

Opinnäytetyö (AMK)

Radiografian- ja sädehoidon ko

Röntgenhoitaja

2013

Mira Mattila & Mirka Salonen

# ANGIO-CT MIYABI® - RÖNTGENHOITAJIEN ODOTUKSIA UUDESTA LAITTEESTA JA SEN KÄYTTÖÖNOTOSTA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Radiografian- ja sädehoidon ko | Röntgenhoitaja

Toukokuu 2013 | 41+8

Mira Mattila & Mirka Salonen

## ANGIO-CT MIYABI® – RÖNTGENHOITAJIEN ODOTUKSIA UUDESTA LAITTEESTA JA SEN KÄYTTÖÖNOTOSTA

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä uuden käyttöön otettavan kuvantamis- ja hoitomenetelmän tunnettavuutta erityisesti radiografiatyön näkökulmasta. Tarkoituksena on kuvailla uutta kuvantamismenetelmää, sen käyttöä ja osaamisvaatimuksia röntgenhoitajan kannalta. Idean opinnäytetyöhömmme saimme Turun yliopistollisen keskussairaalan toimenpideradiologiselta osastolta (ent. angiologian osasto). Opinnäytetyö on luonteeltaan tutkimuksellinen, jossa on myös toiminnallinen osio.

Opinnäytetyön materiaali kerättiin kirjallisuuden perusteella sekä haastatteleamalla toimenpideradiologisen osaston henkilökuntaa puolistrukturoidun haastattelumallin mukaisesti (n=5). Vastauksista kävi ilmi, että koulutuksen merkitys koettiin vastaajien keskuudessa tärkeäksi, ja se oli onnistunut hyvin. Lisäksi CT:n tuomien uudenlaisten teknisten osaamisvaatimusten koettiin tuovan lisää työn sisältöä ja työn itsenäisyyden koettiin myös lisääntyvän. Kokonaisuudessaan vastaajat kokivat potilaan hoidon nopeutuvan ja toiminnan sujuvoituvan menetelmän myötä.

Haastattelun lisäksi uudet tilat ja laitteet valokuvattiin. Opinnäytetyö esitellään PowerPoint® -esityksen muodossa Radiografiapäivillä toukokuussa 2013 ja siitä laaditaan posterit VSKK:n toimenpideradiologisen yksikön käyttöön. Esitysten avulla levitetään tietoa uudesta menetelmästä ja sen mahdollisuuksista.

### ASIASANAT:

neurologia, tietokonetomografia, angiografia, Angio-CT Miyabi®, radiografiatyö, posterit

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Radiography and radiotherapy | Radiographer

May 2013 | 41+8

Mira Mattila & Mirka Salonen

## ANGIO-CT MIYABI® - RADIOGRAPHERS' EXPECTATIONS OF THE NEW DIAGNOSTIC IMAGING DEVICE AND ITS IMPLEMENTATION

The aim of this thesis is to increase awareness of a newly introduced hybrid diagnostic imaging modality and a method of treatment from a radiography standpoint. Additionally, the thesis describes the new modality, how it is used and what are radiographers' prerequisite skills for working with it. The assignment for the thesis was given by the interventional radiology unit (formerly angiology unit) at Turku University Hospital. This thesis is a study which includes a functional section.

Material and data for the study were gathered methodically from literature and by interviewing the staff of the interventional radiology unit using the principles of a semi-structured interview (n=5). The responses showed that the interviewees considered end-user training an important factor and the end-user training was successful. Furthermore, the new skills required to operate a CT scanner were perceived as providing more contents to the work and increasing the independence of the work. On the whole, the respondents found that patient care is faster and operation is more fluent with this technique.

In addition to interviewing the staff, the new facilities and the diagnostic imaging equipment were photographed. The thesis will be presented at the Finnish radiography convention in May 2013 as a PowerPoint® presentation, and a poster will be drawn up for the interventional radiology unit's use. These presentations are used to convey information about the new technique and its potential.

### KEYWORDS:

neurology, computed tomography, angiography, Angio-CT Miyabi®, radiography work, poster

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 NEUROLOGIA</b>	<b>8</b>
2.1 Aivojen anatomia ja fysiologia	8
2.2 Aivoverenkiertohäiriöt	11
2.3 Aivovaltimoaneurysmat ja niiden hoito	12
2.4 Arteriovenoosi malformaatio ja sen hoito	13
<b>3 KUVANTAMISMENETELMÄT</b>	<b>14</b>
3.1 Tietokonetomografia	14
3.2 Toimenpideradiologia	16
<b>4 SIEMENS ANGIO-CT MIYABI®</b>	<b>18</b>
4.1 Angio-CT Miyabi	18
4.2 SOMATOM Definition AS+®	19
4.3 Artis zee Biplane-angio®	20
<b>5 RÖNTGENHOITAJA RADIOGRAFIATYÖSSÄ</b>	<b>21</b>
<b>6 VARSINAIS-SUOMEN KUVANTAMISKESKUS</b>	<b>23</b>
<b>7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE</b>	<b>25</b>
<b>8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>26</b>
8.1 Haastattelu	26
8.2 Haastatteluaineiston analysointi	28
8.3 Posterit	29
<b>9 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET</b>	<b>31</b>
9.1 Angiologian osaston valmistautuminen uuden menetelmän käyttöönottoon	31
9.2 Radiografiatyön muutos uuden menetelmän myötä	32
9.3 Menetelmän edellytykset röntgenhoitajalta	32

9.4 Röntgenhoitajien ajatuksia uuden menetelmän hyödyistä	33
<b>10 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS</b>	<b>34</b>
<b>11 POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMISEHDOTUKSET</b>	<b>37</b>
<b>12 LÄHTEET</b>	<b>39</b>

## **LIITTEET**

Liite 1: Saatekirje osastonhoitajalle

Liite 2: Saatekirje röntgenhoitajalle

Liite 3: Suostumuslomake

Liite 4: Haastattelun toteutussuunnitelma

Liite 5: Aineistonkeruulupa

Liite 6: Posterit

## **KUVAT**

Kuva 1. Aivojen rakenne 10

Kuva 2. Isoaivojen lohkot 10

# 1 JOHDANTO

Radiografia- ja sädehoitotyön ala kehittyä kokoajan. Haasteita, mutta myös uusia mahdollisuuksia alalle tuo muun muassa jatkuvasti kehittyvät erilaiset kuvantamismenetelmät sekä menetelmien yhdistäminen. Röntgenhoitajan työ vaatii vahvan ammattitaidon ja työn laaja-alaisen hallinnan lisäksi jatkuvaa kouluttautumista, joustavuutta sekä palveluhenkisyttä muuttuvissa tilanteissa (OPM 2006, 58-62; Hammar ym. 2011, 79; Luotolinna-Lybeck 2011, 73). Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin (VSSHP) tavoitteisiin kuuluvatkin muun muassa henkilöstön osaamisen ja tarvittavien tietojen sekä taitojen ylläpitäminen ja kehittäminen (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2007).

Neurologisten ongelmien hoitamiseksi on kehitetty uusia menetelmiä (Manninen ym. 2010, 919). Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavassa Siemensin Angio-CT Miyabi® -menetelmässä yhdistetään kaksi potilaan hoidon kannalta keskeistä kuvantamismenetelmää hoidon osuvuuden ja sujuvuuden takaamiseksi. Angio-CT Miyabi® koostuu Siemensin Artis zee Biplane-angio®- sekä SOMATOM Definition AS+® -laitteistoista, joita voidaan käyttää tarvittaessa myös erillään. Kyseinen laiteyhdistelmä asennetaan Turun yliopistolliseen keskussairaalaan ensimmäisenä Euroopassa. (Ojala, A. henkilökohtainen tiedonanto 27.7.2012 ; Sirviö, S. henkilökohtainen tiedonanto 4.9.2012 ja 7.11.2012.) Uusi menetelmä soveltuu erityisesti tilanteisiin, joissa potilaalla on aivoverenkiertohäiriö (AVH). Aivoverenkiertohäiriöitä ovat muun muassa aivoinfarktut, aivoverenvuodot, subaraknoidaalivuodot (SAV) sekä TIA-kohtaukset. Niistä kärsii vuosittain noin 20 000 suomalaista. (Sairanen ym. 2009, 10–15.)

Uudessa kuvantamismenetelmässä yhdistetään katetriangiografia sekä tietokonetomografia (CT). Invasiivista katetriangiografiaa on käytetty vuosikymmenien ajan verisuonten kuvantamiseen. Katetrisaatioangiografian etuna on, että invasiivisena menetelmänä se mahdollistaa myös erilaisten hoitavien toimenpiteiden tekemisen. (Manninen 2008, 2509.) Tietokonetomografia on neurologisten akuuttitilanteiden tärkein

kuvausmenetelmä. CT on nopea tutkimus ja helposti saatavilla, minkä takia huonokuntoinenkin potilas voidaan kuvata ilman erityisjärjestelyjä. (Valanne 2005, 485; Ahonen ym. 2012, 355.)

Katetrisaatioangiografian ja CT-kuvauksen yhdistävä menetelmä tullaan ottamaan käyttöön Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen (VSKK:n) toimenpideradiologisen yksikön uusissa T2-sairaalassa sijaitsevilla toimitiloilla huhtikuussa 2013. Menetelmää tullaan käyttämään tehtäessä potilaille muun muassa aivoverenvuotojen koilauksia, av-malformaatioembolisaatioita ja aivoverisuonten trombien liuotuksia sekä mekaanisia poistoja. Uusi menetelmä tulee muuttamaan VSKK:n toimenpideradiologisen osaston toimintaa.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä uuden käyttöön otettavan kuvantamis- ja hoitomenetelmän tunnettavuutta erityisesti radiografiatyön näkökulmasta. Tarkoituksena on kuvailla uutta kuvantamismenetelmää, sen käyttöä ja osaamisvaatimuksia röntgenhoitajan kannalta. Materiaalia on kerätty sekä kirjallisuuden, että toimenpideradiologisen osaston henkilökunnan haastatteluiden perusteella. Valmiin työn pohjalta laaditaan myös posterit (liite 6). Posterit on tietotaulu, tutkimusjulistet tai juliste (Iivanainen 2011, 28). Sen avulla voidaan suunnata informaatiota suurelle joukolle ihmisiä yhtä aikaa nopeasti (Tepponen ym. 1998, 309-314). Posterit toimitetaan VSKK:n toimenpideradiologiselle osastolle.

## 2 NEUROLOGIA

Hermoston eli aivojen, selkäytimen, ääreishermostojen ja lihasten sairauksien selvittely ja hoito kuuluvat neurologian erikoisalaan. Neurologia on Suomessa eronnut omaksi erikoisalaksi vuonna 1963. (Ahonen ym. 2012, 331.)

Päänsärky, huimaus, lihasheikkous, kömpelyys, vapina ja tunnottomuus ovat tavallisia neurologisia oireita. Kipu voi olla myös merkki poikkeavasta toiminnasta hermostossa. Tajunnan menetys, lihasnykäykset tai kouristukset ovat osa neurologisia oireita. (Ahonen ym. 2012, 331.)

Muun muassa aivoverenkiertohäiriöt, migreeni ja muut päänsäryt, epilepsia, muisti- ja liikehäiriöt, MS-tauti, keskushermostokasvaimet ja -tulehdukset ovat neurologisia sairauksia. Ne voivat aiheuttaa erilaisia oireita, kuten havaintokyvyn, loogisen ajattelun, asioiden tunnistamisen ja muistin häiriöitä. Myös puheentuottamisen tai ymmärtämisen, lukemisen tai laskemisen häiriöt ja erilaiset halvausoireet voivat olla merkki neurologisesta sairaudesta. (Ahonen ym. 2012, 331.)

### 2.1 Aivojen anatomia ja fysiologia

Aivot painavat noin 1500g eli ne ovat ihmisen painoon suhteutettuna melko painavat. Ihmisaivojen yksi erityispiirre on niiden runsas poimuttuneisuus, minkä takia aivokuoren pinta-ala on yli 0,2 neliometriä. Aivot jaetaan isoaivoihin, väliaivoihin, pikkuaivoihin ja aivorunkoon (Kuva 1.) (Leppäluoto ym. 2007, 393.)

Isoaivot (*cerebrum*) koostuvat oikeasta ja vasemmasta hemisfääristä eli aivopuoliskosta. Niitä yhdistää toisiinsa aivokurkiainen (*corpus callosum*) (Kuva 1.) Aivopuoliskojen sisällä on aivokammiot. Isoaivokuori (*cortex cerebri*) aivopuoliskojen pinnalla koostuu harmaasta aineesta, jonka väri johtuu siitä, että se koostuu pääosin neuronien sooma-osista. Se on ihmisellä runsaspoimuinen ja siksi sen pinta-alakin on suuri. Isoaivokuorta tarvitaan useimpiin suurta tarkkuutta vaativiin toimintoihin sekä tietoiseen ajatteluun. Kummankin puolen isoaivokuori jaetaan viiteen lohkokseen, jotka ovat otsalohko

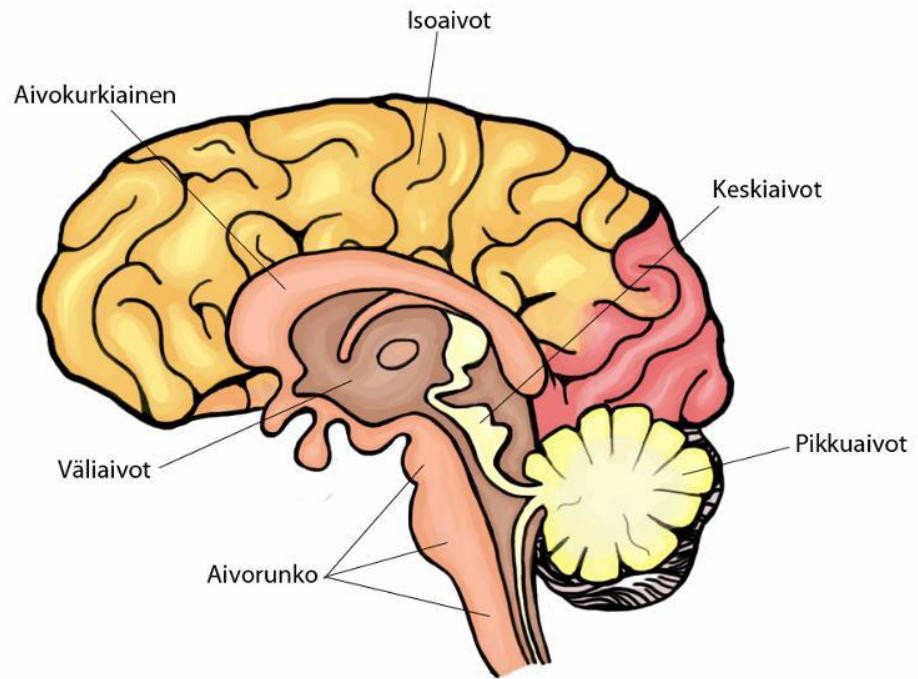


(*lobus frontalis*), päälakilohko (*l. parietalis*), takaraivolohko (*l. occipitalis*), ohimolohko (*l. temporalis*) ja tunneaivojen lohko (*l. limbicus*) (Kuva 2.) Harmaan aineen alla on hermoratoja, jotka muodostuvat myeliinitupellisista aksoneista eli valkeasta aineesta. (Leppäluoto ym. 2007, 394-395.)

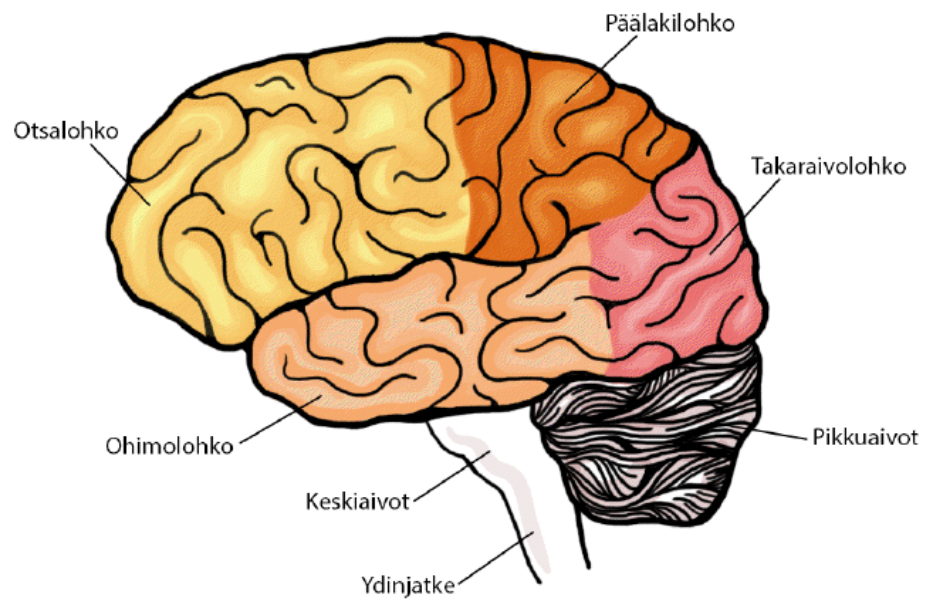
Väliaivojen (*diencephalon*) tärkeimmät osat ovat ylhäällä sijaitseva talamus ja alhaalla sijaitseva hypotalamus. Talamus toimii tärkeänä aistiratojen väliasemana ja hypotalamus puolestaan osallistuu monien elimistön toimintojen kuten lämpötilan säätelyyn. Hypotalamuksen alaosassa on siihen kiinnittynyt aivolisäke, joka toimii hypotalamuksen kanssa yhdessä. Aivorunko (*truncus encephalicus*) jaetaan keskiaivoihin, aivosiltaan ja ydinjatkokseen. (Leppäluoto ym. 2007, 397.)

Pikkuaivot (*cerebellum*) ovat painoltaan noin 150g ja ne muodostuvat kahdesta pikkuaivopuoliskosta ja pikkuaivomadosta. Sen harmaasta aineesta muodostunut kuori on hyvin runsaasti poimuttunut. Harmaan aineen alla on valkeaa ainetta. Pikkuaivojen tärkeä tehtävä on osallistua liikesarjojen muistamiseen ja lihasliikkeiden säätelyyn. (Leppäluoto ym. 2007, 397.)

Veri kulkeutuu aivoihin kahden sisemmän kaulavaltimon (*a. carotis interna*) ja kahden nikamavaltimon (*a. vertebralis*) kautta (Leppäluoto ym. 2007, 398). Aivot saavat näiden kautta noin litran verta minuutissa (Nienstedt ym. 2008, 221). Aivojen pohjaosissa aivorungon alla nikamavaltimot yhtyvät kallonpohjavaltimoksi (*a. basilaris*). Nikama- ja kallonpohjavaltimoista lähtevät haarat tuovat verta pikkuaivojen ja aivorungon alueelle. Sisemmät päänvaltimot yhdistyvät valtimokehäksi (*circulus Willisii*). Siihen yhtyy myös kallonpohjavaltimo. Parilliset etummainen, keskimmäinen ja takimmainen aivovaltimot (*a. cerebri anterior, media ja posterior*) haarautuvat valtimokehästä. Ne tuovat verta omille aivoalueilleen. Jos jokin valtimoista tukkeutuu, valtimokehä ohjaa verenkierron terveille valtimoille. (Leppäluoto ym. 2007, 398-399.) Koko aivoverenkierron keskeytyminen viideksi sekunniksi aiheuttaa kuitenkin jo tajuttomuuden (Nienstedt ym. 2008, 221-222). Laskimoveri, joka palaa aivoista kerääntyy veriviemäriin, jotka laskevat sisempään kaulalaskimoon (*vena jugularis interna*). (Leppäluoto ym. 2007, 399.)



Kuva 1. Aivojen rakenne. © Kaisa-Maria Laiho 2013.



Kuva 2. Isoaivojen lohkot. © Kaisa-Maria Laiho 2013.

## 2.2 Aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenkiertohäiriö on yhteisnimitys ohimeneviä tai pitkäaikaisia neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonten tai aivoverenkierron sairauksille, joista syntyy keskushermostoon pysyviä vaurioita (Kaste ym. 2001, 247). Aivoverenkiertohäiriöistä yleisimpiä ovat aivoinfarktit, aivoverenvuodot, lukinkalvonalaiset vuodot (subaraknoidaalivuodot, SAV) ja TIA-kohtaukset. Kaikki aivoverenkiertohäiriöt (AVH) yhteen laskettuna noin 20 000 ihmistä saa vuosittain aivoverenkiertohäiriön Suomessa. (Sairanen ym. 2009, 10-15.) Suomalaisista jotka sairastavat AVH:n yli puolet on yli 75-vuotiaita ja joka neljäs työikäinen. Yksi kuudesta suomalaisesta sairastuu aivoverenkiertohäiriöön elämänsä aikana ja kyseinen sairaus on yleisempi naisilla kuin miehillä. Aivoverenkiertohäiriöt ovat kolmanneksi kallein tautiryhmä yhteiskunnalle, sillä niiden hoitoon kuuluu hoitovuorokausia enemmän kuin muissa sairauksissa ja ne aiheuttavat enemmän laatupainotteisten elinvuosien menetetyistä muihin sairauksiin verraten. (Käypähoito-suositus 2011; Kaste ym. 2001, 247-248.) Suurin riskitekijä on ikääntyminen ja onkin syytä epäillä taudin lisääntyvän väestön ikääntyessä. Muita riskitekijöitä ovat tupakointi, alkoholi, lihavuus, korkea verenpaine ja liikunnan vähäisyys. Aivoverenkiertohäiriö on Suomessa neljänneksi yleisin kuolinsyy sepelvaltimotaudin, syöpäsairauksien ja dementian jälkeen. Siihen kuolee vuosittain Suomessa noin 1800 miestä ja 2600 naista. (Käypähoito-suositus 2011.)

Aivoverenkiertohäiriöiden oireita ovat muun muassa puheen tuottamisen ja ymmärtämisen vaikeus, kaksoiskuvat, nielemishäiriö, toispuoleinen tai molemmin puoleinen raajaheikkous ja puutuminen, kiertoaiheisuus sekä päänsärky ja oksentelu. Oireet vaihtelevat sen mukaan millä aivojen alueella verenkiertohäiriö sijaitsee. Ne voivat olla joko ohimeneviä tai pysyviä. Jos oireet häviävät välillä ja tulevat taas takaisin, puhutaan fluktuoinnista. Jos taas oireet pahenevat lähtötilanteesta, puhutaan progredioinnista. (Ahonen ym. 2012, 355.)

Liutushoidolla voidaan parantaa potilaan omatoimiseksi toipumisen todennäköisyyttä. Ennen sen aloittamista on tehtävä CT-tutkimus aivoverenvuodon poissulkemisen takia. Liutushoito voidaan toteuttaa tapauskohtaisesti 4,5 tuntiin asti oireiden alusta. (Sairanen ym. 2009, 10-15.) Jos liutushoito on todettu tehottomaksi tai sille on vasta-aiheita, voidaan CT- tai MRI-angiografialla todettu aivoaltimotukos poistaa mekaanisesti erikoiskatetreilla. Tällainen hoito on onnistunut useimmin tai yhtä usein kuin pelkkä liutushoito. Hoito toteutetaan enintään kahdeksan tunnin kuluttua oireiden alkamisesta. Yleisanestesiaa pyritään välttämään hoidon aikana. (Käypähoito-suositus 2011.)

### 2.3 Aivoaltimoaneurysmat ja niiden hoito

Aivoaltimoaneurysma on pullistuma aivoaltimossa, joka syntyy aivoaltimoiden haarautumiskohtaan hemodynaamisen stressin vaikutuksesta. Aneurysman koko ja sijainti voi vaihdella. Sen riskitekijöitä ovat muun muassa verenpainetauti, ateroskleroosi, tupakointi, ehkäisypillerit, ikä ja naissukupuoli. Näistä kiistattomimmat ovat ikä ja tupakointi. Aivoaltimoaneurysma on hengenvaarallinen, sillä puhjetessaan se aiheuttaa lukinkalvonalaisen vuodon, joka ilmenee äkillisenä rajuna päänsärkynä sekä tajunnanmenetyksenä. Yli kolmasosa verenvuodosta kärsivistä potilaista menehtyy ennen hoitotoimenpiteitä. (Ylikäinen & Vähätalo 2001, 12-13.)

Aivoaltimoaneurysma voidaan hoitaa kirurgisesti sulkemalla aneurysman kaula klipsillä, mutta myös endovaskulaarisella GDC-embolisaatiolla eli koilauksella. Koilaus on toimenpide, jossa aneurysma täytetään koilien eli platinakierukoiden avulla. Koilausta käytetään, jos aneurysma ei sijainnin takia sovellu leikkaukseen. Leikkaus ei sovellu hoitomuodoksi, jos siihen liittyy leikkausteknisiä vaikeuksia tai suuri vammautumisriski. Näiden lisäksi korkea ikä tai huono yleiskunto saattavat olla syitä koilaukseen. Koilausta ei voida

suorittaa, jos potilaalla on vaikea ateroskleroosi tai aneurysma on leveäkantainen. (Yllikäinen & Vähätalo 2001, 12-13.)

#### 2.4 Arteriovenoosi malformaatio ja sen hoito

Arteriovenoosi malformaatio (AVM, AV-malformaatio) on synnynnäinen verisuoniepämuodostuma, jossa valtimon ja laskimon välillä ei ole normaalia hiussuonitusta. Tällöin valtimoveri pääsee siirtymään laskimopuolelle. AV-malformaatioita todetaan Suomessa noin 50 tapausta vuodessa. (Ferrara 2011, 543; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004.)

AV-malformaatio alkaa kehittyä jo sikiökaudella ja se kasvaa iän myötä. Sitä ei kuitenkaan määritellä periytyväksi sairaudeksi. Jos perhehistoriassa on AV-malformaatioita, kannattaisi kuitenkin tehdä geneettinen tutkimus ennen lastenhankintaa. Sairaus on autosomaalisesti vallitsevasti periytyvä, eli muutos toisen vanhemman geeneissä riittää aiheuttamaan sairauden. Riskitekijöistä ei ole tietoa, mutta sairautta esiintyy miehillä ja naisilla tasavertaisesti. AV-malformaation yhteydessä voi esiintyä myös yksittäisiä tai useampia aneurysmia. Ensimmäinen oire voi olla raju päänsärky, halvausoireet tai tajuttomuus, kun AV-malformaatio vuotaa aivoaineeseen tai lukinkalvonlaiseen tilaan. Vuodon aiheuttaa laskimopuolen verisuoniseinämän laajentuman repeäminen tai AV-malformaation sisäisen aneurysman puhkeaminen. Vuotaessaan se on hengenvaarallinen. Todennäköisimmin oireet ilmaantuvat 20-40 vuoden iässä ja vuoto tapahtuu 10-55 vuoden ikäisenä. Osa epämuodostumista ei kuitenkaan vuoda koskaan. Oireena voi olla myös jatkuvaa epilepsiaa, migreenityypistä päänsärkyä, psyykkisiä oireita sekä kallonsisäistä painetta. Yleensä potilas ei kuitenkaan tiedä, että hänellä on arteriovenoosi malformaatio. (Ferrara 2011, 543-545; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004.)

AV-malformaatio havaitaan yleensä CT- tai MRI –tutkimuksissa, mutta lopullinen diagnoosi tehdään angiografialla. Angiografialla selvitetään suonten virtauksia ja mahdollisten aneurysmien olemassaoloa. Hoitomenetelminä käytetään neurokirurgista leikkausta, neuroradiologista embolisaatiota tai

stereotaktista sädehoitoa. Neurokirurgisessa leikkauksessa epämuodostuma poistetaan kokonaan kun valtimon ja laskimon oikovirtaus on suljettu. Neuroradiologisen embolisaation avulla isotkin AV-malformaatiot saadaan pienemmiksi ja verenvirtaus vähemmäksi. Siinä AV-malformaation keskus ja syöttävät suonet tukitaan nopeasti katetrin kautta käyttämällä hyytyvää liimaa tai metallilankoja. Täydellinen tukkiminen onnistuu kuitenkin harvoin. Stereotaktinen sädehoito AV-malformaation hoitomuotona tukkii hyvin mutta hitaasti pienen epämuodostuman. Sen avulla poikkeavat suonet rappeutetaan säteilyn avulla. Tukkeutumisen todennäköisyys kahden vuoden aikana on 85 prosenttia. Hoitomuodon valintaan vaikuttavat muun muassa potilaan ikä ja yleiskunto, esiintyvät oireet, AV-malformaation sijainti ja koko sekä mahdolliset aikaisemmat AV-malformaatiovuodot. (Ferrera 2011, 546-553; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004.)

### **3 KUVANTAMISMENETELMÄT**

Iskeemisiä aivotapahtumia, vuotoja, tulehduspesäkkeitä, kasvaimia, valkean aineen muutoksia ja aivojen tai verisuoniston rakenteellisia poikkeavuuksia selvitetään erilaisilla aivojen alueen kuvantamistutkimuksilla. Kuvantamismenetelmä valitaan lähetteen kysymyksenasettelun, kiireellisyyden ja saatavilla olevan laitekannan perusteella. (Ahonen ym. 2012, 339.)

#### **3.1 Tietokonetomografia**

Tietokonetomografia on ollut yksi diagnostisen radiologian suurimmista läpimurroista. Ensimmäinen kliininen Godfrey N. Hounsfieldin kehittämä CT-laite pään tutkimuksiin asennettiin vuonna 1971 Atkinson-Morleyn sairaalaan Englannin Wimbledoniin. (Prokop ym. 2003, 2-3.)

Tietokonetomografia on neurologisten akuuttitilanteiden tärkein kuvausmenetelmä. CT on nopea tutkimus ja helposti saatavilla, minkä takia

huonokuntoinenkin potilas voidaan kuvata ilman erityisjärjestelyjä. Se on myös kustannuksiltaan kohtuullinen. Vuodot, tilaa vievät kasvaimet ja aivorakenteiden henkeä uhkaavat siirtymät osoitetaan luotettavasti CT:llä sen hyvän erotuskyvyn ansiosta, ja sen avulla voidaan varmistaa muun muassa AVH-diagnoosi. (Valanne 2005, 485; Ahonen ym. 2012, 339, 355.)

Tietokonetomografiatutkimuksessa potilas asetellaan tutkimuspöydälle ja kuljetetaan kuvausta varten gantryssä olevaan aukkoon. Röntgensäteet kulkevat potilaan läpi ohuelta alueelta. (Prokop ym. 2003, 2-3.) Röntgenputki ja säteilydetektorit ovat eri puolilla kuvausaukkoa ja säteet tulevat kulloinkin eri suunnista (Tapiovaara ym. 2004, 44-47; Prokop ym. 2003, 2-3). Röntgensäteilyn vaimeneminen mitataan kuvauksen aikana ohuessa poikittaisessa tasossa ja tietokoneen avulla leikkeen kuva lasketaan mittaustuloksista (Tapiovaara ym. 2004, 44-47). Tieto muutetaan niin sanotuiksi CT-numeroiksi, jotka käännetään harmaan eri sävyiksi ja saadaan aikaan valmis kuva (Prokop ym. 2003, 2-3). Tietokonetomografiassa kuvattavan alueen elimet eivät kuvaudu päällekkäin, joten se on tavallista röntgenkuvaa helpompi tulkita. CT:ssä voidaan erottaa pienet erilaisten kudosten aiheuttamat säteilyn vaimennuserot ja tämä on yksi etu tavalliseen röntgenkuvaukseen verrattuna. Varjoainetta voidaan myös käyttää apuna kudosten erottamiseen. CT:n kuva on kuin leikattu poikittaissuuntainen viipale, ja potilaasta kuvataan useita leikkeitä tutkimuksen aikana. Tämä saadaan aikaiseksi siirtämällä potilaspöytää leikepaksuuden suuruisen matkan verran. Leikepaksuus on tyypillisesti 1-10 mm, ja kuvan jyrkkyyttä ja kirkkautta voidaan säätää. (Tapiovaara ym. 2004, 44-47.) Kuvissa on suuri kontrasti, koska sironnutta säteilyä syntyy vähän pienten säteilytettävien tilavuuksien vuoksi (Jurvelin 2005,39). CT-laitteita on useita sukupolvia (Tapiovaara ym. 2004, 44-47).

### 3.2 Toimenpideradiologia

Toimenpideradiologialla tarkoitetaan diagnostisia toimenpiteitä ja hoitotoimenpiteitä, mitkä tehdään kuvantamismenetelmin ohjatusti ilman avointa leikkausta. Tietokonetomografiaa, ultraääntä, läpivalaisututkimusta tai näiden yhdistelmiä käytetään toimenpiteiden ohjauksessa. Tärkeimpiä kohde-elimä toimenpideradiologiassa ovat verisuonet, ruoansulatuselimistö, maksa, munuaiset ja kehon pehmyosat. (Manninen 2001, 12-14; Päivänsalo 2005, 649.)

Radiologisten verisuonitoimenpiteiden yleisimmät kohteet ovat valtimoiden ateroskleroottiset ahtaumat ja tukokset. Näiden kehityksen on mahdollistanut toimenpidevälineistön sekä digitaalisen läpivalaisutekniikan nopea kehittyminen. Myös aneurysmien ja erilaisten verisuoniepämuodostumien eli malformaatioiden katetrihoidot ovat yleistyneet. Toimenpideradiologian nopea kehittyminen on esimerkki siitä, miten lääketiede suuntautuu aiempaa täsmällisempiin, edullisempiin ja vähemmän invasiivisiin hoitomuotoihin. (Manninen 2001, 12-14.; Päivänsalo 2005, 649.)

Pallolaajennus eli perkutaaninen transluminaalinen angioplastia (PTA) on perustekniikka verisuoniahtaumien ja verisuonitukosten hoidossa, joka tehdään katetrien avulla. Muutosalueelle viedään ohjausvaijerin avulla pallokatetri, joka laajennetaan suonen ontelon alkuperäiseen läpimittaan. Kyseinen hoito soveltuu parhaiten lyhyiden tukosten ja ahtaumien hoitoon. Suurin ongelma PTA-hoidoissa on suonen restenosoituminen eli uudelleenahautuminen. Jos suoni ahtautuu uudelleen, pallolaajennus voidaan suorittaa uudelleen tai potilaalle voidaan tehdä jokin muu katetrihoitotoimenpide. (Manninen 2001, 12-14.)

Angiografiatutkimukset ovat yksi osa toimenpideradiologiaa. Angiografialla tarkoitetaan varjoainekuvausta, jossa tutkitaan verisuonia. Tutkimuksessa käytetään jodipitoista varjoainetta, joka ruiskutetaan verisuoneen. Varjoaineen takia verisuonet näkyvät kuvassa muuta aluetta ympäröivää kudosta



vaaleampana. Angiografiatutkimuksella on tarkoitus selvittää verisuoniston tilaa kohde-elimessä. Tutkimus voi edetä toimenpiteeseen, kuten pallolaajennukseen. (Parviainen 2008, 15.) Verisuonia voidaan hoitaa toimenpiteissä muun muassa laajentamalla ahtaumia ja avaamalla tukoksia, tukkimalla verisuonipullistumia ja sisäisiä verenvuotoja (Ojala 2011, 81). Katetriangiografiaa on käytetty vuosikymmenien ajan verisuonten kuvantamiseen. Etuina siinä on ylivoimainen paikanerotuskyky ja loistava aikaresoluutio. Tällöin myös liikkuvien kohteiden kuvaus on mahdollista. Kateriangiografia on kajoava toimenpide, joka aiheuttaa säderasitusta. Tässä toimenpiteessä on riski komplikaatioihin, kuten valtimopunktiopaikan pseudoaneurysmaan ja valtimo-laskimofisteliin. Kuvatessa kaula- ja aivovaltimoita pysyvän neurologisen vaurion mahdollisuus on olemassa. (Manninen 2008, 2509.)

Angiografia alana on voimakkaasti kehittyvää, ja uusia hoitomenetelmiä ja välineitä kehitetään jatkuvasti (Ojala 2011, 81). Laitteisto, jota angiografiassa useimmiten käytetään, on C-kaarityyppinen. Tutkimus suoritetaan läpivalaisuohjauksessa ja potilaasta otetaan kuvanvahvistimen avulla röntgenkuvasarjoja. Kuvasarjat tallennetaan tietokoneen muistiin myöhempää tarkastelua varten. Angiolaitteisto voi olla kahdensuuntainen, jolloin siihen kuuluu kaksi röntgenputkea, toinen vaaka- ja toinen pystysuuntainen. Läpivalaisua varten molemmilla röntgenputkilla on oma kuvanvahvistin. Subtraktiotekniikkaa käytetään digitaalisessa angiografiassa. Siinä kohde kuvataan varjoaineen kanssa ja ilman varjoainetta, jonka jälkeen kuvat erotetaan toisistaan ja saadaan varjoaineella täytetty kohde ilman ympäröiviä elimiä. (Tapiovaara ym. 2004, 43-44.)

## 4 SIEMENS ANGIO-CT MIYABI®

Miyabi-järjestelmä yhdistää kaksi menetelmää – CT:n liukuvalla gantryllä ja angiografiajärjestelmän. Se mahdollistaa koko CT ja angiotutkimusten kirjon suorittamisen. Angio-CT Miyabilla voidaan kuvata muun muassa muutoksia, kuten kasvaimia, sekä tehdä turvallisia ja tehokkaita toimenpideradiologisia hoitoja. (Siemens 2013; Andersson 2013.)

### 4.1 Angio-CT Miyabi

Angio-CT Miyabi on yksikkö, jossa yhdistyvät kaksi toisiaan täydentävää kuvausteknologiaa; angiografia- ja CT-kuvantaminen. Angio-CT Miyabi liittää näiden menetelmien ominaisuudet yhteen. Näiden menetelmien yhdistämisen tuloksena työnkulku tehostuu, diagnostinen kapasiteetti paranee ja potilasmukavuus lisääntyy. Tällä laiteyhdistelmällä on mahdollista saavuttaa korkealaatuinen CT-kuvauksen angiografia toimenpiteen tai hoidon aikana, jolloin potilasta voidaan kuvata CT:llä liikuttelemalla laitetta kiskoilla. Tämä mahdollistaa sen, että lääkäri pystyy tekemään enemmän tarkkaa hoitoa ilman potilaan uudelleen asettamista, ja näin kokonaistoiminta nopeutuu. (Casey 2005, 64).

Monileike-CT on asennettu kiskoille ja yksitasoinen angiografia on sijoitettu viereiseen huoneeseen. CT voidaan kuljettaa angiografiahuoneeseen tarvittaessa potilaan pysyessä paikallaan. Angiografian aikana CT on sijoitettu parkkiasentoon. Kun lääkärin pitää vahvistaa kohdekudoksen sijainti, gantry liikkuu huoneeseen alle minuutissa ja potilas voidaan kuvata. Kaikki kuvausominaisuudet, kuten sekvenssi, spiraali tai gantryn kallistus ovat mahdollisia. Kontrollikuvaus voidaan suorittaa toimenpiteen aikana ilman potilaan uudelleen asettelua. CT-kuvat ovat hyviä tarkasteltaessa anatomiaa ja angiografia kuvatessa verisuonia sen jälkeen kun varjoainetta on lisätty katetrilla. Miyabin idea on yhdistää nämä teknologiat viedäkseen ne seuraavalle tasolle. CT:tä ja angiota voidaan käyttää myös erillisinä laitteina. (Casey 2005, 65-66; Ebara ym. 2006, 242.)

Uudella tekniikalla voidaan vähentää muun muassa katetri aikaa, annosta sekä säteilyaltistusta. Neurokirurgisissa tapauksissa tekniikoiden yhdistäminen voi havainnollistaa aivoverisuonia ja ympäröivää anatomiaa, jolloin se parantaa kirurgista suunnittelua. (Casey 2005, 66.)

Angio-CT Miyabia voidaan käyttää myös tuumoribiopsioissa. CT-kuvauksella nähdään missä tuumori on ja pystytään kartoittamaan vältettäviä rakenteita. Näin löydetään turvallinen reitti tuumoriin ja neulanäyte pystytään ottamaan ilman tavanomaista kirurgiaa. Tärkeä sovellus Angio-CT Miyabilla on nopea halvauskohtaus-potilaiden hoito. Paraneamisen kannalta tärkeää on nopea hoidon aloitus oireiden ilmennettyä. Kuvauslaitteet ovat saattaneet sijaita eri puolilla sairaalaa, jolloin kuljetus on vienyt paljon aikaa. Angio-CT Miyabilla voidaan tehdä täysivaltainen vaskulaarinen tutkimus aivoista. Mikäli halutaan tehdä katetrisaatio, potilas on jo valmiiksi tutkimuspöydällä ja pöytä voidaan siirtää angiografihuoneeseen. (Casey 2005, 66.)

#### 4.2 SOMATOM Definition AS+®

SOMATOM Definition AS+® -laitteella voidaan tarpeen mukaan kuvata jopa 128 leikettä kerralla. Gantryn aukon läpimitta on 78cm, kuvauspöydän painorajoitus 300kg ja kuvausalue 2 metriä. Laite sallii helpotusta tyypillisesti aikaa vieviin ja monimutkaisiin menettelytapoihin CT-tutkimuksen aikana. Säteilystä minimoimiseksi on kehitetty erilaisia laiteominaisuuksia. (Siemens 2012, 8; 36.)

SOMATOM Definition AS+® sisältää lukuisia uusia ominaisuuksia säteilyannoksen vähentämiseksi ja kuvanlaadun parantamiseksi. FAST (Fully Assisting Scanner Technologies) –ominaisuudella kuvauksen aikana tyypillisesti aikaa vieviä ja monimutkaisia toimenpiteitä on yksinkertaistettu ja automatisoitu. Tämä tekee diagnosoinnista luotettavampaa ja vähentää potilaan kuormittumista tutkimuksen aikana. (Siemens 2012, 12.)

FAST planning –sovellus avustaa kuvausten ja rekonstruktioiden suunnittelussa. Sovelluksen avulla päästään helpompaan, nopeampaan ja standardoidumpaan työnkulkuun. Käyttäjä voi valita anatomisen kiinnostuksen kohteen määrittämällä kuvaus ja rekonstruktioalueet, jolloin kuvaus havaitaan automaattisesti elimen ominaisuuksien pohjalta. Tällöin kuvausohjelma ehdottaa parhaat parametrien asetukset tutkimukselle. Näin kuvaustilanteesta saadaan nopeampi. Ilman FAST planning –sovelluksen käyttöä voi syntyä helpommin virheitä, kuten liian lyhyen kuvausajan valinta, väärän kuvausohjelman valinta, kuvausalueen rajauksen virheellinen asettaminen tai väärän elimen kuvausprotokollan valinta. Ilman sovellusta työskentely vaatii siis enemmän tarkkaavaisuutta. (Siemens 2012, 12-14.)

Yksi suurimmista saavutuksista CT:n tulevaisuuden kannalta on iteratiivinen rekonstruktio (Siemens 2012, 25). Iteratiivisella rekonstruktioilla on todettu voitavan alentaa potilaan tutkimuksessa saamaa sädeannosta (Bulla ym. 2012, 2250). Sen avulla kuvahäiriöitä saadaan poistettua ja kuvan terävyyttä parannettua. Iteratiivisella rekonstruktioilla voidaan saavuttaa myös merkittävä kuvanlaadun paraneminen ja sädeannoksen väheneminen. SOMATOM Definition AS+® -laitteessa SAFIRE (Sinogram Affirmed Iterative Reconstruction) –ohjelma suorittaa iteratiivisen rekonstruktion. Sen myötä raaka-datainformaatiota on hyödynnetty edistämään kuvanlaatua kontrastin, terävyyden ja kohinan suhteen sekä alentamaan säteilyannosta. (Siemens 2012, 25; 29.)

#### 4.3 Artis zee Biplane-angio®

Artis Zee mahdollistaa monipuolisempia ja kehittyneempiä kuvantamismahdollisuuksia, joiden kautta potilashoito nopeutuu ja tehostuu. Kuvanlaadun ja sädeannoksen suhdetta on parannettu, 3D-kvantaminen voidaan suorittaa paremmalla tarkkuudella ja laitteeseen on kehitelty uusia sovelluksia. Muun muassa näiden ominaisuuksien avulla päästään parempaan ja nopeampaan tulokseen. (Siemens 2011, 4-11.)

Kaksi tärkeintä ominaisuutta työnkulun takaamiseksi ovat CARE- ja CLEAR-ominaisuudet. CARE (combined applications to reduce radiation exposure) on annoksen alentamiseen käytettävä ohjelma, jonka tehtävänä on vähentää potilaiden ja hoitohenkilökunnan sädeannosta mahdollistaen silti korkean kuvanlaadun ja diagnostisen varmuuden. CLEAR -kuvasovellukset parantavat myös potilaan ja henkilökunnan säteilysuojausta sekä kuvanlaatua. Toimenpiteiden aikana tärkein tekijä lääkärille on saada selkeitä kuvia, jotta hän tekee oikeat päätökset potilaan kannalta. CLEAR tarjoaa monipuolisen valikoiman sovelluksia tähän tarkoitukseen ilman sädeannoksen nousua. (Siemens 2011, 4; 12-13.)

## 5 RÖNTGENHOITAJA RADIOGRAFIATYÖSSÄ

Röntgenhoitajan ammatin sisältöä ja siihen liittyvää tiedettä kuvaa radiografia. Röntgenhoitaja on asiantuntija säteilynkäytössä ja radiografiatyössä, jonka työvälineitä ovat tekniset kuvaus- ja hoitolaitteet. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2013a; Ojala 2011, 82.) Säteilynkäytön asiantuntijana röntgenhoitajan tulee huomioida myös säteilynsuojelu niin potilaan kuin henkilökunnankin osalta (Ojala 2011, 82; OPM 2001, 58). Hoitoa suunnitellessaan, toteuttaessaan ja arvioidessaan röntgenhoitajan tulee ottaa potilaan yksilölliset tarpeet huomioon. Kliininen hoitaminen sekä nopea ja eettisesti kestävä päätöksen teko kuuluvat myös röntgenhoitajan osaamisvaatimuksiin. Hänen tehtävänsä on tuottaa terveystalvveluja väestölle ja huolehtia potilaiden, henkilökunnan ja ympäristön säteilyaltistuksen pysymisestä sallitulla tasolla. (OPM 2001, 58.) Röntgenhoitajan tavoitteena on edistää ja ylläpitää väestön terveyttä, ehkäistä ja parantaa sairauksia sekä lievittää kipua. Kuvantamistutkimukset, säteilynsuojelu ja säteilyvalvonta ovat röntgenhoitajan asiantuntemusala. Röntgenhoitajan ammatissa tieto uudistuu nopeasti ja uusia hoito- ja tutkimusmenetelmiä syntyy uuden tekniikan myötä. Tämä tarkoittaa sitä, että heiltä edellytetään jatkuvaa opiskelua, itsenäistä tiedonhankintaa ja itsensä kehittämistä. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2013b.)

Näyttöön perustuvan tiedon soveltaminen ja hyödyntäminen käytäntöön ovat osa röntgenhoitajalta vaadittavaa osaamista. Keskeisenä röntgenhoitajan roolina voidaankin pitää näyttöön perustuvan toiminnan edistämistä ja kehittämistä. Tämä rooli on erityisen tärkeä tehtävänkuvien laajetessa ja osaamisvaatimusten kasvaessa. Osaamista tulee kehittää jatkuvasti ja on tärkeää soveltaa uutta tietoa käytäntöön ammatillisen osaamisen turvaamiseksi. (Korin 2011, 73-74.) Röntgenhoitajan menetelmävaatimukseen kuuluu laitteiden ja käytettävien menetelmien sekä anatomian ja fysiologian tuntemus. Näin pystytään takaamaan korkeatasoinen radiografiatyön laatu. Myös laadunhallinta on keskeinen osa röntgenhoitajan osaamista. (OPM 2001, 59.) Hyvät vuorovaikutustaidot ja kyky hallita kokonaisuuksia sekä toteuttaa muutoksia ovat myös edellytyksiä röntgenhoitajan työssä toimimiselle (Korin 2011, 73-74). Nämä ominaisuudet korostuvat myös moniammatillisessa työyhteisössä toimiessa (OPM 2001, 59).

Röntgenhoitajan ammattietiikkaa ohjaavat lainsäädäntö, erilaiset ohjeet, yleinen ja terveydenhuollon etiikka sekä röntgenhoitajan eettiset ohjeet. Ammatti kehittyy jatkuvasti ja on tärkeää, että eettisiä ohjeita kehitetään ja ammattieettisistä kysymyksistä keskustellaan. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2000.) Kunkin ammattikunnan eettisissä ohjeissa kuvataan ammattikunnan eettisiä vastuita, ja ammattikunnan jäsenien odotetaan sitoutuvan niihin (Leino-Kilpi & Välimäki 2008, 83-84). Röntgenhoitajien eettisten ohjeiden tavoitteena on lisätä ammattieettistä pohdintaa ja tukea eettistä päätöksentekoa jokapäiväisessä työssä. Keskeisiä periaatteita eettisissä ohjeissa ovat ihmisarvo, itsemäärääminen, oikeudenmukaisuus, luottamuksellisuus, turvallisuus ja korkeatasoinen ammatillinen toiminta. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2000.)

Röntgenhoitajan työ angio- ja toimenpideradiologisella osastolla poikkeaa muihin modaaliteetteihin verrattuna. Työskentely siellä vaatii perehtymistä, joka on pitkäjänteistä, sekä jatkuvaa osaamisen ylläpitämistä. (Ojala 2011, 81.) Koulutuksen tarve ja menetelmäosaamisen päivittäminen kävivät ilmi myös haastateltavien vastauksista. Toimenpideradiologia on yksi eniten säteitä

käyttävistä kuvantamismuodoista, joten säteilysuojelu on otettava erityisesti huomioon (Ojala 2011, 82).

Angiologia kehittyy alana voimakkaasti, kun uusia välineitä ja hoitomenetelmiä kehitetään jatkuvasti. Tämä vaatii myös kansainvälistä koulutusta, sillä toimiala Suomessa on pieni ja osaajia on melko vähän. (Ojala 2011, 81.)

## **6 VARSINAIS-SUOMEN KUVANTAMISKESKUS**

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) kuuluu Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin Tyks-Sapa liikelaitoksen palvelualueisiin. VSKK tekee yhteensä 300 000 tutkimusta vuodessa. Se tuottaa palveluita sairaanhoitopiiriin toimintayksiköille ja terveyskeskuksille, jotka ovat sopineet palveluiden ostamisesta. VSKK:ssa työnkuvaan kuuluu erilaisten kuvantamispalveluiden tuottaminen, ja työ on monipuolista sekä vaihtelevaa. Laitteisto on modernia ja laitekantaa uusitaan säännöllisesti. Kuvantamiskeskus tekee yhteistyötä eri oppilaitosten, kuten Turun ammattikorkeakoulun ja Turun yliopiston kanssa. VSKK:n yksiköissä koulutetaan muun muassa röntgenhoitajia ja tieteellinen tutkimus on myös osa yksikön toimintaa. (Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus 2013a; Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus 2013b.)

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin (VSSHP) tehtävänä on tarjota erikoissairaanhoidon palveluja yliopistollisessa keskussairaalassa (TYKS), neljässä aluesairaalassa ja kahdessa psykiatrisessa sairaalassa (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2012). Sen toiminta-ajatuksena on lisätä väestön terveyttä, elinvuosia ja sosiaalista hyvinvointia. Perusarvoja ovat demokratia, potilaslähtöisyys, oikeudenmukaisuus, tehokkuus, henkilöstön hyvinvointi ja jatkuva uudistuminen. Tavoitteena on parantaa työhyvinvointia ja työtyytyväisyyttä, sekä ylläpitää ja kehittää henkilöstön osaamista. Sairaanhoitopiiri järjestää myös koulutuksia ja vaikuttaa osaltaan yhteiskuntaan sekä terveydenhuollon positiiviseen julkisuuskuvaan. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2007.)

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri on yksi Suomen kahdestakymmenestä sairaanhoitopiiristä, ja siihen kuuluu 29 kuntaa ja kaupunkia sekä Turun yliopisto (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2007; Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2012). Sairaanhoitopiirin kattamalla alueella elää noin 460 000 ihmistä ja siellä toimii 24 terveyskeskusta, joille se järjestää muun muassa kuvantamispalveluita. Vakinaisia työntekijöitä sairaanhoitopiirillä on noin 6500. Laissa säädetyt palvelut järjestetään VSSH:n omalla toimialueella ja huolehditaan myös palvelujen saatavuudesta erityisvastuualueilla. Tähän kuuluu Varsinais-Suomen lisäksi Satakunta. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2012.)

Toimenpideradiologinen osasto sijaitsee TYKS:n uudessa T2-sairaalassa. Sairaalan hoitolinjoilla tapahtuvien hoitoprosessien suunnittelu perustuu asiakas- ja potilasnäkökulmaan. Tutkimukset ja hoidot on tarkoitus tuoda joustavasti potilaan ympärille. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Turun yliopistollinen keskussairaala 2006, 25.) T-sairaalan lääketieteellisiin tukipalveluihin kuuluu muun muassa kuvantaminen. T-sairaalassa suoritettavat toiminnot vaativat vahvaa kuvantamisosaaamista ja tilat suunnitellaan sekä sijoitetaan niin, että kuvantaminen osaltaan tukee hoitoprosessin sujuvaa toimintaa. Potilaskulku esimerkiksi päivystyspoliklinikan, päivystysröntgenien sekä toimenpideradiologisen osaston välillä on otettu näin huomioon. Röntgenosaston tilat sijoitetaan lähelle päivystyspoliklinikoita. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Turun yliopistollinen keskussairaala 2006, 68-70.)

Elektiivinen röntgen koostuu kahdesta osastosta, joista suuremmassa tullaan tekemään natiivikuvauksia, tietokonetomografioita, läpivalaisuja ja magneettitutkimuksia. Pienempi osasto pitää sisällään muun muassa ultraäänitoimenpidehuoneen. Se sijoitetaan lähelle toimenpideradiologista osastoa. Osaston tietokonetomografialaite sijoitetaan niin, että sitä voidaan käyttää yhdessä toimenpideradiologisen yksikön kanssa. Uuteen röntgenyksikköön sijoittuu näiden lisäksi neurologian hoitolinjaan kuuluva akuutti AVH-yksikkö ja teho-osaston potilaiden kuvantaminen. Angiotoiminnan



yksikkö koostuu kolmesta yleisangiolaboratoriosta, jotka on tarkoitettu radiologiseen toimintaan, sekä kolmesta invasiivisen kardiologian angiolaboratoriosta. Yhden yleisangiolaboratorioista tulee olla niin suuri, että siihen saadaan sijoitettua tietokonetomografia-angiolaite. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Turun yliopistollinen keskussairaala 2006, 68-70.)

## **7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE**

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvailla uutta kuvantamismenetelmää, sen käyttöä ja osaamisvaatimuksia röntgenhoitajan kannalta. Tavoitteena on lisätä uuden käyttöön otettavan kuvantamis- ja hoitomenetelmän tunnettavuutta erityisesti radiografiatyön näkökulmasta.

Opinnäytetyössä vastataan seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten VSKK:n angiologian osasto on valmistautunut uuden menetelmän käyttöönottoon?
2. Miten radiografiatyö tulee muuttumaan uuden menetelmän myötä?
3. Mitä uusi menetelmä edellyttää röntgenhoitajalta?
4. Mitä röntgenhoitajat ajattelevat menetelmän hyödyistä?

## 8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyön toteutus koostuu haastattelusta ja posterista (liite 6). Tässä kappaleessa käsitellään haastattelun toteutusta, haastattelumateriaalin analyysiprosessia sekä posterin laatimista. Posterit toimitetaan toimenpideradiologiselle osastolle työn valmistuttua.

### 8.1 Haastattelu

Määritelmänä haastattelu on tilanne, jossa haastattelija esittää kysymyksiä haastateltavalle. Se on vuorovaikutusta, jossa molemmat osapuolet vaikuttavat toisiinsa. (Eskola & Suoranta 1999, 86.) Haastattelija pyrkii saamaan selville haastateltavilta häntä kiinnostavat asiat tutkimuksen aihepiiriin liittyen (Eskola & Vastamäki 2010, 26). Haastattelu on tiedonkeruumuotona yksi käytetyimmistä (Hirsjärvi & Hurme 2001, 34). Haastattelu vaatii haastattelijalta valmistautumista sekä henkisesti että tiedollisesti. Ennen haastattelua takana tulisi olla riittävän pitkä havainnointijakso, jonka aikana tulisi perehtyä kirjallisuuteen. Näin pystytään kokoamaan kattava haastattelurunko, joka koostuu tutkimustehtävän kannalta oleellisista teemoista. Teemoihin ei kuitenkaan saa lukkiutua, vaan haastateltavia tulee tarkkailla haastattelun aikana. (Syrjälä ym. 1996, 86.)

Haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna eli kysymykset olivat kaikille samat mutta valmiita vastausvaihtoehtoja ei ollut. Haastatettaville esitettiin avoimia kysymyksiä (liite 2), joihin haastateltavat saivat vastata omin sanoin. (Eskola & Suoranta 2003, 85–86; Vilka 2005, 97–100.) Haastattelukysymyksiä valmisteltaessa otettiin huomioon yleiset haastatteluntekoon liittyvät asiat, kuten kysymysten esitystapa, muotoilu ja looginen järjestys, kysyjien ennakkokäsitysten minimointi kysymyksistä sekä kysymysten määrän optimointi. Aineiston sisällöllistä laajuutta arvioitiin tarkasti. (Vilka 2005, 104–110.) Haastattelun tavoitteena oli saada tietoa uudesta menetelmästä, sen edellyttämästä osaamisesta sekä laitteen käyttöönotosta. Saadun materiaalin perusteella pyrittiin vastaamaan opinnäytetyön tutkimusongelmiin. VSKK:n

toimenpideradiologisen osaston osastonhoitajaa pyydettiin valitsemaan haastateltavat röntgenhoitajat. Valintakriteerinä oli, että haastateltavat röntgenhoitajat ovat perehtyneet uuteen kuvantamis- ja hoitomenetelmään.

Haastattelun sujuvan etenemisen takaamiseksi laadittiin toteutussuunnitelma, jossa selvisi, miten haastattelu eteni ja mitä asioita otettiin etukäteen huomioon (liite 4). Haastattelu esitettiin joulukuussa 2012 henkilöllä (n=1), jolla on kokemusta angiografia- ja tietokonetomografiatyöskentelystä sekä muutostilanteista. Esitestauksella varmistuttiin kysymysten yksiselitteisyydestä ja ymmärrettävyydestä (Vilkkä 2005, 109) sekä tallennuslaitteen toimivuudesta. Samalla haastattelijat saivat kokemusta haastattelutilanteesta. Esitestauksen jälkeen haastatteluteemat toimitettiin haastateltaville hyvissä ajoin ennen haastattelua, jotta he pystyivät tutustumaan niihin etukäteen. Teemat päädyttiin lähettämään vastaajille etukäteen, koska teemojen koettiin vaativan mahdollisesti pidempiaikaista pohdintaa, kuin mihin haastattelutilanteessa on mahdollisuus. Haastatteluun osallistuvat henkilöt palauttivat saatekirjeiden mukana toimitetut suostumuslomakkeet allekirjoitettuna haastattelutilanteeseen.

Haastattelut toteutettiin 11.1.2013 toimenpideradiologisella osastolla yksilöhaastatteluina. Haastatteluihin osallistui viisi (n=5) osaston henkilökuntaan kuuluvaa, jotka olivat mukana uuden laitteen käyttöönotossa. Koska haastattelut ajoittuivat ennen osaston laitekoulutusta, vastausten sisältö perustui sen hetkiseen tietämykseen. Ennen haastattelujen aloittamista haastatteluun käytettävä tila tarkastettiin ja varmistuttiin sen soveltumisesta haastattelutilanteeseen. Tila oli rauhallinen ja sopivan hiljainen, jotta ääni kuului hyvin. Haastattelut oli päädytty tallentamaan nauhurille, joten laitteen toimivuus testattiin kyseisessä tilassa. Testauksen jälkeen asetuttiin istumaan ja tehtiin tilanteesta mukava haastateltaville. Haastattelijat esittelivät itsensä ja haastattelun tavoite tuotiin ilmi. Haastateltavia ohjeistettiin selkeään ja kuuluvaan äänen käyttöön parhaan tuloksen saavuttamiseksi. Heille kerrottiin haastattelun kulusta ja teemoihin pyydettiin vastaamaan selkeästi ja kattavasti omien odotusten pohjalta. Haastateltavia muistutettiin vielä vapaaehtoisuudesta ja siitä, että haastattelun voi keskeyttää milloin tahansa. Haastatteluteemat

kysyttiin numerojärjestyksessä ja tarkentavia kysymyksiä kysyttiin tarvittaessa. Haastatteluiden lopulla vastaajilla oli vielä mahdollisuus täydentää vastauksiaan. Lopuksi haastateltavia kiitettiin osallistumisesta ja anonyymiteetti kerrattiin. Heille kerrottiin myös, että aineisto hävitetään työn valmistuttua.

Haastatteluteemat oli laadittu niin, ettei aiheesta tulisi liian laaja ja varattu aika riittäisi. Yhteen haastatteluun oli varattu aikaa puolesta yhteen tuntiin. Haastattelut kestivätkin keskimäärin kahdestakymmenestä runsaaseen kolmeenkymmeneen minuuttiin.

## 8.2 Haastatteluaineiston analysointi

Analyysin tarkoituksena on luoda aineistoon selkeyttä ja tuottaa uutta tietoa asiasta, jota tutkitaan. Aineisto pyritään tiivistämään analyysin avulla. (Eskola & Suoranta 1999, 138.) Aineistosta ei nouse esiin yhtä tulosta vaan tutkijan on työstettävä aktiivisesti aineistosta analyysinsä ja tulkintansa (Eskola 2010, 180).

Haastatteluaineisto analysoitiin käyttämällä teorialähtöistä eli deduktiivista sisällönanalyysia. Aineistonanalyysin luokittelu perustuu viitekehukseen ja analyysia ohjaa teema tai käsitekartta. Ensimmäinen vaihe deduktiivisessa sisällönanalyysissä on analyysirungon muodostaminen, jonka sisälle muodostetaan erilaisia luokitteluja ja kategorioita. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 113.) Analyysirunko voi olla myös väljä, jolloin analyysi muistuttaa aineistolähtöistä sisällönanalyysia (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2003, 30-31). Tämän vaiheen avulla aineistosta poimitaan analyysirunkoon kuuluvat asiat (Tuomi & Sarajärvi 2009, 113). Deduktiivisessa sisällönanalyysissä aineistoa pelkistetään ja luokitellaan etsimällä aineistosta ilmauksia, jotka mukailevat analyysirunkoa (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2003, 32).

Haastattelut kuunneltiin nauhurilta ja litteroitiin tietokoneelle sana sanalta tammikuun 2013 lopulla. Tämän jälkeen puhtaaksi kirjoitettu materiaali luettiin huolellisesti läpi ja sen sisältöön perehdyttiin. Aineisto pelkistettiin muuttamalla lauseet niiden ydinasioiden mukaan mahdollisimman lyhyeen muotoon.

Analyysirunkona tämän työn sisällönanalyysissa toimi työlle laaditut tutkimusongelmat, sillä niiden perusteella oli laadittu haastatteluteemat. Pelkistämällä aikaan saatu materiaali jaettiin loogisesti tutkimusongelmien mukaan, jonka jälkeen samaa asiaa tarkoittavat käsitteet ryhmiteltiin omilla väreillään. Tällöin esimerkiksi koulutukseen liittyvät asiat oli merkitty eri värillä kuin turvallisuus tai tilojen suunnittelu. Tällä tavoin pyrittiin selkeyttämään aineistoa analysoinnin helpottamiseksi. Lopuksi ryhmitelty aineisto muutettiin selkeäksi tekstikokonaisuudeksi.

### 8.3 Posterit

Posterit on tietotaulu, tutkimusjulistet tai juliste. Se on kertakäyttöinen visuaalinen esitys, jota tehdään yleensä vain yksi kappale. (Iivanainen 2011, 28.) Sen avulla voidaan suunnata informaatiota suurelle joukolle ihmisiä yhtä aikaa nopeasti (Tepponen ym. 1998. 309-314). Posterin tarkoitus on tutustuttaa katsoja uuteen asiaan, ja se onkin yleinen tapa esitellä esimerkiksi projektia tai tutkimusta ja sen tuloksia. Posterissa sanat ja kuvat kertovat ytimekkäästi ja selkeästi aiheesta, ja siinä keskitytään olennaisiin ja keskeisiin asioihin. Se voi olla esillä muun muassa konferensseissa, seminaareissa ja koulutuspäivillä. (Iivanainen 2011, 28.) Posterin tehtävänä on antaa välitön ja yksiselitteinen käsitys esitettävästä asiasta (Pietilä ym. 2003, 145).

Kyseisestä opinnäytetyöstä kootaan ammatillinen posterit, joka noudattaa tieteellisen posterin rakennetta. Siinä kuvataan asioita, jotka perustuvat kirjallisuuteen ja kokemukseen. Myös esimerkiksi laitteen käyttökokemuksia voidaan esitellä tällaisessa posterissa. Tieteellisessä posterissa kerrotaan lyhyesti tutkimuksesta ja tuloksista. Sen rakenne koostuu johdannosta, tavoitteesta, aineisto- ja menetelmäkuvauksista, tuloksista sekä johtopäätöksistä. Posterin otsikon tulee mahtua yhdelle tai korkeintaan kahdelle riville. Varsinainen teksti alkaa johdannolla, jossa esitellään työn aihe kertomalla tutkimuksesta ja sen tavoitteista. Johdannon perusteella katsoja yleensä päättää, jatkaako hän posteriin tutustumista. Menetelmäosuudessa kerrotaan

muun muassa opinnäytetyössä käytetyistä menetelmistä tutkimusongelmista ja tuloksista. Tutkimuksen tulosten pohjalta kerrotaan posterin lopuksi lyhyesti johtopäätökset. (Iivanainen 2011, 28; Pietilä ym. 2003, 146.)

Posterin suunnittelu aloitetaan laatimalla käsikirjoitus. Tämän lisäksi tulee pohtia posterin ulkoasua sekä kuvien sijoittelua ja värivalintoja. (Iivanainen 2011, 28-29.) Kun kuvat sisältävät olennaista tietoa tai ne esittävät asian selkeämmin kuin teksti, on kuvien käyttö perusteltua (Pietilä ym. 2003, 146). Opinnäytetyön posterin tekemiseen käytettiin Turun ammattikorkeakoulun laatimaa posteripohjaa, jolloin posterin värimaailma ja tekstiasetukset olivat valmiina. Tämä helpotti työtämme, sillä emme olleet aiemmin laatineet posteria. Laatimamme posterin rakenne koostuu otsikosta, johdannosta, laitteen ja tutkimusongelmien esittelystä, aineiston hankinnasta sekä tuloksista ja johtopäätöksistä. Käytimme tieteellisen posterin kokoamisen kaavaa, kuitenkin soveltaen sitä Turun AMK:n valmiin pohjan ja oman opinnäytetyömme mukaiseksi. Posterin suunnittelussa huomioon otettavia asioita ovat se, että sen lukemiseen käytetään aikaa yleensä vain muutama minuutti ja se luetaan noin kahden metrin päästä. Posterissa voidaan käyttää jopa neljää tekstipalstaa. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon käytettävä riviväli, kappalevälit, otsikkovälit, marginaalit sekä kuvien ja tekstin välit. Suunnitteluun tulee käyttää riittävästi aikaa, jotta lopputulos olisi hyvä. Kaiken kaikkiaan posterin tulee olla helppolukuinen ja ymmärrettävä. (Iivanainen 2011, 28-29.) Helppolukuisuutta ajatellen päädyimme jakamaan tekstin kahteen sarakkeeseen ja sijoittamaan informatiiviset kuvat keskelle posteria. Kuvien järjestys on suunniteltu etenemään tekstin mukaan. Valmiin pohjan ansiosta tekstin koko oli määritelty valmiiksi. Tekstin sisältöä täytyi miettiä tarkasti, jotta lukija saisi mahdollisimman kattavan kuvan opinnäytetyöstä. Johdannon päädyimme pitämään lyhyenä ja ytimekkäänä. Asiat esiteltiin posterissa niin tiiviisti kuin mahdollista, jotta lukemiseen ei kulu liikaa aikaa.

## 9 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

Haastatteluissa käytetyt teemat vastaavat opinnäytetyön tutkimusongelmia. Haastatteluista saadun materiaalin perusteella vastataan tässä osiossa tutkimusongelmiin.

### 9.1 Angiologian osaston valmistautuminen uuden menetelmän käyttöönottoon

Koulutuksen merkitys ja sen onnistunut toteutus nousivat kaikista vastauksista tärkeimpänä asiana esille. Haastatteluiden perusteella henkilökuntaa on koulutettu ennen laitteen käyttöönottoa riittävästi. Tietokonetomografiakoulutusta on järjestetty sekä ulkopuolisten tahojen, että sairaalan fyysikon toimesta. Myös laitetoimittaja järjestää koulutusta laitteen asennuksen jälkeen, sekä ilman potilaita että potilaiden kanssa. Ennen varsinaisen toiminnan aloittamista anotaan erillinen lupa Säteilyturvakeskukselta (STUK), jotta potilaita saadaan viedä laitteelle tutkittavaksi. Varsinaisen toiminnan alettua koulutusta jatketaan vielä viitenä päivänä. Osa hoitajista on tutustunut myös muiden osastojen tietokonetomografian (CT) laitteiden käyttöön. Molemmille laitteille on nimetty kaksi vastuuhoitajaa, joiden tehtävänä on ennen laitteen käyttöönottoa perehtyä erityisen huolella laitteiden toimintaan ja kouluttaa sen jälkeen muita. Heidän vastuulleen kuuluu myös perehtyä tutkimusohjeisiin ja työstää niistä osastolle sopivat versiot.

Uusi sairaalarakennus ja sen uudet tilat, jotka on suunniteltu optimaalisiksi toiminnan kannalta, koettiin positiiviseksi asiaksi. Suunnittelussa on ollut mukana hoitajia ja lääkäreitä. Tilat ovat lainmukaisia ja vaatimukset täyttäviä. Suurien tilojen ansiosta sädeturvallisuus paranee angiografian osalta, sillä etäisyyttä saadaan otettua paremmin ja steriilisti toimiminen paranee. Myös ergonomian näkökulma on otettu suunnittelussa huomioon. Tilojen rakenteellinen poikkeavuus on lyijyseinä ja lattialle asennettu kisko, jota pitkin

CT:n gantry kulkee. Lyijyseinää on pidetty säteilyturvallisuuden kannalta hyvänä asiana, mutta sen käyttö on todettu hankalaksi. Se on käsin liikuteltava, jolloin se kuormittaa työntekijöitä fyysisesti päivittäisessä toiminnassa.

Haastatteluista kävi ilmi, että henkilökunnan lisäystä hyvissä ajoin pidettiin hyvänä asiana henkilökunnan keskuudessa. Sillä on varmistettu muun muassa se, että uusia työntekijöitä on pystytty kouluttamaan toimintaan jo ennen uusiin tiloihin muuttamista. Osan henkilökunnasta ollessa kouluttautumassa muissa toimipisteissä, on edelleen pystytty pitämään osaston toiminta käynnissä

## 9.2 Radiografiatyön muutos uuden menetelmän myötä

CT:n tuoma uudenlainen tekninen osaaminen tuli erityisesti ilmi vastauksista. Sen koettiin tuovan lisää työn sisältöä ja työn itsenäisyyden koettiin lisääntyvän. Vastajaat kokivat myös, että potilassiirtojen vähentyessä myös potilasturvallisuus paranee ja henkilökunnan rasitus vähenee.

Steriliteetin säilyttämisen oletettiin myös olevan parempaa uusissa tiloissa, kun potilasta ei tarvitse siirtää huoneesta toiseen. Varjoainereaktioihin varautuminen koettiin tärkeäksi, sillä CT-tutkimuksissa varjoainemäärät lisääntyvät. Lisäksi varjoaine annetaan laskimoon toisin kuin angiografiatutkimuksissa.

## 9.3 Menetelmän edellytykset röntgenhoitajalta

Yleisesti CT:n koettiin tuovan eniten muutosta röntgenhoitajien työnkuvaan, sillä angiografiatoimintaan ei tule muutoksia lukuun ottamatta uutta laitetta. Haastateltavat kokivat CT:n tuovan lisää hoitamis- ja ohjaamisosaamista, sillä siinä on keskityttävä enemmän potilaan ohjaukseen. Menetelmäosaamisen koettiin myös lisääntyvän, sillä CT on menetelmänä osalle henkilökunnasta täysin vieras. Varjoainemäärät lisääntyvät tutkimusten yhdistyessä, joten niiden aiheuttamiin reaktioihin on myös varauduttava. On myös varmistuttava siitä, että hoitohenkilökunta osaa kanyloida ja antaa varjoaineen luotettavasti laskimoon,



sillä angiografiatutkimusten yhteydessä varjoaine on totuttu antamaan valtimoon. Myös CT-tutkimusten esivalmistelu ja jälkihoito-ohjeisiin on perehdyttävä, jotta potilasturvallisuus ei kärsi. Turvallisuusosaamisen yksi elementti on myös laitteiden yhdistäminen turvallisesti. Ajettaessa CT:n gantry angiografiahuoneeseen on huomioitava esimerkiksi yleinen potilasturvallisuus. Angiopöytä on käännettävä 180 astetta, jolloin CT:n gantry saadaan siirrettyä kiskoja pitkin potilaan luo. Laitteita yhdistettäessä on otettava huomioon mahdolliset potilaaseen kiinnitetyt lisälaitteet ja niiden ongelmaton toimiminen.

Kun angiografia ja CT yhdistetään, myös säteilyturvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Säderasitus kasvaa merkittävästi, jos potilaalle tehdään molemmat tutkimukset. Sädesuojainten käyttöön on näin ollen panostettava CT-tutkimusten yhteydessä. Osastolla on myös käytössä laatuun vaikuttava laiteajokortti-systeemi. STUK on määritellyt CT:lle vertailutasot, joiden avulla laadunhallinta helpottuu verrattuna angiografiaan, sillä siihen vertailutasoja ei ole luotu. Laadunhallinnasta vastaavan hoitajan työmäärä kuitenkin kasvaa uusien laitteiden myötä. Laadunhallinnassa tulee ottaa huomioon kalibrointien tekeminen säännöllisesti ja oikein, sekä huolehtiminen laitteiden säännöllisestä huollosta.

#### 9.4 Röntgenhoitajien ajatuksia uuden menetelmän hyödyistä

Menetelmän hyödyistä nousi erityisesti esiin potilaan hoidon nopeutuminen ja toiminnan sujuvoituminen. Jatkossa sekä tutkimuksen tekijät, että lausujat ovat fyysisesti samassa paikassa, joten informaation kulku helpottuu ja informaatiokatkoksilta vältytään. Toiminnot nopeutuvat ja tehostuvat tämän myötä, jolloin myös kustannukset saattavat pienentyä. Hoito nopeutuu myös siirtojen vähenemisen ansiosta. Siirtojen väheneminen vaikuttaa myös potilaan turvallisuuteen toimenpiteiden yhteydessä, sekä henkilökunnan fyysiseen rasittumiseen. Toimintojen nopeutumisen ansiosta esimerkiksi AVH-potilaan hoitopolku tehostuu, ja oireiden ilmaantumisen jälkeen potilas saadaan

mahdollisimman pian hoitoon. CT:llä tullaan tekemään myös toimenpiteitä, kuten biopsioita, jolloin yhteistyö muiden yksiköiden, kuten laboratorion kanssa lisääntyy. Hoitajien henkilökohtainen osaaminen kasvaa CT:n myötä, jolloin työnkuva laajenee ja monipuolistuu. Tämän vastaajat kokivat positiivisena asiana. Koska laiteyhdistelmän myötä osastolla on oma CT, muiden yksiköiden laitteet vapautuvat muuhun käyttöön. Lisäksi toimenpideradiologisen osaston CT-laitetta voidaan käyttää esimerkiksi potilasjonojen lyhentämiseen.

Koska kyseessä on yliopistollinen keskussairaala, uusien menetelmien kehittäminen ja käynnistäminen on yksi tärkeä tavoite. Vastaajat ajattelevatkin uusien käyttötarkoitusten olevan tulevaisuudessa mahdollisuus sekä potilaalle että radiografiatyölle. Laitteen ollessa uusi Suomessa, se saattaa nostaa myös Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin julkisuuskuvaa. Hoidon tuloksellisuuden parantuessa myös hoitotulosten odotetaan paranevan. Nämä ovat tärkeitä asioita ajatellen sairaanhoitopiiriä ja koko yhteiskuntaa. Potilaiden saadessa tulevaisuudessa itse päättää mihin he haluavat hoitoon, laite saattaa toimia sairaanhoitopiirin imagonkohottajana. Erityisosaaminen kohottaa positiivista julkisuuskuvaa.

## **10 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa mahdollisimman luotettavaa tietoa opinnäytetyön kohteesta. Opinnäytetyössä sovellettiin laadulliselle tutkimukselle asetettuja yleisiä luotettavuuskriteereitä. Tällaisia kriteereitä ovat uskottavuus, vahvistettavuus, refleksiivisyys eli tutkijan tietoisuus omista lähtökohdistaan tutkijana sekä tulosten siirrettävyys muihin vastaaviin tilanteisiin. (Kylmä & Juvakka 2007, 127-129.) Haastatteluista saadun materiaalin pääasiat raportoitiin mahdollisimman rehellisesti. Opinnäytetyöprosessin aikana kirjoitettiin muistiinpanoja eri vaiheissa ja niitä hyödynnettiin lopullisessa raportissa, joten ulkopuolinen pystyy seuraamaan prosessin kulkua. Tällä tavoin vahvistettavuus toteutui työssä. Tulosten siirrettävyys muihin vastaaviin

tilanteisiin toteutui opinnäytetyössä, sillä raportissa kerrottiin haastatteluihin osallistuneiden henkilöiden lukumäärä sekä heidän työskentelystään toimenpideradiologisella osastolla. Näiden lisäksi haastattelupaikka ilmoitettiin. Laadullinen tutkimus on lisäksi luotettava, kun tutkimuskohde ja tulkittu materiaali ovat yhteensopivia eikä tutkimukseen ole vaikuttaneet epäolennaiset tai satunnaiset tekijät. Lopulta laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteeri on itse tutkija, sillä arvioinnin kohteena ovat tutkijan tekemät teot, valinnat ja ratkaisut. Tärkeä luotettavuuden kriteeri on myös puolueettomuus näkökulma. (Vilkka 2005, 158–160.)

Opinnäytetyöprosessissa otettiin edellä mainitut kriteerit huomioon. Haastattelusta saatu materiaali käytiin luottamuksellisesti läpi, eikä sen tulkintaan vaikuttanut tekijöiden omat näkemykset tai ulkopuoliset tekijät. Näin varmistuttiin myös puolueettomuusnäkökulman toteutumisesta. Koska opinnäytetyötä oli tekemässä kaksi henkilöä, haastattelumateriaalin purkamistavasta sovittiin etukäteen, jotta asiasisältö pysyisi todenperäisenä. Yhteisten käytäntöjen sopimisella varmistuttiin myös siitä, että kaikki haastatteluista saatu materiaali raportoitiin.

Tutkimusetiikka tarkoittaa yleisesti sovittujen sääntöjen suhdetta esimerkiksi kollegoihin, tutkimuskohteeseen ja yleisöön. Se kattaa myös hyvän tieteellisen käytännön noudattamisen. Hyvällä tieteellisellä käytännöllä tarkoitetaan sitä, että tutkijat noudattavat eettisesti kestäviä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä. (Vilkka 2005, 29–40; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002.) Opinnäytetyö koottiin käyttäen ja tulkiten alan kirjallisuutta sekä ammattikirjallisuutta. Kirjallisuutta valitessa käytettiin lähdekritiikkiä, jolloin kiinnitettiin huomiota esimerkiksi julkaisuvuoteen, julkaisevaan tahoon sekä kirjoittajien asiantuntijuuteen. Laadullista tutkimusta tehtäessä tulee myös pohtia tutkijan roolia suhteessa tiedonantajiin (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2003, 39). Haastattelutilanteessa haastattelijoiden näkemykset ja mielipiteet eivät vaikuttaneet haastateltavien vastauksiin.

Aineistonkeruulupa saatiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriltä marraskuussa 2012. Aineistonkeruulupahakemuksessa anottiin myös lupaa valokuvien

ottamiseksi ja Siemensiltä saatiin lupa valmiin materiaalin käyttämiseksi. Haastatteluteemat esitettiin joulukuussa 2012 henkilöllä, jolla on kokemusta angiografia- ja tietokonetomografiatyöskentelystä sekä muutostilanteista. Esitestauksella varmistuttiin kysymysten yksiselitteisyydestä sekä ymmärrettävyydestä (Vilkkä 2005, 109) sekä tallennuslaitteen toimivuudesta. Samalla haastattelijat saivat kokemusta haastattelutilanteesta. Esitestaus olisi saattanut olla luotettavampi, jos siihen olisi osallistunut enemmän testattavia henkilöitä. Varsinaiseen haastattelutilanteeseen osallistuneiden henkilöiden lukumäärä oli kuitenkin luotettavuuden kannalta sopiva. Lisäksi vastausten samankaltaisuus lisäsi luotettavuutta.

Tärkeä eettinen tarkastelun kohde laadullisessa tutkimuksessa on tiedonantajan vapaaehtoisuus sekä henkilöllisyyden suojaaminen ja luottamuksellisuus (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2003, 39). Osastonhoitajalle ja haastateltaville röntgenhoitajille lähetettiin haastatteluun liittyen saatekirjeet (liite 1, liite 2), joissa kerrottiin opinnäytetyöstä ja sen tarkoituksesta. Saatekirjeessä kerrottiin myös haastateltavien vapaaehtoisuudesta, mahdollisuudesta jättäytyä yhteistyöstä milloin tahansa sekä anonymiteetistä (Vilkkä 2005, 182). Haastateltavat pysyivät anonymeinä koko opinnäytetyöprosessin aikana eikä heidän nimiään tai muita tunnistetietoja julkaistu. Saatekirjeiden mukana haastateltaville lähetettiin myös suostumuslomake (liite 3). Opinnäytetyöprosessin aikana syntyneet aineistot käsiteltiin luottamuksellisesti, eikä aineistoja annettu sivullisille nähtäväksi. Haastatteluista saatu materiaali litteroitiin, analysoitiin ja jaoteltiin tutkimuskysymysten mukaisesti. Vastaukset analysoitiin huolellisesti, luottamuksellisesti ja rehellisesti.

Haastattelutilanteessa syntyneet sekä litteroidut aineistot tullaan hävittämään asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua. Tulokset julkaistaan keväällä 2013 Turussa Radiografiapäivien yhteydessä. Opinnäytetyön tuotos toimitetaan VSKK:n toimenpideradiologiselle osastolle. Opinnäytetyö julkaistaan sekä kirjallisena versiona että sähköisesti ammattikorkeakoulujen julkaisuarkisto Theseuksessa.

## 11 POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMISEHDOTUKSET

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin lähinnä röntgenhoitajien käsityksiä laitteen käyttöönottovaiheesta. Työssä kartoitettiin tämänhetkisiä ajatuksia, tuntemuksia ja odotuksia tulevan laitteen tuomista hyödyistä ja työskentelystä laitteen parissa. Vastauksista kävi ilmi henkilökunnan epävarmuus laitteen tuomista haasteista käytännön tiedon vielä puuttuessa. Saadut vastaukset eivät siis ole suoraan verrattavissa siihen, miten laitetta tullaan todellisuudessa hyödyntämään. Erityisesti radiografiatyön muutokseen vastaavassa kysymyksessä huomasimme haastateltavilta saatujen vastausten olleen hyvin samankaltaisia, ja osittain suppeita. Tämän mielestämme selittää se, ettei laitetta ollut vielä otettu käyttöön haastatteluhetkellä. Haastateltavien tieto tähän kysymykseen vastatessaan perustui olettamuksiin ja erityisesti odotuksiin.

Haastattelu koettiin aineistonkeruumenetelmänä hyväksi ja monipuoliseksi välineeksi, jolla vastaajien näkemykset saatiin selville mahdollisimman selkeästi. Vastauksista saatu materiaali saatiin kerättyä nopeammin ja mahdollisesti myös kattavammin, kuin esimerkiksi kyselylomakkeen avulla. Puolistrukturoidun haastattelun avulla pystyttiin kysymään tarkentavia kysymyksiä haastattelun aikana, jolloin vastauksista saatiin kattavampia. Haastattelujen suunnittelu sekä toteutus onnistuivat kiitettävästi. Haastatteluista saatu runsas materiaalin määrä yllätti haastattelijat positiivisesti, sillä ennen haastattelua oli pelko materiaalin jäämisestä niukaksi. Jos näin olisi käynyt, koko työn sisältö olisi saattanut jäädä suppeaksi. Materiaali oli kuitenkin käyttökelpoista ja hyödyllistä. Haastatteluteemojen suunnittelu ja ajankäyttö arvioitiin hyvin ja ne myös toteutuivat haastattelutilanteessa. Haastatteluteemojen lähetystä etukäteen pidettiin hyvänä asiana niin haastateltavien kuin haastattelijoidenkin mielestä.

Haastattelujen toteutuksessa ilmeni kuitenkin pieniä ongelmia haastattelutilanteen esitestauksesta huolimatta. Esitestauksessa nauhurin käyttöä testattiin. Tämän lisäksi haastattelijat testasivat äänen kuuluvuutta eri etäisyyksiltä, eri äänenpainoilla ja häiriötekijöitä huomioon ottaen. Varsinaisessa haastattelutilanteessa nauhuria ei saatu yhdistettyä

tietokoneeseen, joten haastattelujen materiaaleja ei saatu kuunneltua haastatteluiden välillä. Nauhuri ilmoitti akun olevan lopussa pitkästä latauksesta huolimatta. Haastattelijoiden piti asettua haastattelutilanteessa siten, että nauhuri oli koko ajan latauksessa. Koska haastattelumateriaalien tallentumista ei voitu taata, haastattelijat päättivät myös kirjoittaa muistiinpanoja haastatteluista. Tilanne todisti sen, että aina pitäisi miettiä asiat muun muassa pistorasioista asti huolella etukäteen.

Haastatteluista saadusta materiaalista kävi analysointivaiheessa ilmi, että koulutukseen, tilojen suunnitteluun ja henkilöstön määrän lisäämiseen oli kiinnitetty erityisen paljon huomiota. Vastaajien mielestä potilasturvallisuus on tärkeä asia, johon tulee kiinnittää huomiota. Haastatteluissa CT nousi keskeiseen rooliin, koska se on vieras osaston henkilökunnalle verrattaessa angiografiaan. Siihen liittyvä menetelmäosaaminen, potilaan ohjaaminen ja laadunhallintaosaaminen herättivät vastaajissa paljon ajatuksia. Laiteyhdistelmän myötä potilassiirrot vähenevät, jonka vastaajat kokivat positiivisena asiana sekä potilasturvallisuuden että hoitohenkilökunnan jaksamisen kannalta.

Opinnäytetyöprosessi on kokonaisuudessaan opettanut epävarmuudensietokykyä, pitkäjänteisyyttä ja järjestelmällisyyttä. Kirjallisen materiaalin vähyyks laitteesta toi haastetta koko opinnäytetyön kokoamiseen. Opinnäytetyössä käytetty haastattelu oli tilanteena meille täysin uusi, joten se vaati pitkää perehtymistä asiaan ennen toteutusta. Koimme esitestauksen opettavaiseksi asiaksi haastattelun kannalta ja saimme siitä varmuutta varsinaista haastattelutilannetta varten. Vuoden mittainen opinnäytetyöprosessi on kehittänyt meitä erityisesti ajanhallinnan suhteen. Kahden opinnäytetyön tekijän sekä yhteistyötahojen aikataulujen yhteen sovittaminen on tuottanut välillä hankaluuksia. Niistä on kuitenkin selvitty kaikkien osapuolien kompromissien ja joustavuuden ansiosta.

Näitä asioita pohdittaessa kehittämisehdotukseksi nousi se, että tulevaisuudessa kun laite on otettu käyttöön, olisi hyvä kartoittaa laitteen todellista käyttötarkoitusta ja sen tuomia hyötyjä.

## 12 LÄHTEET

Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto, M.; Ekola, S.; Partamies, S.; Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. Kliininen hoitotyö. Aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Andersson, R. 2013. Comuted tomography for oncology care. Somatom sessions. No. 11, 4-5.

Bulla, S.; Blanke, P.; Hasepass, F.; Krauss, T.; Winterer, J.; Breunig, C.; Langer, M. & Pache, G. 2012. Reducing the radiation dose for low-dose CT of the paranasal sinuses using iterative reconstruction: Feasibility and image quality. European journal of radiology. No. 81. 2246-2250.

Casey, J. 2005. Angio CT Miyabi: The promising fusion of two high-tech units. Medical solutions.

Ebara, M.; Murayama, Y.; Saguchi, T.; Ishibashi, T.; Irie, K.; Takao, H.; Sadaoka, S.; Klotz, E. & Abe, T. 2006. Balloon test occlusion with perfusion CT imaging utilizing intra arterial contrast injection. Interventional neuroradiology. 241-245. Viitattu 13.3.2013. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3387961/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3387961/)

Eskola, J. 2010. Laadullisen tutkimuksen juhannustaiat – laadullisen aineiston analyysi vaihe vaiheelta. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Jyväskylä: PS:kustannus. 179-203.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1999. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2003. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Eskola, J. & Vastamäki, J. 2010. Teemahaastattelu: Opit ja opetukset. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Jyväskylä: PS-kustannus. 26-44.

Ferrera, A. 2011. Brain arteriovenous malformations. Radiologic technology. Vol. 82, No. 6, 543-556.

Hammar, A-M.; Henttinen, K.; Uusitalo, R.; Rastas, R. 2011. Röntgenhoitajan haasteet aluesairaalassa. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. 79.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2004. Arteriovenoosi malformaatio (AVM). Viitattu 5.11.2012. [www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,651,2175,3032,18884,6893](http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,651,2175,3032,18884,6893)

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Yliopistopaino

Iivanainen, A. 2011. Tekisinkö posterin? Pinsetti no. 4. 28-29.

Jurvelin, J. 2005. Röntgenkuvaus. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 32-43.

Kaste, M.; Hernesniemi, J.; Järvinen, A.; Kotila, M.; Lindsberg, P.; Palomäki, H.; Roine, R. & Sivenius, J. 2001. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Soinila, S.; Kaste, M.; Launes, J. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki: Duodecim. 247-299.

Korin, H. 2011. Kliinisen radiografiatyön asiantuntijan tehtäväkuva. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turun ammattikorkeakoulu. 72-74.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita.

Käypähoito-suositus. 2011. Aivoinfarkti. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin ja Suomen neurologisen yhdistyksen ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Viitattu 14.5.2012.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../hoi50051>

Latvala, E. & Vanhanen-Nuutinen, L. 2003. Laadullisen hoitotieteellisen tutkimuksen perusprosessi: sisällönanalyysi. Teoksessa Janhonen, S. & Nikkonen, M. (toim.) Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. Helsinki: WSOY. 21-43

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2008. Eettiset ongelma-alueet hoitotyössä. Etiikka hoitotyössä. Helsinki: WSOY

Leppäluoto, J.; Kettunen, R.; Rintamäki, H.; Vakkuri, O.; Vierimaa, H.; Lätti, S. 2007. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

Luotolinn-Lybeck, H. 2011. Röntgenhoitajan tulevaisuuden osaaminen. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. 70-72.

Manninen, H. 2001. Toimenpideradiologia. Impakti. Vol. 4, No.4. 12-14.

Manninen, H. 2008. Tarvitaanko enää katetriangiografiaa? Kajoamattomat kuvausmenetelmät verisuonidiagnostiikassa. Duodecim. Vol. 124, No. 22, 2509.

Manninen, H.; Soiva, M. & Sudah, M. 2010. Toimenpideradiologeja tarvitaan myös

keskussairaaloissa. Duodecim. Vol. 126, No. 8, 919.

Nienstedt, W.; Hänninen, O.; Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Ojala, A. 2011. Työskentely angio- ja toimenpideradiologisella osastolla. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turun ammattikorkeakoulu. 81-82.

OPM. 2001. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon – Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, opintojen keskeiset sisällöt ja vähimmäisopintoviikkomäärät. Helsinki: Opetusministeriö.

OPM. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon - Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä. No 24. Helsinki: Opetusministeriö.

Parviainen, T. 2008. Henkilökunnan säteilyaltistukset kardiologisissa röntgentutkimuksissa ja toimenpiteissä. Pro gradu. Kuopio: Kuopion yliopisto.

Pietilä, N.; Laakso, H. & Paavilainen, E. 2003. Posterit esitykset ja niiden arviointi tieteellisessä kongressissa. Hoitotiede. Vol. 15, No. 3, 144-151.

Prokop, M. Galanski, M. co-editors: van der Molen, A. Schaefer-Prokop, C. 2003. Spiral and multislice computed tomography of the body. Stuttgart, New York: Thieme.

Päivänsalo, M. 2005. Toimenpideradiologia. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 649.

Sairanen, T.; Meretoja, A. & Kaste, M. 2009. Aivoinfarktin liuotushoito. Systole. No. 2, 10–15.

Siemens. 2011. Artis zee for interventional radiology – There's so much more to zee.



- Siemens. 2012. Maxime outcome. Minimize dose. SOMATOM Definition AS.
- Siemens. 2013. Angio-CT Miyabi. Viitattu 26.3.2013. <http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay?productId=16743&storeId=10001&langId=-1&catalogId=-1&catTree=100001>
- Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Viitattu 4.2.2013. [www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/ettisetohjeet.pdf](http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/ettisetohjeet.pdf)
- Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. 2013a. Röntgenhoitaja ammattina. Viitattu 4.2.2013. [www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7268](http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7268)
- Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. 2013b. Ammatti. Viitattu 4.2.2013. [www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271](http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271)
- Syrjälä, L.; Ahonen, S.; Syrjäläinen, E. & Saari, S. 1996. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.
- Tapiovaara, M.; Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Angiografialaitteet. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Säteilyturvakeskus. 43-44.
- Tapiovaara, M.; Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Tietokonetomografialaite. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Säteilyturvakeskus. 44-47.
- Tepponen, H.; Välimäki, M. & Suominen, T. 1998. Katsaukset: miten tehdään posterit?: ohjeita posterin suunnittelijalle. Hoitotiede. Vol. 10, No. 5, 309–314.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2002. Viitattu 5.11.2012. Saatavilla: [http://www.tenk.fi/hyva\\_tieteellinen\\_kaytanto/kaytanto.html](http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanto/kaytanto.html)
- Valanne, L. 2005. Kuvausmenetelmät. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 485-492.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. 2013a. Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. Viitattu 1.3.2013. <http://kuvantamiskeskus.vsshp.fi/fi/>
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. 2013b. Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. Viitattu 1.3.2013. [http://kuvantamiskeskus.vsshp.fi/fi/vskk\\_teema uutiset/vskk\\_teema](http://kuvantamiskeskus.vsshp.fi/fi/vskk_teema uutiset/vskk_teema)
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2007. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin strategia vuosille 2007–2015. Viitattu 5.11.2012. <http://www.vsshp.fi/fi/asiakirjat/strategia/>
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2012. Yleisesittely. Viitattu 1.3.2012. [www.vsshp.fi/fi/esittely](http://www.vsshp.fi/fi/esittely)
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Turun yliopistollinen keskussairaala. 2006. T-sairaalan toiminnallinen suunnitelma. Viitattu 15.12.2012. [intra.vsshp.fi/fi/dokumentit/9047/T2\\_toiminnallinen\\_s](http://intra.vsshp.fi/fi/dokumentit/9047/T2_toiminnallinen_s)
- Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Keuruu: Tammi.
- Ylikäinen, A.; Vähätalo, M. 2001. Aivoaneurysman koilaus. Spirium. Vol. 36, No. 2, 12–13.

Hyvä osastonhoitaja!

Radiografia- ja sädehoitotyön ala kehittyi kokoajan eteenpäin. Haasteita, mutta myös uusia mahdollisuuksia alalle tuovat muun muassa jatkuvasti kehittyvät erilaiset menetelmät sekä menetelmien yhdistäminen.

Teemme opinnäytetyötä liittyen angiologian osastolle (946) tulevaan uuteen Angio-CT -yhdistelmä laitteeseen. Keräämme osan työhömmä tulevasta materiaalista haastattelun muodossa ja haluamme haastatella neljää osastonne röntgenhoitajaa ja Sinua. Haastattelun tarkoituksena on selvittää röntgenhoitajien ajatuksia uudesta menetelmästä ja sen vaikutuksista heidän työhönsä. Kartoitamme myös henkilökunnan osallistumista laitteen asennuksessa. Pyytäisimme ystävällisesti Sinua osastonhoitajana valitsemaan haastateltavat sen mukaan, ketkä laitteen parissa tulee työskentelemään. Tarvitsemme varmistuksen haastateltavista henkilöistä vuoden 2012 loppuun mennessä. Haastatteluteemat ovat tämän saatekirjeen liitteenä.

Tarkoituksemme on suorittaa haastattelut osastollanne 11.1.2013. Aikaa yhteen haastatteluun tarvitaan arviolta puolesta yhteen tuntiin. Haastattelemme jokaista yksitellen rauhallisessa ja hiljaisessa ympäristössä. Kerromme haastateltaville, että osallistuminen on vapaaehtoista ja he voivat keskeyttää sen halutessaan. Haastateltavat pysyvät koko prosessin aikana anonymieinä eli mitään tunnistetietoja ei julkaista. Haastatteluista saatu materiaali käsitellään luottamuksellisesti. Haastattelutilanteessa käytämme nauhuria, jotta saamme kaiken informaation tallennettua. Opinnäytetyön valmistuttua hävitämme kaiken materiaalin välittömästi. Valmis opinnäytetyö tullaan julkaisemaan sekä kirjallisena versiona että sähköisesti ammattikorkeakoulujen julkaisuarkisto Theseuksessa. Opinnäytetyön raportti toimitetaan VSKK:n angiologian osastolle 946.

Mikäli Sinulla on kysyttävää, ota rohkeasti yhteyttä. Opinnäytetyömme ohjaajana toimii Turun ammattikorkeakoulun radiografia- ja sädehoidon koulutusohjelman yliopettaja Leena Walta. Kiitos jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin,  
Mirka Salonen

Mira Mattila

Hyvä röntgenhoitaja!

Radiografia- ja sädehoitotyön ala kehittyy kokoajan eteenpäin. Haasteita, mutta myös uusia mahdollisuuksia alalle tuovat muun muassa jatkuvasti kehittyvät erilaiset menetelmät sekä menetelmien yhdistäminen.

Teemme opinnäytetyötä liittyen angiologian osastolle (946) tulevaan uuteen Angio-CT -yhdistelmä laitteeseen. Keräämme osan työhömmä tulevasta materiaalista haastattelun muodossa. Osastosi osastonhoitaja on valinnut Sinut yhdeksi haastateltavaksemme. Haastattelun tarkoituksena on kartoittaa käsityksiäsi uudesta menetelmästä, ja siitä miten se vaikuttaa Sinun työhösi. Kartoitamme myös sitä, miten röntgenhoitajat ovat osallistuneet laitteen asennukseen liittyvään suunnitteluun ja valmistautuneet sen tuloon osastolle. Haastatteluteemat ovat tämän saatekirjeen liitteenä.

Pyytäisimme Sinua ystävällisesti osallistumaan haastattelutilanteeseemme, joka on tarkoitus suorittaa 11.1.2013 osastollanne. Aikaa yhteen haastatteluun tarvitaan arviolta puolesta tunnista tuntiin ja se suoritetaan rauhallisessa ja hiljaisessa ympäristössä yksilöhaastatteluna. Haastatteluun osallistuminen on vapaaehtoista ja Sinulla on mahdollisuus keskeyttää yhteistyö missä tahansa vaiheessa. Materiaali käsitellään luottamuksellisesti, eikä tietoja luovuteta ulkopuolisille. Haastateltavien nimiä tai muita tunnistetietoja ei julkaista, joten anonymiteetti säilyy. Haastattelutilanteessa käytämme nauhuria, jotta saamme kaiken informaation tallennettua. Opinnäytetyön ollessa valmis hävitämme kaiken keräämämme materiaalin välittömästi. Valmis opinnäytetyö tullaan julkaisemaan sekä kirjallisena versiona että sähköisesti ammattikorkeakoulujen julkaisuarkisto Theseuksessa. Opinnäytetyön raportti toimitetaan VSKK:n angiologian osastolle 946.

Mikäli Sinulla on kysyttävää, ota rohkeasti yhteyttä. Opinnäytetyömme ohjaajana toimii Turun ammattikorkeakoulun radiografia- ja sädehoidon koulutusohjelman yliopettaja Leena Walta. Kiitos jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin,

Mirka Salonen

Mira Mattila

Liite Haastatteluteemat:

1. Miten Angio-CT –menetelmä muuttaa angiologian osaston
  - a. toimintaa yleisesti
  - b. radiografiatyötä?
  
2. Millaista osaamista uusi menetelmä röntgenhoitajalta edellyttää
  - a. hoitamis- ja ohjaamisosaamisen
  - b. menetelmäosaamisen
  - c. turvallisuusosaamisen
  - d. laadunhallintaosaamisen osa-alueella?
  
3. Miten osasto on valmistautunut uuden laitteen tuloon
  - a. toiminnallisesti
  - b. rakenteellisesti
  - c. koulutuksellisesti?
  
4. Mitä hyötyä Angio-CT Miyabi® -laitteesta on tulevaisuudessa
  - a. potilaalle
  - b. radiografiatyölle
  - c. sairaanhoitopiirille?

Turun ammattikorkeakoulu  
Radiografian- ja sädehoidon koulutusohjelma  
Mirka Salonen  
Mira Mattila

Opinnäytetyö: Angio-CT Miyabi® - Röntgenhoitajien odotuksia uudesta laitteesta ja sen käyttöönotosta

### **Suostumuslomake haastatteluun**

Suostun vapaaehtoiseksi nauhoitettavaan haastatteluun, jossa kerron omia kokemuksiani ja mielipiteitäni ennalta saamieni haastatteluteemojen pohjalta. Olen saanut tietoa yllä mainitusta opinnäytetyöstä ennen haastattelua.

Olen tietoinen siitä että osallistuminen haastatteluun on vapaaehtoista ja anonymiteettini suojataan. Voin keskeyttää osallistumisen milloin tahansa. Tiedän, että materiaali joka haastattelusta tullaan keräämään, hävitetään lopullisen opinnäytetyön valmistuttua.

Suostun siihen, että minua haastatellaan ja haastattelusta saatuja tietoja käytetään kyseisen opinnäytetyön tarpeisiin.

Päiväys \_\_\_\_\_

---

Haastateltavan allekirjoitus ja nimenselvennys

Ennen haastattelua:

Haastatteluun käytettävä tila tarkastetaan ja varmistetaan sen soveltuminen haastattelutilanteeseen. Tilan on oltava rauhallinen ja sopivan hiljainen, jotta ääni kuuluu hyvin. Testaamme nauhurin toimivuuden kyseisessä tilassa (ääni kuuluu). Asetumme istumaan ja teemme tilanteesta mukavan haastateltaville.

Haastattelun aloitus:

Haastateltava tulee paikalle. Kerromme keitä olemme ja mistä tulemme. Samalla kerromme haastattelun tavoitteen. Pyydämme haastateltavaa kertomaan työtaustastaan. Varmistamme suullisesti haastateltavan suostumuksen haastatteluun ja kerromme nauhurin käytöstä. Ohjeistamme haastateltavaa selkeään äänen käyttöön parhaan mahdollisen tuloksen saavuttamiseksi. Kerromme haastattelun kulusta ja pyydämme haastateltavaa vastaamaan selkeästi ja kattavasti oman kokemuksen pohjalta. Muistutamme haastateltavaa vielä vapaaehtoisuudesta ja siitä, että hän voi keskeyttää haastattelun halutessaan milloin tahansa.

Haastattelu:

Kysymme valmiiksi laaditut kysymykset tietyssä järjestyksessä ja annamme haastateltavalle aikaa vastata. Kysymme tarvittaessa tarkentavia kysymyksiä haastateltavan vastausten pohjalta. Olemme etukäteen laatineet kysymykset niin, että aiheesta ei tule liian laaja ja haastatteluun varattu aika riittäisi. Olemme myös miettineet mahdollisten lisäkysymysten vaikutuksen aikaan.

Päätttäminen:

Haastattelun tultua päätökseen pyydämme haastateltavaa vielä miettimään onko hänellä täydennettävää vastauksiinsa. Pyydämme häntä kertomaan mielipiteensä kuluneesta haastattelusta. Kiitämme haastateltavaa osallistumisesta ja kertaamme vielä hänen anonymiteettinsä. Kerromme myös, että kaikki aineisto hävitetään työn valmistuttua.

VARSINAIS-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI  
EGENTLIGA FINLANDS SJUKVÅRDSDISTRIKT

HOITOTYÖN TUTKIMUS- JA OPINNÄYTETYÖ

Nro 671/2012LUPAHAKEMUS (katso erilliset ohjeet: <http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus>)

Hakemus lähetetään: VSSHP, TYKS, Hoitotyön toimisto, suunnittelija, PL 52, 20521 TURKU

 Uusi tutkimus Jatko/Muutos lupaan

TUTKIMUSLU- VAN HAKIJA/ HAKIJAT	Nimi/nimet: Mira Mattila Mirka Salonen
Opiskelu- tai työpaikka	Osoite: Kirjosieponkatu 5 as. 22 20760 Piispanristi puhelin: 0408274770 sähköposti: mira.mattila@students.turkuamk.fi Turun ammattikorkeakoulu
Opinnäytetyö	<input type="checkbox"/> Väitöskirja <input type="checkbox"/> Pro gradu <input checked="" type="checkbox"/> Opinnäytetyö/AMK <input type="checkbox"/> muu, mikä? <input type="checkbox"/> Licensiaattityö <input type="checkbox"/> Ylempi AMK
TUTKIMUKSEN/ OPINNÄYTE- TYÖN TIIVIS- TETTY KUVAUS (mm. tutkimuksen nimi, päätavoitteet, menetelmät, aineis- to, tutkimuksen suo- rituspaikka, tutki- muksen merkitys)	Opinnäytetyömme nimi on Angio-CT-Miyabi® - röntgenhoitajien kokemuksia uudesta neurologisen potilaan hoitoon tarkoitusta laitteesta ja sen käyttöönotosta. Kyseessä on Artis zee Biplane - angio® ja SOMATOM Definition AS+® -laitteisto, joka asennetaan ensimmäisenä Euroopassa Turun yliopistollisen keskussairaalan uusiin T2-tiloihin. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä uuden käyttöön otettavan kuvantamis- ja hoitomenetelmän tunnettavuutta erityisesti radiografiatyon näkökulmasta. Tarkoituksena on laatia materiaalia, jossa kuvataan uutta kuvantamismenetelmää, sen käyttöä ja osaamisvaatimuksia röntgenhoitajan kannalta.  Anomme lupaa angiologian osaston 946 henkilökunnan haastatteluihin. Haastattelun tavoitteena on saada tietoa uudesta menetelmästä, sen edellyttämästä osaamisesta sekä laitteen käyttöönotosta. Haastatteluista saatavaa materiaalia käytämme aineistona opinnäytetyössä. Lisäksi anomme lupaa VSKK:lta uuden laitteen ja toimittilojen valokuvaamiseen posteria varten.
Tutkimussuun- nitelma erillisinä liitteenä (max. 5 s.)	
TUTKIMUKSEN OHJAAJA(T)	<u>8.11.2012</u> <u>Leena Walta</u> allekirjoitus/nimen selvennys
YHTEYSTIEDOT	allekirjoitus/nimen selvennys <u>leena.walta@turkuamk.fi</u> <u>044 9075475</u>
SITOMUS JA JULKAISULUPA	Sitoudun noudattamaan hyvää tutkimuskäytäntöä, sairaalan yleisiä sääntöjä sekä vaitiolovelvollisuutta ( <a href="http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711">http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711</a> , <a href="http://www.turkuccr.fi">www.turkuccr.fi</a> ). <u>8.11.2012</u> <u>Mira Mattila</u> allekirjoitus/nimen selvennys <u>8.11.2012</u> <u>Mirka Salonen</u> allekirjoitus/nimen selvennys
YLIHOITAJAN LAUSUNTO JA YHDYSHENKI- LÖN NIMEÄMINEN VSSHP:ssä	Klinikan/yksikön kehittämishanke, johon opinnäytetyö/tutkimus liittyy: <u>Hyvät radiografiatyon käytännöt</u> Yhdyshenkilö/virkana/toimen nimike: <u>Anne Ojala (oh)</u> (yh nimeää) Puollan <input checked="" type="checkbox"/> En puolla <input type="checkbox"/> Ylihoitaja(t) <u>8.11.2012</u> <u>Helena Leino-Kilpi</u> allekirjoitus/nimen selvennys
HOITOTYÖN ASiantuntija- RYHMÄN LAUSUNTO	<input checked="" type="checkbox"/> Lupaa puolletaan <input type="checkbox"/> Ei puolleta, Perustelu (tarv. liitteenä) <input type="checkbox"/> Pyydetään lähettämään eettiselle toimikunnalle <u>20.11.2012</u> <u>Helena Leino-Kilpi</u> allekirjoitus/nimen selvennys <b>HELENA LEINO-KILPI</b> <input type="checkbox"/> Pyydetään lisäselvityksiä: _____
EETTINEN TOIMIKUNTA	Eettisen toimikunnan lausunto saatu (liitteenä) _____ / _____
TUTKIMUS- LUVAN MYÖNTÄMINEN	<input checked="" type="checkbox"/> Myönnetty <input type="checkbox"/> Ei myönnetty <u>23.11.2012</u> <u>Helena Leino-Kilpi</u> allekirjoitus/nimen selvennys allekirjoitus/nimen selvennys VSSHP:n/sairaalan nimi saa julkaista tutkimusraportissa/opinnäytetyössä Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Haluan nähdä tutkimusraportin/opinnäytetyön ennen julkaisuluvan antoa Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>
	Päätös annettu tiedoksi hakijalle _____ / _____ Päätöksen antoi _____

VHT 26sra TYKS/4.2009



## ANGIO-CT Miyabi® - Röntgenhoitajien odotuksia uudesta laitteesta ja sen käyttöönotosta

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä uuden käyttöön otettavan kuvantamis- ja hoitomenetelmän tunnettavuutta erityisesti radiografiatyön näkökulmasta. Tarkoituksena on kuvailla uutta kuvantamismenetelmää, sen käyttöä ja osaamisvaatimuksia röntgenhoitajan kannalta. Opinnäytetyön materiaali kerättiin kirjallisuuden perusteella sekä haastatteleamalla toimenpideradiologisen osaston henkilökuntaa (n=5).

### Angio-CT Miyabi®

Angio-CT Miyabi yhdistää katetriangiografian sekä tietokonetomografian. Menetelmä soveltuu erityisesti tilanteisiin, joissa potilaalla on aivoverenkiertohäiriö.

Angio-CT Miyabi muodostuu kahdesta laitteistosta:

- SOMATOM Definition AS+® CT –laitteisto (Kuva 1)
- Siemensin Artis zee Biplane-angio® –laitteisto (Kuva 2)

Laitteistoja voidaan käyttää yhdessä tai erillään. Ne on sijoitettu vierekkäisiin huoneisiin, joita erottaa liikuteltava lyijyseinä. Tietokonetomografialaitte on asennettu kiskolle, joten laite voidaan kuljettaa angiografiahuoneeseen (Kuva 3). Tällöin potilasta ei tarvitse siirtää ja potilasturvallisuus paranee.

Menetelmä tullaan ottamaan käyttöön Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen toimenpideradiologisen yksikön uusissa toimitiloissa huhtikuussa 2013.

### Tutkimusongelmat

1. Miten VSKK:n angiologian osasto on valmistautunut uuden menetelmän käyttöönottoon?
2. Miten radiografiatyö tulee muuttamaan uuden menetelmän myötä?
3. Mitä uusi menetelmä edellyttää röntgenhoitajalta?
4. Mitä röntgenhoitajat ajattelevat menetelmän hyödyistä?

### Aineiston hankinta ja analyysi

VSKK:n toimenpideradiologisella osastolla työskentelevien röntgenhoitajien haastattelu (n = 5)

Aineisto analysoitiin käyttämällä teorialähtöistä eli deduktiivista sisällönanalyysia

- analyysirunkona tutkimusongelmat
- aineistoa pelkistettiin ja luokiteltiin etsimällä ilmauksia, jotka mukailevat analyysirunkoa
- lopuksi ryhmitelty aineisto muutettiin selkeäksi tekstikokonaisuudeksi



Kuva 1. Siemens SOMATOM Definition AS+® -tietokonetomografialaitte ja taustalla lyijyseinä. ©Mattila & Salonen 2013



Kuva 2. Angiografiapöytä ja C-kaaret. ©Mattila & Salonen 2013



Kuva 3. Tietokonetomografialaitte ja angiografiapöytä yhdistettynä. Kuvassa myös kiskot, joilla tietokonetomografialaitte liikkuu. ©Mattila & Salonen 2013

### Tulokset

Uuden menetelmän käyttöönottoon varauduttiin

- suunnitteleamalla tiloja
- suunnitteleamalla koulutusta
- lisäämällä henkilöstöä

Uuden menetelmän koettiin muuttavan radiografiatyötä

- säteilyturvallisuus korostuu entistä enemmän
- potilassiirrot vähenevät

Uuden menetelmän koettiin edellyttävän

röntgenhoitajalta uutta osaamista

- Tietokonetomografiaa koskeva
- menetelmäosaaminen
  - potilaan hoitamisen- ja ohjaamisosaaminen
  - laadunhallintaosaaminen

Uuden menetelmän hyödyt koettiin

- potilaan hoidon nopeutumisenä
- entistä sujuvampana toimintana
- potilaan siirtojen vähenemisen koettiin edistävän
  - o potilasturvallisuutta ja aseptiikan säilymistä
  - o henkilöstön jaksamista

### Johtopäätökset

Työssä kartoitettiin tämänhetkisiä ajatuksia, tunteuksia ja odotuksia tulevan laitteen tuomista hyödyistä ja työskentelystä laitteen parissa. Yleinen positiivisuus menetelmää ja sen mahdollisuuksia kohtaan tuli esiin kaikissa vastauksissa. Vastauksista kävi kuitenkin myös ilmi henkilökunnan epävarmuus laitteen tuomista haasteista käytännön tiedon vielä puuttuessa. Saadut vastaukset eivät siis ole suoraan verrattavissa siihen, miten laitetta tullaan todellisuudessa hyödyntämään.

Mira Mattila & Mirka Salonen  
Röntgenhoitajaopiskelijat  
Turun ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma  
2013



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES