

Vertaisarviointiprosessimallin kehittäminen PET-TT-kuvauk- seen

Heidi Vilpas

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2023

Kliinisen asiantuntijan ylempi tutkinto-ohjelma
Radiografian kehittämisosaaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kliinisen asiantuntijan ylempi tutkinto-ohjelma
Radiografian kehittämisosaaminen

VILPAS, HEIDI:

Vertaisarviointiprosessimallin kehittäminen PET-TT-kuvaukseen

Opinnäytetyö 53 sivua, joista liitteitä 6 sivua

Marraskuu 2023

Vertaisarviointi on vuorovaikutteinen arviointimenetelmä, jota terveydenhuollon ammattihenkilöt voivat käyttää vertaistensa työn arviointiin ja palautteen antamiseen. Vertaisarvioinnin avulla peilataan omaa toimintaa kollegoiden kanssa, mikä auttaa näkemään oman osaamistason ja kehityskohteet. Vertaisarvioinnin etuina ovat ammatillisen itseluottamuksen kasvaminen sekä työn laadun paraneminen. Vertaisarvioinnin kehittämistä tehdään yhteistyössä työyhteisön kanssa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää röntgenhoitajille malli vertaisarviointiprosessista aikuisen potilaan PET-TT-kuvaukseen. Tavoitteena oli edistää ja ylläpitää röntgenhoitajan ammattitaitoa PET-TT-kuvauksissa säteilysuojelulliset toimintatavat huomioiden.

Tämä kehittämistyö tehtiin toiminnallisena kehitystyönä, jossa sovellettiin toimintatutkimuksen, toiminnallisen opinnäytetyön ja tutkimuksellisen kehittämisen elementtejä. Toiminnallisissa tutkimuksissa ja kehittämistöissä käytännön kehittäminen ja teoreettinen tutkimus kohtaavat. Teoreettisen tietoperustan tueksi tehtiin osallistuva havainnointi PET-TT-kuvauksista, jolloin opinnäytetyön tekijä osallistui yhteistyöosaston työpäivään havainnoidakseen kuvauksessa tehtäviä työvaiheita. Osallistavaa valmistelua käytettiin vertaisarvioinnin kriteerien luomiseen työpajojen muodossa. Kehittämistyön tuotoksena luotiin malli vertaisarviointiprosessista sekä siinä käytettävät vertaisarviointilomake ja -kriteerit. Yhteistyöosaston röntgenhoitajat olivat aktiivisesti mukana kehitystyössä ja työn lopuksi he kertoivat kokevansa kehittämistyön positiivisena kokemuksena.

Kehittämistyön tärkein merkitys oli vertaisarviointiprosessimallin kehittäminen. Jatkokehittämis ehdotuksena on kehittää vastaavat lomakkeet ja kriteerit osaston muihin tutkimuksiin ja työpisteisiin. Jatkotutkimusehdotuksena olisi hyvä tutkia kokemuksia vertaisarvioinnista sen käyttöönoton jälkeen. Tutkimisen arvoista olisi selvittää edistykö röntgenhoitajien ammatillinen osaaminen ja miten säteily-suojelullinen toiminta kehittyi.

Asiasanat: vertaisarviointi, vertaisarviointiprosessi, PET-TT-kuvaus, röntgenhoitaja, säteilysuojelu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Clinical Expertise and Development
Radiography Development

VILPAS, HEIDI
Development of Peer Review Process Model for PET-CT-scanning

Bachelor's thesis 53 pages, appendices 6 pages
November 2023

Health professionals use peer review to assess and give feedback to their peers. Peer assessment aims to understand their own level of competence and areas for development. Feedback from peer review provides an opportunity for professional growth and development. The use of peer review in healthcare has been studied and has been shown to improve the quality of work. The purpose of this thesis was to develop a model for radiographers on the peer review process for a PET-CT examination of an adult patient. The output was a peer review form and evaluation criteria. The aim of the thesis was to promote and maintain the professional skills of radiographers in PET-CT scans, specifically considering radiation protection practices.

This research development project was carried out by applying the methods of action research, functional thesis, and research-based development. The methods used for collection of material were participatory observation and participatory preparation using the workshop method. The author of the thesis carried out the observation by attending a working day in the cooperation department to observe the work steps in the PET-CT scan. A model for the peer review process and a peer review form and evaluation criteria were created for as research development project was created. The radiographers in the collaborative department were actively involved in the development project and in their comments at the end of the project they said that they considered the development work to be a positive experience.

Suggestions for further development include the creation of similar forms and criteria for other departmental surveys. A further research proposal could explore the experience of peer review, after its introduction. It would also be worth investigating whether the professional competence of radiographers has improved and whether radiation protection practices have improved.

Key words: peer review, peer review process, radiographer, PET-CT-scan, radiation protection

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	VERTAISARVIOINTIPROSESSI TERVEYDENHUOLLOSSA.....	7
	2.1 Vertaisarviointi käsitteenä ja sen tavoitteet	7
	2.2 Vertaisarviointiprosessin toteutus.....	8
	2.3 Vertaisarviointilomake ja käyttöönotto	11
3	PET-TT-TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	15
	3.1 PET-TT-tutkimuksen menetelmä ja käyttökohteet.....	15
	3.2 Työvaiheet ennen PET-TT-kuvausta.....	17
	3.3 PET-TT-kuvauksen suorittaminen.....	18
	3.4 Säteilysuojelu PET-TT-tutkimuksissa	20
4	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	23
5	TOIMINNALLISEN KEHITTÄMISEN MENETELMÄT	24
	5.1 Kehittämistyön lähestymistavat.....	24
	5.2 Kehittämistyön prosessi	25
	5.3 Kehittämistyön menetelmät.....	28
6	VERTAISARVIOINTIPROSESSIMALLI PET-TT-KUVAUKSEEN	31
	6.1 Vertaisarviointiprosessin mallintaminen PET-TT-kuvaukseen	31
	6.2 Vertaisarviointilomakkeen tuottaminen.....	36
	6.3 Vertaisarviointikriteerien määrittely	37
7	POHDINTA	39
	7.1 Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen tarkastelu	39
	7.2 Eettisyys ja luotettavuus.....	41
	7.3 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset.....	44
	LÄHTEET.....	45
	LIITTEET	48
	Liite 1. Vertaisarviointilomake PET-TT-kuvaukseen	48
	Liite 2. Vertaisarvioinnin kriteerit	52

1 JOHDANTO

Vertaisarviointia on käytetty akateemisten töiden validoimiseksi ja edistämään julkaistujen tutkimusten laatua jo satojen vuosien ajan. Sitä käytetään työkaluna myös lääkäreiden, hoitajien ja apteekkien keskuudessa, mutta kuvantamisen alueella sen käyttö ei ole vielä yleistynyt. (Keenan, Craston, Hill & Stocker 2017.) Vertaisarviointi on vuorovaikutteinen prosessi, jonka avulla terveydenhuollon henkilökunta antaa ja vastaanottaa palautetta tietyn kriteeristön perusteella auttaakseen kollegan ammatillista tai henkilökohtaista kasvua ja kehitystä. Vertaisarvioinnin hyötyihin lukeutuvat kriittisen arviointitaitojen hankkiminen sekä ammattilaisen reflektoinnin kehittyminen. Reflektivat ammattilaiset oppivat kokemuksistaan ja pystyvät sen avulla kehittämään kliinistä toimintaansa. (Boehm & Bonnel 2010.) Vertaisarvioinnin avulla voidaan havaita työn kliinisiä ja teknisiä parannuskohteita ja yhtenäistää käytäntöjä (Kruskal ym. 2011).

WHO:n esityksessä (2015) terveydenhuollon ammattilaisten osaamisvaatimukseen kuuluu potilaan hoidollisten ja ihmiskeskeisten taitojen lisäksi tiimityöskentelyyn, omantoiminnan kehittämiseen ja jatkuvaan oppimiseen liittyvää osaamista. Röntgenhoitajan tulee terveydenhuollon ammattilaisena täyttää nämä osaamisvaatimukset. Jatkuvan oppimisen osaamiseen liittyy kyky reflektoida, arvioida ja kehittää omaa sekä yhdessä työyhteisön muiden ammattilaisten kanssa palvelujen toimintaa. (Kilkku, ym. 2020, 134.) Jatkuvan oppimisen kulttuurissa yleensä kyseenalaistetaan vanhoja toimintamalleja ja tämän seurauksena voidaan tehdä oikea-aikaisia muutoksia käytäntöjen edistämiseksi. Tämän kaltaiseen toimintaan tarvitaan dynaamisia oppimisprosesseja, josta vertaisarviointi on hyvä esimerkki. (Haag-Heitman & George 2011.)

Röntgenhoitajan ammattietiikkaan kuuluu säteilyn käytön ammattilaisena olennaisena osana säteilysuojelu ja hänen on työssään sitouduttava säteilynkäyttöön liittyviin lakeihin ja asetuksiin. Säteilysuojelua tulee toteuttaa yksilön, väestön sekä ammattilaisten suojelemiseksi. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2020.) Isotooppilääketieteessä työskentelevien röntgenhoitajien on tiedostettava ja tunnistet-

tava riskit, jotka liittyvät avolähteiden kanssa työskentelyyn. Nämä taidot korostuvat PET-TT-tutkimuksia tehtäessä korkea energisen β -säteilijän vuoksi. (Jönsson 2022, 276.)

Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Pirkanmaan hyvinvointialueen (Pirha) Kuvantamiskeskus, verisuoni toimenpiteet ja apteekkipalveluiden (KUVA) kanssa vertaisarviointiprosessin kehittämiseksi. Menetelmänä käytettiin toiminnallista kehittämistä, joka vaatii perusteluja ja ne luovat teoreettisen taustan toiminnalle. Terveystieteiden laissa (30.10.2010/1326) 8§ on määritelty, että terveydenhuollon toiminnan tulee olla näyttöön perustuvaa (Terveystieteiden laki 2010/1326). Aiemmista tutkimuksista kävi ilmi vertaisarvioinnista saadut hyödyt niin ammattilaisten kehittämiseen ja itseluottamukseen kuin työn laadun paranemiseen. KUVA:n yhteistyöosastolla ei aiemmin ollut vertaisarviointiprosessia käytössä, joten oli ajankohtaista ja näyttöön perustuvaa kehittää sellainen.

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää ja ylläpitää röntgenhoitajan ammattitaitoa PET-TT-kuvauksessa, säteilysuojelliset toimintatavat huomioiden. Kehittämistyön tarkoituksena on teoreettisen kirjallisuuden avulla kehittää röntgenhoitajille malli vertaisarviointiprosessista aikuisen potilaan PET-TT-kuvaukseen. Kehittämistyön tuotoksena tuotetaan vertaisarviointilomake ja -kriteerit. Valmista vertaisarviointiprosessia voidaan hyödyntää osaston muihin tutkimuksiin ja työvaiheisiin.

Tässä opinnäytetyössä PET-TT-tutkimukset rajataan ainoastaan ^{18}F -FDG-merkkiaineella tehtäviin tutkimuksiin. PET-TT-tutkimuksella tarkoitetaan koko tutkimusta potilaan alkuhaastattelusta siihen hetkeen, kun potilas on kuvattu ja hän pääsee tutkimuksesta pois. PET-TT-kuvauksella taas tarkoitetaan tutkimuksen vaihetta, jossa potilas siirtyy lepohuoneesta kuvaushuoneeseen kuvattavaksi ja valmiiden kuvien rekonstruointiin. Radioaktiivisella lääkeaineella tarkoitetaan yleisesti isotooppitutkimuksissa käytettyjä radioaktiivisia lääkkeitä, kun taas radioaktiivisella merkkiaineella tarkoitetaan tiettyyn tutkimukseen kuuluvaa merkkiainetta, esimerkiksi ^{18}F -FDG on PET-TT-tutkimuksen radioaktiivinen merkkiaine.

2 VERTAISARVIOINTIPROSESSI TERVEYDENHUOLLOSSA

2.1 Vertaisarviointi käsitteenä ja sen tavoitteet

Vertais-sana liitetään usein tasa- ja yhdenvertaisuuteen. Vertainen määritellään henkilöksi, jolla on tasavertainen asema sosiaalisesti, iällisesti, arvostuksellisesti tai asemallisesti. Työyhteisössä vertainen on kollega, joka on työn, koulutuksen ja kokemuksen suhteen samassa asemassa. (Boehm & Bonnel 2010; Morby & Skalla 2010; George & Haag-Heitman 2011.) Kaikkien kansainvälisten terveydenhuollon vertaisarvioinnista kertovien lähteiden perustana on American Nurses Association (ANA) Peer Review Guidelines -ohjeistus vuodelta 1988. Ohjeistuksessa määritellään, että vertaisarvioinnin tulee perustua terveydenhuollon ammatillisiin normeihin ja kriteereihin. Vertaisarvioinnilla tarkoitetaan arviointimenetelmää, jossa terveydenhuollon henkilöt arvioivat vertaisensa tekemää työtä ja antavan siitä palautteen. Tällöin puolueettoman palautteen avulla voidaan auttaa kollegaa ammatillisessa kehittämisessä. (Haag-Heitman & George 2011; Cisis & Frankovic 2015, 103.)

Vertaisarvioinnin tavoitteena on kehittää osaamista niin yksilö- kuin organisaatio- tasolla terveydenhuoltotyön laadun varmistamiseksi. (George & Haag-Heitman 2011, 254). Jatkuvien laatutulosten saavuttamiseksi organisaatioiden on kehiteltävä uudenlaisia jatkuvia arviointimalleja eli dynaamisia arviointiprosesseja. Vertaisarviointiprosessi on dynaaminen arviointiprosessi, kun taas kliininen auditointi edustaa staattisempaa arviointimallia, jossa arviointi tehdään ilman vuorovaikutuksellista palautekeskustelua, vaan palaute annetaan kirjallisena raporttina tarkastelujakson jälkeen. Oikea-aikainen ja jatkuva vertaisarviointi tarjoaa keinot tehokkaaseen järjestelmäkeskeiseen lähestymistapaan virheiden vähentämiseksi. (Haag-Heitman & George 2011.) Sitä voidaan käyttää keinona, jolla terveydenhuollon ammattilainen voi aidosti ottaa vastuun omasta toiminnastaan ja vastata sen harjoittelusta jatkuttavasti (George & Haag-Heitman 2011, 258).

Paul ja Stewart (2020) tekivät tutkimuksen Britanniassa, jossa pilotoitiin vertaisarviointiprosessia magneettitutkimuksessa. Tutkimuksen tavoitteena oli toteuttaa

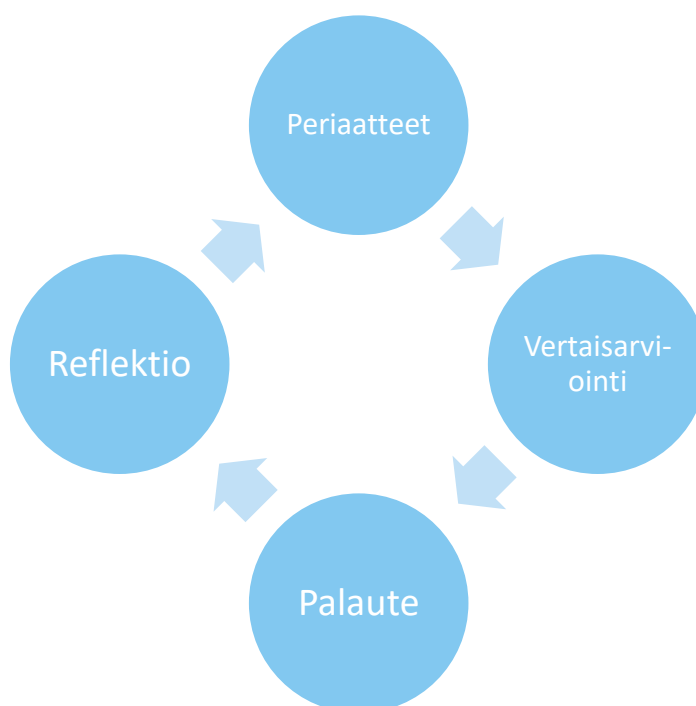
vertaisarviointiohjelma magneettikuvausten laadun parantamiseksi ja protokollien standardoimiseksi. Tutkimuksessa selvisi, että vertaisarvioinnin avulla saatiin parempi kuvanlaatu sekä protokollat, mutta myös lisättyä röntgenhoitajien itseluottamusta. Vertaisarviointiprosessi saattaa kannustaa myös kokeneempia röntgenhoitajia reflektoimaan omaa tietämystään, osaamistaan ja taitojaan, nuoremien kollegoiden kanssa. (Paul & Stewart 2020.)

Vertaisarviointia voidaan tehdä myös jälkikäteen. Vuonna 2017 Keenan, Crans-ton, Hill ja Stocker julkaisivat kehittelemänsä teknisen vertaisarviointimenetelmän isotooppikuvantamisosastolle, jossa arvioitiin kriittisesti 19 688 tutkimusta vuosien 2012–2016 aikana. Tuloksissa ilmeni paljon huolimattomuutta yksityiskohdissa ja laiminlyöntivirheitä. Esimerkiksi tehtiin vääriä tutkimuksia, etiketit tai potilastiedot olivat virheellisiä, kuvia oli kadotettu tai prosessissa oli tullut virheitä. Hylättyjä tutkimuksia oli pääpiirteittäin joka kuukausi keskimäärin 5 %. Tekninen vertaisarviointi koettiin kattavaksi keinoksi mitata virheiden määrää ja niiden tyyppisiä. Ajan mittaan huomattiin, että menetelmän käyttäminen johti virheiden mittaamiseen vähenemiseen. Pelkkien virheiden määrän mittaaminen ei kuitenkaan paranna suoritusta, vaan palautteen ja uudelleen koulutuksen on oltava jatkuvaa, jotta tulokset paranevat. (Keenan ym. 2017.)

2.2 Vertaisarviointiprosessin toteutus

Vertaisarviointiprosessin tulee olla suunnitelmallista ja rutiininomaista, jotta ammatillinen jatkuva kehitys pystytään turvaamaan. Vertaisarviointiprosessin järjestäminen ja tuottaminen on määriteltävä selkeästi. Siihen on sisällytettävä selkeä tarkoitus, hyvin suunnitellut välineet kuten arviointilomakkeet sekä suunnitelmat arvioinnin suorittamisesta ja jakamisesta. Vertaisarvioinnin ollessa käytössä virallisena prosessina siitä saadut palautteet ja dokumentit tulee säilyttää ja niistä pitää raportoida esihenkilölle. Tuloksia voidaan hyödyntää vuosittaisten kehityskeskusteluiden yhteydessä, jolloin mahdolliset oppimis- ja kehittämistarpeet tuodaan ilmi. Arviointikriteerit auttavat ammattilaisia oppimaan tai muistamaan miltä onnistunut käytäntö näyttää. (Boehm & Bonnel 2010; Haag-Heitman 2011.)

Vertaisarviointiprosessin vaiheet on kuvattu (kuviossa 1), jossa vertaisarviointiprosessin dynaamisuus hahmottuu selkeästi. Haag-Heitman ja George (2011) määrittivät vertaisarvioinnin **periaatteet** seuraavasti. Vertaisarvioija on arvioitavan kanssa vertainen henkilö. Vaikka esihenkilöllä olisi sama koulutustausta kuin arvioitavalla henkilöllä, esihenkilö ei ole vertainen, eikä näin ollen voi toimia alaistensa vertaisarvioijana. Vertaisarvioinnin tulisi olla käytännön läheistä, jolloin arvioinnin kohteena olisi terveydenhuollon ammattilaisten konkreettinen työ. Tehokkaassa vertaisarvioinnissa otetaan huomioon näyttöön perustuvat käytännöt sekä laatu- ja turvallisuusstandardit. Vertaisarviointi edellyttää oppivan organisaation ja oikeudenmukaisen kulttuurin luomista, jolloin ilmapiiri vertaisarvioinnille on turvallinen. Jatkuvan oppimisen kulttuurilla siirretään painopiste yksilön oppimisesta organisaation oppimisen puolelle ja siten edistetään yhteistä sitoutumista haluttujen laatu- ja turvallisuustulosten saavuttamiseen ja ylläpitämiseen. (Haag-Heitman & George 2011.)



KUVIO 1. Vertaisarviointiprosessin vaiheet (mukaillen Boehm & Bonnel 2010; Haag-Heitman & George 2011).

Vertaisarvioinnin rakenteen ja prosessin suunnittelu on monivaiheinen tehtävä, jossa pitää miettiä mitkä suoritukset sisällytetään arviointiin ja miten suoritusta seurataan ja dokumentoidaan. Esimerkiksi terveydenhuollon ammattilaisen on

suoritettava vertaisarviointi kolmesta henkilökunnan jäsenestä kerran neljännessä vuodessa. Vertaisarviointiprosessi antaa henkilöstölle mahdollisuuden arvioida vertaisiaan johdonmukaisesti, objektiivisesti ja organisoidusti. Ihmisten välisten taitojen ja tiimityöskentelyn arviointi pystytään helposti arvioimaan vertaisarvioinnilla. (Boehm & Bonnel 2010.)

Vertaisarviointiprosessiin kuuluu olennaisesti **palaute** ja on määriteltävä etukäteen, annetaanko se suullisesti vai kirjallisesti ja kenellä on pääsy näihin tietoihin. Palautteen antaminen ja vastaanottaminen on hyvin olennainen osa vertaisarviointiprosessia. Palaute ei voi olla anonyymia, vaan viestinnän on oltava avointa ja kunnioittavaa mielipiteiden vaihtoa käytännön eheyden ja turvallisuuden säilyttämiseksi. Palautteen tarkoituksena on korostaa alueita missä tarvitaan lisätukea ja koulutusta. (Boehm & Bonnel 2010; Haag-Heitman & George 2011.) Palautteen antaminen ja vastaanottaminen koetaan usein negatiiviseksi, varsinkin silloin kun on muutossuosituksia. Palaute koetaan useimmin henkilökohtaisena hyökkäyksenä kuin ammatillisen kasvun tai kehittymisen mahdollisuutena. Myös vertaisarvioijat saattavat kokea hämmennystä palautetta antaessaan. He luulevat kuulostavansa liian kriittiseltä ja tuomitsevalta palautetta antaessaan. (Boehm & Bonnel 2010.)

Palautteen antaminen tulisi olla konkreettista ja kaksisuuntaista. Konkreettisuudella tarkoitetaan, että tapahtumat kerrotaan spesifisti. Tällöin huomioidaan kaikki tilanteet ja mukana olleet ihmiset sekä oma kokemus kerrotaan rehellisesti. Koska ihmisen sisäisiä motiiveja on vaikea arvioida, on tärkeää, että palaute keskittyy siihen mitä tapahtui eikä siihen miksi arvioitava toimi valitsemallaan tavalla. Näin vältetään todennäköisemmin kiivaat keskustelut, missä molemmat osapuolet kokevat tulleensa väärin ymmärretyiksi. Palautteen vastaanottaminen on yhtä vaikeaa kuin sen antaminenkin. Koska omaa toimintaa eikä sen vaikutuksia näe, tarvitaan toisen ihmisen palautetta voidakseen kehittää vuorovaikutus- ja kommunikaatiotaitojaan. Kysymyksillä ja mielipiteiden vaihdoilla voidaan rohkaista työyhteisön jäseniä palautteen antamiseen ja samalla vastaanottamiseen. (Murto 2009, 87–88.)

Ammatillinen kasvu ja kehitys tapahtuu vasta palautteen saamisen jälkeen. Saatua palautetta pitää pohtia, tarkastella ja analysoida eli **reflektoida**. Reflektoinnissa pohditaan ja arvioidaan omaa ajattelua ja toimintaa saatuun palautteeseen. Oman toiminnan peilaaminen ja vertaisarviointi sosiaalisessa ympäristössä auttaa ammattilaisia muokkaamaan omia näkemyksiään ja lisäämään ymmärrystä omasta toiminnastaan. (Seppänen-Järvelä 2005, 13; Bowen-Brady, Haag-Heitman, Hunt & Oot-Hayes 2019, 37.) Keenan ym. raportoivat tutkimuksessaan, ettei pelkkien virheiden määrän mittaaminen riitä niiden vähenemiseen, vaan palautteeseen on reagoitava ja järjestettävä uudelleen koulutusta (Keenan ym. 2017, 311).

Bowen-Brady ym. (2019) tekivät tutkimuksen sairaanhoitajien kokemuksista vertaisarviointiprosessista. Vertaisarvioinnin haasteita koettiin olevan siinä, ettei ymmärretty täysin mitä vertaisarvioinnilla tarkoitetaan. Vertaisarviointiin osallistumiselle varatun ajan, tilan ja yksityisyyden takaaminen koettiin ratkaisevan tärkeäksi. Yhdenkin näiden puuttuminen koettiin epämiellyttäväksi ja arviointia haittaavaksi tekijäksi. Tämä vaikutti suoraan osallistujien suhtautumisen vakavuuteen. Haasteena oli myös se, että sairaanhoitajat luulivat, että esihenkilö voi käyttää arviointia heitä vastaan, jolloin he eivät uskaltaneet antaa rehellistä palautetta. Sairaanhoitajat kokivat rakentavaa palautetta antaessaan, ettei heillä ole riittäviä taitoja vaikeiden keskustelujen käymiseen. (Bowen-Brady ym. 2019, 40–41.) Arviointiprosessiin liittyvän ahdistuksen ja kielteisten mielleyhtymien välttämiseksi vertaisarviointia voitaisiin pitää enemmän oppimista varten tehtävänä arviointina kuin luokittelevana arviointina. Tällöin se tarjoaa henkilöstölle paremman mahdollisuuden kehittyä. (Boehm & Bonnel 2010.)

2.3 Vertaisarviointilomake ja käyttöönotto

Vertaisarviointia voidaan käyttää virallisena prosessina terveydenhuollon ammattihenkilöiden arviointiin kliinisessä ympäristössä. Vertaisarviointiprosessin kehittämisessä keskeisiä elementtejä ovat vertaisarvioinnin tarkistuslistojen tärkeän sisällön selvittäminen, arviointikriteerien ja standardien määrittäminen sekä työkalun kehittäminen (Cisis & Frankovic 2015, 105).

Vertaisarviointia varten kehitettyyn työkaluun on sisällytettävä useita standardeja eli arvioitavan kohteen tutkimusmenetelmiä ja kun arvioitavan kohteen standardit on tunnistettu, ne on operationalisoitava (Cisis & Frankovic 2015,105). Operationalisointi tarkoittaa teoreettisen käsitteen muuttamista empiirisesti mitattavaan muotoon (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Kehitystyön aikana on olennaista, että työyhteisö pääsee vaikuttamaan vertaisarvioinnin tarkastuslistan sisältöihin, arviointikriteereihin sekä koko työkalun kehittelyyn. Työkalun lopullinen muoto voi olla laaja ja jäsentelemätön tai sitten hyvin yksityiskohtainen tarkastuslista. Muotoilusta riippumatta tavoitteena on kuitenkin kerätä asiaankuuluvat tiedot helppokäyttöiseen muotoon. Arviointikriteerit kuuluvat aina vertaisarviointilomakkeen yhteyteen. Tärkeää on myös miettiä työkalun objektiivisuutta, pituutta ja monimutkaisuutta. (Cisis & Frankovic 2015, 104–105.)

Kuvissa 1 ja 2 on kuvattu erilaiset vertaisarviointilomakkeet. Taulukossa 1 esitetään taulukko puolistrukturoidusta vertaisarviointilomakkeesta, johon arvioitsija kirjoittaa omin sanoin huomioita arvioitavasta toiminnasta.

Table 2. Semi - Structured Questionnaire, Peer Review Tool

Additional duties in the hospital	
Highlighting the positive side of the daily work Identifying strengths	
Suggestions For improvement	
Plans For Next Year	
EDUCATION / professional development for this years	
Conclusion of the evaluation/peer review process	

KUVA 1. Puolistrukturoitu vertaisarviointilomake (Cisis & Frankovic 2015, 106).

Kuvassa 2 on tarkistuslista tyyppinen strukturoitu vertaisarviointilomake, jossa on viisiportainen Likertin-asteikko. Arvioitavat kohdat on jaoteltu hoitotoimenpiteisiin ja ammattitaitoa koskeviin vaatimuksiin. Tässä mallissa arvioija laittaa raksin siihen ruutuun, miten arvioitava suoriutuu kustakin kohdasta. (Cisis & Frankovic 2015, 106.) Paul ja Stewart käyttivät tutkimuksessaan strukturoitua vertaisarviointilomaketta, jossa vaihtoehtoina oli *kyllä* ja *ei*. Tällöin ei tarvitse arvioida miten asia tehdään, vaan riittää havainnointi kriteerien toteutumisesta. (Paul & Stewart 2020.)

Table 1. Structured Questionnaire, Peer Review Tool

	Poor (1)	Fair (2)	Good (3)	Very good (4)	Excellent (5)	Remark/evaluation
NURSING CARE						
Fundamental knowledge						
Nursing skills						
Orientation						
Professionalism						
STANDARDS OF PROFESSIONAL PERFORMANCE						
Education						
Communication with colleagues						
Communication with patients						
Improving the quality of work						
Creativity						
The quality of work performed						
Safety work:						
● Patient identification						
● Prevention Hospital-acquired infections						
● Prevention Hospital-acquired pressure ulcers						
● Clinical competency						
● Prevention Falls						
Respecting the privacy and confidentiality of information						
Providing Assistance To Knowledge, Experience And Support						
Acceptance Of Well-intentioned Criticism						
Participation In The Development Of Work Guidelines						
Proactivity						
Initiative						
The Accuracy Of The Execution Of Tasks						
Recognition of Errors						
Enthusiasm						
Adherence To The Agreed Terms						
IT Knowledge						
Respecting The Agreed Time						
Tidiness						
Reliability						

KUVA 2. Strukturoitu vertaisarviointilomake (Cisis & Frankovic 2015, 106).

Vertaisarviointiprosessin käyttöönotto on työyhteisössä aina muutos ja siksi se pitää toteuttaa vaiheittain. Ensiksi täytyy määritellä vertaisarviointiprosessin käsitteet ja sitouttaa henkilökunta prosessiin. Tämän jälkeen tulee täytäntöönpanovaihe eli miten prosessia sovelletaan ja toteutetaan työyhteisössä. Täytäntöönpanon jälkeen prosessi pitää pilotoida, kokeilla kuinka se työyhteisössä toimii. Näiden vaiheiden jälkeen tulee vasta henkilökunnan koulutus vertaisarviointiprosessiin. Viimeisenä vaiheena on jatkuva arviointi. (Cisis & Frankovic 2015, 104.)

Muutoksen käyttöönoton pysyvyyteen vaikuttavat osallistava valmistelu, johtajuus ja työn infrastruktuuri sekä organisaation rakenteet. Osallistavalla valmistelulla haetaan vastauksia useisiin kysymyksiin ja yhteisissä keskusteluissa tuodaan ilmi mitä muutoksella tavoitellaan ja kuinka se vaikuttaa työn organisointiin. Muutosvaiheessa tiedon tulee kulkea molempiin suuntiin, jotta asetetut tavoitteet ja käyttöönoton konkretia kohtaavat. Mitä paremmin käyttöönotettava menetelmä on kehitetty kyseiseen työympäristöön, sen sujuvammin sen käyttöönotto onnistuu. (Lindholm & Laitila 2022, 881–885.)

3 PET-TT-TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

3.1 PET-TT-tutkimuksen menetelmä ja käyttökohteet

Positroniemissiotomografia, **PET**, on isotooppilääketieteen tutkimusmenetelmä, joka on viime vuosina yleistynyt nopealla tahdilla. PET on herkkä tutkimusmenetelmä onkologisissa tapauksissa sekä infektioiden ja tulehdustilojen diagnosointiin. Koska PET-menetelmän rajoituksena on huono paikkaerottelukyky, siihen on yleensä liitetty tietokonetomografialaite, **TT**, jolloin laitteella saadaan samanaikaisesti kuvaa sekä potilaan elimistön aineenvaihdunnasta että anatomisista rakenteista. (Janatuinen & Kempainen 2020, 1062–1063.)

PET-TT-tutkimuksessa käytetään ^{18}F Fluoria (F) radionuklidia eli radioaktiivista isotooppia, joka tuotetaan syklotronilla. ^{18}F on korkeaenerginen positronisäteilijä 511 keV ja sen puoliintumisaika on 109,7 minuuttia. Vaikka radionuklidin energia on korkea, lyhyt puoliintumisaika takaa potilaan sädeannoksen pysymisen kohtuullisena. Positronisäteilijän vapautumisprosessissa positroni kohtaa elektronin ja hajoaa kahdeksi gammakvantiksi, mikä havaitaan kolmiulotteisena jakaumana PET-kameralla. (Janatuinen & Kempainen 2020, 1062–1063.) Yleisimmin käytetty merkkiaine ^{18}F -FDG saadaan, kun FDG-glukoosi analogi leimataan ^{18}F :lla. Glukoosin kertyminen kudoksiin on verrannollinen glukoosin käytön määrään. Useimmille syöville on ominaista lisääntynyt glukoosin kulutus. (Boellaard ym. 2015, 329–330.) ^{18}F -FDG merkkiaineen hajoamista rekisteröivät detektorit ovat PET-kamerassa rengasmaisessa muodossa, jolloin saadaan rekonstruoitua kolmiulotteinen volyymikuvan. Kun TT-kamera on yhdistetty PET-kameraan, tulee kuvauslaitteen muodosta hieman pidempi ja putkimainen. (Janatuinen & Kempainen 2020, 1062.) Kuvassa 1 on PET-TT-kamera Tampereen yliopistollisesta sairaalasta.



KUVA 1. PET-TT-kamera (Järvenoja Tanja 2023).

PET-TT-kuvauksen TT-osuuden kuvanlaadun määrittelevät kuvauskohde ja indikaatio. Onkologisissa tapauksissa TT-kuvanlaaduksi riittää usein tyydyttävä kuvanlaatu. TT-kuvaus voidaan tehdä myös varjoainetehosteisena esimerkiksi silloin, kun kohde alueen kudokset erottuvat huonosti toisistaan. Jos PET-tutkimuksen yhteydessä tehty TT korvaa diagnostisen TT-kuvauksen, kuvanlaatu ja -tapamääräytyvät kuvattavan elimen ja indikaation mukaan. (STUK 2016, 30–31.) Diagnostisella TT-kuvauksella tarkoitetaan tutkimusta, jonka kuvanlaatu riittää mahdollisen diagnoosin tekemiseen. Kuvanlaadun parantuessa myös säteilyaltistus kasvaa ja tämän vuoksi kuvausarvojen optimointi on tärkeää. TT-kuvausta hyödynnetään myös vaimennuskorjaukseen ja anatomiseen paikantamiseen, jolloin riittää matala-annos-TT:ksi kutsuttu protokolla, jolloin kuvanlaaduksi riittää tyydyttävä tai välttävä. Tällöin kuvissa on enemmän kohinaa ja vähemmän sädeannosta kuin diagnostisessa TT:ssä. (STUK 2016, 6, 30.)

Syövän aiheuttama aineenvaihdunnan muutos voidaan havaita PET-TT-tutkimuksella jo ennen rakenteellisia muutoksia. Menetelmä toimii myös kontrollitutkimuksena leikkaus- tai sädehoitojen jälkeen. PET-TT-tutkimuksesta on apua myös infektioiden ja tulehdustilojen diagnosointiin. Tutkimusta käytetään jonkin verran myös aivojen ja sydämen kuvantamiseen. (Janatuinen & Kempainen 2020, 1063–1064.)

3.2 Työvaiheet ennen PET-TT-kuvausta

Hyvään PET-TT-lähetteeseen sisältyvät lääketieteelliset tiedot potilaasta sekä tutkimuksen tarpeellisuuden osoittaminen. Lähetteestä on käytävä ilmi potilaan diagnoosi ja mihin kuvantamisella haetaan vastauksia. Tutkimuksen kannalta on olennaista tietää, jos kehossa on joitain tulehdustiloja tai potilaalla on diabetes. PET-TT-tutkimuksen kannalta on tärkeää ottaa huomioon potilaan perustiedot ja aiemmat sairaudet muun muassa onkologinen historia, neurologiset ja psykiatriset oireet, pituus ja paino, verensokeri, lääkitykset, aiemmat tutkimustulokset, varjoaineallergia ja munuaisten toimintakyky. (Boellaard ym. 2015, 331–332.)

Tutkimuksen esivalmisteluihin kuuluu kuuden tunnin paasto, fyysisen rasituksen välttäminen edellisenä ja tutkimuspäivänä, alkoholia ei saa juoda 24 tuntiin eikä tupakoida kahteen tuntiin. Esivalmisteluiden tarkoitus on varmistaa normaali verensokeritaso ja insuliinipitoisuus, koska se säätelee glukoosin imeytymistä verenkiertoon ja muihin kuin kasvainsoluihin. Onnistuneen paaston ansioista päästään hyvin usein normaaleihin 4–7-mmol/l verensokeriarvoihin. Verensokeri mitataan kaikilta potilailta ennen ¹⁸F-FDG-merkkiaineen antamista ja se kirjataan potilaan tietoihin. Jos verensokeri arvo on yli 11 mmol/l, on suositeltavaa siirtää tutkimus tai miettiä toisenlainen järjestely kuvaukselle, jotta verensokeri saadaan alle tämän arvon. Verensokeriarvon ollessa korkea, on tehtävä ennakoivat toimenpiteet, jotta tutkimus saataisiin onnistumaan. Epävakaata diabetesta sairastaville potilaille, on tutkimuksen suorittamiseen oma toimintamalli. Munuaisten toimintakykyä mittaava veren kreatiinipitoisuus tarkistetaan varjoaineen antoa suunniteltaessa. (Boellaard ym. 2015, 333; Janatuinen & Kempainen 2020, 1066.)

¹⁸F-FDG-merkkiaineen annostelu riippuu PET-TT-laitteesta, potilaan painosta sekä kuvausajasta, joka käytetään bed position eli yhden leikkeen kuvaamiseen. PET-kuvaus suoritetaan useammalla leikemäärällä. Yhdellä kaistalla (bed position) tarkoitetaan PET-kameran detektorin levyistä aluetta, jolta käynnissä oleva keruu suoritetaan. European Association of Nuclear Medicine (EANM) vuoden 2015 ohjeen mukaan ¹⁸F-FDG-annos voidaan laskea kaavalla:

$$FDG (MBq) = 525 (MBq \cdot min \cdot bed^{-1} \cdot kg^{-2}) \times (patient\ weight (kg) / 75)^2 \quad (1)$$

/emission acquisition duration per bed position (min \cdot bed^{-1})

Potilaan paino lisätään kaavaan (1) kiloina ja yhden leikkeen kuvausaika minuutteina, näin saadaan esimerkiksi 75 kilooselle potilaalle 2,5 minuutin leikeajalla annokseksi 210 MBq (Boellaard ym. 2015, 336).

3.3 PET-TT-kuvauksen suorittaminen

PET-TT-kuvauksia voidaan tehdä koko vartalon alueelta niin aivoista, sydäimestä kuin vartalon eri kohteista. EANM:n ohjeessa (2015) määritellään vartalon kuvaus alueeksi kallon pohjasta reisien puoliväliin. Tämän kuvausalueen katsotaan kattavan onkologisissa tapauksissa merkityksellisimmät kehon osat. Pidempää kuvausaluetta voidaan käyttää tarvittaessa, jos esimerkiksi potilaalla on suuri todennäköisyys aivojen, kallon tai alaraajojen etäpesäkkeisiin. (Boellaard ym. 2015, 330.)

Useimmiten PET-TT-kuvauksessa potilas on selinmakuulla kädet tuettuina pään viereen, jotta käsistä tulevat artefaktit saadaan mahdollisimman vähäisiksi vartalon alueelta. Mikäli kädet on laitettava alas, sijoitetaan ne mahdollisimman lähelle vartaloa ja kuvausohjelmassa käytetään laajennettua kuva-alaa eli FOV:a (Fields of view). Aloitettaessa PET-TT-kuvausta potilaan tiedot täydennetään huolellisesti kuvauskonsolille. Potilaan pituus, paino, annettu ¹⁸F-FDG-merkkiaineen aktiivisuus sekä injektioaika tulee olla kirjattuna, ennen kuin kuvausta voidaan aloittaa. Nämä arvot vaikuttavat PET-TT-kuvan SUV-arvoon. SUV-arvo, eli Standard

uptake value, käytetään apuna PET-TT-kuvien tulkinnassa ja se kertoo merkkiaineen voimakkuudesta kudoksissa. Sen avulla voidaan arvioida eri ajankohtana tehtyjen tutkimusten välisiä muutoksia. (Boellaard ym. 2015, 338; Schlidt, Sipilä & Minn 2020, 1078.)

Suosittelun kuvauksen aloitusaika on 60 minuuttia ^{18}F -FDG-merkkiaineen annosta. Kliinisissä tutkimuksissa kuvausaika voi vaihdella sairauden tai kuvauskohteen mukaan. Kuvauksen aloitusaika kirjataan potilaan tietoihin. SUV-mittausten johdonmukaisuus riippuu siitä, kuinka tarkasti 60 minuuttiin päästään, siksi suositellaan, että kuvaus aloitettaisiin 55–75 minuuttia injektioista. Toistettaessa tutkimusta samalla potilaalla olisi tärkeää kuvausajan olla 10 minuutin sisällä sama. Ennen PET-TT-kuvauksen aloittamista potilaan on tärkeää käydä vessassa, jotta rakon aktiivisuus vähenee ja lantion alueen rakenteet kuvautuvat paremmin. (Boellaard ym. 2015, 338.)

PET-TT-kuvaus aloitetaan suunnittelukuvalla eli scout-kuvalla, jonka avulla suunnitellaan kuvausalueet. Jotta TT-kuvauksessa käytettävä annosmodulaatio toimii oikein, tulee scout-kuvan kattaa koko kuvattava kohdealue. Annosmodulaatio on automaattinen putkivirransäätö, joka kompensoi potilaan geometriasta ja kudorakenteesta johtuvia säteilyn vaimenemiseroja. Potilaskohtaiset kuvausalueet on määriteltävä lääkärin toimesta etukäteen. Vaimennuskorjaus TT tehdään ennen PET-kuvausta, joka tehdään 20–25 cm leikkeinä, joiden kuvausaika on 2–3 minuuttia kerrallaan. Kohdealueen mukaan tämä vaihe kestää 15–35 minuuttia. Mikäli kuvauksessa käytetään varjoainetta, se tehdään PET-kuvauksen jälkeen diagnostisena TT-kuvauksena. (Boellaard ym. 2015, 339; STUK 2016, 18; Janatuinen & Kemppainen 2020, 1064.)

Kuvauslaitteen ollessa putkimainen, se saattaa aiheuttaa potilailla ahtaanpaikankammoa, minkä vuoksi näistä tilanteista on hyvä puhua etukäteen, jolloin potilaita voidaan auttaa esimerkiksi lääkkeillä. Näin saadaan vältettyä mahdolliset ahtaanpaikankammosta johtuvat peruutukset. Potilaan hyvällä asettelulla ja mahdollisilla hengitysohjeilla pyritään minimoimaan potilaan liikkeestä aiheutuvat kuvavirheet. (Boellaard ym. 2015, 333; STUK 2016, 17.)

3.4 Säteilysuojelu PET-TT-tutkimuksissa

Työskentely eri säteilytyyppien ja eri energioiden kanssa edellyttää hyvää tietämystä säteilyturvallisuudesta ja työhön liittyvistä riskeistä. Käytettävät menettelyt ja toimenpiteet säteilyaltistuksen minimoimiseksi on tunnettava ja ymmärrettävä hyvin. (Jönsson 2022, 281.) Hyvällä työn suunnittelulla saadaan vähennettyä säteilylle altistumisaikaa. Radioaktiivisen lääkeaineinjektion jälkeen potilas on säteilylähde, joten potilaan lähellä vietettyä aikaa minimoidaan. Tämän vuoksi potilaan haastattelu ja ohjaus on hyvä suorittaa ennen injektiota. Työnkierrolla pystytään vaikuttamaan henkilökunnan säteilyaltistukseen. Potilas annosten annostelu ja antaminen ovat altistuksen kannalta kriittisimpiä paikkoja. (Bixler, Springer & Lovas 1999, 14; Jönsson 2022, 281.)

PET-TT-tutkimuksen aikana työntekijä voi altistua säteilylle kolmessa eri vaiheessa. Potilaan ohjauksen ja kuvaamisen aikana, silloin kun radioaktiivinen merkkiaine on jo annettu, radioaktiivista merkkiainetta valmisteltaessa sekä annosteluvaiheessa. Potilaalle annettavan ¹⁸F-FDG-merkkiaineen määrä on yksi vaikuttavimmista tekijöistä henkilökunnan sekä potilaan saamiin sädeannoksiin. Tämän vuoksi potilasannosten optimointi on tärkeää. Toinen tärkeä näkökulma säteilysuojeluun liittyen on henkilökunnan koulutus, jotta säteilysuojelun kolme peruspilaria eli aika, etäisyys ja väliaine otettaisiin työskennellessä jatkuvasti huomioon. Optimoiduilla toimintaolosuhteilla ja oikeaoppisella säteilysuojelulla pystytään huomattavasti pienentämään henkilökunnan saamaa efektiivistä sädeannosta. (Lecchi, Malaspina & Del Sole 2016, 2279–2280.)

PET-TT-tutkimuksissa työskennellessä on tärkeää huomioida ajan käyttö potilaskontakteissa, jolloin potilas jo säteilee. Röntgenhoitajan saama sädeannos on suoraa verrannollinen säteilykentässä vietettyyn aikaan. Tällöin on huomioitava, että työskentely on nopeaa mutta samalla turvallista. Työskentely PET-potilaiden kanssa merkitsee henkilökunnalle suurempaa vuosittaista sädeannosta kuin niille, jotka työskentelevät vain matala energisempien gammasäteilijöiden kanssa. (Jönsson 2022, 280.)

Etäisyyden säilyttäminen potilaaseen tulee olla huomaavaista, jottei se herätä potilaasta hämmennystä. Etäisyyden merkitys korostuu entistäkin enemmän, kun työskennellään suurienergisten radionuklidien kanssa esimerkiksi ^{18}F . Etäisyyden ylläpitäminen PET-potilaan läheisyydessä on tärkeää, koska lyijysuojaukset vähentävät annosta vain vähän. (Jönsson 2022, 281.) PET-merkkiaineiden annosteluun käytettävät automaattiannostelijat vähentävät työntekijöiden säteilyannosta huomattavasti. Automaattiannostelijaa käytettäessä henkilökunnan sädeannos pienenee 10–50 % käsiannosteluun verrattuna. Käsiannostelun jäädessä pois röntgenhoitajien sormiannokset ovat laskeneet 95 %. Annostelu pystytään hoitamaan etäämmällä potilaasta ja laite pystyy antamaan tarkempia potilaskohtaisia annoksia, mikä on myös vähentää työntekijöiden altistuksen määrää. (Lecchi ym. 2016, 2280–2281.)

Potilaista tuleva annosnopeus vaikuttaa röntgenhoitajan saamaan sädeannokseen. Annosnopeuden yksikkö on mSv/h ja se ilmaisee ihmisen saaman säteilyannoksen tietyssä ajassa. Useimmiten yksikkönä käytetään milli- tai mikrosievertia tunnissa, mSv/h tai $\mu\text{Sv/h}$. (STUK n.d.) Kulseng ja Sandstrøm (2015) selvittivät tutkimuksessaan potilaista tulevaa annosnopeutta PET-TT-tutkimuksessa, jossa käytetään ^{18}F -FDG-merkkiainetta. Mittauskohteita oli viisi: otsa, rintalasta, virtsarakko, polvet ja metrin etäisyydeltä rintalastan kohdalta. Tuloksista ilmeni, että suurin annosnopeus mitattiin potilaan pään ja rintakehän kohdalta ja alhaisin polvien kohdalta. Kohteiden 1–4 mittaukset suoritettiin potilaan välittömässä läheisyydessä. Tutkimuksessa mitattiin annosnopeuksia myös PET-TT-tutkimuksen eri vaiheissa, heti merkkiaineen annon jälkeen, 60 minuuttia injektioista ja kuvauksen jälkeen. Korkeimmat annosnopeudet saavutettiin heti annostelun jälkeen ja alhaisimmat kuvauksen jälkeen. Mittaukset tehtiin myös rintakehän kohdalta metrin etäisyydellä potilaasta ja ne olivat huomattavasti pienemmät. Esimerkiksi merkkiaineannostelun jälkeen keskimääräinen annosnopeus oli $749.95 \pm 109.00 \mu\text{Sv/h}$, kun taas metrin etäisyydellä se oli $34.76 \pm 4.52 \mu\text{Sv/h}$. (Kulseng & Sandstrøm, 2015.)

Lahti ja Raita (2021) tekivät opinnäytetyön röntgenhoitajien työperäisestä säteilyaltistuksesta PET-TT-tutkimuksissa. Opinnäytetyössä tutkittiin väliaineen ja etäisyyden vaikutusta sädeannoksiin. Kuvaushuoneessa tehdyt annosmittaukset tehtiin kuvauspöydän vieressä noin metrin päästä potilaasta sekä säätötilan

ovelta, mikä oli noin neljän metrin päässä säteilevästä potilaasta. Kuvauspöydän vieressä oleva mittauspiste kuvaa tilannetta, jossa röntgenhoitaja asettelee potilaan PET-TT-kuvaukseen. Asetteluun käytetään PET-TT-kamerassa olevia näppiä, jotta potilas saadaan haluttuun kuvauskohtaan. Toinen mittauspiste oli säätötilan ovella, jossa röntgenhoitaja käy kertomassa potilaalle, että TT-kuvaus alkaa. Tuloksista kävi ilmi, että kuvauspöydän vieressä tehdyistä mittauksista annosnopeus oli 9,58 $\mu\text{Sv/h}$. Kuvaushuoneen ovella taas annosnopeuden keskiarvo oli 1,19 $\mu\text{Sv/h}$. Tuloksista voidaan päätellä, että tutkimuspöydän vieressä annosnopeus on 8-kertainen säätötilan ovella mitattuihin annoksiin. Annosnopeuden keskiarvo säätötilan ovella oli 12,4 % kuvauspöydän vieressä mitattujen annosten keskiarvosta. (Lahti & Raita, 2021.)

4 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tämä opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena kehittämistyönä. Opinnäytetyön tavoitteena on edistää ja ylläpitää röntgenhoitajan ammattitaitoa PET-TT-kuvauksessa, säteilysuojelulliset toimintatavat huomioiden. Opinnäytetyön tarkoituksena oli teoreettisen kirjallisuuden perusteella kehittää röntgenhoitajille malli vertaisarviointiprosessista aikuisen potilaan PET-TT-kuvaukseen.

Kehitystyön tuloksena on vertaisarviointiprosessi sisältäen vertaisarviointilomakkeen ja -arvioinnin kriteerit. Tässä opinnäytetyössä PET-TT-kuvauksen esimerkkinä on aikuisen potilaan vartalon alueen kuvaus.

5 TOIMINNALLISEN KEHITTÄMISEN MENETELMÄT

5.1 Kehittämistyön lähestymistavat

Kehittäminen on useimmiten konkreettista toimintaa ja sen saavuttamiseksi määritellään selkeät tavoitteet (Toikko & Rantanen 2009, 14). Kirjallisuudessa kehittämistyön lähestymistavalle on monta vaihtoehtoa. Toikko ja Rantanen (2009) käyttävät termiä tutkimuksellinen kehittäminen, joka perustuu toimintatutkimukselliseen lähestymistapaan. Toimintatutkimus on lähestymistapa, jossa yhdistyvät käytännön kehittämistyö sekä tutkimus. Toimintatutkimuksessa tutkija on mukana työyhteisössä, johon hän tutkimusta tai kehittämistyötä tekee. Tällöin sitä kutsutaan muutokseen johtavaksi väliintuloksi eli muutosinterventioksi. (Heikkinen 2018, 182, 189.) Samantapaista lähestymistapaa opinnäytetyön ja kehittämistoiminnan yhdistämisestä ovat käyttäneet Kostamo, Airaksinen ja Vilka (2022) käsitteenä toiminnallinen opinnäytetyö.

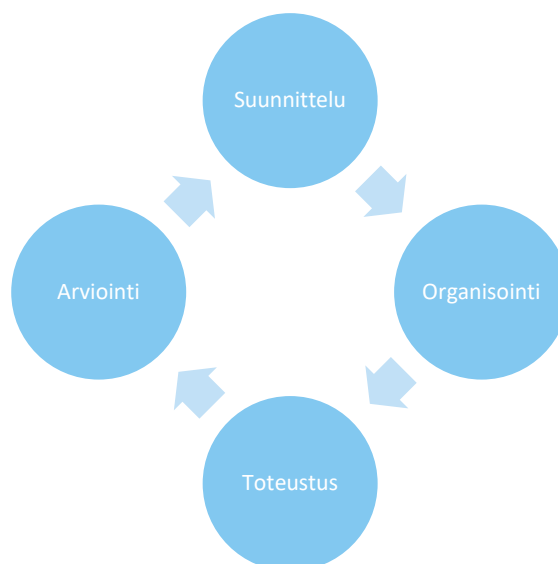
Tutkimuksellinen kehittämistoiminta ei noudata tietoperusteista tutkimusta, mutta siinä hyödynnetään tutkimuksellista logiikkaa. Tiedonkeruun systemaattisuus, dokumentaatio sekä analyysin huolellisuus ovat tärkeä osa tutkimuksellista kehitystoimintaa. Kehittämistoiminnan tavoitteena on muutoksen avulla tuottaa parempia ja tehokkaampia käytäntöjä. (Toikko & Rantanen 2009, 157.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä osoitetaan oma ammatillinen asiantuntijuus tutkimuksellisella ja kehittäväällä otteella tehdyllä tuotoksella ja raportilla. Raportissa on perusteltu työn lähtökohdat, valinnat ja ratkaisut ammatilliseen lähdekirjallisuuteen pohjautuen. Toiminnallisen opinnäytetyön olennaisin ero toimintatutkimukseen on, että kehittämisen tavoitteena on ammatillinen tuotos, joka palvelee yhteistyötahoa. Toimintatutkimuksessa tavoitteena vastaavasti on kehittämisen tuloksena tuottaa sellainen tutkimustulos, jota voidaan yleisesti soveltaa toimintaympäristöjen kehittämisessä. Parhaimmillaan kehittämistyö perustuu aktiiviseen toimintaan kohdejoukon kanssa, jossa arvioidaan prosessin aikana muodostunutta tietoa. (Kostamo ym. 2022, 8–9.)

Tutkimuksellinen kehitystyö, josta Ojasalo, Moilanen ja Ritalahti (2015) puhuvat, saa alkunsa yleensä organisaation kehittämisen- tai muutostarpeesta. Yleensä tutkimukselliseen kehittämiseen kuuluu ongelman ratkaisua ja uusien ideoiden ja käytäntöjen luomista. Tutkimuksellisen kehitystyön ero tieteelliseen tutkimukseen onkin sen päämäärä, tuotetaanko ilmiöistä uutta tietoa ja teoriaa vai saadaanko aikaan uusia käytännön parannuksia ja ratkaisuja. Tavoitteen asettelussa pääpaino on usein varsinaisen käytännön kehittämistyön toteutus, mutta sen lisäksi voidaan tuottaa uutta tietoa käytännöstä. Tutkimuksellisuus kehittämistyössä tarkoittaa sitä, että omat ratkaisut ja tuotettu tieto perustuvat olemassa olevaan tietoon. Kehittämistyössä tulee osoittaa mihin tietoperustaan tutkimuksellinen kehittäminen liittyy niin kuin myös kehittäminen dokumentit. (Ojasalo ym. 2015, 19–21.)

Tämän opinnäytetyön lähestymistapa on toiminnallinen kehittäminen, koska tarkoituksena oli kehittää malli vertaisarviointiprosessista PET-TT-kuvaukseen ja tuottaa konkreettiset tuotokset vertaisarviontilomakkeesta sekä -kriteereistä. Tässä työssä ei tuoteta yleisesti sovellettavaa tietoa, jota voitaisiin hyödyntää toimintaympäristöjen kehittämiseksi. Tämän vuoksi kehittäminen on toiminnallinen eikä tutkimuksellinen. Toteutuksessa on hyödynnetty toiminnallisen opinnäytetyömenetelmän sekä tutkimuksellisen kehittämisen elementtejä, mukailen tietoperusteisen tutkimuksen periaatteita.

5.2 Kehittämistyön prosessi

Kehittämistyötä on helppo kuvata prosessina eli toisiaan seuraavien vaiheiden kautta. Kehittämistyön vaiheet vaihtuvat sykleinä ja se on kuvattu kuviossa 2. Kehittämistyön tarkastelu prosessina auttaa toiminaan järjestelmällisesti ja ottamaan huomioon kunkin vaiheen tehtävät ennen seuraavaan siirtymistä. (Ojasalo ym. 2015, 22.)



KUVIO 2. Tutkimuksellisen kehittämisprosessin vaiheet (mukaillen Toikko & Rantanen 2009; Ojasalo ym. 2015.)

Kehittämisprosessi alkaa suunnitteluvaiheella, jossa on olennaista miettiä kehittämiskohteen tunnistaminen sekä perusteluja miksi kehittämisprosessi käynnistyy ja mitä sen organisointi, toteutus ja arviointi edellyttävät. On myös syytä miettiä mitä työyhteisö kehittämisprosessilta odottaa, ja mitä nämä odotukset merkitsevät työyhteisön arjessa. Tällöin on mahdollista laatia kehittämistyön alustavat tavoitteet. (Toikko & Rantanen 2009, 56; Ojasalo ym. 2015, 23–24.) Suunnitteluvaiheessa kehittämistyön aihe alkaa hahmottumaan ja saatu idea alkaa tarkentumaan. Tämän jälkeen haetaan kehittämiskohteeseen liittyvää tietoa sekä käytännöstä että olemassa olevasta teoriasta ja kirjallisuudesta. (Ojasalo ym. 2015, 24.)

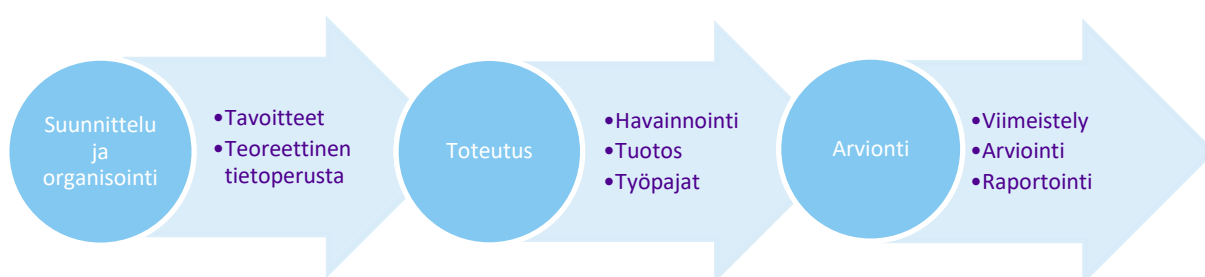
Suunnitteluvaihetta seuraa organisaatiovaihe, jossa kehittämiskohde hyväksytään ja virallistetaan esimerkiksi yhteistyöorganisaation johdon taholta. Organisoituvaiheessa suunnitellaan ja valmistellaan käytännön toteutus, jonka lähtökohtana on kehittämistyön tavoite. Tässä vaiheessa yhteistyötahoja informoidaan ja asiaa käsitellään yhdessä. Suunnittelun pohjalta luodaan toimintasuunnitelma, johon määritellään aikataulu, budjetti, työ- ja dokumentointisuunnitelma. Kehittämisprosessi toteutetaan yhteistyönä yhteistyötahon kanssa. Kehittämistoiminnan lähtökohtana on, että toimintaan osallistuvat kaikki ne, joita kehittämistoiminta koskee. (Toikko & Rantanen 2009, 58, 65.)

Suunnittelua seuraa toteutusvaihe, jossa ideoidaan, priorisoidaan, kokeillaan ja mallinnetaan kehittämistoimintaa. Toteutusvaiheessa on kysymys siitä, kuinka asetettu tavoite voidaan saavuttaa. Kaikkea mahdollista ei voida kehittää yhtä aikaa, joten joudutaan priorisoimaan mihin halutaan keskittyä. Toteutus rajataan ja kohdennetaan mahdollisimman tarkasti. Toteutusvaiheessa valmistellaan suunnitelman mukainen tuotos. Kehittämiseen kuuluu ennen kaikkea konkreettinen tekeminen. Esimerkiksi kehitettyä toimintatapaa kokeillaan ennalta määritelly aika, jonka jälkeen siitä kerätään palautetta. Palautteen avulla toimintatapaa muutetaan ja kehitetään edelleen. Kehittämistoimintaan liittyy konkreettisen tekemisen lisäksi myös pohtiva ja analysoiva taso. Kehittämistä pitää todentaa jollain tavalla ja se on mahdotonta pelkän tekemisen tai puheen avulla. Kehitystyö tarvitsee seurantaa. Seuranta tapahtuu yleensä erilaisissa työryhmissä, joissa keskustellaan kehitettävästä toiminnasta. Toteutusvaiheessa kuvataan kehitystyön konkreettinen tekeminen, mikä tarkoittaa työprosessin vaiheistamista ajanalle. (Toikko & Rantanen 2009, 59–67.)

Viimeisenä vaiheena on arviointi, joka on kehittämisprosessin eräänlainen solmukohta. Siinä puntaroidaan kehittämistyön perustelua, organisointia ja toteutusta. Arviointi tarkastelee kehittämisprosessia ja sen käännekohtien onnistumisia ja epäonnistumisia sekä oppimisprosessien ja eri näkökulmien näkyväksi tekemistä. Arvioinnin tehtävänä on analysoida, onko kehittäminen saavuttanut tavoitteensa vai ei. (Toikko & Rantanen 2009, 61, 67.) Arvioinnissa on tärkeää pohdita kehittämistyön sekä tuotoksen eettisyyttä ja luotettavuutta (Ojasalo ym. 2015, 26.)

Tämä kehittämistyö noudatti kehittämisprosessin syklimäisiä vaiheita. Suunnittelu- ja organisointivaiheen jälkeen toteutus- ja arviointivaihe vuorottelivat (kuvio 3). Organisaatiolta saadun tutkimusluvan jälkeen alkoi kehittämistyön toteutusvaihe teoreettisen tietoperustan luomisella. Toteutus jatkui teoreettisen tiedon siirtämisellä apupaperille, havainnoin suorittamisella yhteistyöosastolla ja tuotoksen luomisella. Tuotoksen arviointi ja testaaminen, työpajojen pitäminen sekä kriteerien luominen tulivat viimeisinä, ennen arviointivaihetta. Arviointia suoritettiin koko prosessin ajan, niin kehittämistyön tekijän kuin yhteistyöosaston PET-TT-

asiantuntijahoitajien toimesta, jonka avulla tuotosta kehitettiin koko ajan. Viimeisten testausten ja arviointien jälkeen tuotokset viimeisteltiin ja ne ovat julkaistut tämän opinnäytetyön liitteenä. Raportointi suoritettiin opinnäytetyön tekijän toimesta, mihin kuvattiin kehittämistyön prosessi. Opinnäytetyön valmistuttua vertaisarviointilomake sekä kriteerit jäivät yhteistyöosaston käyttöön. Vertaisarviointiprosessista sekä siihen liittyvistä lomakkeista ja kriteereistä tiedottaminen kuuluu osana opinnäytetyöprosessiin. Tiedottaminen tapahtui yhteistyöosaston osastokokouksessa.



Kuvio 3. Kehittämistyön vaiheet

5.3 Kehittämistyön menetelmät

Tutkimuksen kannalta merkityksellistä taustamateriaalia kartoitetaan **kirjallisuuskatsauksen** avulla. Katsauksen tavoitteena on löytää aiempia empiirisiä tutkimuksia sekä teorioita, joiden avulla tutkimusaihetta on helpompi lähestyä. Taustaa tutkittaessa on tehtävä valintoja, koska samasta aiheesta saattaa löytyä paljon toisistaan poikkeavaa tietoa. Tämä vaihe haastaa tekijää lukemaan kriittisesti kirjallisuutta tehdäkseen valintoja ja yhdistelläkseen asioita tutkimukselleen keskeisen näkökulman löytämiseksi. (Ojasalo ym. 2015, 24.) Kehittämistyön aluksi tehtiin kirjallisuuskatsaus, tavoitteena löytää tietoa vertaisarvioinnista ja käytännöistä sekä myös PET-TT-kuvauksen kansainvälisistä ohjeista. Kirjallisuuskatsaus toimi perustana kehittämistyön toteuttamiselle. Tiedonhakuja tehtiin aiheeseen soveltuvista tietokannoista Cinahl Ebsco, Medline Pub, Medline Ebsco ja Science Direct. Hakusanat, joita hauissa käytettiin, olivat vertaisarviointi, peer

review, peer review process, radiographer, imaging, nuclear medicine, PET-imaging ja PET-kuvantaminen. Hakusana vertaisarviointi tuotti vaikeuksia, sillä hakutuloksiin tuli hyvin paljon vertaisarvioituja artikkeleita, mitkä eivät liittyneet opinnäytetyön aiheeseen. Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) informaation avulla saatiin hakusanat ja niiden yhdistelmät sellaisiksi, että hakutulokset täsmensivät aiheen ympärille. Kirjallisuuskatsauksen avulla löytyi teoreettiseen tietoperustaan sopivia kansallisia ja kansainvälisiä lähteitä. Tietokannasta tehtyjen hakujen lisäksi lähteitä löytyi keskeisiin käsitteisiin liittyvien artikkeleiden lähdeluetteloista. Tällä menetelmällä saatiin täydennettyä lähdeluetteloita vielä kattavammaksi niin kotimaisten kuin kansainvälisten lähteiden osalta. Menetelmäkirjallisuuteen liittyvät lähteet nousivat toiminnallisen opinnäytetyön ja tutkimuksellisen kehittämisen hakusanoilla TAMK:n omasta tietokannasta Andorista.

Koska toiminnallisen opinnäytetyön aiheen lähtökohta sekä kehittämisen kohde on ammattialan käytäntö, myös ratkaisuihin liittyvä tieto on alan käytännössä tai ammattilaisilla. Tätä kutsutaan ammatilliseksi tiedoksi, joka syntyy ammatillisesta toiminnasta. Usein nämä tiedot jäävät henkilökohtaisiksi omaa toimintaa ohjauviksi tiedoiksi, mutta ne ovat toimintojen kehittämisen kannalta tärkeää tietoa. Tuotoksen kannalta näihinkin tietoihin pureutuminen on olennaista. Havainnointi on hyvä keino päästä käsiksi ammatilliseen tietoon. (Kostamo ym. 2022.)

Havainnointi on yksi toiminnallisen tutkimuksen tärkeimmistä tiedonkeruumenetelmistä (Kananen 2014, 80). Osallistuva havainnointi on tavanomainen tapa havainnoida ihmisten toimintaa, jolloin tutkija osallistuu tutkittavan yhteisön arkielämään. Osallistumalla tutkittavan yksikön toimintaan tutkijalle muodostuu selkeämpi kokonaiskuva tutkimuskohteesta sekä yksikön rooleista ja kulttuurista. Osallistuvaa havainnointia voidaan tehostaa, kun se toteutetaan kohdistettuna havainnointina, jolloin havainnoinnin kohteena on ennalta määritelty tutkimuskohteen asia ja tai tilanne. (Vilkkä 2021, 143–144; Vilkkä 2018.) Osallistuvan havainnoinnin edellytyksenä on, että tutkija pääsee sisään työyhteisöön. Tutkijan kuullessa työyhteisöön tätä ongelmaa ei ole, mutta on mietittävä, liittykö tutkimusaineiston saamiseen tai sen laatuun jotain riskejä tämän vuoksi. (Vilkkä 2021, 145.) Tämä opinnäytetyön havainnointi suoritettiin osallistuvalla havainnoinnilla, joka oli kohdistettu PET-TT-kuvauksen työvaiheisiin. Työvaiheita oli sekä potilaan

kanssa että kuvauskonsolilla. Havainnoinnin suoritti opinnäytetyön tekijä. Havainnoinnin helpottamiseksi sille luodaan tavoitteet ja niiden perusteella saadaan havainnoinnille asiarunko, joka helpottaa havainnoinnin suorittamista (Vilka 2021, 149).

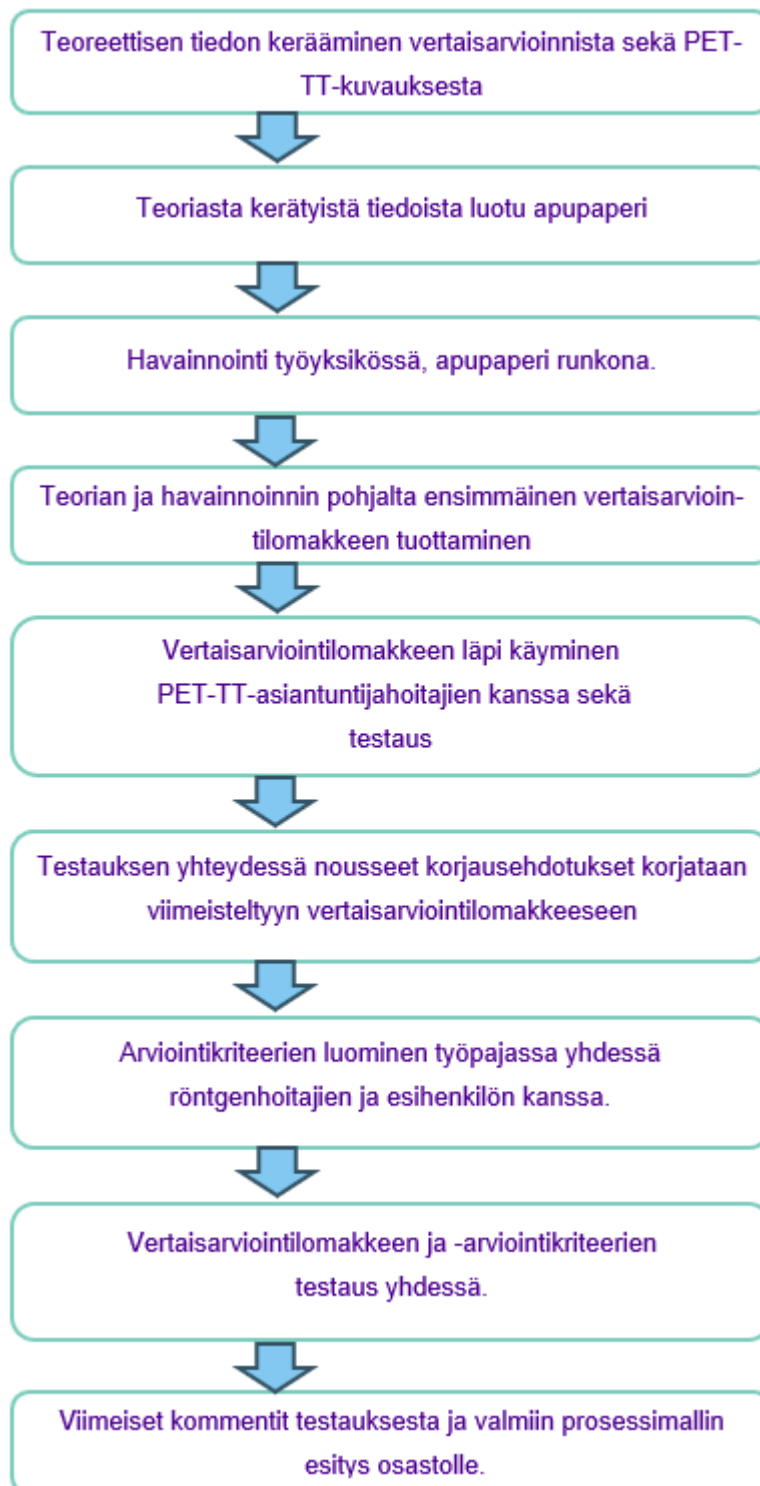
Kehittämistoiminta on sosiaalinen prosessi, jossa kaikkien sidosryhmien tarpeet ja intressit tulisi huomioida mahdollisimman hyvin, jotta lopputuote on helpompi käyttöönottaa (Toikko & Rantanen 2009, 89–90). Osallistavalla valmistelulla on tarkoituksena yhdessä keskustelemalla saada vastauksia mitä uudella toiminnalla tavoitellaan. Samalla saadaan esitettyä mahdolliset kysymykset ja huolenaiheet muutokseen liittyen. Osallistavaa valmistelua on esimerkiksi työpaja tyyppiset tilanteet, missä työyhteisö pääsee osalliseksi toimintaan. (Lindholm & Laitila 2022, 883–884.) Vilka (2021) määritteli asiantuntijahaastattelun tilanteeksi, johon haastateltavat on kutsuttu asiantuntijuutensa vuoksi ja heillä on kyky saada aikaan muutoksia heille asetettuun tavoitteeseen, esimerkiksi toiminnan kehittämiseen (Vilka 2021, 125). Työpaja termin sijaan olisi parempi käyttää sanaa asiantuntijahaastattelu, koska röntgenhoitajat oli valittu työpajaan PET-TT-kuvauksiin liittyvän kokemuksena perusteella ja heille oli asetettu tavoite luoda arviointikriteerit. Työpaja-termi kuitenkin jäi käyttöön, koska haastattelun tarkoituksena oli myös oppia jotain yhdessä PET-TT-kuvauksen toteuttamisesta.

Työpajoista syntyneen aineiston analysointiin käytettiin koodaus -menetelmää, jota käytetään usein laadullisen tutkimuksen sisällön analyysissä. Koodauksessa yhdistellään tai erotellaan aineiston tekstiä, jonkin tietyn ominaisuuden mukaan. Aineiston samankaltaiset osat luokitellaan yhteen ja nimetään ominaisuuden mukaan. Koodauksessa voidaan eri merkkejä tai värejä käyttäen merkitä aineistosta sellaisia kohtia, joissa puhutaan tutkimuksen kannalta merkityksellisiä asioita. Koodaamisella pyritään yksinkertaistamaan aineistoa, jolloin se tulee hallittavampaan muotoon. Yksinkertaistamisen jälkeen koodauksille syntyy luokitukset, jonka tutkija määrittelee tutkimus aiheen mukaisesti. (Juhila 2022.)

6 VERTAISARVIONTIPROSESSIMALLI PET-TT-KUVAUKSEEN

6.1 Vertaisarviointiprosessin mallintaminen PET-TT-kuvaukseen

Kehittämistyön kohteena oli luoda malli vertaisarviointiprosessista sekä tuottaa vertaisarviointilomake ja kriteerit KUVAn yhteistyöosastolle. Vertaisarviointi ei ole ollut aiemmin käytössä ja vuonna 2020 sen pystyttämiseksi alkanut projekti oli keskeytynyt. Opinnäytetyölle aihetta pohtiessa ja yhteistyöosaston kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen päädyttiin tähän aiheeseen. Ensimmäisessä neuvottelussa paikalla oli osastonhoitaja sekä apulaisosastonhoitaja, joiden kanssa hahmoteltiin aiheen rajausta ja opinnäytetyöprosessin laajuutta. Vertaisarvioinnille keksittiin monta hyvää kohdetta ja syksyllä 2022 pidetyn ideaseminaarin jälkeen päädyttiin PET-TT-kuvaukseen säteilysuojelullisten näkökulmien vuoksi. Yhteistyöosastolla potilaan vastaanotto ja kanylointi suoritetaan erillisessä huoneessa ja ^{18}F -FDG-merkkiaine annostellaan automaattiannostelijan kautta, joka vähentää huomattavasti röntgenhoitajan saamaa sädeannosta (Lecchi ym. 2016, 2280). Koska potilaan vastaanottajan ja merkkiaineen antajan sädeannokset on saatu käytäntöjä kehittämällä minimiin, koettiin PET-TT-kuvaus tärkeäksi vertaisarviointiprosessin kohteeksi. Kuten Jönsson (2022) kirjoitti, etäisyyden pitäminen PET-potilasta ohjatessa on erityisen tärkeää käytössä olevien β -säteilijöiden takia. Tätä näkökulmaa haluttiin korostaa vertaisarviointiprosessissa. Tämän jälkeen nimettiin PET-TT-kuvausten asiantuntijahoitajat, joiden kanssa kehittämistyöhön liittyvät yhteydenotot pääsääntöisesti käytiin. Kehittämisprosessi on kuvattu kuvioon 4.



Kuvio 4. Kehittämisen prosessin vaiheet

Teoreettiseen tietoperustaan haettiin tietoa vertaisarviointiprosessista, sen periaatteista, toteuttamisesta sekä sen käyttöönottoon liittyvistä haasteista. Aiemmissa terveydenhuollon vertaisarviointiin liittyvistä tutkimuksista löydettiin paljon näyttöä sille, miksi se kannattaa ottaa käyttöön. Tutkimuksissa raportoitiin niin

ammattilaisten kuin kuvantamisen toteuttamiseen liittyvistä hyödyistä. Teoreettiseen tietoperustaan tarvittiin myös PET-TT-tutkimukseen liittyvää teoriaa, niiltä osin kuin kuvauksen kannalta oli tärkeää. Teoreettisen tietoperustan avulla hahmoteltiin asiarunkoa tulevalle havainnoinnille. Asiarunko rakentui PET-TT-kuvauksen teoriasta. Kuvaukselle pystyi selkeästi määrittelemään kolme vaihetta, jotka olivat: ennen kuvausta, potilaan asettelu ja konsolityöskentely. Apupaperille luotiin kolme osa-aluetta, minkä alle kirjattiin teoriasta löytyvät kuvauksen eri vaiheet. Apupaperin asiarunko kuvattu kuviossa 5.

Ennen kuvausta	Asettelu	Konsolityöskentely
<ul style="list-style-type: none"> •Lähete luettu ja ymmärretty •Riskitiedot tarkistettu •Tarvittavat verikoetulokset tarkastettu •Tutkimuskoodi? •Potilas ja kuvausohjelma valittu kuvauslaitteelta, AC-numero •Potilaan (pituus ja) paino kirjattu kuvauskonsolille •Annettu aktiivisuus (MBq) sekä anto aika kirjattu kuvauskonsolille •Tutkimushuone valmisteltu •Potilasta tervehditty (potilaan haku lepohuoneesta) •Potilasta on pyydetty käymään vessassa (tyhjentämään rakkonsa) ennen kuvausta •Pyydetty riisumaan kaikki metalliset esineet pois 	<ul style="list-style-type: none"> •Selin makuulle tutkimuspöydälle •Pyydetty nostamaan kädet pään viereen, mikäli mahdollista •(Yhdistetään varjoaineruisku) •Päätuet •Kerrottu potilaalle kuvauksen kesto ja kameran liikkeet ja hengitysohjeet •Aseteltu lasereiden avulla kuvauksen aloitus kohtaan, korkeussuunnassa potilaan keskelle 	<ul style="list-style-type: none"> •Scout-kuva suunniteltu •Suunniteltu haluttu kuvausalue scout-kuvaan •(Merkitty VA- asiat, delay, tracker laskevaan aortaan) •Kuvausarvot tarkistettu •Pöytä siirretty aloituskohtaan •Matala-annos TT käynnistetty •Tarvittavat pöydän siirrot tehty (automaatti) •PET-kuvaus käynnistetty •(Ilmoitetaan va:n annosta) •(Käynnistetään ruiskutus ja kuvaus) •Kuvauksen päätyttyä varmistetaan potilaan vointi •Siirretty tutkimuspöytä alas •Ohjattu potilas pukuhuoneeseen •Varmistettu jälkihoito-ohjeet

KUVIO 5. Apupaperin asiarunko

Apupaperin valmistuttua sovittiin yhteistyöosaston kanssa havainnointipäivistä PET-TT-kuvauksiin. Havainnointipäivät sovittiin helmikuulle 2023 ja niitä pidettiin kaksi. Kahdella havainnointipäivällä haluttiin varmistaa, että mahdollisimman monen röntgenhoitajan kuvauskäytännöt tulevat havainnoiduksi. Havainnoinnista tiedotettiin yhteistyöosaston röntgenhoitajia viikkoa aiemmin ja kerrottiin mitä havainnointi koskee. Havainnointiin osallistuminen oli vapaaehtoista, joten viikon aikana ehti reagoida tilanteeseen. Havainnoinnin tarkoituksena oli saada yhteistyöosaston PET-TT-kuvaukseen liittyvät työvaiheet vertaisarviointilomakkeeseen

oikeaan järjestykseen sekä löytää mahdolliset teoriasta puuttuvat vaiheet. Ensimmäisenä havainnointipäivänä havainnointia suoritettiin osio kerrallaan tarkkaillen työvaiheiden järjestystä. Havainnointi tehtiin seuraamalla röntgenhoitajan konkreettista työtä ja kirjaten jokainen työvaihe ylös. Havainnointi aloitettiin kuvauksen kannalta kronologisessa järjestyksessä eli ennen kuvausta osioista. Seurattiin vaiheita, mitä tapahtuu ennen potilaan hakemista kuvaushuoneeseen. Havaittiin, että lähetteen lukeminen, riskitietojen ja verikoevastausten tarkistaminen tehdään hyvissä ajoin ennen kuvausta. Havaintojen perusteella Ennen kuvausta -osioon lisättiin kanyylin korkitus tai poisto ja vastaavasti tutkimuskoodin tarkistus poistettiin. Jo heti ensimmäistä havainnointia tehdessä huomattiin, että monta työvaiheita tehdään hyvin paljon limittäin ja ennakkoon, jolloin vertaisarviointilomakkeen jäsentelystä tulee haastavaa.

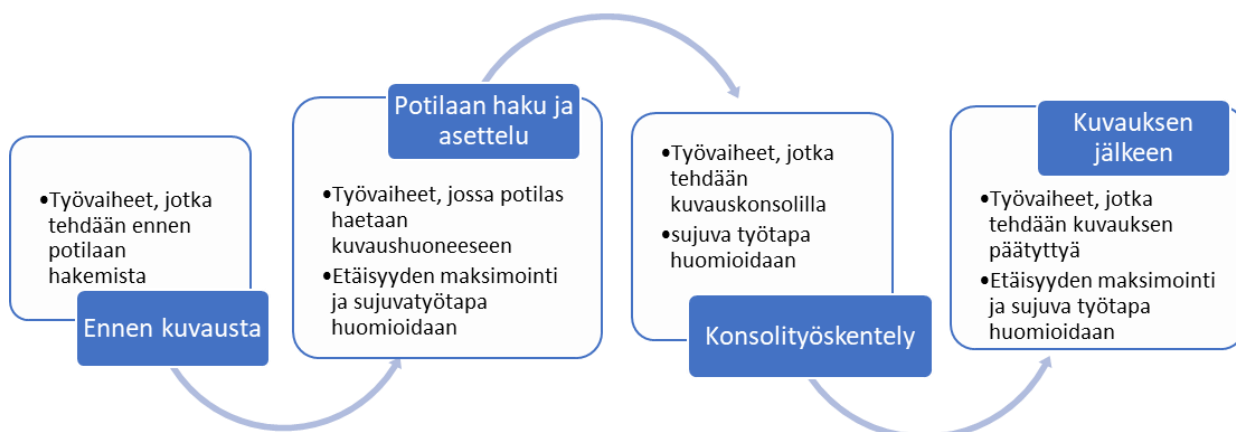
Potilaan asetteluvaihe -osioon kuuluviin työvaiheisiin havaittiin muutoksia järjestykseen sekä uutena lisäyksenä henkilötunnuksen kysyminen viimeisenä vaiheena ennen kuvauksen aloitusta. Konsolityöskentelyn havainnointi vei eniten aikaa työvaiheiden määrän vuoksi. Havainnoidessa saatiin kirjattua työvaiheet, jotka tehdään ennen scout-kuvauksen aloittamista: potilaan valinta kuvauskonsolille, kuvausohjelman valinta sekä potilaan paino, saatu ^{18}F -FDG-annos ja anto-aika kirjataan kuvausohjelmaan. Varjoainemäärä suunnitellaan myös ennen kuvauksen alkua. Kuvausalueiden suunnitteluun liittyi useita työvaiheita ja ne kaikki saatiin havainnoinnin avulla jäsenneiltyä muistiinpanoihin. Kuvausalueet suunnitellaan seuraavassa järjestyksessä: matala-annos TT sekä PET-kuvausalue, tracker-leikkien sijoitus, varjoainekuvausalue, maksapakan (annospakan) alue sekä mahdollisten iMAR-rekonstruktioiden tekeminen.

Kuvauksen ollessa käynnissä suunnitellaan ja aikataulutetaan seuraavan potilaan hakua, jotta työn aikataulutus pysyy sujuvana. Kuvien rekonstruoiminen tuli uutena vaiheena konsolityöskentelyn viimeiseksi kohdaksi ja jälkihoito-ohjeet eroteltiin omaksi neljänneksi osa-alueeksi, kuvauksen jälkeen. Potilaan voinnin tiedustelu, jälkihoito-ohjeiden kertominen ja kanyylin poisto haluttiin myös kuvauksen jälkeen -osioon. Arvioitavaksi työvaiheeksi haluttiin tutkimuksen jälkeen tehtävä haastattelu, jossa tiedustellaan esimerkiksi tietääkö potilas mistä kuulee

tulokset. Ennen kuvausta -osioista poistettu tutkimuskoodin tarkastaminen siirrettiin Kuvauksen jälkeen -osioon muiden työnkirjausten varmistamisen sekä tutkimuksen vahvistamisen oheen.

Ensimmäisen havainnointipäivän aikana kerätyt tiedot jäsenneltiin osa-alueittain Excelliin. Jokainen työvaihe syötettiin omalle rivilleen, jotta saavutettiin jo tässä vaiheessa lomakemainen muotoilu ja päästiin hyödyntämään sitä toisena havainnointipäivänä. Toisena havainnointipäivänä jatkettiin PET-TT-kuvausvaiheiden havainnointia hyödyntäen Excelissä tuotettua lomaketta. Toisena päivänä oli eri röntgenhoitaja kolmikko tekemässä kuvauksia, jolloin oli mahdollista saada lisää työvaiheita esille. Pieniä eroja toiminnassa havaittiin. Erot koskivat lähinnä potilaan informointia PET-kuvauksen loputtua siirryttäessä varjoaineruiskutukseen.

Havainnoinnin aikana lomake herätti paljon keskustelua esimerkiksi, miten etäisyyden maksimointi ja ajan käyttö potilaskontakteissa arvioidaan. Tässä vaiheessa oli hyötyä osallistuvan havainnoinnin vuorovaikutuksellisuudesta, jolloin keskustelussa heränneitä asioita saatiin kirjattua muistiin. Keskustelussa, joihin osallistui PET-TT-asiantuntijahoitajien lisäksi muitakin röntgenhoitajia, päädyttiin arvioimaan etäisyyttä etäisyyden maksimointina. Arvioijan arvioitava aina tapauskohtaisesti toteutuuko etäisyyden maksimointi vai ei. Vielä haastavammaksi koettiin ajan käytön arviointi potilaskontakteissa. Koska röntgenhoitajat työskentelevät PET-TT-kuvauksessa usein työparina, on ajankäyttö riippuvaista siitä, kuinka sujuvaksi työ saadaan. Ajankäyttö potilaskontakteissa päädyttiin arvioimaan sujuvana työtapana. Havainnointien jälkeen vertaisarviointiprosessin malli on kuvattu kuviossa 6.



KUVIO 6. Vertaisarviointiprosessin malli PET-TT-kuvaukseen

6.2 Vertaisarviointilomakkeen tuottaminen

Vertaisarviointilomakkeen ulkonäköä mietittäessä yhteistyöosaston toiveena oli mahdollisimman helppo ja yksinkertainen toteutus, jossa on yksiselitteiset arviointikohteet. Vertaisarviointilomake toteutettiin taulukon 2 mukaiseksi strukturoiduksi vertaisarviointilomakkeeksi, jossa Cisiksen ja Frankovicin (2015) tavoin työvaiheet on jaoteltu omiksi osa-alueiksi. Jokainen työvaihe on omana arvioitavana kriteerinä ja arvioija täyttää raksittamalla lomaketta sen mukaan toteutuuko kriteerit vai eivät. Lomakkeen kieliasuun hyväksyttiin lyhenteiden käyttö, arvioitavien kohteiden tiivistämiseksi.

Säteilysuojelliset näkökulmat tuotettiin omiksi sarakkeiksi *etäisyyden maksimointi* sekä *sujuva työtapa*. Niin kuin Lecchi ym. (2010) ja Jönsson (2022) kirjoittivat säteilysuojelun tärkeydestä PET-TT-tutkimuksissa, on vertaisarviointiin sisällytettävä nämä huomiot. Etäisyyden maksimointi ei sisällä tarkkaa metri määrää ja se on arvioitava aina tilannekohtaisesti. Sujuvalla työtavalla tarkoitetaan nopeaa ja turvallista työskentelyä. Työparityöskentelyn avulla saadaan potilaan vierellä vietetty aika pidettyä mahdollisimman lyhyenä, niin kuin Jönsson (2022) tekstissään mainitsi. Lomakkeen loppuun laitettiin avoin kenttä huomioille taulukon 2 (Cisis & Frankovic 2015) ajatusta mukaillen. Tähän voi kirjata muita huomioita työskentelystä, esimerkiksi jos potilas on huonokuntoinen eikä etäisyyttä

pystytä pitämään. Yhdessä tuotettu ja suunniteltu vertaisarviointilomake on liitteessä 1.

Ennen havainnointilomakkeen käyttöönottoa se tulee testata, joka tarkoittaa, että kohderyhmän edustajat arvioivat sen kriittisesti. Arvioinnissa tulisi tarkastella kysymysten ja vastausohjeiden selkeyttä ja yksiselitteisyyttä sekä lomakkeen toimivuutta. Lisäksi testaajien tulisi arvioida puuttuuko havainnointilomakkeesta jokin tutkimuksen kannalta olennainen toiminta tai onko siinä joitain tarpeettomia kohtia. (Vilka 2021, 108.) Vertaisarviointilomakkeen testasivat PET-TT-asiantuntijahoitajat työpäivänsä aikana, jolloin he vertaisarvioivat vapaaehtoisesti ilmoittautunutta kollegaansa. Opinnäytetyöntekijä ei osallistunut testaukseen. Testauksen jälkeen pidettiin palautekeskustelu yhdessä PET-TT-asiantuntijahoitajien kanssa, jossa käytiin läpi testauksesta nousseet huomiot. Yleisinä huomioina nousi esille Ennen kuvausta -osion työvaiheet. Riskitiedot ja verikoevastaukset katsotaan usein viikkoa etukäteen, jolloin on vaikea arvioida, onko arvioinnin kohteena oleva röntgenhoitaja suorittanut kyseiset työvaiheet. Lähetteeseen perehtymiseen liittyvä arviointi herätti kysymyksiä ja pohdittiin, voidaanko ilman haastattelua varmistua, että röntgenhoitaja on lukenut lähetteen. Myös joitakin järjestysmuutoksia tuli lomakkeen sisältöön sekä kieliasukorjauksia.

6.3 Vertaisarviointikriteerien määrittely

Teoriaan pohjautuvan tiedonhaun ja havainnoinnin lisäksi kehittämistoiminnassa käytettiin työpaja työskentelyä, jonka tarkoituksena oli osallistaa röntgenhoitajia jo työn kehitysvaiheessa. Työpajojen tarkoituksena oli määritellä vertaisarvioinnille kriteerit, minkä mukaa arviointia tehdään. Työpajoja pidettiin kolme, jotta mahdollisimman moni näkemys ja mielipide tulisi kuulluksi ja röntgenhoitajat tietoisemmiksi kehittämistyöstä. Työpajoihin osallistui yhteensä 12 röntgenhoitajaa ja ajankohta osui touko-kesäkuulle 2023. Työpajoihin haluttiin röntgenhoitajia, joilla on kokemusta PET-TT-kuvauksista. Osallistujien kokemusvuodet olivat vuodesta vuosikymmeneen.

Työpajoihin osallistui neljä röntgenhoitajaa kerrallaan, jotta osaston muu toiminta pystyttiin säilyttämään niiden aikana. Opinnäytetyöntekijä johti keskustelua, osallistumatta kuitenkaan itse kriteerien tuottamiseen. Keskustelun runkona käytettiin vertaisarviointilomaketta, mikä oli lähetetty osallistujille etukäteen. Arviointikriteerit luotiin samalla lailla neljään osioon kuin vertaisarviointilomake oli jaoteltu. Kaikista kolmesta työpajasta tehtiin PowerPoint-tiedosto, jolle opinnäytetyöntekijä kirjasi röntgenhoitajien keskusteluissa nousseet arviointikriteerit. PowerPoint-tiedoston diat otsikoitiin lomakkeen osioiden otsikoilla. Työpajoissa käytyjen keskusteluiden perusteella lomakkeesta jätettiin pois kohtia, joiden arvioimista ei koettu kuvauksen kannalta tärkeäksi.

Työpajojen aineistot olivat PowerPoint-tiedostoina ja ne analysoitiin koodausmenetelmää käyttäen. Koska aineisto koodattiin osa-alueittain, oli aineiston luokitukset jo olemassa. Työvaiheiden kriteereille tehtiin koodaus väreillä niin, että kullekin työvaiheelle valittiin oma värinsä. Saman väriset koodit tuotiin yhteen ja pelkistettiin yleispäteväksi kriteeriksi. Tämä tehtiin jokaiselle neljälle osiolle ja lopuksi tuotettiin kriteerirunko. Ensimmäinen versio kriteereistä kävi PET-TT-asiantuntijahoitajilla arvioinnissa, jonka jälkeen viimeisteltiin lopulliseen muotoon. Viimeistely arviointikriteerien runko on esitetty liitteessä 2 Vertaisarvioinnin kriteerit. Kriteerien runko poikkeaa järjestykseltään vertaisarviointilomaketta, koska Konsolityöskentely -osion alle tuli eniten kriteerejä. Toteutetulla asettelulla kriteerirungosta tuli kauniimpi kahden sivun kokonaisuus, kun konsolityöskentely siirrettiin viimeiseksi osioksi.

Viimeistely vertaisarviointilomake sekä arvioinninkriteerit testattiin yhteistyöosastolla lokakuussa 2023 vapaaehtoisten röntgenhoitajien toimesta. Testauksessa havaittiin arvioinnin haaste muuttuvissa työtilanteissa esimerkiksi työnjaon suhteen sekä monen työtehtävän samanaikaisuus. Niin kuin jo lomaketta testatessa kysymykset etukäteen tehtävistä selvittelyistä ja suunnitteluista, nousivat esille tässäkin testauksessa. Vertaisarvioinnille luodut arviointikriteerit olivat selkeät ja niitä oli arviointia tehdessä helppo seurata.

7 POHDINTA

7.1 Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen tarkastelu

Tämän toiminnallisen kehittämistyön tarkoituksena oli luoda malli vertaisarviointiprosessista PET-TT-kuvaukseen ja tuottaa vertaisarviointiin käytettävä arviointilomake sekä -kriteerit. Kehittämistyön tavoitteena oli röntgenhoitajien ammatillisen kehittymisen edistäminen ja ylläpito. Opinnäytetyöprosessin aluksi luotiin aikataulu (taulukko 3), jossa pysyttiin koko lähes koko prosessin ajan. Raportin kirjoittaminen viivästyi kesän 2023 aikana, mutta havainnointit, testaukset sekä työpajat pidettiin alkuperäisen aikataulun mukaisesti. Raportointia helpotti koko prosessin ajan tehdyt muistiinpanot.

TAULUKKO 3. Opinnäytetyön aikataulu

Suunnitelma valmiina/hyväksytty	joulukuu 2022/tammikuu 2023
Havainnointi osastolla.	tammi-helmikuu 2023
Havainnoinnin analysointi ja lomakkeen valmistuminen.	maaliskuu 2023
Lomakkeen testaus Työpajapäivät osastolla	huhti-toukokuussa 2023
Valmis opinnäytetyö	marraskuu 2023

Aluksi toiminnallisen kehittämisen menetelmän moninaisuus aiheutti termistön suhteen hankaluuksia, sillä tutkimuksellinen kehitystyö, tutkimuksellinen kehittäminen sekä toiminnallinen opinnäytetyö sisältää monelta osin samoja elementtejä, käyttäen hieman eri termejä. Heikkisen (2018), Toikko ja Rantasen (2009) ja Kostamon ym. (2022) mukaan toimintatutkimuksessa yhdistyvät käytännön kehittäminen sekä tieteellinen tutkimus, jossa tutkija on osa tutkittavaa työyhteisöä.

Tämän opinnäytetyön tekijä kuului yhteistyöosaston työyhteisöön ja siksi oli luontevaa tehdä kehittämistyö oman toimintaympäristön kehittämiseen. Asetelma tuntui aluksi haasteelliselta, mietittäessä havainnointia ja työpajoja, jossa piti ottaa tutkijan rooli suhteessa omaan työyhteisöön. Vilkka (2021) kirjoitti aineiston saamiseen liittyvistä haasteista, kun tutkija kuuluu työyhteisöön. Tähän vaikutti saavuttaako tutkija työyhteisön luottamusta. (Vilka 2021, 145).

Opinnäytetyön tekijän mielestä tämän kehitystyön vaiheet toteutuivat onnistuneesti kuvion 3 mukaisella tavalla. Jokaisen toteutuksen jälkeen tehtiin arviointia sekä opinnäytetyön tekijän että yhteistyöosaston PET-TT-asiantuntijahoitajien toimesta. Tällä varmistettiin, että kehityssuunta on oikea ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Arviointia ei pidetä erillisenä tehtävänä kehittämistyössä vaan se kohdistuu koko prosessiin, perusteluun, organisointiin ja toteutukseen (Toikko & Rantanen 2009, 82).

Kehittämistyön teoreettinen tietoperusta muodostui vertaisarviointiprosessin käytöstä terveydenhuollosta ja laadukkaan PET-TT-kuvauksen suorittamisesta. PET-TT-tutkimuksen esivalmisteluja ja 18F-FDG:n annostelua käsiteltiin niiltä osin, kuin kuvauksen kannalta oli merkitystä. Vaikka vertaisarvioinnin käytöstä kuvantamistutkimuksissa löytyi niukasti tutkimuksia, saatiin luotua tarkoituksen mukainen teoreettinen tietoperusta vertaisarviointiprosessimallille, jota PET-TT-kuvauksessa käytetään.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa päätettiin käyttää osallistavia aineistonkeruumenetelmiä, havainnointia ja työpajoja, jossa yhteistyöosaston henkilökunta pääsevät mukaan kehitystyöhön. Osallistavalla toiminnalla saadaan työyhteisö tietoiseksi kehittämistyöstä, joka helpottaa uuden toimintatavan käyttöönottoa (Lindholm & Laitila 2022, 883). Havainnointi tehtiin tukemaan kirjallisuudesta saatua tietoa PET-TT-kuvauksesta. Havainnointipäivistä tiedotettiin osastolla hyvissä ajoin ja niillä saavutettiin haluttu tieto. Voidaan siis todeta havainnointipäivien onnistuneen. Työpajat olivat tehokas menetelmä arviointikriteerien luomiseen. Röntgenhoitajat olivat aidosti kiinnostuneita vertaisarviointiprosessista päästyään vaikuttamaan lopputulokseen. Työpajojen keskustelu oli aktiivista ja arvioitaville kohteille löytyi helposti kriteerit. Työpaja työskentelyn runkona toimi tuotettu vertaisarviointilomake.

Tämän kehittämistyön tarkoitus saavutettiin, kehittämällä malli vertaisarviointiprosessista PET-TT-kuvaukseen. Kehitystyön tuotoksena tehdystä vertaisarviointilomakkeesta tuli toivotunlainen ja erityisesti säteilysuojeluun liittyvät arviointikohdat saatiin konkreettisella tavalla arvioitaviksi. Kuten Kulseng ja Sandström (2015) tutkimuksesta ilmeni, annosnopeudet vaihtelevat potilaan eri kehon osista. Tällöin asetteluvaiheessa röntgenhoitajan sijainnin merkitys korostuu suhteessa potilaaseen.

Tämän kehittämistyön tuotoksia testattiin prosessin aikana ja niistä saatujen kommenttien pohjalta niitä kehitettiin paremmiksi palvelemaan yhteistyöosaston tarvetta. Tuotoksista tuli toivotunlaiset ja niihin oltiin tyytyväisiä. Viimeisimmässä testauksessa vielä pohdittiin arvioitavia työvaiheita. Yhteistyöosastolle on tullut opinnäytetyöprosessin aikana yksi uusi PET-TT-kuvauslaite, joka on lisännyt tutkimusmääriä ja siten muokannut kuvauksien läpivientiä. Potilaan haku -vaihe on siirtynyt lähes kokonaan lepohuoneessa työskenteleville röntgenhoitajille, joten prosessin käyttöönotto aikanaan osoittaa, jääkö se lomakkeeseen vai ei.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö tehtiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Työssä huomioitiin toiminnallisen kehittämistyön erityispiirteet ja koko toiminnan ajan noudatettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Kuten Ojasalo ym. (2015) kirjoitti, ihmisten, jotka ovat kehitystyön kohteena tai osallisena siihen, on tiedettävä mitä tutkija on tekemässä. Heidän täytyy tietää myös mitkä ovat kehittämistyön tavoitteet ja mitä henkilökunnalta odotetaan. Tämän kehittämistyön alusta asti vuorovaikutus yhteistyöosaston henkilökunnan kanssa on ollut avointa ja heille on kerrottu selkeästi, mitä kehittämistyö koskee. Kehittämistyölle saatiin yhteistyöorganisaatiolta tutkimuslupa. Tutkimuslupa vaiheessa sovittiin, että yhteistyöorganisaation nimen saa mainita työssä mutta yhteistyöosastosta puhutaan anonyymisti.

Tieteellistä tutkimusta tehdessä tutkimukseen osallistuvilta henkilöistä kysytään suostumus osallistumiseen. Kehittämistyössä asetelma on yleensä toisin, sillä henkilökunnan oletetaan usein osallistuvan toimintojen kehittämiseen. (Ojasalo

ym. 2015, 48–19; Vilka 2021, 41, 45.) Tässä kehittämistyössä kehittämistyöhön osallistuneet olivat vapaaehtoisia, ja kukin sai osallistua itselleen parhaaksi katsomallaan työpanoksella.

Tämä kehittämistyö ei käsitellyt potilastietoja, eikä yhteistyöosaston röntgenhoitajille tehty kyselyjä, mistä olisi tuotettu aineistoja. Osastolla tehtävät havainnointit koskivat röntgenhoitajien tekemiä työvaiheita, joten havainnointia ei kohdistettu yksittäisen röntgenhoitajan omaan työsuoritteeseen. Havainnointiin osallistuneista henkilöistä ei dokumentoitu mitään. Tätä samaa menetelmää käytettiin myös työpajoja pitäessä. Röntgenhoitajia pyydetessä työpajoihin haluttiin eri työkokemusvuosia omaavia henkilöitä ja vapaaehtoisten osallistujien avulla saatiin sellainen otos kuin haluttiin. Röntgenhoitajien nimiä ei kirjattu PowerPoint-tiedostoihin, mihin työpajoista kerätty aineisto kirjattiin.

Lähdekritiikkiä noudatettiin kehittämistyössä Kostamon ym. (2022) tavoin. Puntaroitiin lähteiden laatua julkaisuvuosien, kirjoittajien, vertaisarvioinnin ja julkaisuforumien mukaan. Kirjallisuus hauissa rajattiin haut vertaisarvioituihin ja maksimissaan 10 vuotta vanhoihin lähteisiin. Pääpiirteittäin lähteiden ikätavoitteeseen päästiin, mutta poikkeuksia jouduttiin tekemään. Esimerkiksi Haag ja Heitmaniin (2011) oli viitattu useassa kansainvälisessä tutkimusartikkelissa, joten se koettiin luettavaksi lähteeksi vertaisarvioinnin tietoperustaan. Tutkimukset, jotka löydettiin vertaisarvioinnin käytöstä terveydenhuoltoalalla tai kuvantamistutkimuksissa olivat julkaistu ammattialan kansainvälisissä arvostetuissa lehdissä.

Opinnäytetyön raportti kirjoitettiin koko kehittämisprosessin ajan sitä jäsenellen, tukien ja tekemistä ja tuotoksesta raportoiden. Raportissa eroteltiin rehellisesti oma pohdinta lähdekirjallisuuteen pohjautuvasta tekstistä tarkoilla lähdeviitteillä (Kostamo ym. 2022; Vilka 2021, 42). Lähdeviittaukset tehtiin TAMKn kirjallisten raportointi ohjeiden mukaisesti (TAMK 2021).

Tässä kehittämistyössä on noudatettu teoreettista toistettavuus periaatetta. Raportti on kirjoitettu niin, että lukija pystyy seuraamaan kehittämistyön vaiheita ja ymmärtämään tehtyjen valintojen perustelut. Kehittämistyön toteutukseen kirjoitettiin hyvin yksityiskohtaisesti mitä kehitystyö piti sisällään ja mitä vaiheita tehtiin

yhdessä yhteistyöosaston kanssa ja mitkä opinnäytetyön tekijä suoritti itsenäisesti. (Vilkkä 2021, 45.)

Tutkimuksen eettisiin pohdintoihin kuuluu myös merkittävänä osana tutkimuksen luotettavuus. Tutkijan ollessa itse osa tutkimaansa työyhteisöä pitää tarkastella tutkimuksen puolueettomuutta, millainen tutkijan rooli on tutkittavassa työyhteisössä. Tutkijan toimintaan vaikuttaa vahvasti millainen arvomaailma hänellä itsellään on. Omien arvojen johdattelemana tutkija tekee valintoja tutkimukseen liittyen. Tämän vuoksi tutkijan tulee paljastaa arvonsa, jolloin tutkimus tulee arvo-vapaaksi. Tämä vaihe lisää tutkimuksen luotettavuutta, koska tutkija tekee läpinäkyväksi kaikki tekemänsä valinnat ja vaiheet. (Vilkkä 2021, 198.) Opinnäytetyöntekijän kuuluessa yhteistyöosaston henkilökuntaan, on pohdittava osastolla tehtyjen havainnoinnin sekä työpajojen luotettavuutta. Havainnoinnissa olisi voinut jäädä rutiininomainen työvaihe huomaamatta, koska se on tekijälle itsestään selvä. Lopullinen vertaisarviointilomake tarkistettiin ja testattiin kuitenkin useaan kertaan eri henkilöiden toimesta, katsottiin luotettavuuden säilyneen. Havainnoinnista virinnyt keskustelu oli aitoa ja luottamuksellista, joten tässä vaiheessa oli etuna, että opinnäytetyöntekijä oli tuttu.

Työpajojen luottamuksellisesti kriittisin vaihe oli keskustelujen ylläpito ilman johdattelua omien arvojensa mukaiseen suuntaan. Tässä suurena apuna oli työpajoihin osallistuneet röntgenhoitajat, jotka tulivat keskusteluissa samaan lopputulokseen arviointikriteereistä. Yhteen työpajaan osallistui myös osaston esihenkilö, joka ei ole osallistunut PET-TT-kuvauksiin useaan vuoteen. Hänellä on kuitenkin ammatillista kokemusta ja näkemystä kyseenalaistaa työvaiheiden järjestystä ja säteilysuojelullista toimintaa. Havainnointien, työpajojen ja tuotoksen kannalta esihenkilön näkemyksen kaltainen kommentointi toi luotettavuutta valmiille tuotoksille.

7.3 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset

Tämän opinnäytetyön tärkein merkitys oli vertaisarviointiprosessimallin kehittäminen ja kehittämistyön tuosten luominen. Opinnäytetyön valmistuttua on tarkoitus ottaa vertaisarviointiprosessi käyttöön yhteistyöosastolla. Käyttöönotto suunnitellaan Cisis ja Frankovicin (2015) vaiheita mukaillen. Muutoksen läpiviemisen onnistumiseen vaikuttaviin tekijöihin on panostettu tämän kehittämistyön aikana. Yhteistyöosaston röntgenhoitajat ovat päässeet osallistumaan kehitykseen, osaston esihenkilö on ollut ideoinnista lähtien tukemassa vertaisarviointiprosessin luomista ja kehitystyö on tehty kyseiseen työympäristöön. (Lindholm & Laitila 2022.) Kehitettyä mallia voidaan hyödyntää luomalla samanlaiset lomakkeet myös muihin yhteistyöosaston tutkimuksiin ja työpisteisiin.

Jatkotutkimusehdotuksena ehdotetaan tutkimusta kokemuksista vertaisarviointiprosessin käyttöönoton jälkeen. Toisena jatkotutkimusehdotuksena on röntgenhoitajien ammatillisen osaamisen edistyminen ja kehittivätkö säteilysuojelulliset toimintatavat.

LÄHTEET

Bixler, A., Springer, G. & Lovas R. 1999. Practical Aspects of Radiation Safety for Using Fluorine-18. *Journal of Nuclear Medicine Technology* 27 (1), 14-16. Viitattu 12.3.2023. <https://tech.snmjournals.org/content/27/1/14.short>

Boehm H. & Bonnel W. 2010. The Use of Peer Review in Nursing Education and Clinical Practice. *Journal for Nurses in Staff Development (JNSD)*: 26(3), 108–115. Viitattu 21.1.2023. DOI: 10.1097/NND.0b013e3181993aa

Boellaard, R., Delgado-Bolton, R., Oyen, W.J.G., Giammarile, F., Tatsch, K., Eschner, W., Verzijlbergen, F.J., Barrington, S.F., Pike, L.C., Weber, W.A., Stroobants, S., Delbeke, D., Donohoe, K.J., Holbrook, S., Graham, M.M., Testanera, G., Hoekstra, O.S., Zijlstra, J., Visser, E., Hoekstra, C.J., Pruim, J., Willemsen, A., Arends, B., Kotzerke, J., Bockisch, A., Beyer T., Chiti, A. & Krause, B.J. 2015. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. *European Journal of Nuclear Medicine Molecular Imaging*, 42, 328-354. Viitattu 24.1.2023. DOI 10.1007/s00259-014-2961-x

Bowen-Brady, H., Haag-Heitman, B., Hunt, W. & Oot-Hayes, M. 2019. Asking for feedback – Clinical nurses' perceptions for a Peer Review Program in a Community Hospital. *The Journal of Nursing Administration*. 49 (1), 35–41. Viitattu 15.10.2023. DOI: 10.1097/NNA.0000000000000705

Cisis, R.S. & Frankovic, S. 2015. Using Nursing Peer Review for Quality Improvement and Professional Development with Focus on Standards of Professional Performance. *Nursing and Health* 3 (5), 103-109. Viitattu 12.3.2023. DOI: 10.13189/nh.2015.030501

George, V. & Haag-Heitman, B. 2011. Nursing peer review: the manager's role. *Journal of Nursing Management*. 19, 254-259. Viitattu 18.4.2023. DOI: 10.1111/j.1365–2834.2011. 01225.x

Haag-Heitman, B. & George, V. 2011. Nursing peer review: Principles and practice. *AmericanNurseToday*. Viitattu 18.4.2023. <https://www.myamerican-nurse.com/nursing-peer-review-principles-and-practice/>

Heikkinen, H. 2018. Toimintatutkimus: Kun käytäntö ja tutkimus kohtaavat. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. 5.uudistettu painos. PS-kustannus. Jyväskylä.

Janatuinen T. & Kempainen J. 2020. PET-Kuvantamisen menetelmät yleistajuisesti. *Lääketieteen aikakauskirja Duodecim* 136 (9),1062–7. Viitattu 22.4.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15553>

Juhila, K. 2022. Koodaaminen. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 16.10.2023. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus>

- Jönsson, L. 2022. Staff Radiation Protection. Teoksessa Ljungberg, M. Handbook of Nuclear Medicine and Molecular Imaging for Physicists Volume II, Modelling, Dosimetry, And Radiation Protection. CRC Press. Boca Raton.
- Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona. Tekijät ja Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylä.
- Keenan, A.M., Cranston, T., Hill, K. & Stocker, D.J. 2017. Technical Peer Review: Methods and Outcomes. *Journal of Nuclear Medicine Technology* 45 (4), 309–313. Viitattu 18.4.2023. DOI: 10.2967/jnmt.117.198473
- Kilkku, N., Laitinen, H., Saarni, L., Vänni, K. & Himanen, S. 2020. Osaaminen ja innovatiivisuus. Teoksessa Laaksonen, H., Laitinen, H. & Hiilamo, H. (toim.) *Sosiaali- ja terveydenhuollon järjestelmä*. Sanoma Pro. Helsinki.
- Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Art House Oy. Helsinki.
- Kruskal, J. B., Eisenberg, R., Sosna, J., Yam, C.S., Kruskal, J.D. & Boiselle, P.M. 2011. Quality Initiatives. *RadioGraphics*. 31(6), 1499–1509. DOI: 10.1148/rg.316115501
- Kulseng, C. P. & Sandstrom, J.C. 2015. Effective doses to staff and dose rates emitted from patients undergoing positron emission tomography utilizing 18F-Fluorodeoxyglucose. *Radiography Open* 2(1), 1–14. Viitattu 15.9.2023. DOI: <https://doi.org/10.7577/radopen.1526>
- Lahti, S. & Raita, T. 2021. Työperäinen säteilyaltistus PET-TT-tutkimuksissa. Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu:14.11.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021092718100>
- Lecchi, M., Malaspina, S. & Del Sole, A. 2016. Effective and equivalent dose minimization for personnel in PET procedures: how far are we from the goal? *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 43, 2279–2282. Viitattu 27.10.2023. DOI 10.1007/s00259-016-3513–3
- Lindholm, L.H. & Latila, M. 2022. Työkaluja näyttöön perustuvien menetelmien käyttöönoton edistämiseksi. *Duodecim*.138(10), 881–888. Viitattu 7.5.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo16839.pdf>
- Morby, S.K. & Skalla, A. 2010. A Human Care Approach to Nursing Peer Review. *Nursing Science Quarterly* 23 (4). Viitattu 27.12.2022. DOI: 10.1177/0894318410380267
- Murto, K. 2009. Työyhteisölliset ilmiöt osasta kehitystyötä. Teoksessa Seppänen-Järvelä, R. & Vataja, K. (toim.) *Työyhteisö uusille urille*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. *Sanoma Pro Oy*. Helsinki.

Paul, J.M. & Stewart S.L. 2020. Peer review in MRI – A quality improvement programme and pilot study. *Radiography* 27 (2), 398–403. Viitattu 31.10.2023. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.09.021>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 19.09.2023. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus>

Seppänen-Järvelä, R. 2005. Vertaismenetelmät kehittävän arvioinnin välineinä. Hyvät käytännöt -menetelmä käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Stakes.

STUK. n.d. Ionisoiva säteily. Verkkosivu. Viitattu 20.10.2023. <https://stuk.fi/ionisoiva-sateily>

STUK. 2016. Isotooppilääketieteen TT-opas. STUK opastaa 11/2016. Helsinki

Suomen röntgenhoitajaliitto 2020. Röntgenhoitajan ammattieettisen ohjeet. Suomen röntgenhoitajat ry Helsinki. Viitattu 20.10.2023. <https://sorf.fi/wp-content/uploads/2022/05/Rontgenhoitajan-ammattieettiset-ohjeet.pdf>

TAMK. 2021. Tampereen ammattikorkeakoulu. Kirjallisen raportoinnin opas. Viitattu 20.10.2023. [Kirjallisen raportoinnin opas \(tuni.fi\)](https://www.tamk.fi/kirjallisen-raportoinnin-opas)

Terveydenhuoltolaki 30.10.2010/1326. Viitattu 27.10.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 3. korjattu painos. Tampereen Yliopistopaino Oy - Juvenes Print.

Vilka, H. 2018. Havainnot ja havainnointimenetelmät tutkimuksessa. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. 5.uudistettu painos. PS-kustannus. Jyväskylä.

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5.päivitetty painos PS-kustannus. Keuruu.

LIITTEET

Liite 1. Vertaisarviointilomake PET-TT-kuvaukseen

Vertaisarviointilomake PET-TT-kuvaukseen.

Arvioitava/Arvioija: _____

PVM: _____

Ennen kuvausta		
Toteutuuko kriteeri?	Kyllä	Ei
Lähetteeseen perehdytty		
Riskitiedot tarkistettu		
Verikoevastaukset tarkistettu (Krea, GFR, P-Gluk)		
Potilaan paino on tiedossa		
Annettu aktiivisuus ja aika on tiedossa		

Potilaan haku ja asettelu				
Toteutuuko kriteeri?	Kyllä	Ei	Etäisyys maksi- moitu	Sujuva työtapa
Potilasta tervehditty, nimi varmistettu				
Kanyyli korkitettu tai poistettu				
Siirtymisohjeet kuvaushuoneeseen an- nettu				
Potilasta ohjattu poistamaan metalliesi- neet kuvausalueelta				
Potilas pyydetty käymään WC:ssä				
Tutkimushuone valmisteltu (tutkimus- pöytä pedattu, varjoaineruisku valmis- teltu, kanyyliteipit valmiiksi)				
Potilas aseteltu (polvityynyt, muut fik- saatiövälineet)				
Kanyyli testattu				
VA:sta aiemmat kokemukset varmis- tettu				
VA-ruisku yhdistetty potilaaseen				
Kädet fiksoitu kuvausasentoon				
Kuvauskohde aseteltu laser-valojen avulla optimaalisesti				
Potilaalle kerrottu kuvauksen kulku ja hengitysohjeet				
Henkilötunnus kysytty				

Konsolityöskentely			
Toteutuuko kriteeri?	Kyllä	Ei	Sujuva työtapa
Potilas valittu kuvauskonsolille ja kuvausohjelma valittu.			
Potilaan paino, saatu annos ja aika kirjattu			
Varjoainemäärä suunniteltu			
Kuvaus aloitettu optimaalisesti mitoitettulla scout-kuvalla			
Matala-annos TT & PET-kuvausalue suunniteltu lääkärin ohjeen mukaan			
Tracker-leike sijoitettu sydämen puoliväliin			
Varjoainekuvausalue suunniteltu			
Maksapakan (annospakan) alue suunniteltu			
iMAR tarve tarkistettu/tehty			
Matala-annos TT käynnistetty			
PET-kuvaus aloitettu suunnitellusti			
Kuvauksen aloitusaika kirjattu työnkirjaukseen			
Seuraavan potilaan kuvaukseen valmistautuminen			
Va-ruiskusta pyöräytetty keittosuolaa			
Premonitoring vaiheeseen siirto tehty			
Tracker- kuva otettu + tracker ROI sijoitettu laskevaan aorttaan			
Annosprofiili CT-pakasta tarkastettu (Adjust)			
VA määrä hyväksytty, ruiskutusnopeus ja delay tarkastettu, ruisku kuitattu			
Potilaalle kerrottu VA:n annosta			
Ruiskutus käynnistetty			
Ruiskutusta ja potilaan vointia seurataan			
Kuvausta ja potilaan vointia seurataan			
Kuvauspöytä ajettu ulos			
Ohjelmaa suljettaessa paino, annos ja antoaika tarkistettu			
Paino, annos ja antoaika tarkistettu			
Potilaan saama CT-annos tarkistettu ja kirjattu työnkirjaukseen			
Kolmen suunnan fuusioleikkeet ja MIP-animatio tehty			

Kuvauksen jälkeen				
Toteutuuko kriteeri?	Kyllä	Ei	Etäisyys maksimoitu	Sujuva työtapa
Potilaan voinnin tiedustelu ja mahdolliset jälkihoito ohjeet kerrottu				
Kanyyli poistettu				
Varmistettu, että potilas tietää tutkimuksen päättyneen ja että mistä vastaukset				
Tarvittavat työnkirjaukset tehty: esim. tekijät, kuvausaika injeksiosta, VA-merkintä				
Tutkimuskoodi tarkistettu				
Tutkimus vahvistettu				

Huomioita työskentelystä:

Liite 2. Vertaisarvioinnin kriteerit

ENNEN KUVAUSTA

- Lähete avattu ja luettu
- Lähetteen tutkimusinfoon kirjattu riskitiedot sekä verikoevastaukset
- Potilaan paino kirjattu työnkirjaukseen
- Muistilapusta tarkistettu annettu aktiivisuus ja antoaika

POTILAAN ASETTELU

- Tutkimushuoneessa on kuvaukseen tarvittavat välineet ja oikea petaus
- Potilas aseteltu oikein (polvityyny & muut fiksaatiovälineet)
- Kanyyli on testattu
- VA-ruisku yhdistetty ja varmistettu aiemmat kokemukset
- Kädet fiksoitu kuvausasentoon
- Poikittaislaser aseteltu pään yläpuolelle ja korkeuslaser kainalon keskilinjaan potilaan koon mukaan
- Asettelun aikana kerrottu kuvauksen kulku ja hengitysohjeet
- Henkilötunnus kysytty ja kuultu kaiuttimesta

SUJUVA TYÖTAPA:

Työparina työskentely asettelun aikana: toinen hoitaja testaa kanyyliä ja ohjeistaa potilasta ja toinen nostaa pöytää ja ojentaa tarvittaessa varjoaineruiskun.

ETÄISYYDEN MAKSIMOINTI:

Pöytää voidaan nostaa kaukosäätimen avulla säätötilan puolelta.

POTILAAN HAKU

- Tervehtiminen ja nimen varmentaminen kuultu
- Etäisyyden maksimointi kanyylin pois oton tai korkittamisen jälkeen
- Pukuhuoneessa ohjeistettu riisuminen ja WC:ssä käyminen, etäisyys huomioiden

SUJUVA TYÖTAPA:

Monta toimintaa tapahtuu samanaikaisesti, esim. kanyylin purku ja potilaan ohjeistaminen.

Ohjataan potilasta etukäteen, siirryttäessä kuvaushuoneeseen kuljetaan loitommalla, jos mahdollista.

Huomioidaan lepoahuoneessa muut potilaat.

KUVAUKSEN JÄLKEEN

- Potilaan vointi on tiedusteltu ennen kanyylin pois ottamista
- Varmistellaan jälkihoito-ohjeet (jos VA juomisohjeet) ja lääkärin vastaanottoajat ennen potilaan poistumista
- Kanyyli on poistettu
- Potilaalle on selkeästi kerrottu, että tutkimus on päättynyt ja hän saa poistua
- Tehty tarvittavat työnkirjaukset ja että tutkimuskoodi on oikein
- Tutkimus on vahvistettu Sanelematta-tilaan.

SUJUVA TYÖTAPA:

Kanyyliä poistaessa tiedustellaan vointi ja käydään läpi jälkihoito-ohjeet ym. Kiristysside potilaalle, jottei pistokohdasta tarvitse jäädä painamaan ja potilas pääsee pukemaan.

KONSOLITYÖSKENTELEY

- Kuvausohjelma on valittu konsolille ja siihen kirjattu potilaan paino, aktiivisuusannos sekä anto-aika
- VA-määrä suunniteltu painon mukaisesti taulukkoa apuna käyttäen, redusointi tarvittaessa
- Scout-kuva otettu pääläelä polvien yläpuolelle
- Matala-annos TT sekä PET-kuvausalue suunniteltu lääkärin ohjeen mukaan
- Tracker-leike sijoitettu sydämen puoleen väliin
- VA-pakka suunniteltu samaksi kuin PET-kuva
- VA-kuvauksissa annospakka suunniteltu potilaskohtaisesti lähetteen mukaan maksan yläreunasta alaspäin
- iMAR-rekonstruktiot, jos potilaan kehossa metallia esim. proteesit
- Kuvausalueet valmiina + matala-annos TT käynnistetty
- PET-kuvaus käynnistetty tavoiteajassa 55–75 min injektioista ja aika kirjattu työnkirjaukseen
- Potilaslistaa seurattu ja valmistellaan seuraavaa potilasta kuvaukseen
- VA-ruiskusta pyöräytetty keitto-suolaa n. 1 min ennen PET-kuvauksen loppumista
- Potilas on siirretty Premonitoring vaiheeseen ja leike otettu
- ROI-alue sijoitettu laskevaan aorttaan
- Annosprofiili tarkastettu Vartalon CT-pakasta (Adjust-nappi)

KONSOLITYÖSKENTELEY JATKUU

- VA-määrä on hyväksytty ja ruiskutusnopeus suunniteltu kanyylin koon ja sijainnin mukaan, delay muutokset huomioitu ruiskutusnopeuden ja VA-määrän mukaan
- Kaiuttimen kautta kerrottu VA:n annosta
- Ruiskutus käynnistetty
- Ruiskutuksen antanut hoitaja on seurannut ruiskutuksen etenemistä ja HU-arvojen nousua
- Molemmat hoitajat ovat seuranneet potilaan vointia ruiskutuksen ja kuvauksen aikana
- Kuvauksen päätyttyä konehoitaja on ajanut pöydän ulos putkesta
- Ohjelma suljettu ja sen yhteydessä tarkistetaan, että paino, aktiivisuusannos ja anto-aika ovat oikein
- CT-annos tarkistettu ja kirjattu työnkirjaukseen
- CT- ja PET-kuvasarjoista luotu fuusioleikkeet sekä tehty MIP-animaatiokuva

SUJUVA TYÖTAPA:

Henkilötunnuksen kysyminen loppuksi, jolloin kaikki hoitajat jo etäällä potilaasta.