknologian ja uusien toimintatapojen avulla voidaan luoda organisaatio-rajat ylittäviä virtuaalitiimejä ja yhteisiä prosesseja, joilla voidaan poistaa päällekkäistä työtä, parantaa toiminnan tuottavuutta, madaltaa organisaatorajoja, lisätä resurssien joustavaa hyödyntämistä ja asiakaslähtöistä verkostomaista työskentelyä sekä hyödyntää työntekijöiden vahvuuksia (STM 2016.)

Etäkuvantamisteknologia tarjoaa mahdollisuuden hyödyntää sydäntutkimuksiin erikoistuneiden röntgenhoitajien taitoja etäältä potilaasta (Kanal 2023; Quinstena & Apel & Oliveira 2023; Hudson & Sahibbil 2022.) Etämagneettikuvantaminen tarkoittaa, että röntgenhoitaja suorittaa kuvauksen jossain muualla kuin kuvauslaitteen luona. Etäkuvauus voi tapahtua kotona, toimistossa tai toisessa kuvantamisyksikössä. Röntgenhoitaja voi ottaa etäyhteyden mihin tahansa kuvantamislaitteeseen tietyn ohjelmiston avulla, ja avustaa kuvauksessa tai suorittaa kuvauksen itse. (Quinstena & Apel ym. 2023). Etäkuvantamissovelluksen avulla radiologit voivat seurata tutkimuksen kulkua reaaliajassa ja antaa ohjeita tutkimukseen. Sen avulla voidaan jakaa osaamista kaikkiin sairaaloihin tasapuolisesti antamalla apua kuvantamiseen tai kuvaus voidaan suorittaa kokonaan etänä. (Hudson & Sahibbil 2022; Quinstena & Apel ym. 2023).

Etäkuvantamissovellus tarjoaa innovatiivisia mahdollisuuksia kuvantamisprosessien ja työtapojen uudistamiseen. Tapa, jolla etäkuvantamissovellusta voidaan käyttää, riippuu kuvauslaitteiden määrästä ja niiden sijainnista ja käytettävissä olevasta henkilöstöstä. (Quinsten & Apel ym. 2023). Etäkuvantamissovelluksen avulla voidaan työskennellä etänä, paikasta riippumatta, internetyhteyksien ja virtuaalisen vuorovaikutuksen avulla (Cook & Mele 2022; Quinstena & Apel ym. 2023.) Etäkuvantamissovelluksen yksi merkittävä hyöty on kokeneiden röntgenhoitajien antama etäapu, jonka avulla kokemattomat röntgenhoitajat voivat osallistua monimutkaisempien kuvausten, esimerkiksi synnynnäisten sydänvikojen kuvauksen suorittamiseen (Hudson & Sahibbil 2022.)

Etäkuvantamissovellus mahdollistaa merkittävän tehokkuuden lisääntymisen ja joustavuutta röntgenhoitajien työlle. Se mahdollistaa kokeneen röntgenhoitajan käyttää useita kuvantamislaitteita samanaikaisesti omalta konsoliltaan ja tarjoaa

röntgenhoitajille mahdollisuuden työskennellä etänä tai paikan päällä. (Quinsten & Apel ym. 2023). Kaiken kaikkiaan etäkuvantamissovelluksella on hyvät mahdollisuudet vastata työvoimapulan aiheuttamiin haasteisiin, mutta sen käyttöönotto vaatii huolellista harkintaa. Etäkuvantamissovellusta pidetään mahdollisena ratkaisuna röntgenhoitajapulaan jopa maailmanlaajuisesti. (Cook & Mele 2022; Quinstena & Apel ym. 2023). Koska etäkuvantaminen muuttaa toimintatapoja, tarvitaan työntekijöiden hyväksyntä teknologian käyttöön (Hudson & Sahibbil 2022.)

Etäkuvantamisessa kuvantamisprosessi jaetaan kahteen eri paikkaan; kuvauslaitteen luona tapahtuvaan potilaan hoitoon, ja etänä kuvauskonsolilla tapahtuvaan kuvauksen suorittamiseen. Etämagneettikuvantamisprosessi on näin ollen kahden organisaation yhdessä toteuttama prosessi. (Cook & Mele 2022; Quinstena & Apel ym. 2023). Kuvantamisprosessin jakaminen kahtia voi aiheuttaa mielipiteitä, jotka voivat vaikeuttaa menetelmän käyttöönottoa. Etäkuvantamissovelluksen käytön hyväksymistä voidaan tukea tarjoamalla selkeä näkemys siitä, miten tekniikkaa voidaan käyttää turvallisesti ja hallitusti. Ottamalla huomioon henkilökunnan näkemykset, voidaan parantaa etäkuvantamisen tehokasta käyttöä (Hudson & Sahibbil 2022.)

Huolenaiheena edelleen kehittymässä olevassa etäkuvantamisessa on magneettiturvallisuuden takaaminen potilaalle. Magneettiturvallisuuteen vaikuttavana haasteena nähdään työntekijöiden fyysinen erottaminen ja kuvaajan sijoittuminen etäälle potilaasta. Vuorovaikutuksen puuttuminen luo haasteita kuvauksen aikaiselle viestinnälle, sillä potilaan kanssa viestintä tapahtuu ainoastaan potilashoitajan toimesta. (Hudson & Sahibbil 2022). Magneettitutkimuksen suorittajan on tiedettävä potilaalla mahdollisesti olevista implanteista, jotta tutkimuksen voi suorittaa turvallisesti (Cook, Toit & Mele 2023). Turvallisen ja laadukkaan hoidon varmistamiseksi etämagneettikuvantamisessa tarvitaan turvallisia ja luotettavia viestintäkeinoja, intensiivistä ja yksilöllistä koulutusta sekä yhtenäisiä toimintaohjeita (Hudson & Sahibbil 2022.)

Etäkuvantamisen avulla röntgenhoitajan on mahdollista suorittaa samanaikaisesti useita kuvauksia. Essenin yliopistosairaalassa Saksassa etäkuvantamisella on saatu helpotusta magneettitutkimuksien kasvaneeseen kysyntään vaikeassa henkilöstötilanteessa. Optimaalisen työnkulun edellytyksenä koettiin olevan työroolien ja tehtävien tarkka kuvaaminen ja niiden ymmärtäminen. Optimaaliseksi työnkuluksi kuvattiin tapaa, jossa röntgenhoitaja vastaa yksin kuvauksen suorittamisesta etäyhteyksien avulla ja potilashoitaja vastaa potilaan valmistelusta, potilaan asettelusta, kontrastiaineen injektioista ja potilaan hoidosta magneettikuvantamislaitteella. (Quinstena & Apel ym. 2023). Etäkuvaustoimintaa suunniteltaessa on huomioitava, että kuvaukseen voi kulua enemmän aikaa kuin perinteisin menetelmin, sillä vuorovaikutuksen vaikeutuessa kaikkien osapuolten tiimityö ja luottamuksen saavuttaminen vaativat enemmän aikaa (Hudson & Sahibbil 2022.)

5 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää ammattilaisten näkemyksiä etäkuvantamisteknologian hyödyntämisestä akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan sydämen magneettikuvauksessa.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä ymmärrystä sydämen etämagneettikuvauksesta ja toimia apuna terveydenhuollon yksiköille, jotka suunnittelevat etäkuvantamisen hyödyntämistä kiireellisen potilaan kuvantamismenetelmänä. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää myös sydänpotilaita hoitavat yksiköt, jotka toivovat sydämen magneettikuvausten parempaa saatavuutta.

Tutkimuskysymykset ovat:

Minkälaisia haasteita akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan sydämen etämagneettikuvaukseen liittyy?

Mitä hyötyjä sydämen etämagneettikuvauksen avulla voidaan saavuttaa akustisesti ja vaikeasti sairaan potilaan hoidossa?

6 Opinnäytetyön toteuttaminen

6.1 Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä

Fokusryhmäkeskustelu on laadullisen tutkimuksen tutkimusmenetelmä. Fokusryhmäkeskustelua käytetään tässä tutkimuksessa, koska sen avulla voidaan saada merkityksellinen aineisto tutkimukseen, jossa ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka ihmiset kokevat ja näkevät reaali maailman. (Tuomi & Sarajärvi 2009; Mäntyranta & Kaila 2008). Fokusryhmäkeskustelu on hyvin soveltuva menetelmä suunniteltaessa uuden teknologian käyttöönottoa organisaatiossa ja sitä käytetään yleisesti tutkittaessa terveydenhuollon ammattilaisten ajattelu- ja toimintatapoja (Hirsjärvi & Hurme 2006.) Fokusryhmäkeskustelun avulla voidaan saada aikaan paljon vapaata keskustelua erilaisia näkökulmia aiheeseen ja tutkittavat voivat tuottaa rikkaan ja monipuolisen aineiston tutkimukseen (Mäntyranta & Kaila 2008).

Fokusryhmäkeskustelu on haastattelijan ylläpitämä ryhmäkeskustelu, jossa keskiössä on ryhmän vuorovaikutus, etukäteen suunniteltu haastattelurunko ja valikoitu 4–10 hengen ryhmä. Fokusryhmä keskittyy käsittelemään jotakin ennalta päätettyä aihetta. Tutkija toimii fasilitaattorina mahdollistaen erilaisten käsitysten ja mielipiteiden esiintuomisen ja tukee osallistujien keskinäistä vuorovaikutusta. Fokusryhmäkeskustelu korostaa ryhmän sisäistä vuorovaikutusta. (Mäntyranta & Kaila 2008; Hirsjärvi & Hurme 2006). Fokusryhmäkeskustelussa osallistujat muodostavat yksilöllisistä käsityksistä ja kokemuksista yhteistä ymmärrystä, josta muodostuu yhteisiä tulkintoja. Ryhmän jäsenten yhteiset tulkinnat ilmentävät ryhmän arvoja ja normeja. (Pietilä 2017).

Fokusryhmäkeskustelu tuottaa aineiston, jota ei olisi saatavissa muilla tutkimusmenetelmillä (Mäntyranta & Kaila 2008.) Tutkijan ymmärryksen tuloksena

syntyy teoria, joka ei pyri yleistyksen, vaan pätee vain siihen ilmiöön, jota tutkitaan (Kananen 2014 s. 19).

6.2 Fokusryhmähaastattelun toteuttaminen opinnäytetyössä

Haastatteluun kutsuttiin vapaaehtoisia magneettikuvantamisen ammattilaisia sähköpostitse lähetetyllä kutsukirjeellä ja tutkimustiedotteella tammikuussa 2024. Tutkimustiedotteessa kerrottiin tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuksen toteuttamistapa. Lisäksi kerrottiin haastattelun alustava ajankohta ja haastattelun kesto ja paikka. Kirjeessä informoitiin siitä, että opinnäytetyöhön osallistuminen on vapaaehtoista, ja kieltäytyminen tutkimukseen osallistumisesta ei tuota seurauksia. Halukkuutensa osallistua haastatteluun ilmoittautui viisi henkilöä.

Haastattelu toteutettiin viiden henkilön fokusryhmäkeskusteluna helmikuussa 2024. Haastattelun alussa kerroin tutkimuksen tarkoituksen ja sen, että haastateltavat ovat vapaaehtoisesti mukana tutkimuksessa, ja heillä on mahdollisuus keskeyttää tutkimukseen osallistuminen ilman minkäänlaisia seurauksia, ja että heidän henkilöllisyytensä ei paljastu missään tutkimuksen vaiheessa. Myös haastattelun nauhoittamisesta ja sen tallentamisesta kerrottiin. Haastattelu kesti 60 minuuttia. Tunnelma oli vapautunut ja kaikki haastateltavat saivat tasavertaisesti puheenvuoroja. Haastattelija joutui kolme kertaa esittämään tarkentavan kysymyksen keskustelun aikana. Näiden lisäksi haastattelija ei osallistunut keskusteluun. Etukäteen suunniteltu haastattelurunko oli haastattelun ajan esillä, ja keskustelu eteni teemojen mukaan. Haastattelurunkona käytettävät teemat ja tarkentavat kysymykset on esitetty kuviossa 1. Haastattelu litteroitiin samana päivänä haastattelun jälkeen. Litteroitua tekstiä syntyi 18 sivua, fonttikoon ollessa 12 ja rivivälityksen ollessa 1,5. Litteroituja haastatteluja ei liitetty mukaan lopulliseen raporttiin, vaan sieltä poimittiin vain osia siihen.

Teema	Tarkentava kysymys
Minkälainen merkitys etäkuvantamissovelluksella on magneettikuvantamisen kehittämisessä tulevaisuudessa?	
Minkälainen merkitys etäkuvantamissovelluksen käyttöönotolla on päivystykselliselle sydänpotilaalle?	Mitä se merkitsee hoidon laadulle? Mitä se merkitsee diagnostiikan laadulle? Mitä se merkitsee potilasturvallisuudelle?
Mitä etäkuvantamissovelluksen käyttöönotto päivystyksellisen sydänpotilaan kuvantamisessa merkitsee päivystystyölle?	Mitä se merkitsee työn laadulle? Mitä se merkitsee työntekijälle?
Mitä päivystyksellinen sydämen etäkuvantaminen merkitsee organisaatiolle?	Mitä se merkitsee kustannuksille? Mitä se merkitsee henkilöstölle? Mitä se merkitsee työpaikan vetovoimalle?
Minkälaisia odotuksia etäkuvantamiseen kohdistuu?	

Kuvio 1. Haastatteluteemat

6.3 Opinnäytetyön induktiivinen sisällönanalyysi

Sisällönanalyysi perustuu tulkintaan ja päättelyyn, jossa edetään empiirisestä aineistosta kohta käsitteellisempää näkemystä tutkimuskohteesta. Miles ja Huberman (1994) kuvaavat aineistolähtöistä analyysiä kolmevaiheiseksi prosessiksi, johon kuuluu aineiston pelkistäminen, aineiston ryhmittely ja teoreettisten käsitteiden luominen. Aineiston pelkistämässä karsitaan aineistosta epäolennainen pois joko tiivistäen informaatio tai pilkkomalla se osiin. Aineiston pelkistämistä ohjaa tutkimustehtävä. Aineiston ryhmittelyssä aineistosta etsitään samankaltaisuuksia kuvaavia käsitteitä, jotka yhdistetään luokaksi ja nimetään. Nämä luokat toimivat pohjana tutkimuksen perusrakenteelle. Teoreettiset käsitteet muodostetaan tutkimuksen kannalta tärkeäksi valitun tiedon perusteella. Vastaus tutkimuskysymykseen saadaan yhdistelemällä käsitteitä. (Tuomi & Sarajärvi 2009).

Tässä tutkimuksessa aineiston pelkistäminen tehtiin keskustelussa ilmenneiden ilmausten perusteella. Ilmaisuja löytyi 123 kappaletta kun epäolennaiset ilmaisut karsittiin pois. Aineiston pelkistämistä ohjasivat tutkimuskysymykset. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen ”Mitä hyötyjä etäkuvantamisella saavutetaan kiireellisessä sydänmagneetikuvantamisessa” alle muodostui kolme pääluokkaa: sydänkuvantamistaidot, etäkuvantaminen, potilashoitajan taidot. Sydänkuvantamistaitoihin sisältyi alaluokat: osaamisen taso, osaamisen sisältö ja motivaatio. Etäkuvantamiseen sisältyivät alaluokat: henkilöstöresurssit, kuvantamislaitteisto, tutkimusten saatavuus ja töiden organisointi. Potilashoitaja sydäntutkimuksissa luokkaan sisältyivät alaluokat: magneettiturvallisuus ja taidot.

Toisen tutkimuskysymyksen ”Mitä edellytyksiä laadukkaan sydänmagneettitutkimuksen toteuttamiseen sisältyy” alle muodostui yksi pääluokka: kiireellisten sydänkuvausten nykytila ja tämän alaluokat: viive, potilassiirrot, turvallisuus, potilaskokemus, resurssit ja hoito. Aineiston ryhmittely on esitetty kuviossa 2.

Tutkimuskysymys	Pääluokka	Alaluokka
Etäkuvantamisen haasteet	Sydänkuvantamistaidot	Osaamisen taso
		Osaamisen sisältö
		Motivaatio
	Etäkuvantaminen	Henkilöstöresurssit
		Kuvantamislaitteisto
		Tutkimuksen saatavuus
		Töiden organisointi
	Potilashoitaja sydänkuvantamisessa	Magneettiturvallisuus
		Taidot
	Etäkuvantamisen hyödyt	Kiireellisten sydäntutkimusten nykytila
Potilassiirrot		
Turvallisuus		
Potilaskokemus		
Resurssit		
Hoito		

Kuvio 2. Aineiston ryhmittely

7 Opinnäytetyön tulokset

7.1 Tietotaidon jakaminen

Tärkeimpänä etäkuvantamissovelluksen hyötynä pidettiin sydänkuvantamisen tietotaidon jakamista toisiin kuvantamisyksiköihin ilman potilaiden siirtelyä.

Myös maanlaajuinen osaamisen jakaminen etänä nähtiin helpottavan tietotaidon jakamista ja parantavan sydänkuvantamisen laatua sellaisissa kuvantamisyksiköissä, joissa tietotaito on heikommalla tasolla.

”mä näkisin kans ihan ehdottomasti suurimpana etuna muista sairaaloista tulevat päivystykselliset potilaat”

”mä näkisin, että ehdottomasti suurin kun etu on nimenomaan muiden sairaaloiden potilaiden kuvaaminen, niikun että se potilas ei liiku minnekään”

”olisi todella todella hienoa, jos saisi niin kun ihan maanlaajuisesti tietotaitoa niinku jaettua”

Keskustelussa kävi ilmi, että röntgenhoitajan sydänkuvantamistaidoilla on erittäin suuri merkitys sydämen magneettitutkimuksen laatuun, jolla taas on suuri merkitys diagnosointiin ja siten potilaan saamaan hoitoon.

”Näitä kuviahan ei pelkästään katsota, vaan niistä lasketaan aika paljon erilaisia numeroarvoja, ja sitten näiden numeroarvojen perusteella tehdään hoitopäätöksiä ja jos se tutkimus tehdään eri tavalla, kun on ikään kuin standardi niin myös ne numeroarvot muuttuu”

”kyllä sillä niinku sillä osaamisella on paljon paljon merkitystä ja että me saadaan niinku kunnan tulos siitä ja ja sitten se tarvittava informaatio”

Etäkuvantamisen nähdään lisäävän röntgenhoitajien sydänkuvantamismotivaatiota, jonka taas ajatellaan johtavan sydänkuvantamisoosaamisen ja siten tutkimusten laadun paranemiseen. Sydämen magneettitutkimuksen suorittaminen

laadukkaaseen lopputulokseen päästäkseen vaatii röntgenhoitajalta motivaatiota, pitkän ja intensiivisen perehdytyksen sekä sydäntutkimuksien suorittamista riittävästi ja riittävän usein. Spesifin sydänkuvantamisosaaaminen ja motivaatio osaamisen ylläpitämiseen nähtiin mahdottomaksi, jos toistoja tulee harvakseltaan.

”Ainakin niit tutkimuksia pitää kertyä riittävästi, että se on niinku riittävän laadukas se tutkimus”.

Ammattilaisten näkemyksen mukaan sydämen magneettikuvantaminen vaatii röntgenhoitajalta spesifejä taitoja perusosaamisen lisäksi. Sydämen magneettikuvantamiseen vaaditaan magneettikuvantamisen peruseriaatteiden ymmärtämistä, laiteosaamista, päivystyssydänprotokollan ja virtausmittauksien hallitsemista sekä rytmihäiriöpotilaan kuvaamisessa tarvittavien toimintamallien hallitsemista, sydämen normaalin anatomian ja anatomisten variaatioiden ymmärtämistä. Poikkeavan anatomian omaavien potilaiden kuvantaminen nähtiin vaativan erittäin syvällistä osaamista ja radiologin konsultaatiomahdollisuutta kuvantamisen tueksi.

”Kyllähän se sydän on anatomisesti se ehdottomasti niinku vaativin. Se vaatii niinku sellaista spesifiä osaamista, että sun pitää niin kun hahmottaa se asia ja sitten tietää ne tietyt, että jos vaikka potilaalla rytmihäiriö niin siinä on ihan toimintamallit mitä sä voit käyttää ja mitä sä ratkaiset sen mut sun pitää tietää ne”

7.2 Hoidon laatu

Keskustelussa ilmeni, että sydämen magneettitutkimuksen tuloksilla on potilaan hoitolinjan valinnassa merkittävä rooli. Ammattilaisten näkemys etäkuvantamisen hyödyistä on sydänpotilaiden diagnostiikan ja hoidon laadun parantamisessa. Etäkuvantamisen avulla pystyttäisiin nopeuttamaan ulkopuolisten sairauksien potilaiden tutkimukseen pääsemistä, sairauksien diagnosointia ja hoitopäätösten tekemistä.

”Kyllähän se varmaan niinku parantaisi ihan älyttömästi nimenomaan siis kuvanlaatua ja sitä niinku diagnostiikkaa tukevia vaihtoehtoja, kun se ei vaan sitten mene siihen, että sitten niin kun

mennään aina se niinku henkilöstöresurssi edellä tai mä ymmärrän, että se vaikuttaa paljon koska röntgenhoitajii on vähän, meist on pulaa, mutta että se painopiste olisi enemmän, että siinä niinku laadun parantamisessa ja paremmas diagnostiikassa. Ja potilaan siirtelyn vähentämisessä”

Esimerkkinä kerrottiin, että radiologin lausunnon virka-ajalla tapahtuvasta tutkimuksesta viiveettä, mutta virka-ajan ulkopuolella tehtyjen tutkimusten lausunto saadaan vasta seuraavana arki-aamuna, sillä sydänradiologin työ tapahtuu virka-ajalla. Magneettitutkimustulosten perusteella päätetään potilaan jatkohoidosta, esimerkiksi siitä, minkälainen sydämentahdistin potilaalle asennetaan tai tarvitaanko sydänlihaskiopsiaa.

Etäkuvantamisella nähdään olevan potilasturvallisuutta parantava vaikutus. Keskustelussa ilmeni, että ulkopuolisista sairaaloista saatetaan lähettää huonokuntoinen potilas sydämen magneettitutkimukseen ilman sydänvalvonnassa olevaa hoitopaikkaa. Tällöin potilas kuljetetaan ambulanssilla suoraan magneettiyksikköön, jossa hoitajat kokevat osaamisensa sydänpotilaan suonensisäisen lääkehoidon toteuttamiseen puutteellisena.

”ei oo annettu mitään esitietoja, ja sitten tavallaan meille saattaa vaikka tultaskin ambulanssilla niin sitten ei ole kuitenkaan hoidettu sitä vuodepaikkaa täältä ja sitten me ollaan niitten infuusioiden kanssa ihmeissään”

”jos meille sanotaan, että potilas on hyväkuntoinen ja voi odottaa, ja sitten sieltä tuleekin tosiaan joku jossain norri-infuusiossa tai amiodaroni-infuusiossa”

”potilaan valvominen magneettiosastolla ei oo niin kauheen niinkun se meidän osaamisen ydinalue”

Etäkuvantamisen etuna keskustelussa ilmeni myös potilasturvallisuuden paraneminen. Huonokuntoisen sydänpotilaan hoitaminen ja lääkitseminen ajateltiin kuuluvan hoitavaan yksikköön, koska siellä on käytettävissä potilaan esitiedot sekä ajantasainen tieto potilaan voinnista. Potilaan hoitamiseen tarvittavat resurssit kuten tilat, lääkkeet ja taidot nähdään puuttuvan magneettiyksiköstä.

Myös potilaan kuvauskuntoon saattaminen nähdään olevan helpompaa etäkuvantamisessa, kun potilasta ei jouduta siirtämään paikasta toiseen.

”potilaan lääkitseminen ja sitten se kuvauskuntoon saattaminen on paljon helpompaa siellä, kun meillähän ei sitten täällä ole mitään mahdollisuuksia esimerkiksi lääkitä kivuliasta potilasta”

”joku joka vaatii vaikka amiodaroni infuusiota, ja et sykkeet pysyy, niin kyllä mulla on niinku siinä vaiheessa aika semmoinen ei niin kauhean kiva olo”

Ambulanssikuljetuksien jääminen pois etäkuvantamisen avulla nähtiin parantavan potilaiden kokemusta sydämen magneettitutkimuksesta. Ambulanssikuljetuksen nähtiin olevan potilaalle epämukavaa kuljettamiseen liittyvän odottelun ja kyydin epätasaisuuden vuoksi.

”Ne saattaa kuitenkin helposti 2 tuntia odottaa kyytiä niin se et tuodaan tänne ja sitten ne odottaa täällä sitä kuvaukseen pääsyä ja sitten odottaa taas 2 tuntia kyytiä ennen kun ne haetaan sitten takaisin”.

7.3 Kustannukset

Etäkuvantamisella nähdään olevan vaikutusta kustannuksiin, jotka syntyvät potilaan kuljettamisesta sairaaloiden välillä. Myös potilaan hoitopaikkakustannusten arvellaan olevan suuria summia.

”Voi tietysti miettiä kuinka paljon maksaa ambulanssikuljetus, et se potilas kuljetetaan toisesta pääkaupunkiseudun sairaalasta tänne. Ja et potilaalle saadaan päivystyksestä se vuodepaikka”.

”Et puhutaanko me siitä, et se maksaa itsensä takas puolessa vuodessa tai vuodessa tai kymmenessä vuodessa”.

Keskustelussa pohdittiin, voisiko etäkuvantamisen avulla pienentää hoitokustannuksia siten, että potilaiden hoitoon pääsy nopeutuisi ja osastolla vietettyjen vuorokausien määrä vähenisi. Potilaat saattavat joutua odottamaan päivystyksellistä sydämen magneettitutkimusta sairaalasiirron järjestämisen vuoksi.

Nopeamman tutkimukseen pääsemisen pohdittiin myös mahdollisesti auttavan hoidon vaikuttavuuteen ja sitä kautta kustannusten pieneneeseen.

”magneetin perusteella aika pitkälle tehdä kaikki päätökset, et min-käläinen tahdistin laitetaan, ja otetaanko biopsioita, niin se johtaa aika paljon niihin hoitopäätöksiin, et kyl se siinä mielessä voi johtaa niihin kustannuksiin, et se potilas makaa siellä osastolla”

7.4 Henkilökunta

Ammattilaisten näkemyksenä on, että etäkuvantamisen avulla voidaan parantaa henkilökunnan työtyytyväisyyttä, jos toiminta järjestetään siten, että sydäntuvantaminen keskitetään siitä kiinnostuneille röntgenhoitajille. Tämän nähdään parantavan hoitajien sydäntuvantamisen osaamisen tasoa ja siten sydäntuvantamisen laatua, työmotivaatiota ja antavan mahdollisuuden sydäntuvantamisesta kiinnostuneille hoitajille tehdä oman kiinnostuksensa mukaista työtä. Sydäntuvantamisen keskittämistä tietyille hoitajille pidettiin melkein välttämättömänä seikkana röntgenhoitajien sydäntuvantamisen laadun kannalta. Kotona tehtävän etätymahdollisuuden nähdään lisäävän röntgenhoitajien työn joustavuutta ja helpottavan oman elämän ja työn yhteensovittamista sekä lisäävän työpaikan pito- ja vetovoimaa.

”Ja sitten jos keskitetään nää tutkimukset niin kun tietyille henkilöille, jotka osaa, ja on niinku motivoituneita sitä asiasta niin siitähän seuraa sitten vaan hyvää”

”Sellaiset yksiköt missä on niinku laaja kierto, ja magneetissa ollaan vaikka niinku muutaman päivän kuussa, huomioiden miten tekninen magneetti on, niin en mä niinku tiedä miten semmoisessa olosuhteessa voi saavuttaa ihan huippulaatua”

”Jos sulla on joku spesifi kiinnostus ja sun työpaikka tukee sen sun omaa niinku kiinnostuksen kehittymistä, niin kyllä mä näkisin, että se olisi positiivinen asia”

7.5 Magneettiturvallisuus

Ammattilaisten näkemysten mukaan edellytyksenä etäkuvantamiseen on, että vastuu potilasturvallisuudesta on potilashoitajalla, jolla on

röntgenhoitajatasoinen osaaminen toimia potilashoitajana magneettitutkimuksissa. Vastuu vierasesineiden tarkistamisesta ja kontraindikaatioiden selvittämisestä tulee olla kokonaan potilashoitajalla. Kuvaajalla ei tule olla vastuuta potilaasta, koska etänä kuvaavalla röntgenhoitajalle ei ole puheyhteyttä potilaaseen. Potilaan ja hoitajan välinen keskustelu nähdään ensiarvoisen tärkeänä kontraindikaatioiden selvittämisessä, sillä potilasasiakirjoissa ei välttämättä ole mainintaa potilaan vierasesineistä.

”Ja sit ku tulee näit tämmösiä, et niinku 30 vuotta sitten on käyny sitä sun tätä, niin ei se lue missään. Se on ihan siellä, kun jutellaan ja puhutaan”.

”Seillä etäpäässä päätetään, että se menee putkeen tai ei mee putkeen ja vastuu on siellä”

7.6 Potilashoitajan taidot

Etäkuvantamisen onnistumisessa ammattilaiset näkevät potilashoitajan osaamiseen olevan yhtä tärkeässä roolissa kuin kuvaajan osaamisen. Osaavan potilashoitajan resurssointi hälytystyönä nähtiin vaihtoehtona potilashoitajan paikalla olemiselle. Potilashoitajan osaamiseen nähdään kuuluvan potilaan asetteluun kuvauslaitteeseen, ekg-mittarin käyttö ja sen toimintahäiriöiden korjaavat toimenpiteet, kelan asettaminen sekä potilaan ohjaaminen hengityspidätyksiin, varjoaineruiskun käyttö ja sen mahdollisten toimintahäiriöiden tunnistaminen ja korjaaminen, magneettitutkimuslaitteen käyttö ja sen toimintahäiriöiden tunnistaminen ja korjaaminen, turvallisuuspainikkeiden käyttö ja hätätilanteissa toimiminen. Myös klaustrofobiapotilaan kanssa tulee osata toimia.

”Jos se etäpäähän kone menee vaikka tilttiin, että jos ei siellä ole magneettihoitajaa, niin sehän hyytyy siihen”

”Ja tavallaan niinku myös sen toisen pään resurssointia silleen, että siellä on niinä aikoina, kun sitä halutaan, joko hälytyksenä tai paikallaolona, pitäis mun mielestä olla magneettihoitaja paikalla.”

7.7 Etäkuvantamisen sujuvuus

Sairaalan ulkopuolisten sydänpotilaiden kuvantaminen etänä nähdään keventävän päivystystyötä, mutta lisäävän työtä potilasta hoitavan sairaalan kuvantamisyksikössä. Vaikka etäkuvantamistoiminnan järjestäminen nähdään oman sairaalan työtä keventävänä, se ei saisi häiritä kiireisenä pidetyn päivystystoiminnan sujumista. Sen vuoksi etäkuvantamisen ajatellaan sujuvan parhaiten niin, että siihen resursoidaan ylimääräinen etäkuvantamisvuorossa oleva röntgenhoitaja, etäröntgenhoitaja. Etäröntgenhoitajalla tulisi olla vahva sydänosaaminen. Sydänkuvantamistaitoisen etäröntgenhoitajan avulla voitaisiin vapauttaa muut päivystävät magneettihoitajat sydänkuvantamisen hallitsemisen tuottamalta mahdolliselta stressiltä ja auttaisi mahdollisesti heidän päivystystyömotivaatioonsa.

”mä tiedän, että se sydän on sellainen, joka kyllä tosi monia ahdistaa”

”sitten se olisi se olisi järjestetty niin, että sitten siellä on aina se joku sydän tiimiläinen tai sitten jos sitä ei ole niin sitten sitä ei kuvata. Tai sit se on kotona, kuvaa sit sen kotona”.

”Kaikkihan varmaa on niinku kustannusjuttuja, mut että niinku kyllähän se meilläki se hoitaja sitte niinku vaaditaan se kuvaus tekemään”.

Ammattilaisten näkemyksen mukaan etäkuvaus voisi tapahtua myös päivystävien magneettihoitajien toimesta, jos toisella heistä olisi osaaminen sydänkuvantamiseen. Se tarkoittaisi kuitenkin toiminnan hidastumista etenkin, jos kuvattavana oleva potilas on täysin autettava. Parhaassa tapauksessa nähtiin mahdollisuutena, että voitaisiin tehdä samanaikaisesti kuvaus sekä omalle potilaalle sekä ulkosairaalassa olevalle potilaalle. Näin voisi tapahtua, jos oma potilas olisi itsenäisesti liikkuva ja kuvaus olisi esimerkiksi pitkä selkäkuvaus. Näin ei kuitenkaan läheskään aina ole, vaan päivystystyö nähdään ennemminkin ruuhkaisena.

”Kyllähän siin tietysti saattaa olla hymy herkässä, joka jää sinne hoitaa sitä päivystysrumbaa. Tietyissä tilanteissahan ne silloin

tällöin ni hirveesti kaikki meinaa aina haluais tulla samaa aikaa ja nyt pitäs päästä”.

Keskustelussa tuli esiin, että etäkuvantamistoimintaan pitäisi suunnitella etäkuvantamisprosessi, ja tutkimuksen saatavuuden turvaamista pidettiin tärkeänä toiminnan uskottavuuteen vaikuttavana asiana. Päivystyksellisesti tehtävillä etäkuvauksilla pitäisi olla tarkat indikaatiot ja säännöt, kuinka nopeasti kuvaus pitää tehdä.

”Uskottavuuden takii se pitäs niinku toimii sillee, et sit ku sitä osaamista tarvitaan, ni sitä on niinku saatavissa. Et tilanne ei oo sit niinku, et vaik Lohjalla, et sit ku se potilas on saatu potilaspöydälle, ni hän tunnin kuuntelee musiikkii ennenko on kuvausresurssi saatavissa”.

”Varmaa pitäis olla joku tämmönen prosessi, et ensinnäki ois niinku tiedossa, et kuka on irrotettavissa, koska sit siin on pakko olla irrotettavissa, sillee ettei se voi sit yhtäkkii viestii, et ei me nyt päästäkää kuvaamaa sit ku se potilas on”.

”etäkuvantaminen on semmonen, et se varmaanki niinku täytys keskittää vaan muutamille henkilöille ainaki aluksi, että se osaaminen sitten karttuisi”.

Mahdollisena pidettiin myös päivystyksellisen kuvauksen tekemistä etänä kotoa käsin joko hälytys- tai varallaolotyönä. Sydän kuvauksen saatavuutta virka-ajan ulkopuolella pidettiin tärkeänä viikonloppuisin. Yöllä sydämen magneettikuvauksia ei tarvitse tehdä. Tärkeää on, että kuvat ovat valmiina maanantai aamuna, kun radiologin työpäivä alkaa. Lausunnon saaminen aamulla mahdollistaa potilaan hoitavalle lääkärille päätöksen tekemisen potilaan jatkohoidosta kuten sydämentahdistimen asentamisesta tai sydänlihaskuvauksesta.

7.8 Ohjelmisto

Keskustelussa ilmeni, että sydämen kuvantamisessa etäkuvantamisohjelmistolta vaaditaan ehdotonta toiminnan tarkkuutta. Päivystyksellisen sydänpotilaan kuvantamisessa etäyhteyksien toimintavarmuus on ehdottoman tärkeää, eikä tietoverkko-ongelmia saa esiintyä. Laitteiston ongelmat nähdään kuluttavan

turhaan sekä potilashoitajan että kuvaajan resursseja. Keskustelussa esiin tulleen tiedon mukaan etäkuvantamisohjelmiston toimintatarkkuus ei vielä ole riittävällä tasolla sydänekuvantamiseen, mutta toisaalta tiedossa oli, että ohjelmiston käytöstä on maailmalla saatu hyviä kokemuksia sydänekuvantamisessa. Ohjelmiston ja sen toimivuuden arveltiin kehittyvän paremmaksi ajan kanssa.

”varsinkin jos niinku sydänekuvantamista, oletetaan, että jos mä siirrän pakka ja päästän hiirestä irti niin se ohjelma siirtää sen siitä, mistä mä lähdin, niin sehän on ihan täysin, ei voi hyväksyä semmosta. Koska jos mä laitan sen johonkin ja mä tiedän sen pitäisi olla tuossa, jos sitten se ohjelma päättääkin laittaa sen näin eihän siit tuu mitään siit hommasta”.

8 Opinnäytetyön tulosten tarkastelu

8.1 Sydämen etämagneettikuvauksen laatu ja turvallisuus

Opinnäytetyön tulosten mukaan etäkuvantaminen tulee suunnitella ja toteuttaa siihen erityisesti suunnitellun prosessin avulla ja sitä varten kohdennetuin resurssein ammattitaitoisen henkilökunnan toimesta ja potilasturvallisuudesta tinkimättä. Opinnäytetyön tulokset ovat samassa linjassa yleisen magneettiturvallisuusohjeistuksen ja aikaisempien tutkimusten kanssa, joiden mukaan etäkuvantaminen ei millään tavoin vähennä organisaation velvollisuutta tarjota turvallista magneettikuvausta (Kanal ym. 2020.) Magneettikuvausten laadun ja turvallisuuden takaaminen etäteknologian avulla toteutetussa sydänekuvantamisessa tulee perustua selkeisiin ja hyvin määriteltyihin toimintatapoihin ja tarkoin määriteltyihin vastuisiin (Kanal 2024.) Opinnäytetyön tuloksissa ilmeni, että vastuu magneettiturvallisuuden toteutumisesta tulisi olla kokonaan potilaan luona olevalla turvallisuuskoulutuksen saaneella magneettikuvaustaitoisella röntgenhoitajalla, kuten perinteisessäkin magneettikuvantamisessa.

Opinnäytetyössä ilmeni, että sydänekuvantaminen vaatii erityisen vahvaa osaamista. Teknologian toimintavarmuus ja ohjelmiston tarkkuus nähtiin ehdottomana edellytyksenä sydänkuvausten suorittamiseen etäteknologian avulla. Osaamisen puute ja teknologian toimimattomuus voivat aiheuttaa

epäoptimaalisen kuvien laadun ja pahimmillaan aiheuttaa virheellisen diagnoosin ja vaikuttaa potilaan hoitoon. Sydämen kuvantaminen on etenkin pienten rakenteiden osalta muita elinryhmiä haastavampaa sydämen jatkuvan pumppausliikkeen vuoksi (Hänninen & Holmström & Kivistö 2014.)

Opinnäytetyössä saadut tulokset etäkuvantamisen hyödyllisyydestä ovat saman suuntaisia kuin aiemmissa tutkimuksissa (Kanal 2024; Quinstena & Apel ym. 2023; Hudson & Sahibbil 2022). Opinnäytetyön tulosten perusteella etäkuvantamisen merkittävin hyöty on erikoisosaamisen jakaminen sellaisiin sairaaloihin, jossa sydänkuvauksia tehdään harvoin. Tulosten mukaan sydänkuvantamisessa röntgenhoitajan puutteelliset taidot voivat johtua siitä, että kuvauksia suoritetaan liian harvoin ja kuvat ovat epäoptimaaliset, joka taas vaikuttaa haitallisesti potilaan saamaan diagnoosiin.

8.2 Sydämen etämagneettikuvauksen merkitys potilaan hoidossa

Sydämen magneettikuvauksen kehitys vaikuttaa tulevaisuudessa yhä merkittävämmiin rintakipupotilaiden päivystyshoitoon. Sydämen magneettikuvaus sekä siihen liitetty tekoälyavusteinen kuvien tulkinta parantavat mahdollisuuksia tarkkoihin diagnooseihin ja riskinarviointeihin ja siten parantavat potilaiden hoitoa ja helpottavat hoitolinjan valintaan liittyvää päätöksentekoa päivystyspoliklinikoilla. (Zareiamand & Darroudi 2023). Tämän tutkimuksen perusteella teknologian avulla huippulaatua ei kuitenkaan voida saavuttaa. Röntgenhoitajan taidoilla on sydänkuvantamisessa erityisen suuri merkitys laadukkaaseen lopputulokseen pääsemiseksi. Taitavien röntgenhoitajien osaamisen ja etäteknologian yhdistäminen voi parantaa sydämen magneettikuvausten laatua yksiköissä, joissa sydämen magneettikuvauksia tehdään harvoin ja oman henkilökunnan osaaminen on heikkoa.

Potilaan näkökulmasta tarkasteltuna etäkuvantamisen hyödyt ovat merkittävät, koska se mahdollistaa pienillä paikkakunnilla asuville nopeamman sydäntutkimuksen ja sitä kautta edistää henkilön terveyttä. Sairaaloissa, joissa sydämen magneettikuvausta ei ole saatavilla lainkaan, saatavuutta voidaan parantaa

etäkuvantamisen avulla siirtämättä potilasta toiseen sairaalaan (Zareiamand & Darroudi 2023; Hedman & Sillanmäki 2024.) Etäkuvantaminen parantaa näissä sairaaloissa rintakipupotilaiden diagnosointia, nopeuttaa hoitoprosessin etenemistä ja voi vähentää diagnoosin puuttumisen aiheuttamia kuolemantapauksia (Zareiamand & Darroudi 2023.)

Ilman etäkuvantamisteknologiaa sydämen magneettikuvaukseen sisältyy akuutisti ja vakavasti sairaiden potilaiden siirtäminen magneettikuvauksen suorittavaan sairaalaan, sillä kuvauksia ei ole tarjolla kaikissa sairaaloissa. Opinnäytetyön tulosten mukaan röntgenhoitajien luottamus omaan osaamiseensa akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan lääkitsemiseen ei ole riittävää. Röntgenhoitajien epävarmuus akuutisti ja vakavasti sairaiden potilaiden lääkehoidon toteuttamisessa magneettikuvauksen yhteydessä voi aiheuttaa vakavan riskin lääkityspoikkeaman syntymiseen. Potilassiirtojen tiedetään lisäävän vakavia lääkityspoikkeamia yksistään sen vuoksi, että tiedonkulku ja kommunikaatio voivat aiheuttaa vaaratilanteita (Hedman & Sillanmäki & Luite & Liukkonen 2024, Schepel & Kuitunen 2020). Tämän tutkimuksen perusteella vaikeasti sairaan potilaan siirto magneettikuvaukseen yhdistettynä röntgenhoitajien epävarmuuteen potilaan lääkitsemisessä lisäävät lääkityspoikkeamien riskejä. Tutkimustulosten valossa näyttäisi siltä, että etäkuvantamisen avulla voidaan vähentää vaaratilanteita ja lisätä kiireellisen sydänkuvantamisen potilasturvallisuutta tilanteissa, joissa sydämen magneettikuvausta ei ole saatavilla potilasta hoitavassa sairaalassa.

Opinnäytetyön tulosten ja aikaisempien sydämen magneettikuvasta sekä etäkuvantamista koskevan tutkimustiedon perusteella (Kanal 2023; Quinstena & Apel ym. 2023; Hudson & Sahibbil 2022; Mononen ym. 2024; Hedman & Sillanmäki ym. 2024; Rao & De Silva ym. 2022; Hedman & Sillanmäki ym. 2024) etäkuvantamisteknologian käyttöönotto asianmukaisesti ja huippuosajien toteuttamana voi parantaa maan laajuisesti sydämen magneettikuvauksen saatavuutta ja rintakipupotilaiden hoidon laatua sellaisissa sairaaloissa, joissa sydämen magneettikuvantamiseen ei ole tarvittavaa osaamista.

Kustannusten näkökulmasta tarkasteltuna etäkuvantamisella on kansalaisten nopeampaan hoidon saamiseen liittyviä hoitokustannuksia hillitseviä vaikutuksia. Tutkimuksen perusteella etäkuvantamisen todellisia kustannuksia ei pystytä arvioimaan. Ainoastaan ne kustannukset, jotka etäkuvantamiseen siirtymisen avulla nähdään poistuvan, voidaan sanoa alentavan kustannuksia. Todelliset kustannukset syntyvät monista tekijöistä, joita ei tässä tutkimuksessa käsitelty. Etäkuvantamisteknologian hankinnasta syntyvät kustannukset rajattiin pois tutkimuksesta, sillä tarkoituksena oli selvittää asiantuntijoiden näkemyksiä etäkuvantamisen eduista ja haasteista. Etäkuvantamisen järjestämisen kustannuksia olisi hyvä arvioida organisaatioissa, joilla vaihtoehtona sydämen magneettikuvauksen saatavuuden parantamiseen etsitään ratkaisua.

Tämän opinnäytetyön perusteella akuutisti ja vaikeasti sairaiden potilaiden siirtäminen ambulanssilla sydämen magneettikuvaukseen on raskas ja resursseja kuluttava operaatio, joka maksaa yhteiskunnalle ja heikentää potilasturvallisuutta. Näen etäteknologian hyödyntämisen potentiaalisena kestäväenä mahdollisuutena tulevaisuuden terveydenhuoltopalveluiden uudistamisessa. Etäkuvantamiseen siirtyminen ei ole kuitenkaan yksinkertaista, mutta huolellisen suunnittelun ja resurssien varmistamisen avulla se on toteuttamiskelpoinen menetelmä potilasturvallisuuden ja hoidon laadun parantamiseen vaikeasti ja akuutisti sairaiden potilaiden hoidossa. Laadukkaan etäkuvantamisen käyttöönoton edellytyksenä on palvelua tarjoavan organisaation henkilökunnan vahva sydänkuvantamisen osaaminen ja sen jatkuva kehittäminen ja ylläpitäminen. Röntgenhoitajan riittävä osaaminen ja omiin taitoihin luottaminen ovat tämän tutkimuksen perusteella ensiarvoisen tärkeitä seikkoja sydämen etäkuvauksen laadussa.

8.3 Sydämen etäkuvantaminen työn näkökulmasta

Alasoinin (2018) mukaan organisaatiot ovat avainasemassa siinä, miten uuden teknologian mahdollisuuksia hyödynnetään ja miten täysimääräisesti uuden teknologian avulla voidaan tukea työntekijöiden mahdollisuuksia hyödyntää ja kehittää omaa osaamistaan. Alasoinin (2018) mukaan organisaation strategia määrittää, miten uuden teknologian mahdollisuuksia hyödynnetään. Yleensä

organisaatiot, joissa etsitään uusia mahdollisuuksia ja innovaatioita, ovat valmiimpia henkilöstön osaamisen kehittämiseen.

Opinnäytetyössä tulokset kertovat, että etäkuvantamisteknologian käyttöönoton edellytyksenä on vahva sydänkuvantamisosaaminen. Sydänkuvantamista pidettiin erikoisosaamisena, jonka kehittämiseen ja ylläpitämiseen tarvitaan röntgenhoitajan omaa halukkuutta. Tämän tutkimuksen perusteella henkilökunnan osaamiseen panostamalla etäkuvantamisteknologiaa käyttöön otettaessa voidaan lisätä röntgenhoitajien sitoutuneisuutta ja motivaatiota sydänkuvantamiseen. Organisaation tavoitellessa kustannustehokkuutta laadun sijaan, seurauksena voi olla röntgenhoitajien stressin lisääntyminen. Opinnäytetyön tuloksissa ilmeni, että sydänkuvaaminen ilman tarvittavaa osaamista voi jopa ahdistaa röntgenhoitajaa tilanteissa, joissa kuvaus ei suju ongelmitta.

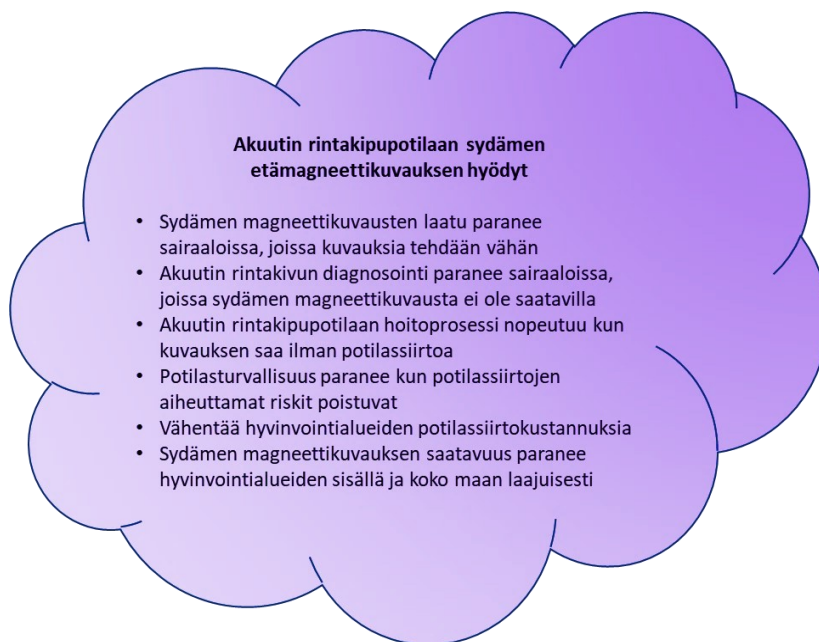
Opinnäytetyön tulosten mukaan etäteknologian avulla voitaisiin järjestää kiireelliset sydämen magneettikuvaukset uudella tavalla, esimerkiksi kotona tehtäviksi. Etäkuvaamisen mahdollistaminen kotoa käsin nähtiin työn joustavuutta ja mielekkyyttä lisäävänä tekijänä, ja sillä arveltiin olevan myös etäkuvauspalveluja tarjoavan organisaation vetovoimaa lisäävä vaikutus. Etäkuvaamisen mahdollistaminen kotoa käsin nähtiin työn joustavuutta ja mielekkyyttä lisäävänä tekijänä, ja sillä arveltiin olevan myös etäkuvauspalveluja tarjoavan organisaation vetovoimaa lisäävä vaikutus.

8.4 Johtopäätökset

Etäkuvantamisteknologian avulla on mahdollista parantaa sydämen magneettikuvausten saatavuutta sairaaloissa, joissa niitä ei ole saatavilla paikan päällä. Etämagneettikuvaus nopeuttaa akuutin rintakipupotilaan magneettikuvaukseen pääsyä, diagnoosin saamista ja koko hoitoprosessia. Etämagneettikuvausten myötä päästään eroon potilassiirroista, ja niistä aiheutuvista hyvinvointialueita rasittavista kustannuksista. Potilasturvallisuus paranee siirryttäessä etäkuvantamiseen, sillä vaikeasti sairaan potilaan siirtoon liittyy riskejä. Etäkuvantamisteknologian käyttöönotto mahdollistaa röntgenhoitajille etätyön, parantaa

työmotivaatiota ja lisää työpaikan vetovoimaa. Akuutin rintakipupotilaan sydämen etämagneettikuvauksen hyödyt on lueteltu tiivistettynä kuviossa 4.

Akuutin rintakipupotilaan etämagneettikuvauksen haasteena on röntgenhoitajien riittävät sydänkuvantamistaidot, taitojen kehittäminen ja ylläpitäminen. Lisäksi haasteina on tekniikan toimintavarmuus, etäkuvaustoiminnan järjestämiseen tarvittavat henkilöstöresurssit, magneettiturvallisuuden toteutuminen, etäkuvaustoiminnan ja muun toiminnan yhteensovittaminen sekä potilashoitajan riittävä osaaminen. Haasteet ovat tiivistettynä kuviossa 5.



Kuvio 4. Akuutin rintakipupotilaan etämagneettikuvauksen hyödyt



Kuvio 5. Haasteet akuutin rintakipupotilaan sydämen etämagneettikuvauksessa

9 Pohdinta

Tämän laadullisen opinnäytetyön aineisto tuotettiin haastattelemalla sydänmagneettikuvantamisen asiantuntijoita. Moniammatillinen asiantuntijaryhmä koostui röntgenhoitajista, radiologeista ja fyysikoista. Haastattelumenetelmänä käytettiin fokusryhmäkeskustelua. Kaikki haastateltavat olivat etukäteen tietoisia etäkuvantamisteknologian toimintaperiaatteista, mutta kokemusta sen käytöstä ei ollut kaikilla. Sydänkuvantamisen asiantuntijoiden näkökulmasta tärkein etäteknologiasta saatava hyöty sydänkuvantamisessa oli osaamisen jakaminen etänä ja sen mahdollistama potilassiirroista luopuminen.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin sydänkuvantamisen asiantuntijoiden näkemysten perusteella vaikeasti ja akuutisti sairaan potilaan sydämen etämagneettikuvauksen hyötyjä ja haasteita. Hyödyt liittyivät sydänkuvantamisen ja hoidon laadun paranemiseen. Haasteina pidettiin sydänkuvantamisen haasteellisuutta sekä etäkuvantamiseen kohdennettuja resursseja.

Johtopäätökset tehtiin tutkimustulosten ja aikaisemman tutkimustiedon perusteella. Etäkuvantamista tarkasteltiin peilaten tutkimustuloksia sosiaali- ja terveysministeriön (STM 2019) potilasturvallisuusstrategian päätavoitteisiin, jonka mukaan hoidon tulee olla oikea-aikaista, turvallista ja vaikuttavaa, ja tuottaa mahdollisimman vähän haittaa potilaalle. Etäkuvantamista tarkasteltiin akuutisti ja vaikeasti sairaan potilaan hoitoprosessin, potilaiden sekä henkilökunnan näkökulmista, sillä näiden tarkastelun merkitys uutta teknologiaa suunniteltaessa on keskeistä teknologian käyttöönoton onnistumisessa (STM 2016; Vuonovirta 2019.)

Tämän opinnäytetyön avulla organisaatiot saavat tukea pohdinnalleen etäkuvantamisteknologian hyödyntämisestä sydämen etäkuvantamisessa, joka tämän sekä aiempien tutkimusten (Hudson & Sahibbil 2022; Cook & Mele 2023; Quinstena & Apel 2023) mukaan on yksi tärkein etäkuvantamisteknologiasta saatava hyöty. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää organisaatiot, joissa tavoitteena on parantaa sydämen magneettikuvauksien saatavuutta. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää myös päivystysyksiköt, joissa sydämen magneettikuvauksia ei ole saatavissa omassa sairaalassa. Yleisesti opinnäytetyötä voivat hyödyntää kaikki organisaatiot, jotka pyrkivät parantamaan sydänpotilaiden hoidon laatua.

9.1 Opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Tuomi ja Sarajärven (2009 s.140) mukaan laadullisen tutkimuksen luotettavuus rakentuu rehellisyydestä ja vilpittömyydestä kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Opinnäytetyön tekijä oli sitoutunut noudattamaan hyviä tieteellisiä käytäntöjä (TENK 2019) koko opinnäytetyöprosessin ajan tutkimuksen jokaisessa vaiheessa.

Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja tutkittavien henkilöllisyyttä ei paljastettu missään tutkimuksen vaiheessa. Haastateltavat saivat tutkimustiedotteen (liite 1), jossa selvitettiin, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista, mitä tietoja heistä kerätään sekä miten tietoja kerätään ja käsitellään. Tutkimukseen halukkuudestaan ilmoitettiin suostumuslomakkeella (liite 2), jossa

kerrottiin tarkemmin tutkimusprosessin kulusta. Opinnäytetyöprosessin aikana kerätyt henkilötiedot hävitettiin tutkimusraportin valmistuttua.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa on tärkeää todentaa, että johtopäätökset ovat oikeita. Luotettavuus on tutkijan arvioinnin ja näytön varassa. Luotettavuustarkastelun edellytys on riittävä dokumentaatio, sekä valintojen ja ratkaisujen perustelu. Se mahdollistaa lukijalle tutkijan ratkaisupolun tarkastelun. (Kananen 2014 s. 145–153). Raportoimalla haastattelutilanteen olosuhteet, mahdolliset häiriötekijät ja virhetulkinnat voidaan vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuden arviointiin (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009 s. 232.)

Tutkimusmenetelmän valinnassa haasteena oli opinnäytetyön tekijän ja haastateltavien välinen riippuvuussuhde, joka kirjallisuuden mukaan (Hirsjärvi & Hurme 2006; Mäntyranta & Kaila 2008) voi olla esteenä käyttää fokusryhmähaastattelua tutkimusmenetelmänä. Usein suositellaan, että haastattelija ei kuuluisi haastateltavien kanssa samaan organisaatioon, ja että haastattelijan ja haastateltavien välillä ei olisi riippuvuussuhdetta ja että haastattelija ei toisi asemaansa, kuten ammattia tai kokemusta esiin.

Päädyin kuitenkin opinnäytetyöohjaajani ja tutkimusluvan myöntäjän mahdollistamana valitsemaan tutkimusmenetelmäksi fokusryhmähaastattelun, sillä sydänkuvantamisen asiantuntijoita haastatteleamalla on mahdollista saada rikasta ja monipuolista aineistoa sydänkuvantamisesta. Fokusryhmäkeskustelussa ryhmä koostuu usein alan asiantuntijoista, joiden mielipiteillä on ja asenteilla on vaikutusta tarkastelemaan ilmiöön. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin sydämen magneettikuvantamista, ja tämän alan asiantuntijoiden avulla saatiin tuotettua sellainen aineisto, jota ei olisi saatu tuotettua muilla tutkimusmenetelmillä.

Tutkimuksen luotettavuuden arviointiin tarvitaan myös haastattelijan totuudenmukainen itsearviointi (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009 s. 232.) Opinnäytetyön fokusryhmäkeskustelussa roolini ja asemani oli vähemmän esillä kuin kahdenkeskisessä haastattelussa olisi ollut, sillä toimin keskustelutilanteessa taka-alalla ja keskustelu ja vuorovaikutus tapahtui haastateltavien välillä.

Haastattelutilanteessa vaikutti siltä, että riippuvuussuhteesta ei aiheutunut keskusteluun mielipiteiden ilmaisun esteitä. Opinnäytetyöntekijälle syntyi käsitys avoimesta ja rehellisestä vuorovaikutuksesta. Fokusryhmähaastattelun onnistuminen tuotti laadukkaan aineiston, jonka luotettavuuden arvioin hyväksi. Haastattelu tallennettiin salasanalla suojatulle verkkoasemalle ja litteroitiin. Teksti säilytettiin salasanalla suojatulla verkkoasemalla vain opinnäytetyön tekijän käytössä. Aineisto analysoitiin siten, että kukaan ei päässyt näkemään sitä. Aineiston analysoinnissa ei käytetty haastateltavien nimiä.

Aineiston analysoinnin raportoinnissa keskeistä on kertoa luokittelujen syntyminen juuret ja luokittelujen perusteet (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009 s. 232.) Opinnäytetyön luvussa 6.3 Induktiivinen sisällön analyysi, on selitetty, miten aineiston sisältö ryhmiteltiin. Ryhmittely on havainnollistettu taulukon avulla (kuvio 4). Tutkimustulosten raportoinnissa on perusteltava tulokset (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009 s. 232.) Tutkimuksen tulokset ovat suuntaa antavia, sillä ne perustuvat pienen asiantuntijajoukon näkemyksiin.

9.2 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin etäkuvantamisteknologian hyödyntämistä sydänkuvantamisen asiantuntijoiden näkökulmasta kriittisesti sairaiden potilaiden kuvantamismenetelmänä. Jatkotutkimusehdotuksena esitän kriittisesti ja vaikeasti sairaan potilaan etämagneettikuvausprosessin tutkimista potilasta hoitavan yksikön näkökulmasta. Sydänpotilaita hoitavien ammattilaisten ja sydänkuvantamisen ammattilaisten näkökulmien avulla on mahdollisuuksia kehittää akuutin sydänpotilaan etämagneettikuvantamisen toimintamalli.

Magneettikuvauksia on tulevaisuudessa pyrittävä käyttämään järkevästi ja kustannustehokkaasti. Päivystysten ruuhkautuminen on yhä tavallisempi ja haitalliseksi todettu ilmiö, joten on pyrittävä välttämään sitä, että potilas odottaa pitkiä aikoja kuvausta. Kuvantamisstrategiaa valittaessa tulee siis ottaa huomioon myös kuvauksen saatavuus ja sen mahdollisen odottamisen vaikutukset

potilaan päivystyksessä viettämään aikaan. (Mononen & Elonheimo & Rajala & Suihko & Vuorinen & Vaara 2024).

Lähteet

Alasoini 2018. Digitalisaatiolla työn uudelleen ajatteluun, millaista tutkimusta ja kehittämistä tarvitaan? Työterveyslaitos. Helsinki. ISBN 978-952-261-841-2 (nid.) ISBN 978-952-261-842-9 (PDF). Juvenes Print, Tampere, 2018.

Cook & Mele 2022. Remote Control Magnetic Resonance Remote Scanning and Patient Safety. ASRT SCANNER. DECEMBER 2022/JANUARY 2023 x ASRT.ORG

Finlex 1326/2010. Terveydenhuoltolaki 1326/2010 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®

Finlex 2022. Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon... 583/2017 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®

Flabouris & Levings 2006. Incidents during out-of-hospital patient transportation. *Anaesth Intensive Care* 2006; 34: 228–236_ <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/16617646>

Hedman & Sillanmäki & Luite & Liukkonen 2024. Milloin rytmihäiriöpotilaan jatkokuvantaminen on tarpeen? *Duodecim* 2024; 140:671–8

Hedman & Mussalo & Hänninen & Holmström & Kivistö 2012, Sydänääni 2012 n 23:1A Teemanumero. Suomen kardiologinen seura.

Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009. Tutki ja Kirjoita. Kirayhtymä Oy. Kariston kirjapaino Oy. Hämeenlinna 2009. ISBN 978-951-31-4836-2

Hudson & Sahibbil 2022. Remote scanning support in magnetic resonance imaging: Friend or foe? *Radiography* 28 (2022) s. 739–745.

Hänninen & Holmström & Kivistö 2014. Kun kaikukuvaus ei riitä – sydämen magneettikuvaus vai tietokonetomografia? *Duodecim* 2014; 130:1077–85

Hirsjärvi & Hurme 2006. Tutkimushaastattelu-teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Yliopistopaino. ISBN 951-570-458-8.

Kanal 2024. Divided Liability Remote MR Scanning. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. Jan 2024; 59(1): 337-339. DOI: 10.1002/jmri.28715. ISSN: 1053-1807

Kanal & Greenberg & Hoff & Gilk & McKinney & Och & Geisinger & Pedrosa & Rampulla & Reeder & Rogg & Sherlock & Watson & Weinreb. ACR Committee on MR Safety 2020. ACR Manual on MR Safety Version 1.0 2020.

Kananen 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä-miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Suomen yliopistopaino Oy. ISBN 978-951-830-328-5.

- Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettupainos. Sanoma Pro Oy.
- Kettunen 2024. Sepelvaltimokohtaus, sydäninfarkti ja sydänkohtaus. Lääkärikirja Duodecim. 2.1.2024. Terveyskirjasto. Duodecim.
- Kirves 2018. Ennakoimattomat kiireelliset siirtokuljetukset – hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. *Finnanest* 2018; 51 (4)
- Kurola 2000. Siirtokuljetukset - unohdettu osa hoitoketjua? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 2000;116(10):1105–1106
- Mononen & Elonheimo & Rajala & Suihko & Vuorinen & Vaara 2024. Päivystyspotilaan kajoamaton sydänkuvantaminen. *Duodecim* 2024;140:687–96.
- Mäntyranta & Kaila.2008. Fokusryhmähaastattelu laadullisen tutkimuksen menetelmänä lääketieteessä. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo97349.pdf>
- Neittaanmäki & Kaasalainen 2018. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja No. 51/2018. SOTE-toimintojen tehostaminen IT:n avulla - kehittämispotentiaali ja toimenpideohjelma. ISBN 978-951-39-7484-8 (verkkoj.) ISSN 2323-5004. Jyväskylä 2018
- Pietilä 2017. Tutkimushaastattelun käsikirja. Nikander Pirjo & Ruusuvuori Johanna s.111–130. Vastapaino. ISBN 978-951-768-579-5. Tampere 2017.
- Rao & De Silva & Sood & Denniss & Chi-Jen Hsu 2022. Predicting Patients with Troponin Positive Chest Pain and Unobstructed Coronary Arteries with Electrocardiogram, Troponin Kinetics and GRACE Score. *Heart, Lung, and Circulation* (2022) 31, 1219–1227 1443-9506/22/\$36.00.
<https://doi.org/10.1016/j.hlc.2022.05.040>
- STM 2016. Digitalisaatio terveyden ja hyvinvoinnin tukena. Sosiaali- ja terveysministeriön digitalisaatiolinjaukset 2025. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu ja 2016:5. ISSN 1797-9854. ISBN 978-952-00-3782-6. Helsinki 2016.
- STM 2017. Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä. https://valtioneuvosto.fi/documents/1271139/5228951/VNA_p%C3%A4ivystys_22.8_2.pdf/b1a32d3f-6fbc-4867-a4e9-
- STM 2019. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä – suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu ja 2019:23. ISBN PDF: 978–952–00–4108–3.
- STM 2022. Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelma. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu ja 2022:2. Sosiaali- ja terveysministeriö CC BY-NC-ND 4.0 ISBN pdf: 978–952-00-8464-6 ISSN pdf: 1797-9854 Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto Helsinki 2022. Sosiaali- ja terveysministeriö Helsinki 2022.

STM 2024. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2024:12. Digitaalisten terveyspalvelujen käyttö, käyttäjät, tuotanto ja vaikuttavuus Esiselvitys Tapio Haaga, Mikko Herzig, Mika Kortelainen, Oskari Nokso-Koivisto, Tanja Saxell, Lauri Sääksvuori. Sosiaali- ja terveysministeriö CC BY 4.0 ISBN pdf: 978–952–00–5665-0 ISSN pdf: 1797-9854 Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisu-
tuotanto Helsinki 2024

TENK 2019. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3/2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2019. ISSN 2669-9427 (pdf).
https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2019.pdf

Terveyskylä 2023. Sydämen magneettitutkimus. Sydänsairauksien talo. Terveyskylä.fi

TTL 2015. Henkilöstön hyvinvointia edistävät toimintatavat ISBN 978-952-261-612-8 (PDF). www.ttl.fi ja www.tsr.fi. <https://oma.tsr.fi/api/projects/ff310a6e-238d-4cc9-99aa-8a4a5ce49747/attachment/a3c09111-aaa0-4d95-b473-93aa0a524d2b>

TTL 2023. Teknologia ja hyvinvointi. Teknologia ja hyvinvointi. Työterveyslaitos.

Tunturi 2021. Terveyskirjasto. Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00324/rintakipu?q=troponiini>

Tuomi & Sarajärvi 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi. ISBN 978-951-31-4865-2

Vaara & Syväranta & Peltonen 2021. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 2021;137(24): 2681–9. Magneettikuvauksen ABC: T1, T2, fat sat, DWI ynnä muut.

Valvira 2023. Etäpalvelut sosiaali- ja terveydenhuollossa | Valvira

Quinstena & Apel & Oliveira 2023. Remote MR scanning – A solution for shortage of skilled radiographers. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 54. s 410–414.

Zareiamand & Darroudi & Mohammadi & Moravvej & S.V & Danaei & Alizadehsani. Cardiac Magnetic Resonance Imaging (CMRI) Applications in Patients with Chest Pain in the Emergency Department: A Narrative Review. *Diagnostics* 2023, 13, 2667. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13162667>.

Liitteet

Liite 1. Tiedote tutkimuksesta

Henkilökunnan näkemykset etäkuvantamissovelluksen käyttöönotosta sydämen päivystyksellisessä magneettikuvantamisprosessissa.

Opiskelen Metropolian ylemmässä ammattikorkeakoulussa digitaalisten sosiaali- ja terveystalvveluiden asiantuntijaksi. Olen tekemässä opinnäytetyötä, jossa on tarkoituksena selvittää henkilökunnan näkemyksiä etäkuvantamissovelluksen käyttöönotosta päivystyksellisessä sydämen magneettikuvauksessa. Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esiin henkilökunnan näkökulma etäkuvantamisen käyttöönottoon sydämen päivystyksellisissä magneettikuvauksissa.

Tutkimusaineisto kerätään haastattelemalla röntgenhoitajia, radiologeja ja fyysikoita. Haastattelu toteutetaan työajalla fokusryhmähaastattelun menetelmällä. Fokusryhmähaastattelu muistuttaa opinnäytetyöntekijän ylläpitämää luonnollista keskustelutilannetta, jossa osallistuja voi vastata haluamiinsa teemoihin ja opinnäytetyöntekijä voi esittää syventäviä kysymyksiä kyseisistä teemoista. Yhteen haastatteluun osallistuu noin 5 henkilöä. Haastatteluryhmä koostuu röntgenhoitajista, radiologeista ja fyysikoista.

Ennen aineiston keruuta osallistujilta pyydetään sähköpostitse kirjallinen suostumus tutkimusta varten. Fokusryhmähaastattelut toteutetaan helmikuussa 2024. Fokusryhmäkeskusteluun varataan aikaa yksi tunti. Keskustelut äänitetään kokonaisuudessaan. Opinnäytetyössä saatetaan käyttää suoria lainauksia aineistoista, huolehtien, että haastateltavan henkilöllisyys ei paljastu. Osallistuminen haastatteluun on luottamuksellista ja vapaaehtoista. Haastatteluista saadut vastaukset käsitellään nimettöminä. Haastateltavan henkilöllisyys ei paljastu missään tutkimuksen vaiheessa. Tutkimusaineisto on täysin luottamuksellista. Ainoastaan opinnäytetyön tekijällä on pääsy aineistoon eikä aineistoa luovuteta muille tahoille.

Suostumuslomakkeet, keskusteluiden tallenteet sekä litteroinnit hävitetään tutkielman valmistuttua. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Osallistuja voi keskeyttää osallistumisensa myös fokusryhmäkeskustelun aikana. Tällöin osallistujan tuottamaa aineistoa ei käytetä tutkimuksessa. Opinnäytetyön tekijä on sitoutunut noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä ja tutkimuksen eettisiä ohjeita. Opinnäytetyölle on myönnetty tutkimuslupa.

Tässä tutkimuksessa käsitellään teitä koskevia henkilötietoja voimassa olevan tietosuojalainsäädännön (EU:n yleinen tietosuoja-astus, 679/2016, ja voimassa oleva kansallinen lainsäädäntö) mukaisesti. Seuraavassa kuvataan henkilötietojen käsittelyyn liittyvät asiat.

Sinulla on oikeus saada tietoa henkilötietojesi käsittelystä ja pyytää henkilötietojen käsittelyn rajoittamista. Sinulla on myös oikeus tarkastaa tietosi ja pyytää niiden oikaisemista tai täydentämistä, jos esimerkiksi havaitset niissä virheen tai ne ovat puutteellisia tai epätarkkoja. Sinulla on myös oikeus vastustaa henkilötietojesi käsittelyä. Tieteellisen tutkimuksen yhteydessä näitä oikeuksia voidaan kuitenkin rajoittaa. Laki voi velvoittaa rekisterinpitäjän säilyttämään tutkimustietosi tietyn määräajan rekisteröidyn oikeuksista riippumatta.

Laki sallii poikkeukset rekisteröidyn oikeuksista silloin, kun se on välttämätöntä tieteellisten tutkimustulosten ja tutkittavien turvallisuuden varmistamiseksi. Voit milloin tahansa tiedustella käsittelenkö henkilötietojasi ja vaatia käsittelyn perustelua. Voit myös tiedustella mihin tietojasi on luovutettu. Sinulla on oikeus saada tiedot maksutta ja kohtuullisessa ajassa (yhden kuukauden kuluessa pyynnöstä). Jos tietopyyntösi on hyvin laaja tai jostakin muusta perustellusta syystä tietojen kerääminen on erityisen aikaa vievää, voidaan määräaika pidentää enintään kahdella (2) kuukaudella. Määräajan jatkamisesta ja syystä ilmoitetaan sinulle. Henkilötietojen käsittelyperusteena on yleisen edun mukainen tieteellinen tutkimus. Tietosuoja-asioissa ota yhteys opinnäytetyön vastuuhenkilöön.

Sinulla on oikeus tehdä valitus erityisesti vakinaisen asuin- tai työpaikkasi sijainnin mukaiselle valvontaviranomaiselle, mikäli katsot, että henkilötietojen käsittelyssä rikotaan EU:n yleistä tietosuoja-asetusta (EU) 2016/679 tai tietosuojalakiä (1050/2018). Suomessa valvontaviranomainen on tietosuojavaltuutettu.

Tietosuojavaltuutetun toimisto, Lintulahdenkuja 4, 00530 Helsinki, PL 800, 00531 Helsinki

Puhelinvaihde: 029 566 6700, Sähköposti (kirjaamo): tietosuoja@om.fi

Rekisterinpitäjä: Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä.

Tutkimuksen toteuttaja:

opiskelija, Anne Harju

Opinnäytetyön ohjaaja:

lehtori, Sanna Törnroos

Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy



Liite 2. Suostumus tutkimukseen osallistumisesta

Henkilökunnan näkemykset etäkuvantamissovelluksen käyttöönotosta sydämen päivystyksellisessä magneettikuvantamisprosessissa.

Minua on pyydetty osallistumaan yllä mainittuun tutkimukseen, jonka tarkoituksena selvittää henkilökunnan näkemyksiä etäkuvantamissovelluksen käyttöönotosta päivystyksellisessä sydämen magneettikuvauksessa.

Olen saanut tutkimustiedotteen ja ymmärtänyt sen. Tiedotteesta olen saanut riittävän selvityksen tutkimuksesta, sen tarkoituksesta ja toteutuksesta, oikeuksistani sekä tutkimuksen mahdollisesti liittyvistä hyödyistä ja riskeistä. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut riittävän vastauksen kaikkiin tutkimusta koskeviin kysymyksiini.

Olen saanut tiedot tutkimukseen mahdollisesti liittyvästä henkilötietojen keräämisestä, käsittelystä ja luovuttamisesta ja minun on ollut mahdollista tutustua tutkimukseen liittyvään tietosuojaselosteeseen. Minua ei ole painostettu eikä houkutteltu osallistumaan tutkimukseen.

Minulla on ollut riittävästi aikaa harkita osallistumistani tutkimukseen. Ymmärrän, että osallistumiseni on vapaaehtoista ja että voin peruuttaa tämän suostumukseni koska tahansa syytä ilmoittamatta. Olen tietoinen siitä, että mikäli keskeytän tutkimuksen tai peruutan suostumukseni, minusta keskeyttämiseen ja suostumukseni peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Allekirjoituksellani vahvistan osallistumiseni tähän tutkimukseen. Jos tutkimukseen liittyvien henkilötietojen käsittelyperusteena on suostumus, vahvistan allekirjoituksellani suostumukseni myös henkilötietojeni käsittelyyn. Minulla on oikeus peruuttaa suostumukseni tietosuojaselosteessa kuvatulla tavalla.

Olen perehtynyt tämän tiedotteen sisältöön ja tutkittavan oikeuksiin. Suostun osallistumaan tutkimukseen. Voin halutessani kieltäytyä, peruuttaa tai keskeyttää osallistumiseni missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Tuloksia saa käyttää opinnäytetyöhön.

Lisätietoa opinnäytetyöstä antaa:

opiskelija Anne Harju

lehtori Sanna Törnroos

Allekirjoita ja lähetä tämä suostumus sähköpostiini 31.1.2024 mennessä, jos haluat osallistua opinnäytetyöhön. Säilytä suostumus myös itselläsi.

Tutkittavan suostumus

Olen perehtynyt tämän tiedotteen sisältöön ja tutkittavan oikeuksiin. Suostun osallistumaan tutkimukseen. Voin halutessani kieltäytyä, peruuttaa tai keskeyttää osallistumiseni missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Tuloksia saa käyttää opinnäytetyöhön. Tämä suostumus lähetetään sähköpostitse opinnäytetyön tekijälle. Säilytä suostumus myös itselläsi.

Päiväys, allekirjoitus ja nimenselvennys:

Alkuperäinen allekirjoitettu tutkittavan suostumus sekä kopio tutkimustiedotteesta liitteinen jäävät tutkijan arkistoon. Tutkimustiedote liitteinen ja kopio allekirjoitetusta suostumuksesta annetaan tutkittavalle.



