

# PET-TT-TUTKIMUKSEEN TULE- VAN POTILAAN OHJAAMINEN

Audiovisuaalinen ohjausmateriaali Kuopion yliopistolliseen sairaalaan tutkimukseen tulevalle potilaalle

TEKIJÄT: Arja Katajasalo  
Minna Loukkola  
Minna Luukkonen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Arja Katajasalo, Minna Loukkola ja Minna Luukkonen	
Työn nimi PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjaaminen – Audiovisuaalinen ohjausmateriaali Kuopion yliopistolliseen sairaalaan tutkimukseen tulevalle potilaalle	
Päiväys	19.5.2017
Sivumäärä/Liitteet	44/5
Ohjaaja(t) Lehtori Pirjo Leppäsaari	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion yliopistollinen sairaala, Kuvantamiskeskus, Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö	
Tiivistelmä	
<p>Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) Kuvantamiskeskus tuottaa esimerkiksi kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen tutkimuksia, joiden avulla tutkitaan ja mitataan elimistön toimintaa ja niiden mahdollisia häiriöitä. Yksi isotooppilääketieteen kuvantamismenetelmistä on PET-TT, jossa yhdistyvät positroniemissiotomografia (PET) ja tietokonetomografia (TT). PET-kuvauksen avulla saadaan kohteesta biologista informaatiota, joka TT-kuvauksen avulla tarkentuu anatomisiin rakenteisiin.</p> <p>PET-TT-tutkimuksen onnistumiseksi potilaalta vaaditaan tarkkaa ennakovalmistautumista, joten opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalinen ohjausmateriaali KYS:n Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön PET-TT-tutkimukseen tuleville potilaille. Ohjausmateriaalin tavoitteena oli kehittää PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjausta ja tuoda vaihtoehtoja yksilöllisempään ohjaukseen. Ohjausmateriaali toimii Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön röntgenhoitajien suullisen ohjauksen tukena, kun he ohjaavat potilasta PET-TT-tutkimuksen eri vaiheissa. Lisäksi ohjausmateriaalin tavoitteena oli antaa potilaalle monipuolista tietoa PET-TT-tutkimuksesta ja auttaa näin potilasta valmistautumisessa itse tutkimukseen.</p> <p>Toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin projektityömenetelmällä yhteistyössä KYS:n Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön kanssa. Opinnäytetyölle luotiin teoreettinen viitekehys, johon PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan audiovisuaalisen ohjausmateriaalin sisältö perustui. Teoreettisen viitekehysten kokoaminen aloitettiin kirjallisuushaulla, jossa kävi ilmi, mitä asiantuntijatietoa työssä käytettiin sekä millä haku-sanoilla tietoa etsittiin. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin kuvausmenetelmiä, tutkimukseen hyödynnettäviä radiolääkkeitä, potilaan ohjaamista PET-TT-tutkimuksessa sekä hyvän audiovisuaalisen ohjausmateriaalin kriteereitä.</p> <p>Tuotoksena valmistui ohjausvideo. Ohjausvideon käsikirjoitus suunniteltiin ja viimeisteltiin ennen videointia yhteistyössä toimeksiantajan kanssa. Käsikirjoituksesta saimme palautetta myös ohjaavalta opettajalta, röntgenhoitaja-opiskelijoilta ja opponentilta. Ohjausvideon tuotti Kuvantamiskeskus ja kuvaajana sekä editoijana toimi Kuvantamiskeskuksen lääkintävahtimestari, joka editoi videon Edius 8.31 -editointiohjelmalla. Ohjausvideon kuvaus ja editointi tapahtui KYS:n Kuvantamiskeskuksen Radiologian yksikön tiloissa. Röntgenhoitajana ohjausvideolla esiintyi Isotooppiyksikön röntgenhoitaja sekä potilaana ja kertojana toimi kaksi opinnäytetyöntekijää. Tuotoksena valmistui 6,03 minuuttia kestävä ohjausvideo, jossa käytiin läpi potilaan valmistautuminen ennen PET-TT-tutkimusta sekä kuinka potilasta ohjataan tutkimuksen eri vaiheissa. KYS:n sekä Savonia-ammattikorkeakoulun logot, videon roolitukset sekä työntekijöiden nimet tulivat esille tuotoksen lopussa. Ohjausvideo luovutettiin toimeksiantajalle muistitikulla ja se tullaan julkaisemaan toimeksiantajan kotisivuilla.</p> <p>Jatkotutkimuksena voisi selvittää, onko ohjausvideo auttanut potilaita valmistautumaan tutkimukseen oikein ja näin vähentänyt tutkimusten peruutuksia. Lisäksi voisi kartoittaa ohjausvideon hyödynnettävyyttä osastoilla, joissa potilas valmistautuu PET-TT-tutkimukseen.</p>	
Avainsanat Isotooppilääketiede, radiografia, PET-TT, radiolääke, 18F-FDG, audiovisuaalinen ohjausmateriaali	

Field of Study			
Social Services, Health and Sports			
Degree Programme			
Degree Programme of Radiography and Radiationtherapy			
Author(s)			
Arja Katajasalo, Minna Loukkola ja Minna Luukkonen			
Title of Thesis			
Guiding A Patient Through PET-CT Examination - An audiovisual educational guide to a patient coming in for an examination at the Kuopio University Hospital			
Date	19.5.2017	Pages/Appendices	44/5
Supervisor(s)			
Senior Lecturer Pirjo Leppäsaari			
Client Organisation /Partners			
Kuopio university hospital, The diagnostic imaging center, Clinical physiology and nuclear medicine department			
Abstract			
<p>The diagnostic imaging center at the Kuopio University Hospital (KUH) produces, for example, studies of clinical physiology and nuclear medicine, which facilitate the examination of bodily functions and any potential disorders. One of the imaging techniques is PET-CT, which combines positron emission tomography (PET) and computed tomography (CT). PET-imaging generates biological information of the subject which then further focuses on the anatomical structures of the subject via CT imaging.</p> <p>A successful PET-CT examination requires proper preparation from the patient. Therefore, the purpose of this functional thesis was to produce an audiovisual educational guide for all future patients coming in for a PET-CT examination at the Kuopio University's Hospital (KUH) diagnostic imaging center. The goal was to develop materials that help educate the patient coming in for a PET-CT examination and create options for personalized care. The guide serves as a support to the radiographers at the clinical physiology and nuclear medicine department while they are verbally guiding the patient during the different phases of the PET-CT examination. Furthermore, the intent was to provide the patient with comprehensive information about the PET-CT examination and therefore help prepare the patient for the examination itself.</p> <p>This functional thesis was carried out as a group project in cooperation with the diagnostic imaging center of the clinical physiology and nuclear medicine department at the Kuopio University Hospital (KUH). A theoretical reference framework was created for the thesis that was based on the content of the audiovisual educational guide for the patient coming in for a PET-CT examination. The compilation of the theoretical framework was started with a search into subject specific literature, which revealed what expert knowledge was used in the field and what search words were used to look for information. The theoretical portion of the thesis contained information about imaging techniques, radiopharmaceuticals utilized in the examination, guidance of the patient during PET-CT examination, and criteria of proper audiovisual educational materials.</p> <p>The end-result was an instructional video. The script of the instructional video was written and finalized in cooperation with the client prior to the taping. Input to the script was also given by the supervising teacher, radiographer students, and an opponent. The video was produced by the diagnostic imaging center. The videography and editing was done by the medical technician of the diagnostic imaging center, utilizing Edius 8.31 editing program. The taping and editing of the instructional video took place at the radiology department of the diagnostic imaging center at the Kuopio University Hospital (KUH). The part of the radiographer on the instructional video was played by the radiographer of the nuclear medicine department, and the parts of the patient and the narrator were played by two authors of the thesis. As a result, a 6.03-minute video tutorial was completed, that covered the patient preparing for the PET-CT examination, and how the patient was guided through the different phases of the examination. The logos of the Kuopio University Hospital (KUH) and Savonia University of Applied Sciences, and the names of the cast and the production crew are displayed at the end of the video. The instructional video was relinquished to the client on a USB stick and will be published on the client's website.</p> <p>A further study could be conducted to determine if this instructional video has helped patients prepare for the PET-CT examination properly and/or reduced the number of examination cancellations. In addition, a survey could be conducted to examine how the video has been utilized by different departments where a patient is preparing for the PET-CT examination.</p>			
Keywords			
Nuclear medicine, radiography, PET-CT, radiotracer, 18F-FDG, audiovisual educational guide			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	PET-TT-TUTKIMUKSEN PERUSTEITA.....	7
2.1	Radionuklidi ja radiolääke .....	7
2.2	Positroniemissiotomografiakuvaus.....	8
2.3	Tietokonetomografiakuvaus.....	9
2.4	Hybridikuvaus.....	10
3	PET-TT-TUTKIMUKSEEN TULEVAN POTILAAN OHJAUS.....	12
3.1	Potilaan ohjaaminen ennen PET-TT-tutkimusta.....	12
3.2	Potilaan ohjaaminen PET-TT-tutkimuksen aikana.....	14
3.3	Potilaan ohjaaminen PET-TT-tutkimuksen jälkeen.....	14
4	AUDIOVISUAALINEN OHJAUSMATERIAALI OSANA PET-TT-TUTKIMUKSEEN TULEVAN POTILAANOAJAUSTA.....	15
4.1	Audiovisuaalinen ohjausmateriaali.....	15
4.2	Hyvän audiovisuaalisen ohjausmateriaalin kriteerit.....	15
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS.....	17
6	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	18
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	18
6.2	Projektityön tarpeen tunnistaminen ja määrittely.....	18
6.3	Projektityön suunnittelu.....	19
6.4	Projektin toteutus ja päättäminen.....	21
6.5	Valmis tuotos ja projektityön tuotoksen arviointi.....	22
7	POHDINTA.....	24
7.1	Opinnäytetyön luotettavuus.....	24
7.2	Opinnäytetyön eettisyys.....	24
7.3	Opinnäytetyöprosessi.....	25
7.4	Ammatillinen kasvu.....	27
	LÄHTEET .....	30
	LIITE 1: SWOT-ANALYYSI .....	35
	LIITE 2: KIRJALLISUUSHAKU.....	36
	LIITE 3: ALUSTAVA KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN.....	37
	LIITE 4: TYÖSTETTY KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN.....	39

LIITE 5: HYVÄKSYTTY KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN..... 42

## 1 JOHDANTO

Isotooppilääketiede rakentuu lääketieteestä, radiokemiasta ja lääketieteellisestä fysiikasta. Sillä on keskeinen asema erityisesti sairauksien tutkimisessa ja syöpätautien hoidossa. Tällä lääketieteen erikoisalalla tutkitaan sairauksia käyttäen radioaktiivisia avolähteitä, jotka voidaan ruiskuttaa potilaan verenkiertoon. Isotooppikuvantamisessa seurataan avolähteen eli radiolääkkeen kulkua potilaassa kuvauslaitteella, joka ei itsessään tuota säteilyä vaan säteilevänä osana toimii radiolääke. Vähäinenkin säteily määrä havaitaan tutkimuslaitteiston herkkyyden vuoksi. Kuvantavia laitteita kutsutaan usein kameroiksi, koska niiden tehtävänä on kerätä informaatiota kuvattavasta kohteesta ja muuttaa saatu tieto kuviksi tai käyriksi. Varsinainen tieto saadaan siis radioaktiivisen merkkiaineen säteilystä ja sen käyttäytymisestä potilaan elimistössä. Tutkimuksissa käytettävien radioaktiivisten aineiden aiheuttama säteilyannos on niin pieni, ettei siitä aiheudu potilaalle haittaa. (Korpela 2004, 220; Mustajoki ja Kaukua 2008; Ahonen, Savolainen ja Bergström 2012, 17; Knuuti ja Kajander 2016a.)

Isotooppitutkimuksilla selvitetään elimistön toiminnallisia ja aineenvaihdunnallisia muutoksia, jotka eivät tule ilmi röntgen- tai magneettikuvauksissa. Muutokset elimen toiminnassa, kuten vilkastunut aineenvaihdunta, voidaan havaita isotooppitutkimuksella huomattavasti aiemmin, ennen kuin rakenteelliset muutokset ilmenevät ja tauti on jo edennyt melko pitkälle. Elimen toiminnan muutokset vaikuttavat radiolääkkeen jakaantumiseen elimessä, mikä voidaan havaita isotooppikuvassa ja tämä mahdollistaa taudin varhaisen diagnoosin. (Korpela 2004, 220.)

Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) Kuvantamiskeskuksen tehtävänä on tehdä diagnostisia tutkimuksia ja kuvantamisohjattuja hoitotoimenpiteitä. Kuvantamiskeskus tuottaa esimerkiksi kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen tutkimuksia, joiden avulla tutkitaan ja mitataan elimistön toimintaa ja niiden mahdollisia häiriöitä. Yksi isotooppilääketieteen kuvantamismenetelmistä on PET-TT, jossa yhdistyvät positroniemissiotomografia (PET) ja tietokonetomografia (TT). PET-kuvauksen avulla saadaan kohteesta biologista informaatiota, joka TT-kuvauksen avulla tarkentuu anatomisiin rakenteisiin. (Lehto 2015, 13; PSSHP 2016b; PSSHP 2016c.)

PET-TT-tutkimuksen onnistumiseksi potilaalta vaaditaan tarkkaa ennakkovalmistautumista, joten opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalinen ohjausmateriaali PET-TT-tutkimukseen tuleville potilaille. Ohjausmateriaalin tavoitteena oli kehittää PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjausta ja tuoda vaihtoehtoja yksilöllisempään ohjaukseen. Ohjausmateriaali toimii yksikön röntgenhoitajien suullisen ohjauksen tukena, kun he ohjaavat potilasta PET-TT-tutkimuksen eri vaiheissa. Lisäksi ohjausmateriaalin tavoitteena oli antaa potilaalle monipuolista tietoa PET-TT-tutkimuksesta ja auttaa näin potilasta valmistautumisessa itse tutkimukseen. Opinnäytetyön tuotoksena valmistui ohjausvideo, joka toteutettiin yhteistyössä KYS:n Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön kanssa. Röntgenhoitajan ammattiosaamiseen kuuluu isona osana potilaan ohjaus ja opinnäytetyön kautta syvensimme tietämystämme asiasta. Opinnäytetyö vahvisti tiimityöskentelytaitojamme, työskennellessämme keskenämme sekä KYS:n isotooppilääketieteen yksikön tiimin kanssa. Teoriatietoon löytyi paljon lähteitä, joita käytimme kerätessämme tietopohjaa.

## 2 PET-TT-TUTKIMUKSEN PERUSTEITA

PET-TT:ssä yhdistyy positroniemissiotomografia (PET) sekä tietokonetomografia (TT) ja yhdistelmälaite on yksi tärkeimmistä tutkimusmenetelmistä syöpätautien ja tulehduksellisten sairauksien kuvantamisessa. PET-TT-tutkimuksessa tarkkaillaan radiolääkkeen (esimerkiksi FDG:n eli 18-fluori-deoksi-glukoosin) kertymistä elimistöön ja sen lähettämää säteilyä mittaamalla saadaan tietoa tutkittavasta kohteesta. Sokeria aineenvaihdunnassa käyttävät kudokset keräävät FDG:tä ja tämä näyttäytyy syöpäkudoksissa sekä tulehduksellisissa sairauksissa, koska näissä on vilkastunut aineenvaihdunta. PET-TT-tutkimusmenetelmä on erittäin tarkka, koska se yhdistää kertymät anatomisiin rakenteisiin, jolloin syöpäsolujen levinneisyys on mahdollista selvittää jopa solutasolle saakka. (KYS 2009, 1; Knuuti ja Kajander 2016b.)

### 2.1 Radionuklidi ja radiolääke

Saman alkuaineen ytimillä (nuklideilla) voi olla sama määrä protoneita ja eri määrä neutroneita, jolloin ne ovat toistensa isotooppeja. Luonnossa on n. sata alkuainetta, joilla on n. 1200 isotooppia. Näistä isotoopeista n. 300 on pysyviä ja loput 900 ovat rakenteeltaan epästabiileja, jolloin ne voivat hajota toisiksi nuklideiksi. Tätä kutsutaan radioaktiiviseksi hajoamiseksi, koska hajoamisessa atomista vapautuu säteilyä. Nuklidit ovat siis radioaktiivisia ja niitä kutsutaan radionuklideiksi. (Koskinen ja Savolainen 2003a, 18; Mustajoki ja Kaukua 2008.)

Lääketieteessä käytettävät radionuklidit ovat keinotekoisia aineita ja ne voidaan tuottaa syklotronilla. Tuotettuja radionuklideja ovat esimerkiksi C-11 (hiili 11), N-13 (typpi 13), O-15 (happi 15) sekä F-18 (fluori 18). Radionuklideilla on puoliintumisaika, joka vaihtelee suuresti. Puoliintumisaikalla tarkoitetaan sitä aikaa, jonka kuluessa aineen aktiivisuus puolittuu alkuperäisestä. Aktiivisuudella (yksikkö becquerel, Bq) tarkoitetaan sitä, kuinka monta ydinmuutosta eli ytimen virittyneen tilan laukeamista aineessa tapahtuu yhdessä sekunnissa ja säteilyä syntyy sitä enemmän, mitä enemmän ydinmuutoksia tapahtuu. Isotooppitutkimuksiin käytettävien radionuklidien tulee täyttää useita vaatimuksia. Radionuklidi ei saa olla liian pitkäikäinen, sillä se voi aiheuttaa potilaalle suurta säteilyannosta. Lyhytikäisen radionuklidin haasteena puolestaan on kuljetuksen ja jakelun taloudellinen järjestäminen. Lisäksi on otettava huomioon, että radionuklidin lähettämässä säteilyssä läpäisevän säteilyn energian tulisi olla sellaista, että sitä voidaan havaita helposti ja tehokkaasti mittaustilanteissa ja läpäisevämmän säteilyn osuus tulisi olla vähäistä. (Koskinen ja Savolainen 2003a, 28; Korpela 2004, 223; STUK 2015.)

Radiolääkkeeksi voidaan kutsua sitä kemiallista yhdistettä, jossa yhdistyvät radiolääkeaine sekä säteilyä lähettävä radionuklidi, kun se on sellaisessa muodossa, että sitä voidaan antaa ihmiselle. Radiolääkeaine määrittää miten radiolääke kulkee elimistössä, kun taas radioaktiivinen nuklidi lähettää radioaktiivista signaalia, joka on havaittavissa PET-laitteella. Tätä radioaktiivista lääkevalmistetta voidaan käyttää tautien diagnostiikassa ja hoidossa. Säteily syntyy radionuklidin radioaktiivisen hajoamisen seurauksena ja sen määrää ja kulkeutumista elimistössä voidaan seurata gammakameran avulla. Oleellista on, että tutkimuksessa hyödynnettävä radionuklidi tai sillä leimattu radiolääkeaine

kulkeutuu mahdollisimman tarkasti siihen elimeen tai kudokseen, joka on tutkimuksen kohteena. Koska radioaktiivisia nuklideja on kemiallisesti mahdoton erottaa radiolääkeaineesta, ei elimistö huomaa näiden eroa, vaan se käyttää radioaktiivista merkkiainetta biokemiallisissa prosesseissa. Kuvauslaitteella voidaan siis seurata radiolääkkeen jakautumista, kulkua ja hajoamista elimistössä. Radiolääkkeen anto potilaalle tapahtuu yleensä suonensisäisesti mutta lääke voidaan antaa myös suun kautta tai hengitettävä aerosolina. (Bergström ja Nägren 2003, 29; Korpela 2004, 228; Wadsak ja Mitterhauser 2009; Knuuti ja Kajander 2016a.)

PET-tutkimuksissa hyödynnetään radionuklideja, jotka hajoavat emittoimalla eli lähettämällä positroneja, jotka ovat elektronin antihukkasia. Positronit ovat lyhytikäisiä ja niiden kantama aineessa on lyhyt, noin 1-2 mm. Hidastuttuaan aineessa, positroni yhdistyy aineen elektroniin, jolloin molemmat hiukkaset katoavat. Samanaikaisesti emittoituu kaksi gammakvanttia vastakkaisiin suuntiin. Gammakvantit voidaan havaita PET-kameralla vastakkaisten ilmaisimien avulla. (Korpela 2004, 225.) PET-TT-tutkimuksissa radiolääkkeenä käytetään nykyisin lähes aina <sup>18</sup>F-fluorideoksiglukoosia eli FDG:tä, sen optimaalisten ominaisuuksien vuoksi. Pidempi puoliintumisaika (110 min) verrattuna muihin PET-isotooppeihin mahdollistaa aineen kuljettamisen niillekin paikkakunnille joissa ei ole syklotronia sen valmistamiseen. (Mu, Johayem, Von Schulthess ja Ametamey 2016, 115.) FDG on glukosijohdannainen, joka ei solussa glukosin tavoin etene metaboliaketjussa vaan jää vaikuttamaan solun sisälle. FDG soveltuukin sellaisten tilojen tutkimiseen joissa jokin mekanismi on saanut aikaan kiihtyneen glukosiaineenvaihdunnan kudoksessa. (Vanninen 2005, 698.)

## 2.2 Positroniemissiotomografiakuvaus

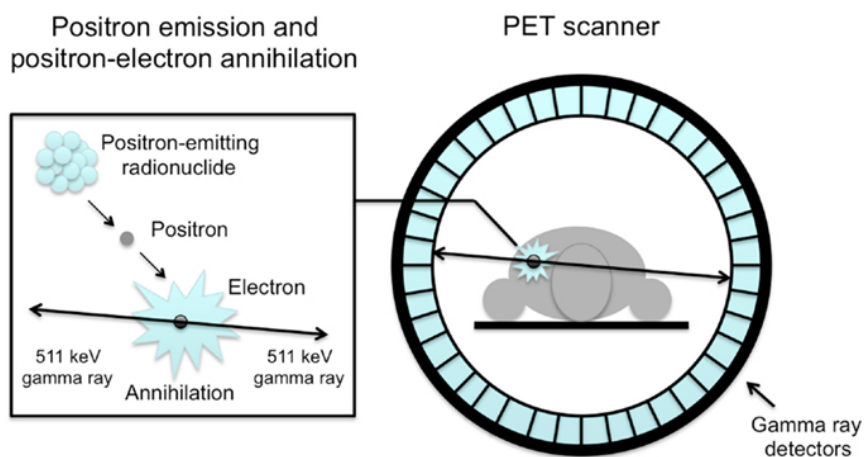
Positroniemissiotomografiakuvaus eli PET-kuvaus on ei-invasiivinen isotooppikuvausmenetelmä, jolla voidaan kerroskuvausperiaatteen avulla tutkia elimistön biologisia ja fysiologisia toimintoja. Kuvausmenetelmä hyödyntää radioaktiivisia lääkevalmisteita, jotka ovat positroneja säteileviä. Tutkimuksen avulla voidaan selvittää radioaktiivisen lääkevalmisteen metaboliaa elimistössä ja kertymistä tutkittavaan kohteeseen, jolloin saadaan tietoa esimerkiksi kasvaimen luonteesta ja toiminnasta. PET-tutkimuksissa muutoksen aktiivisuus ratkaisee tulkinnan, jonka lisäksi on mahdollista auttaa erotusdiagnostiikkaa määrittämällä radioaktiivisuuden määrää ajan ja paikan funktiona. PET-kuvaus mahdollistaa fysiologisten toimintojen määrällisen mittaamisen ja antaa kuvaan paremman erotuskyvyn ja herkkyuden, jonka vuoksi se eroaa muusta isotooppikuvantamisesta. (Antikainen ja Savolainen 1999; Minn, Kööbi ja Ahonen 2003, 26–32; Korpela 2004, 239; Laitinen 2009, 28.)

PET-tutkimuksessa käytettävät radiolääkkeet ovat positroneja säteileviä ja ne valmistetaan syklotronilla, eikä niitä esiinny luonnossa. Atomyimestä vapautuu positroni (elektronin antihukkanen) kun protoni (ylimääräinen ydinhiukkanen) hajoaa. Joutuessaan kudokseen positroni menettää nopeasti liike-energiaansa ja törmätessään elektroniin molemmat häviävät, jolloin vapautuu kaksi vastakkaiseen suuntaan etenevää säteilykvanttia, joilla on sama 511 keV:n energia (Kuva 1). Merkkiaineesta riippuva alkuperäinen energia määrää, kuinka pitkän matkan positroni kulkee kudoksessa ennen häviämistään elektronin kanssa. Kaksi eri suuntaan etenevää säteilykvanttia voidaan havaita detektoreilla, jotka havaitsevat vain merkkiaineen säteilyn, eikä ympäristön säteilyllä ole vaikutusta mittaus-



tulokseen. Tämän takia positroniemissiotomografiaa voidaan kutsua kvantitatiiviseksi isotooppikuvausmenetelmäksi. (Koskinen ja Savolainen 2003b, 49; Basu, Hess, Nielsen Braad, Brinkmann Olsen, Inglev ja Flemming Høilund-Carlsen 2014).

PET-kuvauslaitteen säteilyä detektoivat kiteet ovat renkaassa potilaan ympärillä ja potilas makaa liikkuvan pöydän päällä tutkimuksen aikana (Kuva 1). Detektorit ottavat tiedon vastaan oikeassa energiaikkunassa (esim. 350–850 keV) havaituista fotoneista sekä havaitsemisajoista ja lähettävät vain nämä tiedot kuvausta valvovalle tietokonejärjestelmälle. Laitteistossa on useita kuvaustietokoneita, jotka etsivät näistä havainnoista ne fotonit, jotka havaitaan vastakkaisilla detektoreilla yhtäaikaaisesti. Kun kaksi ilmaisinta havaitsee 511 keV:n fotonit samanaikaisesti, voidaan todeta niiden olevan koinsidenssissä keskenään. Koska laitteisto kerää vain tietyn suuntaiset säteilykvantit, poistuu tarkastelusta muut fotonit ilman ulkoista kollimaattoria. Positronihajoamisesta havaitut säteilykvantit talletetaan sinogrammitaulukoihin, jotka vastaavat useasta suunnista mitattuja säteilyintensiteettiprofiileja. Vain kahden gammakvantin muodostamat parit hyväksytään, joten säteilyn havaitseminen on symmetristä. Tämän vuoksi sinogrammitaulu sisältää mittaustietoja puoliympyrän osalta. (Koskinen ja Savolainen 2003b, 49–50).

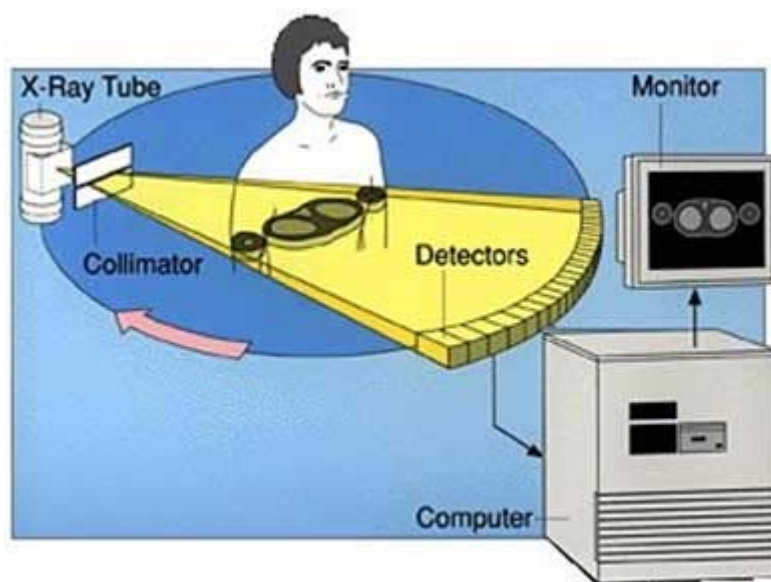


KUVA 1. Positroniemissiotomografiakuvauslaitteen toimintaperiaate. (Klotz 2016.)

### 2.3 Tietokonetomografiakuvaus

Tietokonetomografiakuvaus (TT, voidaan lyhentää myös CT; Computed Tomography) eli viipalekuvaus perustuu röntgenkuvaukseen, jossa eri elimet ja kudokset sitovat eri tavoin röntgensäteitä. TT-kuvaus on nopea ja sen avulla saa tarkkoja kuvia myös pienistä kohteista. TT-kuvauksessa voidaan käyttää varjoainetta, joka saa verisuonet ja kudokset näkymään selkeämmin kuvassa. Nykyaikaisten TT-laitteiden tekniikka perustuu yleensä siihen, että röntgenputkella tuotetut röntgensäteet kulkevat kollimaattorin läpi muodostaen viuhkan muotoisen keilan ja halutusta kohteesta saadaan muodostettua poikkileikekuvia (Kuva 2). Tutkimuksen aikana röntgensäteilyä kohdistetaan potilaaseen monesta eri suunnasta ja säteilyn vaimenemisen mittaaminen tapahtuu detektoreilla, jotka ovat röntgenputkea vastapäätä. Gantryn sisällä oleva röntgenputki ja detektorit pyörivät kuvauksen aikana potilaan ympärillä, tutkimuspöydän liikuttaessa potilasta gantryn sisällä. (Jauhiainen 2003, 38; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri s.a.; Kaasalainen 2012, 80; Blackham ja Vidal 2016.)

Tietokonetomografian tekniikka mahdollistaa leikekuvien tekemisen kolmiulotteisesta kohteesta. Leikekuvien etuna on se, etteivät elimet kuvaudu päällekkäin. TT-kuvauksessa säteilytettävät tilavuudet ovat pieniä, jonka vuoksi sironnutta säteilyä on vähän ja näin saavutetaan suuri kontrasti. Säteily rajoitetaan tiettyyn leiketason rajoittimen avulla niin röntgenputken kuin ilmaisimien puolella. Kohdetta kuvataan eri suunnista sekä kulmista. Eri suunnista tehtyjen projektiomittauksien avulla saadaan leikekuvaa, jossa jokaiseen kuvasoluun saadaan lukuarvo. Kunkin kuvasolun absorptiokertoimen arvoa mitataan ja se muutetaan ns. TT-asteikolle. Kuvauksen lopputuloksena saadaan digitaalinen kuvamatriisi, jossa jokainen pikseli saa harmaansävyarvon (TT-luvun), joka lasketaan säteilyn vaimenemiskertoimen avulla. On sovittu, että ilma ja vesi saavat eri TT-arvon (Hounsfield luku); Ilma -1000 ja Vesi 0. Tyypillisesti kudoksen arvot vaihtelevat 0:n ja 1000:n välillä. Leikekuvista rekonstruoidaan halutun paksuisia sekä erisuuntaisia poikkileikekuvia. Koska elimet eivät kuvaudu päällekkäin kuten kaksiulotteisissa kuvissa, saadaan poikkileikekuvista yksityiskohtaisempaa informaatiota kuvauskohteesta. (Jurvelin 2005b, 39; Kaasalainen 2012, 80.)



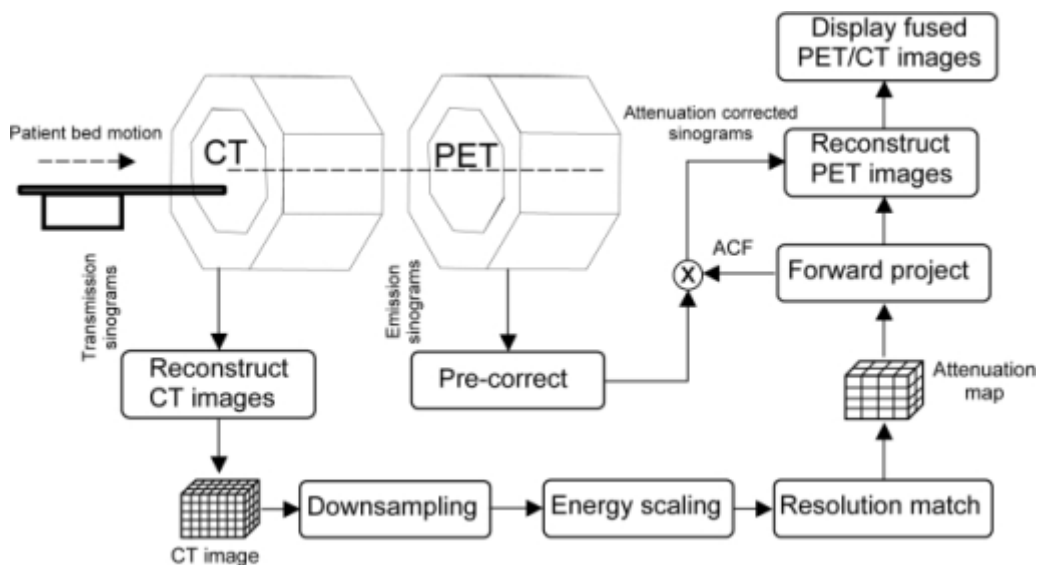
KUVA 2. Tietokonetomografiakuvauksen toimintaperiaate. (Indiana University Bloomington, s.a.).

## 2.4 Hybridikuvaus

Hybridikuvauksella tarkoitetaan kahden eri kuvantamismenetelmän yhdistelmää. PET-TT on hybridikuvaus, jossa yhdistyy positroniemissiotomografia (PET) sekä tietokonetomografia (TT). Kuvafuusio eli yhdistämällä kahdella eri menetelmällä tuotetut kuvat saadaan tarkempaa informaatiota kuvauskohteesta, esimerkiksi syöpäsolujen sijainnista ja niiden aktiivisuudesta. Kuvafuusio helpottaa PET-kuvien tulkinnessa ja muutosten tarkassa paikallistamisessa, TT-kuvista saatavan anatomisen tiedon vuoksi. Vastaavasti myös TT-kuvissa näkyvät epäselvät muutokset ovat selvitetävissä helpommin, kun muutoksen metabolinen aktiivisuus on nähtävissä PET-kuvista. (Vanninen 2005, 698; Saraste ja Knuuti 2012, 25; Haatainen 2014, 30.)

PET-TT-laitteessa PET- ja TT-laitteet ovat samoissa kuorissa, toimien elektroniikaltaan suurilta osin erillään. Kuitenkin laitteiden ohjelmistot toimivat yhdessä ja kuvaaminen tapahtuu yhdellä protokol-

lalla (Kuva 3). Pelkästään PET-tutkimuksen tekeminen kyseisessä yhdistelmälaitteessa ei onnistu, sillä TT-tutkimusta käytetään PET-tutkimuksen attenuaatiokorjauksessa. Tällä tarkoitetaan sitä, että TT-mittauksen avulla saadaan korjattua PET-kuvassa olevat, säteilyn vaimenemisesta johtuvat epätarkkuudet (ns. vaimennuskorjaus). TT-kuvaus voidaan tehdä joko alennetulla putkijännitteellä tai ns. diagnostisilla arvoilla sen mukaan, halutaanko TT-datasta pelkästään attenuaatiokorjaus vai tarvitaanko myös tarkempaa anatomista tietoa. Hybridikuvauksella tuotetut kuvat analysoidaan työasemalla, jossa PET-kuvauksen metaboliset sekä TT-kuvauksen anatomiset kuvat voidaan yhdistellä ja niitä voidaan katsoa eri suunnista. (Jurvelin 2005a, 48; Seppänen, Kajander ja Knuuti 2008, 1, 3.)



KUVA 3. PET-TT-hybridilaitteen toimintaperiaate. (Open i 2007).

### 3 PET-TT-TUTKIMUKSEEN TULEVAN POTILAAN OHJAUS

Ohjaaminen käsitteenä tarkoittaa tilannetta, jossa potilas oppii, pohtii ja arvioi ammattilaisen kanssa omaa terveydentilaansa osallistuen oman hoitonsa suunnitteluun. Radiografiatyöhön kuuluu olennaisesti potilaan yksilöllinen, turvallinen, kokonaihoitoa ja terveyttä edistävä ohjaaminen. Sen tavoitteena on pyrkiä tukemaan potilasta tiedollisesti, emotionaalisesti tai konkreettisesti antamalla tietoa, neuvoja ja ohjeita. Ohjauksella on PET-TT-tutkimuksen jokaisessa vaiheessa (ennen, aikana ja jälkeen) suuri merkitys tutkimuksen onnistumisen kannalta. (Opetusministeriö 2006, 59; Kyngäs ja Hentinen 2009, 77; Siemens 2010, 82; KSSH 2014.)

#### 3.1 Potilaan ohjaaminen ennen PET-TT-tutkimusta

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992/785, § 5) velvoittaa tiedottamaan potilaalle selkeällä ja ymmärrettävällä tavalla hänen terveydentilastaan, hoidon merkityksestä ja hoitovaihtoehdoista, jotta potilaalla on tarvittava ymmärrys hoitoaan koskevasta päätöksenteosta. Ohjausprosessi alkaa potilaan ohjauksen tarpeen määrittämisestä, minkä jälkeen suunnitellaan ja toteutetaan ohjaustilanne. Hoitaja kartoittaa, mitä potilaan pitäisi tietää tai oppia. Lisäksi hoitaja tutustuu etukäteen potilaan hoitohistoriaan, kuten sairauskertomusmerkintöihin ja lähetetietoihin, joiden avulla hän saa tietoa muun muassa potilaan sairauksista, nykytilasta ja aiemmista kokemuksista sairaanhoidossa. Tähän vaiheeseen liittyy olennaisesti myös potilaan kuunteleminen sekä vuorovaikutussuhteen muodostaminen potilaan kanssa. Potilasta informoidaan, ohjataan sekä valmistellaan fyysisesti tulevaan tutkimukseen, sekä hänelle annetaan edellytykset tehdä tutkimusta koskevat päätökset tietoisesti ja hänen oikeuksiensa mukaisesti. Saatujen tietojen pohjalta hoitaja suunnittelee ohjaustilanteen potilaan yksilöllisten tarpeiden mukaiseksi. Potilaan tarpeita tarkkaillaan ja arvioidaan koko ohjausprosessin ajan. (Torkkola, Heikkinen ja Tiainen 2002, 26; Lipponen, Kyngäs ja Kääriäinen 2006, 10; Sorppanen 2006, 72–73.)

Sairastumistilanne on ihmiselle monesti uusi ja se voi saada aikaan avuttomuuden ja turvattomuuden tunteita sekä potilaassa että hänen omaisissaan. Potilasohjauksen tavoitteena on välittää potilaalle tietoa hänen sairaudestaan, siihen liittyvistä tutkimuksista ja hoidoista sekä auttaa potilasta itsehoidossa ja selviytymään sairautensa kanssa. Hyvän potilasneuvonnan avulla voidaan vähentää sairaudesta johtuvaa ahdistusta ja pelkoja sekä auttaa potilasta orientoitumaan tuleviin tilanteisiin. (Torkkola ym. 2002, 23–25.) Ennen tutkimusta kotiin tuleva kirjallinen potilasohje, nettisivut ja muu ohjausmateriaali on koettu hyödylliseksi informaatioksi potilaalle PET-TT-tutkimuksen onnistumisen vaatimuksista ja sisällöstä. Etukäteistiedon on myös koettu helpottavan potilaan mahdollisia pelkoja tutkimukseen liittyen. Potilaan saapuessa tutkimukseen potilasta ohjataan suullisesti ja varmistetaan että potilas on ymmärtänyt saamansa ohjeistuksen. Potilaan kanssa käydyn keskustelun ja huolellisen ohjauksen avulla voidaan kasvattaa potilaan hoitomyöntyvyyttä ja parantaa kokemusta tutkimuksesta sekä vaikuttaa tutkimuksen diagnostiseen kuvanlaatuun (esimerkiksi siten, että potilas ymmärtää liikkumattomuuden tärkeyden). (Siemens 2010, 82, 84.)

Potilas kutsutaan PET-TT-tutkimukseen joko osaston/poliklinikan kautta tai hänelle lähetetään kutsukirje kotiin. Lisäksi potilas saa kirjallisen potilasohjeen sekä täydennettävän haastattelulomakkeen. Kutsukirjeessä potilasta ohjataan ilmoittautumaan tutkimukseen tullessa röntgen 2:n yksikköön joko ilmoittautumislukulla tai itseilmoittautumispaikalla. Röntgenhoitaja kutsuu potilaan aulasta valmisteluun ja varmistaa henkilötunnuksen. Hedelmällisessä iässä olevilta naisilta poissuljetaan raskauden mahdollisuus. Potilas haastatellaan ennen tutkimusta haastattelulomakkeen pohjalta ja varmistetaan, että hän on noudattanut ennakoivien valmistautumisohjeita. (Hakulinen, Pukkila ja Sutinen 2016, 2; Asikainen ja Sutinen 2017-01-23.)

Ennakoivien valmistautumisohjeiden mukaisesti potilaan tulee olla ravinnotta ennen PET-TT-tutkimusta vähintään neljä tuntia (suositus kuusi tuntia), poikkeuksena rintakehän alueen kasvaimet ja tulehdukselliset sairaudet, joissa paasto-aika on 12 tuntia. Pidempi paasto-aika heikentää sydämen radio-lääkkeen kertymistä ja näin helpottaa kuvan tulkintaa. Tutkittaessa sydänsarkoidoosia (sydänlihaksen vaikea tulehdussairaus) potilaalle lähetetään erillinen dieetti-ohje, jota tulee noudattaa vuorokauden ajan ennen tutkimusta. Mikäli ennakoivien valmistautumisohjeita ei ole noudatettu, tutkimus perutaan. Ennen tutkimusta potilaan tulee juoda sokeritonta juomaa (vesi) noin litran verran ja välttää raskasta liikuntaa ja alkoholia 24 tunnin ajan. Iv-nestehoitoksen potilaan nesteiden tulee olla sokerittomia. Käytössä olevan säännöllisen lääkityksen potilas voi ottaa normaalisti. Insuliinidiabeetikko saa syödä ja juoda normaalisti, mutta ruokavalio- tai tablettihoitoisen diabeetikko noudattaa paastosuositusta. Verensokeri mitataan ennen tutkimuksen alkua ja paastoverensokerin tulee olla alle 10 mmol/l, jotta tutkimus voidaan suorittaa. Kuvaustulokset eivät ole luotettavia ja vääristyvät, jos paastoverensokeri ylittää raja-arvon. (KYS 2009, 1; Kandolin, Lehtonen, Schildt, Granér, Salmenkivi, Ahonen, Karhumäki ja Kupari 2009; Hakulinen ja Sutinen 2016, 1–2; Hakulinen ym. 2016, 3.)

Mikäli verensokeri on sallituissa rajoissa, potilas voidaan kanyloid ja hänelle kerrotaan tutkimuksen kulusta. Tämän jälkeen potilas ohjataan lepotilaan lepäämään peiton alle. Radiolääke injisoidaan kyynärtaiteen laskimoon, kun potilas on levännyt lämpimän peiton alla 30 minuutin ajan mahdollisimman liikkumatta. Lepäämisen ja lämmön avulla vähennetään lihasten ja ruskean rasvan aktiivisuutta, jotka hankaloittavat kuvantulkintaa. PET-TT-tutkimukset ovat osoittaneet, että ruskean rasvan aktiivisuus kasvaa kylmän myötä ja sen kertyminen solisluiden yläpuolelle kaulalle ja selkärangan myötäisesti kasvaa, kun lihakset ovat aktiivisia kuvauksen aikana. On tutkittu, että ruoan ja insuliinin vaikutuksesta lihasten ja ruskean rasvan glukoosinkäyttö lisääntyy, jolloin FDG:tä kertyy näihin enemmän. Tästä johtuen ruskean rasvan SUV (standard uptake value) jää pieneksi ja voi harhaanjohtaa tutkimuksen tuloksia. SUV kuvaa FDG-kertymän voimakkuutta ja se vakioidaan radio-lääkkeen puoliintumisesta ja potilaiden koosta johtuvan vaihtelun suhteen, lisäksi injisoitu aktiivisuus vaikuttaa tähän. SUV-arvo kuvaa syövän biologista aktiivisuutta ja se ei ole riippuvainen kertymän koosta. Injektion jälkeen potilaan tulee levätä 30–50 minuutin ajan. Ennen varsinaista kuvausta, potilas tyhjentää rakkonsa säderasituksen pienentämiseksi sekä vähentääkseen rakon liikkeen aiheuttamaa häiriötä kuvantulkinnassa. (EANM 2006, 24; KYS 2009, 1; Vanninen, Paija, Kauppinen, Ikonen, Grahn ja Hovi 2010, 2846; Virtanen ja Nuutila 2015, 2075–2076; Hakulinen ja Sutinen 2016, 2; Hakulinen ym. 2016, 3, 6.)

### 3.2 Potilaan ohjaaminen PET-TT-tutkimuksen aikana

Tutkimuksen toteuttamisvaiheeseen kuuluu potilaan ohjaus, asettelu ja kliinisten hoitotoimenpiteiden toteuttaminen, kuten lääkehoidon, kivunhoidon ja tarvittaessa ensiaputoimien toteuttaminen sekä aseptisuudesta huolehtiminen. Lisäksi tutkimuksen aikana potilasta tulee informoida tutkimuksen kulusta, tarkkailla hänen vointiaan sekä kirjata potilaan tutkimuksen tiedot. (Sorppanen 2006, 73.)

Potilas ohjataan selälleen tutkimuspöydälle sekä hänet asetellaan ja tuetaan niin, että hän jaksaa olla koko tutkimuksen ajan samassa asennossa. Potilas peitellään, jottei häntä palella tutkimuksen aikana. Potilaalle kerrotaan, että tutkimuksen aikana tutkimuspöytä liikkuu kuvaustunnelissa ja että hänen tulee olla liikkumatta. Lisäksi potilaalle kerrotaan, että häneen ollaan kuulo- ja näköyhteydessä tutkimuksen aikana. Potilas voi ilmaista mahdollisesta hädestä puhumalla, mutta hänen tulee kuitenkin pysyä liikkumatta, kunnes röntgenhoitaja ohjeistaa toisin. Potilaan on mahdollista kuunnella musiikkia tutkimuksen aikana. (Siemens 2010, 84–85; Asikainen ja Sutinen 2017-01-23.)

### 3.3 Potilaan ohjaaminen PET-TT-tutkimuksen jälkeen

Tutkimuksen päätyttyä potilas ohjataan pois tutkimuspöydältä ja häneltä poistetaan kanyyli. Tämän jälkeen potilas saa suullisen ohjauksen jatkohoidosta, jota kirjalliset ohjeet täydentävät. Tutkimuksen jälkeen potilas voi syödä ja juoda normaalisti sekä ajaa autoa. PET-TT-tutkimuksen jälkeen potilaan tulee juoda runsaasti nestettä ja tyhjentää rakkonsa useasti seuraavan 12 tunnin aikana sädehoidon pienentämiseksi. Tutkimuksessa käytettävän radioaktiivisen lääkeaineen vuoksi potilasta ohjeistetaan välttämään läheistä kontaktia lasten ja raskaana olevien naisten kanssa niin ikään 12 tunnin ajan. Myös imettävien äitien tulee pitää 12 tunnin tauko imetyksestä tutkimuksen jälkeen ja tauon aikana lypsetty maito on hävitettävä. Aikarajoitukset johtuvat siitä, että tuona aikana radiolääke poistuu potilaan elimistöstä. (Siemens 2010, 84; KYS 2016; American society of clinical oncology 2016; The University of Edinburgh 2017.)

Potilas päästetään lähtemään, kun tutkimuksen onnistuminen ja kuvien samanpaikkaisuus on varmistettu. Potilasta kehoitetaan ottamaan yhteyttä Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksiköön mahdollisten radiolääkkeestä aiheutuvien sivuvaikutuksien ilmaantuessa. Potilaan matkustaessa ulkomaille vuorokauden kuluessa tutkimuksesta, tulee hänelle kirjoittaa todistus tutkimuskäynnistä. Tutkimuksen jälkeen käydään läpi potilaan hoitoa sekä potilaan että ammattilaisen näkökulmasta. (Sorppanen 2006, 73; Hakulinen ym. 2016, 4, 6.)

## 4 AUDIOVISUAALINEN OHJAUSMATERIAALI OSANA PET-TT-TUTKIMUKSEEN TULEVAN POTILAAN-OHJAUSTA

Opinnäytetyömme audiovisuaalisen ohjausmateriaalin tarkoituksena on tukea PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan kirjallista ja suullista ohjausta ja se tuotetaan ohjausvideona. Ohjausvideo on tehokas viestinnän väline, jonka avulla voidaan vaikuttaa suoraan katsojan tunteisiin että järkeen. Videon tekeminen on hyvä ratkaisu silloin, kun tarkoituksena on opettaa, tiedottaa tai antaa katsojille ajatteleminen aiheita. On arvioitu, että potilas muistaa 75 % verran siitä, mitä he näkevät, kun taas kuulluista ohjeista potilas muistaa vain noin 10 % verran. Kaikista eniten potilaat muistavat ohjauksesta, jos heitä on ohjattu käyttäen sekä näkö- että kuuloaisteja. Tällöin he muistavat jopa 90 % verran annetuista ohjeista. Tämän vuoksi olisi suotavaa, että potilaan ohjauksessa käytetään useita ohjausmenetelmiä. Video on joustava väline, sillä sitä on helppo muokata ja levittää. Oikein suunnattuna videolla voidaan tavoittaa suuri yleisö tai tarvittaessa tarkasti rajattu kohderyhmä. Video on yleensä myös edullinen väline, kun otetaan huomioon, kuinka suuren kontaktimäärän se tavoittaa. (Aaltonen s.a. c, 2; Kyngäs, Kääriäinen, Poskiparta, Johansson, Hirvonen ja Renfors 2007, 73.)

### 4.1 Audiovisuaalinen ohjausmateriaali

Audiovisuaalinen ohjaus on teknisten laitteiden avulla tapahtuvaa ohjausta. Ohjauksen välineinä voidaan käyttää videoita, äänitallenteita, tietokonesovelluksia ja puhelinneuvontaa. Audiovisuaalinen ohjausmateriaali tukee kirjallista ja suullista ohjausta koska se mahdollistaa sen, että potilas pystyy perehtymään ohjausmateriaaliin paikasta ja ajasta riippumatta. Ainoana ohjausmenetelmänä audiovisuaalinen ohjaus ei usein riitä, koska potilaan osuus voi jäädä passiiviseksi. (Jussila, Kangas ja Haltamo 2010, 190; Kyngäs ym. 2007, 116.)

Opinnäytetyömme audiovisuaalinen ohjausmateriaali tuotettiin videon muotoon. Laadukas video vaatii hyvän käsikirjoituksen, jonka avulla rajataan sisältöä ja saadaan oikea rakenne materiaaliin. Käsikirjoitus kirjoitetaan vaiheittain ja se on suunnitelma, jonka avulla video voidaan kuvata. Ensimmäisellä suunnitellaan tiivistelmä sisällöstä, jonka jälkeen voidaan koota kohtausluettelo. Tästä koostetaan varsinainen käsikirjoitus, joita voi olla useampia eri versioita ja niistä valitaan potilasohjausta parhaiten tukeva versio. Käsikirjoituksesta voidaan tuottaa video, jonka tekeminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Videon tuottaminen lähtee ideasta, joka on lähtökohta käsikirjoitukselle. Seuraavaksi tulee kuvausvaihe, joka pilkotaan yksittäisiksi kuviksi, ja nämä irralliset kuvat yhdistetään leikkaus- tai editointivaiheessa toimivaksi kokonaisuudeksi. (Aaltonen s.a. b, 1.)

### 4.2 Hyvän audiovisuaalisen ohjausmateriaalin kriteerit

Hyvä audiovisuaalinen ohjausmateriaali on selkeä ja hyvin rajattu. Ohjausmateriaalissa painotetaan olennaiseen asiaan ja lopputuloksen tulisi olla sellainen, että keskeinen sisältö on ymmärrettävissä. Hyvässä ohjausmateriaalissa on aiheen lisäksi teema, joka kertoo miltä kannalta aihe käsitellään. Teeman avulla ohjausmateriaalista saadaan mielenkiintoinen ja katsojia puhutteleva. (Aaltonen s.a. d, 5.)

Hyvän audiovisuaalisen materiaalin kesto ei saa olla liian pitkä, jotta katsojien mielenkiinto säilyy yllä materiaalin katsomisen ajan. Audiovisuaaliselle materiaalille on useita ilmaisutapoja, jotka voidaan yhdistää. Näitä ovat esimerkiksi videokuva, animaatio, tekstigrafiikat sekä voiceover-kerronta. Hyödynnettäessä monialaisesti eri audiovisuaalisen kerronnan keinoja varmistetaan, että vastaanottaja sisäistää mahdollisimman paljon olennaista tietoa. Audiovisuaalinen materiaali tulee tuottaa ammatillisesti, jolloin vastaanottaja kokee viestin luotettavaksi ja asian sisältö otetaan vastaan vakavammin. (Valkonen 2017.)



## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalinen ohjausmateriaali PET-TT-tutkimukseen tuleville potilaille. Ohjausmateriaalin tavoitteena oli kehittää PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjausta ja tuoda vaihtoehtoja yksilöllisempään ohjaukseen. Ohjausmateriaali toimii yksikön röntgenhoitajien suullisen ohjauksen tukena, kun he ohjaavat potilasta PET-TT-tutkimuksen eri vaiheissa. Lisäksi ohjausmateriaalin tavoitteena oli antaa potilaalle monipuolista tietoa PET-TT-tutkimuksesta ja auttaa näin potilasta valmistautumisessa itse tutkimukseen. Opinnäytetyön tuotoksena tehtiin ohjausvideo.

Taustakysymysten avulla pohdimme, minkälainen ohjausmateriaali olisi kaikista hyödyllisin ajatellen osaston ja potilaiden tarpeita.

Taustakysymykset:

1. Miten tuotetaan audiovisuaalinen ohjausmateriaali potilaan PET-TT-tutkimukseen?
2. Mitkä ovat PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan audiovisuaalisen ohjausmateriaalin keskeiset sisällöt potilasohjauksen kannalta tutkimuksen eri vaiheissa?

## 6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyö oli toiminnallinen opinnäytetyö. Vilkan ja Airaksisen (2003, 9,16) mukaan toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa käytännön toiminnan ohjeita, oppaita tai järjeistää jo olemassa olevaa ohjeistusta. Se voi olla alasta riippuen esimerkiksi ohje, ohjeistus, perehdyttämispöytäkirja tai turvallisuusohjeistus. Toteutustapoja voi olla monia ja toteutustapa voidaan valita kohde-ryhmän mukaan. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää, että siinä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. On suositeltavaa, että toiminnalliselle opinnäytetyölle löytyy toimeksiantaja, jolloin osaamista voi tuoda esiin laajemmin. Tässä opinnäytetyössä tuotettiin ohjausvideo PET-TT-tutkimukseen tuleville potilaille.

Opinnäytetyö toteutettiin projektityömenetelmällä yhteistyössä Kuopion yliopistollisen sairaalan Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön ja Savonia-ammattikorkeakoulun Kuopion yksikön röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman kanssa. Projektityö on tavoitteellinen, tietyn ajan kestävä prosessi. Työ aikataulutetaan ja sille asetetaan päättymisajankohta. Projektityön prosessi koostuu tarpeen tunnistamisesta ja määrittelystä, suunnittelusta, toteutuksesta ja projektin päättämisestä. Projektityö voi olla osa isompaa hanketta tai sillä tavoitellaan tiettyä selkeärajaisista lopputulosta. (Kettunen 2009, 15–16, 43). Opinnäytetyön ja ohjausvideon toteutus tapahtui projektityön prosessin mukaisesti.

Kuopion yliopistollinen sairaala (KYS) on yksi Suomen viidestä yliopistosairaalasta. KYS tarjoaa korkeatasoista hoitoa usealla eri lääketieteen erikoisalalla ja on Suomen suurimpia terveydenhuoltoalan opetussairaaloita, joka myös tekee kansainvälisesti arvostettuja tutkimuksia. KYS:n Kuvantamiskeskuksen tehtävänä on tehdä diagnostisia tutkimuksia ja kuvantamisohjattuja hoitotoimenpiteitä. Kuvantamiskeskus tuottaa esimerkiksi kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen tutkimuksia, joiden avulla tutkitaan ja mitataan elimistön toimintaa ja niiden mahdollisia häiriöitä. (PSSHP 2016a; PSSHP 2016b; PSSHP 2016c.)

### 6.2 Projektityön tarpeen tunnistaminen ja määrittely

Projekti saa alkunsa ideasta tai tunnistetusta tarpeesta, minkä täyttämiseksi projektia lähdetään tekemään. Projekti voidaan aloittaa asiakkaan tilauksesta, sisäisen idean perusteella tai sisäisen kehitystarpeen vuoksi. Määrittelyvaiheessa arvioidaan, kannattaako projekti toteuttaa ennen kuin sitä lähdetään suunnittelemaan. Lisäksi tarkoitus on selvittää miten projekti toteutetaan ja mitä sen lopputulokseksi halutaan. Jos projekti arvioidaan kannattavaksi, voidaan edetä suunnitteluvaiheeseen. (Kettunen 2009, 43, 49, 51–53.)

Opinnäytetyöprojekti sai alkunsa joulukuussa 2015, jolloin yksi ryhmästämme suoritti harjoittelujaksoa KYS:n Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikössä. Isotooppilääketieteen yksikön henkilökunta koki, että joidenkin PET-TT-tutkimusten kohdalla potilaiden val-

mistautuminen oli puutteellista tai huolimaton, minkä vuoksi kyseiset tutkimukset jouduttiin perumaan. Henkilökunta koki tarvetta audiovisuaaliselle ohjausmateriaalille, jonka avulla potilaat ymmärtäisivät ohjeiden ehdottomuuden. Mielestämme työn aihe oli mielenkiintoinen ja koimme, että sen avulla meillä olisi mahdollisuus syventää tietämystämme aiheesta. Myös työsuunnitelmapajassa aihe koettiin hyödylliseksi ja ammattitaitoa edistäväksi.

### 6.3 Projektityön suunnittelu

Projektin suunnitteluvaiheessa syvennetään aiemmin asetettuja tavoitteita sekä varmistetaan, että projektin tilaajalla ja tekijöillä on yhteinen näkemys siitä, mikä projektin lopputulos tulee olemaan. Hyvä suunnitelma elää koko projektin ajan, kun siihen tehdään tarvittavia muutoksia ja päivityksiä projektin eri vaiheissa. Suunnittelun tarkoituksena on myös jäsentää projektia, kartoittaa siihen liittyviä riskejä sekä luoda pohja onnistumiselle. (Kettunen 2009, 54–55.)

Työsuunnitelmaa tehdessämme laadimme SWOT-analyysin (Liite 1), jonka avulla arvioimme työmme mahdollisia kriittisiä tekijöitä. Opetushallituksen (s.a.) mukaan SWOT-analyysi on tärkeä nelikenttätyökalu, kun halutaan analysoida kokonaisuuksia. Lyhenne SWOT tulee englannin sanoista Strengths (vahvuudet), Weaknesses (heikkoudet), Opportunities (mahdollisuudet) ja Threats (uhat). SWOT-analyysin avulla voidaan selvittää nykytilaan sekä tulevaisuuteen vaikuttavat asiat. SWOT-analyysi suositellaan tekemään, kun toteuttamis- tai kehittämispäätös on tehty. SWOT-analyysin tulosten avulla voidaan ohjata prosessia ja tunnistaa analyysin avulla mahdolliset kriittiset kohdat.

SWOT-analyysin pohjalta koimme vahvuudeksi sen, että aihe oli kiinnostava, meillä oli vahva motivaatio ja yhteistyö oli sujuvaa. Lisäksi kaikki meistä olivat suorittaneet harjoittelun toimeksiantajan osastolla, jolloin yhteistyö osaston kanssa oli luontevaa ja helppoa. Työsuunnitelmavaiheessa listasimme heikkouksiksi yhteisen ajan puuttumisen, motivaation loppumisen sekä sen, että audiovisuaalisen ohjausmateriaalin työstäminen ei ole tuttua. Opinnäytetyön mahdollisuutena oli vähentää tutkimusten peruuntumisia ja helpottaa röntgenhoitajien työskentelyä. Uhkana koimme suunnitellun aikataulun pettämisen ja sen myötä lopullisen työn valmistumisen viivästymisen.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tulee pohjata ammattiteoriaan ja sen tuntemukselle. Tämän vuoksi toiminnallisessa opinnäytetyön raportissa on oltava teoreettinen viitekehys, jonka puitteissa tarkastellaan tutkittavaa aihetta ja sen avulla voidaan eritellä sisältöä sekä määritellä viitekehyksen osatekijöitä. Teoreettiseen viitekehykseen kuuluu perehtyminen aikaisempaan teoriatietoon sekä keskeisten käsitteiden määrittelemine ja sen tarkoituksena on ohjata ja arvioida tutkimusta. (Lumme, Leinonen, Leino, Falenius, ja Sundqvist 2006; Opinnäytetyöpakki s.a.)

Opinnäytetyölle luotiin teoreettinen viitekehys, johon PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan audiovisuaalisen ohjausmateriaalin sisältö perustui. Teoreettisen viitekehyksen kokoaminen aloitettiin kirjallisuushaulla, jonka avulla etsittiin tietoa opinnäytetyöhön liittyvistä aihealueista. Opinnäytetyön suunnitelmassa käytettiin tunnetuista tietokannoista (Google Scholar, Sciencedirect.com, Savonia Finna ja Medic) haettuja lähteitä ja listasimme käytetyt hakusanat taulukkoon (Liite 2). Englannin-

kielisinä hakusanoina tietokannoissa käytettiin: "Positron-Emission Tomography", "Radiation protect in PET/CT", "Radiography" ja "The principles of computed tomography. Suomenkielisisä tietokannoissa hakusanoina käytettiin: "Isotooppilääketiede", "Isotooppitutkimus", "Positroniemissiotomografia", "PET/TT", "Tietokonetomografia", "Perfuusio- ja hybridikuvantaminen", "Potilaan ohjaus", "Potilaan ohjaaminen", "Radiolääke", "Toiminnallinen opinnäytetyö" ja "Projektityö". Hakusanoja jouduttiin muuttamaan työsuunnitelman edetessä, jotta löysimme hyödyllisiä julkaisuja. Lisäksi keräsimme tietoa KYS:n isotooppilääketieteen yksikön potilas-, työ- ja tutkimusohjeista sekä haastatteleamalla apulaisosastonhoitajaa. Työsuunnitelmavaiheessa haastattelut tapahtuivat sähköpostin välityksellä.

Opinnäytetyön aiheen varmistuttua suunnittelimme projektia tekemällä aihekuvauksen osana Tutkin, oivallan ja kehitan -opintojaksoa. Aihekuvauksen hyväksymisen jälkeen siirryimme työstämään työsuunnitelmaa. Työsuunnitelmavaiheessa olimme yhteydessä KYS:n Kuvantamiskeskuksen Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön ja näin pystyimme huomioimaan heidän toiveensa ohjausmateriaalin sisällöstä. Yhteyshenkilömme apulaisosastohoitaja keräsi alustavia osaston ajatuksia videon hyödyistä ja sisällöstä. Laadimme alustavan käsikirjoituksen (Liite 3) KYS:n ohjeiden ja työharjoittelukokemuksiemme pohjalta osaksi työsuunnitelmaa.

Tammikuussa 2017 pidimme suunnittelupalaverin toimeksiantajan kanssa ja kirjoitimme ohjaus- ja hankkeistamissopimukset samassa yhteydessä. Selvitimme työsuunnitelman työstämisessä esille nousseita kysymyksiä ohjausvideosta ja tiedustelimme alustavasti, onnistuisiko videon kuvaaminen ja editointi KYS:n kautta. Toimeksiantaja antoi meille Kuvantamiskeskuksen lääkintävahtimestarin yhteystiedot ohjausvideon kuvaamiseen ja editoimiseen liittyvissä kysymyksissä. Olimme yhteyttä lääkintävahtimestariin ja selvisi, että hän voi kuvata ja editoida ohjausvideon. Selvisi myös, että Kuvantamiskeskus voi kustantaa vuokrattavan kameran vuokran, mikäli ohjausvideo arvioidaan hyödylliseksi kuvantamiskeskukselle. Sovimme alustavasti, että kun ohjausvideon käsikirjoitus valmistuu, lähetämme sen lääkintävahtimestarille toimitettavaksi eteenpäin Kuvantamiskeskuksen arvioitavaksi.

Työsuunnitelma hyväksyttiin helmikuussa 2017, jonka jälkeen anoimme tutkimuslupaa Kuvantamiskeskuksen ylihoitajalta. Tutkimusluvan saamisen jälkeen muokkasimme alustavaa käsikirjoitusta (Liite 3) toimeksiantajan toiveiden mukaisesti. Lähetimme korjatun version käsikirjoituksesta (Liite 4) sähköpostilla yksikön apulaisosastonhoitajalle ja saimme siitä hyvää palautetta sekä muutamia korjausehdotuksia. Käsikirjoituksen toivottiin olevan yleisluontoisempi, jotta ohjausvideo soveltuisi moneen eri PET-TT-tutkimukseen. Esimerkiksi aikamääreet ja diabeetikoiden ohjeistukset pyydettiin poistamaan kokonaan. Apulaisosastonhoitajan mukaan PET-TT-tutkimusten ohjeisiin voi tulla muutoksia, joten tarkkojen määreiden ja ohjeistuksien pois jättäminen mahdollistaa sen, että ohjausvideon tieto pysyy ajankohtaisena pidempään. Muokkasimme käsikirjoitusta palautteen pohjalta ja lähetimme sen toimeksiantajan arvioitavaksi. Käsikirjoitus (Liite 5) hyväksyttiin toimeksiantajan puolesta ja lähetimme sen sovitusti Kuvantamiskeskuksen lääkintävahtimestarille toimitettavaksi eteenpäin rahoituksen arviointia varten. Kuvantamiskeskuksen professori arvioi käsikirjoituksen hyväksi, jolloin Kuvantamiskeskus maksoi kameran vuokran. Ehtona kameran vuokran maksamiselle oli se, että ohjausvideo julkaistaan myös Kuvantamiskeskuksen Kliinisen radiologian yksikön kotisivuilla. Toimeksiantajan puolesta ohjausvideon julkaisemiselle ei ollut estettä.

Yksi ryhmästämme aloitti maaliskuussa 2017 työharjoittelun toimeksiantajan yksikössä, jolloin tiedonkulku opinnäytetyön asioista sujui nopeasti. Sovimme aikataulun ohjausvideon kuvaamiselle yhdessä apulaisosastonhoitajan sekä lääkintävahtimestarin kanssa. Alkuperäinen kuvauspäivä sovittiin huhtikuun 2017 alkupuolelle, mutta se peruuntui PET-TT-laitteelle tulleen testikuvauksen vuoksi. Sovimme uuden kuvauspäivän noin viikkoa myöhemmäksi. Keskustelimme apulaisosastonhoitajan kanssa ohjausvideon roolituksesta ja olimme samaa mieltä siitä, että oikean röntgenhoitajan esiintyminen videolla toisi siihen autenttisuutta. Apulaisosastonhoitaja selvitti, että yksiköstä löytyi vapaaehtoinen röntgenhoitaja esiintymään videolla. Kävimme kaksi viikkoa ennen kuvauspäivää lääkintävahtimestarin kanssa katsomassa kuvauspaikat sekä keskustelemassa kuvaukseen liittyvistä asioista. Ennen kuvauspäivää hankimme ohjausvideolla käytettävän kuvan Kuopion yliopistollisesta sairaalasta sekä teimme ohjausvideolla käytettävät tekstidiat valmiiksi.

#### 6.4 Projektin toteutus ja päättäminen

Projektia voidaan alkaa toteuttamaan, kun tarvittavat suunnitelmat on tehty ja projekti on päätetty aloittaa. Projektia toteuttaessa tavoitteena on edetä tehdyn suunnitelman mukaisesti, mikä kuitenkin harvoin toteutuu käytännössä. Toteutuksen aikana projektiin tulee aina jonkin verran muutoksia ja suunnitelmaa tulee päivittää projektin edetessä. Tavoitteena on, että toteutusvaiheen tuloksena on suunnitelman mukainen tuotos. Toteutuksen jälkeen viimeinen vaihe projektissa on projektin päättäminen, johon kuuluu loppuraportoinnin tekeminen ja projektiorganisaation purkaminen. Loppuraportoinnissa esitellään projektin taustaa ja tavoitteita, projektin tuloksia, työn eri vaiheita ja niiden sujumista sekä johtopäätöksiä. Yleensä projektien tuloksena on tuotoksen lisäksi ideoita uusille projekteille, joten projektin päättämiseen sisältyy myös jatkoideoiden esille tuominen. (Vilkkä ja Airaksinen 2003, 49; Kettunen 2009, 44–45.)

Ohjausvideo kuvattiin huhtikuussa 2017 KYS:n Kuvantamiskeskuksen Radiologian yksikön tiloissa. Toimeksiantaja ehdotti päivän, jolloin PET-TT-laitteella ei ollut tutkimuksia. Ennen kuvausta kävimme lääkintävahtimestarin kanssa läpi tekemämme kuva- ja tekstidiat, jotka liitettiin myöhemmin videolle. Kuvauspäivän aamuna saimme tietää, että PET-TT-laitteella pitäisi suorittaa koekuvauksia, jonka vuoksi aloitimme kuvauksen PET-TT-laitteen tiloista tutkimuksen toteutusvaiheesta. Tämän vuoksi emme voineet suorittaa kuvausta käsikirjoituksen mukaisessa kronologisessa järjestyksessä. Tämä vaikeutti hieman kuvausta, koska emme pystyneet suorittamaan kuvausta suunnitellussa järjestyksessä. Jouduimme tämän vuoksi olemaan entistä tarkempia kuvauksen suhteen, että yksityiskohdat täsmäävät jokaisessa videokuvassa. Ohjausvideon kuvasi Kuvantamiskeskuksen lääkintävahtimestari ja kuvauksessa hänellä oli kaksi videokameraa, joista hän käytti vain toista. Iso-tooppilääketieteen yksikön röntgenhoitaja toimi vapaaehtoisesti videolla röntgenhoitajana ja se toi videolle haluamaamme aitoutta. Yhdessä hänen kanssaan valmistelimme tilat valmiiksi kuvausta varten. Potilaana ja kertojana toimi kaksi opinnäytetyöntekijöistä.

Ohjausvideon kuvaaminen eteni nopeasti osaavan kuvaajan, röntgenhoitajan ammattitaidon ja opinnäytetyöntekijöiden selkeän vision vuoksi. Kohtauksista otettiin useampi otos, jotta lääkintävahti-

mestarille riitti materiaalia editointivaiheessa. Kuvausten jälkeen kävimme yhdessä läpi materiaalia, jolloin huomasimme, että tarvitsimme eräästä kohtauksesta vielä lisää versioita, jotka kävimme kuvaamassa saman tien. Tämän jälkeen lääkintävahtimestari nauhoitti kertojan osuuden, joka editoitiin videoon. Ohjausvideossa ei ollut ollenkaan vuoropuhelua, vaan tarvittava informaatio tuli kerronnan muodossa.

Editoinnin jälkeisenä päivänä lääkintävahtimestari otti yhteyttä ja menimme yhdessä videolla esiintyneen röntgenhoitajan kanssa katsomaan ohjausvideota. Huomasimme, että yhdessä kohdassa oli käytetty väärää kohtausta, jonka lääkintävahtimestari vaihtoi oikeaan kohtaukseen. Kiinnitimme myös huomioita, että videolla oli hetkiä, jossa kertoja ei puhu ollenkaan ja hiljaisuus tuntui painostavalta. Koska videolla puhuttiin jo kaikki tarpeellinen, emme halunneet lisätä enempää kerrontaa. Lääkintävahtimestari ehdotti, että taustalle voisi liittää musiikkia ja teki meille lisäksi kolme versiota, joissa kaikissa soi taustamusiikki. Ensimmäisessä versiossa musiikki soi tasaisella äänenvoimakkuudella koko videon ajan, toisessa versiossa musiikki katkesi kerronnan ajaksi ja viimeisessä versiossa taustamusiikin äänenvoimakkuutta muutettiin vaimeammaksi kerronnan aikana. Lääkintävahtimestari esitti versiot kahdelle opinnäytetyöntekijälle ja kolmas näki versiot videopuhelun välityksellä. Videoista parhaaksi nousi viimeisin versio, joka esitettiin apulaisosastonhoitajalle. Apulaisosastonhoitaja koki videon hyväksi ja hyväksyi tuotoksen.

## 6.5 Valmis tuotos ja projektityön tuotoksen arviointi

Opinnäytetyön tuotoksena valmistui ohjausvideo, jonka lopullinen kesto oli 6,03 minuuttia. Ohjausvideo eteni laaditun käsikirjoituksen mukaisesti ja videon loppuun lisättiin KYS:n sekä Savonia-ammattikorkeakoulun logot, videon roolitukset sekä työntekijöiden nimet. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen ohjausvideoon lisättiin taustamusiikkia täyttämään hiljaisia taukoja kerronnan välissä.

Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu työn arviointi osana oppimisprosessia sekä lisäksi tulee kuvata käytettyjä arviointimenetelmiä. Työn suunnitelmavaiheessa tulee olla määriteltynä arviointien tekijät sekä alustavat ajankohdat. Arvioinnissa pohditaan työn lopputuloksen onnistumista, asetettujen tavoitteiden täyttymistä ja myös mahdollisesti saavuttamatta jääneitä tavoitteita. Lisäksi arvioidaan työn toteutustapaa sekä lähdemateriaalin laadukkuutta ja luotettavuutta. Työn aikana voidaan suorittaa esi-, väli- ja loppuarviointi, jolloin saadaan tietoa työn vaiheesta ja kehitettävistä kohdista. (Vilka ja Airaksinen 2003, 154–157; Silfverberg s.a., 49.)

Tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman selkeä ja toimiva ohjausvideo, jota tulevaisuudessa pystyttäisiin hyödyntämään PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjauksessa. Ohjausvideo perustui kerättyyn teoretietoon sekä harjoitteluista saatuihin käytännön kokemuksiin. Ohjausvideo pyrittiin tekemään toimeksiantajan toiveiden mukaisesti mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta video pysyisi mahdollisimman pitkään ajantasaisena.

Valmiin tuotoksen arviointi tapahtui KYS:n Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön apulaisosastonhoitajan sekä opinnäytetyön ohjaavan opettajan toimesta. Apulaisosastonhoitaja arvioi ohjausvideon selkeäksi ja yleispäteväksi moniin erilaisiin PET-tutkimuksiin. Lisäksi ohjausvideossa tuli kattavasti esille potilaan polku tutkimuksissa, toimintaympäristö sekä potilaan omat mahdollisuudet vaikuttaa tutkimuksen kulkuun. (Sutinen 2017-04-21.) Myös opinnäytetyön ohjaava opettaja arvioi tuotoksen selkeäksi ja informatiiviseksi (Leppäsaari 2017-04-20).

## 7 POHDINTA

Tieteellisen tutkimuksen tekemiselle on asetettu tiettyjä luotettavuuteen ja eettisyyteen liittyviä vaatimuksia, joista esimerkiksi opetusministeriö on laatinut ohjeet hyvien tieteellisten menettelytapojen noudattamiseksi. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 21–23.) Toiminnallinen opinnäytetyöemme ei ole tieteellistä tutkimusta, mutta sovelsimme opinnäytetyössämme hyviä tieteellisiä tutkimuskäytänteitä.

### 7.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Tutkijan on vältettävä epärehellisyttä jokaisessa vaiheessa tutkimustyötä tehdessä. On otettava huomioon myös periaatteet, joiden mukaisesti toisen tekstiä ei saa lainata luvottomasti. Lainattu teksti tulee osoittaa asianmukaisesti lähdemerkinnöissä. Julkaisussa on mainittava kaikki työntekijät, eikä toisen tutkijan osuutta vähätellä. Työn tekemiseen tarkoitettuja määrärahoja ei käytetä väärin tarkoituksiin ja niiden käyttö on tarvittaessa pystyttävä selvittämään. Valmiina oleviin teoksiin on suhtauduttava kriittisesti sekä on syytä tarkastella niiden luotettavuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että on oltava lähdekriittinen käytettävän aineiston kanssa. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2014, 26–27, 189.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössämme käytimme luotettavia ja mahdollisimman ajantasaisia lähteitä. Kuitenkin oli huomioitava, että osa teorian tiedosta ei ole muuttunut vuosien saatossa, joten osa lähteistä voi olla esimerkiksi noin 10 vuoden takaisia. Teoriatietoa kootessamme emme plagioineet kirjoittajan tekstiä, vaan sovelsimme tietoa työhömmme kohdistuvaksi. Sitouduimme työn tekemiseen ja siihen, että saimme tuotettua toimeksiantajan tarpeita vastaavan ohjausvideon. Varmistimme ohjausvideon sisältämän informaation luotettavuuden pohjaamalla käsikirjoituksen teoriatietoon sekä toimeksiantajan näkökulmaan käytännön työstä.

### 7.2 Opinnäytetyön eettisyys

Tieteellinen tutkimus tulee suorittaa hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti, jolloin se on eettisesti hyväksyttävissä ja sen tulokset ovat uskottavia. Tiedon hankintaan ja julkistamiseen liittyy tutkimuseettisiä periaatteita, joiden tunteminen ja niiden mukaan toimiminen, on jokaisen tutkijan vastuulla. Tutkimuseettisiin periaatteisiin kuuluvat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä näiden arvioimisessa. Tutkimuksessa tulee käyttää eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä ja käytettävien tietojen tulee olla sovellettuja tieteellisten tutkimusten kriteerien mukaisesti. Muiden tutkijoiden työtä ja saavutuksia tulee huomioida sekä kunnioittaa asianmukaisesti niin, että käytettyjen töiden kunnia annetaan tekijöilleen ja viittaukset merkitään asianmukaisesti. Tieteellisen tiedon suunnittelulle, toteutukselle ja raportoinnille on asetettu vaatimuksia, joita tulee noudattaa tutkimuksen teon aikana. Tähän liittyy esimerkiksi asianmukaiset tutkimusluvut, joiden tulee olla kunnossa ennen työn toteutusta. Jokainen työryhmän jäsen vastaa ensisijaisesti omasta hyvästä tieteellisen käytännön noudattamisesta. (Tutkimuseettinen toimikunta 2012; Hirsjärvi ym. 2014, 23–25.)



Toiminnallisen opinnäytetyön teoriaosuus koottiin kirjallisuutta sekä verkkolähteitä hyödyntäen ja käytettyjen lähteiden luotettavuus arvioitiin kriittisesti. Opinnäytetyötä tehdessämme otimme huomioon tutkimuseettiset periaatteet ja toimimme niiden mukaisesti. Tehdessämme opinnäytetyötä sitouduimme projektiin ja otimme vastuun työskentelystämme. Jokainen työryhmämme jäsen otti vastuun omasta työskentelystään ja noudatti hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Opinnäytetyöhön tehtiin työsuunnitelma noudattaen Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeita. Merkitsimme lähteet ajantaisesti sekä ohjeiden mukaisesti. Työsuunnitelman valmistuttua etenimme lupa- ja sopimuskäytäntöjen mukaisesti. Opinnäytetyössä käytettyjen kuvien käyttöoikeus tarkastettiin ja kuvat merkittiin asianmukaisesti. Tuotoksessa käytetty valokuva oli merkitty tekijän nimellä sekä videon editoinut lääkärintähtimestari huomioi, että tuotoksen musiikkiraita oli teostovapaata.

Julkisella paikalla kuvatessa tulee huomioida ihmisiä koskeva yksityisyyden suoja, jonka perusteella ketään ei saa kuvata tilanteessa, joka voi olla henkilölle loukkaava. Kuvatun materiaalin saa julkaista, jos kuvattava on antanut siihen luvan. (Mäkelä ja Suvanto s.a., 11.) Kuvatessa videota huolehdimme siitä, että videolla ei näy ulkopuolisia henkilöitä. Kaikki videolla esiintyvät ihmiset olivat lupautuneet videon tekemiseen ja julkaisemiseen.

### 7.3 Opinnäytetyöprosessi

**Suunnitteluvaihe.** Opinnäytetyön tekeminen oli oppimisprosessi, joka kesti kokonaisuudessaan 1,5 vuotta. Opinnäytetyöprosessi alkoi joulukuussa 2015, jolloin aihe tuli esiin yhden opinnäytetyöntekijöistä suorittaessa harjoittelujaksoa Kuopion yliopistollisen sairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppi-lääketieteen yksikössä. Aihe herätti mielenkiintoa ja avasi mahdollisuuden syventää tietämystä isotooppikuvantamisesta, minkä opinnäytetyöntekijät kokivat haasteelliseksi menetelmäksi. Myös työsuunnitelmapajassa aihe koettiin hyödylliseksi ja ammattitaitoa edistäväksi. Opinnäytetyötä ohjaavan opettajan löytymisen ja ohjeiden saamisen jälkeen opinnäytetyöntekijät ryhtyivät työstämään työsuunnitelmaa kesällä 2016.

Työsuunnitelmalle luotiin SWOT-analyysi ja teoreettinen viitekehys, johon PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan audiovisuaalisen ohjausmateriaalin sisältö perustui. Teoreettisen viitekehysten koostaminen aloitettiin kirjallisuushaulla, jonka avulla etsittiin tietoa opinnäytetyöhön liittyvistä aihealueista. Aikaisemman tiedon ja taidon avulla opinnäytetyöntekijät arvioivat lähteiden luotettavuutta sekä oppivat etsimään tietokannoista tietoa tehokkaammin. Lopullinen opinnäytetyö perustui työsuunnitelmassa luotuun teoreettiseen viitekehykseen. Palautetta saatiin opettajilta, opponentilta ja toimeksiantajalta läpi opinnäytetyöprosessin. Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet, teoriatieto sekä opinnäytetyön prosessi käsiteltiin työsuunnitelmassa. Työsuunnitelmaa työstettiin puolen vuoden ajan ohjaajalta saadun palautteen mukaisesti ja sitä esitettiin työsuunnitelmatyöpajoissa, jonka jälkeen se hyväksyttiin helmikuussa 2017.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheen laajuus tuli opinnäytetyöntekijöille yllätyksenä ja koko opinnäytetyön prosessi vaikutti vielä epäselvältä. Aluksi työn tekeminen kesällä ja syksyllä 2016 oli hidasta,

koska opinnäytetyöntekijöillä ei ollut yhteistä aikaa ja tämän vuoksi jokainen teki itsenäisesti työtä eteenpäin. Syksyllä 2016 opinnäytetyöntekijät keksivät, että voisivat soittaa videopuheluita kaikkien kolmen opinnäytetyöntekijöiden kesken ja samalla työstää työtä netissä. Tämä nopeutti työn tekemistä, koska opinnäytetyöntekijät pystyivät keskustelemaan asioista ja yhdessä miettimään, miten haluaisivat asiat esittää. Opinnäytetyöntekijät pyrkivät tekemään yhdessä teoriaosuuksia, jotta pystyivät yhdessä vaihtamaan mielipiteitä ja näin saivat erilaisia näkökulmia asioihin. Työsuunnitelman tekemistä helpotti se, että opinnäytetyöntekijät olivat tehneet paljon ryhmätöitä yhdessä röntgenhoitajakoulutuksen aikana, joten jokaisen työskentelytavat olivat jo ennestään tuttuja. Kaiken kaikkiaan työsuunnitelman teko oli haastavaa ja pitkä prosessi, joka aiheutti ajoittaista turhautumista. Kuitenkin hyvän yhteishengen avulla työsuunnitelman työstäminen onnistui loppuun asti. Työsuunnitelman hyväksymisen jälkeen opinnäytetyöntekijät ymmärsivät, että iso osa työstä oli jo tehty ja ahkera työskenteleminen oli kannattanut.

Työsuunnitelman hyväksymisen jälkeen tehtiin ohjaus- ja hankkeistamissopimus sekä opinnäytetyöntekijät anoivat tutkimuslupaa Kuvantamiskeskuksen ylihoitajalta. Tutkimusluvan saamisen jälkeen opinnäytetyöntekijät pääsivät muokkaamaan käsikirjoitusta sopivaksi yhteistyössä isotooppilääketieteen yksikön apulaisosastonhoitajan kanssa. Aaltosen (s.a. a, 15) mukaan käsikirjoituksen suunnittelu on prosessi ja prosessin vaiheisiin kuuluu käsikirjoituksen analysointi sekä arviointi ennen tuotoksen kuvaamista. Kirjoittajien tulee arvioida käsikirjoitusta ennen kuin se lähetetään toimeksiantajalle arvioitavaksi. Arvioidessa tulee kiinnittää huomiota, että ohjelman rakenne, tekstin tyyli ja ulkoasu on viimeistelty ja valmis ennen toimeksiantajan arviota. Tämän jälkeen toimeksiantaja arvioi ja analysoi käsikirjoitusta, jotta ohjausmateriaalin idea on toiveiden mukainen. Saatujen palautteiden perusteella käsikirjoituksesta tehdään uusia versioita ja sitä kehitetään ja viedään eteenpäin kunnes asianosaiset ovat tyytyväisiä. Käsikirjoitusta voidaan arvioida rakenteellisten, sisällöllisten ja tuotannollisten asioiden näkökulmista. Näiden avulla arvioidaan, ovatko ohjausmateriaalin alkuperäiset päämäärät toteutuneet ja saavutetaanko niillä asetetut tavoitteet. Tuottamassamme käsikirjoituksessa otimme huomioon edellä mainitut vaiheet ja etenimme niiden mukaisesti.

**Tuotoksen toteutus.** Opinnäytetyön tuotoksena syntyi ohjausvideo huhtikuussa 2017. Videon tekeminen oli opinnäytetyöntekijöille uutta ja uuden opettelu sekä asioiden selvittely vahvisti ryhmän yhteistyötä. Esimerkiksi videon kuvaaminen siirtyi viikolla eteenpäin sovitusta kuvauspäivästä, joka kiristi tuotoksen työstämisen aikataulua. Tuotos kuitenkin valmistui kolmessa päivässä kaikkien videon tekemiseen osallistuneiden tahojen sitoutuneisuuden ja joustavuuden ansiosta. Kuvauspäivänä videon kuvaaminen käsikirjoituksen kronologisen järjestyksen mukaan ei onnistunut, mikä vaikeutti hieman kuvaamista. Videosta haluttiin mahdollisimman aidon tuntuinen ja koska video kuvattiin eri järjestyksessä kuin oli suunniteltu, täytyi videon kuvaamisessa olla tarkkana, että yksityiskohdat täsmäivät kaikissa kohtauksissa. Vaikka kuvaamista oli seuraamassa monta henkilöä, videolta kävi ilmi muutama yksityiskohta, joihin olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota. Esimerkiksi kohtausten välillä yksittäisten tekijöiden, kuten tavaroiden asettelu oli joissain tapauksissa muuttunut. Opinnäytetyöntekijöiden onneksi lääkintävahtimestari oli ammattitaitoinen kuvaaja sekä editoija ja tuotoksen editoimisen jälkeen osa näistä virheistä saatiin korjattua. Lääkintävahtimestarin kanssa käytiin keskustelua läpi kuvausten ja hän editoi videon ottaen huomioon opinnäytetyöntekijöiden vision.

**Tuotos.** Valmistuneen ohjausvideon lopullinen kesto oli 6,03 minuuttia. Ohjausvideo eteni laaditun käsikirjoituksen mukaisesti ja videon loppuun lisättiin KYS:n sekä Savonia-ammattikorkeakoulun logot, videon roolitukset sekä työntekijöiden nimet. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen ohjausvideon lisättiin taustamusiikkia täyttämään hiljaisia taukoja kerronnan välissä. Ohjausvideo luovutettiin yksikön käyttöön huhtikuussa 2017. Opinnäytetyöntekijät olivat tyytyväisiä videon laatuun sillä kuvaajan ammattitaito näkyi lopputuloksessa, josta tuli selkeä ja informatiivinen.

**Raportointi.** Vilkan ja Airaksisen (2003, 9) mukaan toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää, että työssä yhdistyy käytäntö ja sen raportoiminen tutkimusviestinnän keinoin. Työsuunnitelmavaiheen jäljiltä opinnäyte raportin teoreettinen osuus oli sisällöllisesti kattava, joten opinnäytetyöntekijät pystyivät keskittymään tuotoksesta raportoimiseen. Koska videon kuvaaminen viivästyi viikolla, opinnäytetyöntekijöiden aikataulu opinnäytetyön viimeistelylle kiristyi. Tämän vuoksi opinnäytetyöntekijät jakoivat tehtäviä esimerkiksi siten, että kaksi opinnäytetyöntekijää huolehti tuotoksen viimeistelyyn liittyviä asioita KYS:llä ja kolmas opinnäytetyöntekijä kirjoitti raporttia tuotoksen tekemisestä. Tehtävien jakamisesta huolimatta opinnäytetyöntekijät pitivät tiiviisti yhteyttä videopuheluiden välityksellä, jolloin kaikki ryhmän jäsenet pääsivät vaikuttamaan tuotoksen lopulliseen muotoon. Myös raportointiosuus viimeisteltiin yhdessä ryhmäpuheluiden välityksellä nopealla aikataululla. Kiristyneen aikataulun mahdollisti se, että opinnäytetyön ohjaava opettaja, lääkintävahtimestari ja toimeksiantaja pystyivät joustamaan ja sitoutumaan nopealla tahdilla tehtävään työhön. Hyvällä yhteistyöllä ja kärsivällisyydellä opinnäytetyön kirjallinen osa valmistui aikataulun mukaisesti.

#### 7.4 Ammatillinen kasvu

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman opintojaksot tukevat opiskelijan kokonaiskehitystä ja johtavat asiantuntijuuden kehittymiseen. Röntgenhoitajaopiskelijan ammattitaito karttuu prosessimaisesti, jolloin opiskelija osaa soveltaa osaamistaan opinnäytetyössä. Röntgenhoitajan osaaminen muodostuu kompetensseista, joita ovat yleiset ja ammattispesifit kompetenssit. Yleisiin kompetensseihin kuuluu oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen sekä innovaatio- ja kansainvälisyysosaaminen. Röntgenhoitajan ammattispesifisiin kompetensseihin kuuluvat radiografia- ja sädehoitotyön ohjaamis- ja hoitamisosaaminen, menetelmäosaaminen ja turvallisuusosaaminen. Opinnäytetyössä opiskelija osaa yhdistää käytännön ja teorian tiedot toisiinsa. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2011.)

Röntgenhoitajakoulutusohjelma kehitti opinnäytetyöntekijöiden oppimisen taitoja, joita opinnäytetyöprosessi vahvisti. Opinnäytetyöntekijöiden taidot tiedon hankinnassa, käsittelyssä ja kriittisessä arvioinnissa kehittyivät prosessin aikana. Opinnäytetyötä tehdessä tiedonhaku taidot kehittyivät, koska tietoa oli hankittava mahdollisimman monesta eri tietokannasta. Erilaisia tietolähteitä etsiessä kasvoi kriittinen ajattelu ja pohdinta siitä olivatko lähteet käyttökelpoisia. Koko opinnäytetyöprosessin ajan opinnäytetyöntekijät kehittivät tieteellisen tekstin tuottamisessa ja sanavalintojen ja -muotojen käytössä. Oppimisen taidot tulivat esiin myös siinä, että ryhmän jäsenet ottivat vastuuta oppimisesta ja opitun jakamisesta. Esimerkiksi ryhmäläiset jakoivat kokemuksiaan isotooppiharjoitte-

luistaan työstäessään opinnäytetyön teoriaosuutta sekä tuotoksen käsikirjoitusta. Opinnäytetyössä otettiin huomioon tutkimuseettiset periaatteet ja työ laadittiin Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisesti. Eettisten periaatteiden mukaan lähteet ja käytetyt kuvat merkittiin asianmukaisesti eikä teoreettista viitekehystä luodessa plagioitu muiden kirjoittajien tekstiä. Eettisyys huomioitiin myös kunnioittamalla muiden ihmisten yksityisyydensuojaa kuvatessa videomateriaalia julkisella paikalla.

Opinnäytetyötä tehdessä opinnäytetyöntekijöiden työyhteisöosaamiseen liittyvät taidot kasvoivat moniammatillisen yhteistyön myötä. Viestintä- ja vuorovaikutustaidot kehittyivät erityisesti haastavan ja kiireisen aikataulun vuoksi, jolloin täytyi sovitella useamman tuotoksen tekemiseen osallistuneen henkilön aikataulut yhteensopivaksi. Viestintätaidot kehittyivät myös ryhmän jäsenten välillä käyttämällä erilaisia viestintäkanavia ja pitämällä kaikki ryhmän jäsenet ajan tasalla vaihtuvissa tilanteissa. Innovaatio-osaaminen näkyi projektityöskentelyssä, jossa ohjausmateriaali toteutettiin soveltaen alan olemassa olevia tietoja ja menetelmiä. Opinnäytetyössä käytettyjen kansainvälisten lähteiden kautta kansainvälisyysosaaminen kehittyi joka paransi englanninkielen taitoja ja opetti alan ammattisanastoa.

Radiografiatyöskentely vaatii röntgenhoitajalta moniosaamista, johon kuuluu potilaan yksilöllinen hoito, turvallinen ja terveyttä edistävä ohjaus, tekninen osaaminen sekä säteilyn turvallinen käyttäminen ja sen optimointi. Radiografiatyön kliiniseen osaamiseen kuuluu hoitotyö, jolloin potilaasta huolehditaan ennen tutkimusta, tutkimuksen aikana sekä sen jälkeen. (Opetusministeriö 2006, 58–59; Lundgren, Lundén ja Andersson 2015.) Hoitamis- ja ohjaamisosaaminen korostui opinnäytetyössä, sillä teoreettista viitekehystä ja tuotoksen käsikirjoitusta tehdessä pohdittiin paljon potilaan ohjaamiseen liittyviä asioita tutkimuksen eri vaiheissa. Jokainen opinnäytetyöryhmän jäsenistä oli suorittanut isotooppitutkimusten harjoittelun toimeksiantajan osastolla, minkä vuoksi jokaisella oli käytännön kokemus yksikön toimintatavoista PET-TT-tutkimuksessa. Tämä helpotti hahmottamaan paremmin, mitä potilaan ohjaukseen ja hoitamiseen liittyviä asioita opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa sekä ohjausvideolla on oleellista mainita. Opinnäytetyöntekijöiden tietämys potilaan ohjaamisesta ennen, aikana ja jälkeen tutkimuksen syveni entisestään prosessin aikana.

Menetelmäosaamista hyödynnettiin työssä erityisesti teoreettisen viitekehysten tekemisessä. Ryhmän jäsenillä oli aiempaa tietopohjaa isotooppikuvantamisen perusteista ja sitä hyödynnettiin tiedonhaussa. Tietämys PET-TT-tutkimuksesta ja tutkimuksissa käytettävistä radiolääkkeistä lisääntyi paljon opinnäytetyön tekemisen aikana. Turvallisuusosaaminen ilmeni opinnäytetyössä esimerkiksi siten, että työssä kerrottiin potilaan oikeaoppisen valmistautumisen tärkeydestä PET-TT-tutkimuksen onnistumisen kannalta sekä tuotiin ilmi tutkimuksen jälkeiset turvallisuuteen vaikuttavat ohjeet.

**Jatkokehitysideat.** Isotooppilääketieteen yksikön mukaan ohjausmateriaalilla tavoitellaan pitkällä tähtäimellä tutkimuspäivänä tapahtuvien perumisten vähenemistä potilaiden ollessa paremmin tietoisia tutkimuksen kulusta, esivalmisteluista ja jälkihoidosta (Sutinen 2016-12-15). Tämän vuoksi jatkotutkimuksena ehdotamme ohjausvideon hyödyllisyyden tutkimista sekä onko videon avulla saatu peruutuksia vähenemään. Lisäksi voisi kartoittaa ohjausvideon hyödynnettävyyttä osastoilla, jois-

sa potilas valmistautuu PET-TT-tutkimukseen. Sutisen (2017-04-21) mukaan valmiin tuotoksen myötä yksikössä heräsi ajatus vastaavanlaisten videoiden tekemisestä myös muista isotooppitutkimuksista. Lisäksi ehdotettiin tämän opinnäytetyön tuotoksena valmistuneen ohjausvideon kääntämistä englanniksi sekä mahdollisesti myös muutamalle muulle kielelle.

## LÄHTEET

- AALTONEN, Jouko s.a. a. Käsikirjoituksen analysointi. [Artikkelisarja]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen\\_mita\\_tulee\\_kysya.jsp](http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen_mita_tulee_kysya.jsp)
- AALTONEN, Jouko s.a. b. Käsikirjoittaminen on helppoa. [Artikkelisarja]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen\\_mita\\_tulee\\_kysya.jsp](http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen_mita_tulee_kysya.jsp)
- AALTONEN, Jouko s.a. c. Mitä käsikirjoittajan tulee kysyä itseltään. Miksi video? [Artikkelisarja]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen\\_mita\\_tulee\\_kysya.jsp](http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen_mita_tulee_kysya.jsp)
- AALTONEN, Jouko s.a. d. Sisältö ja muoto. [Artikkelisarja]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen\\_sisalto\\_ja\\_muoto.jsp](http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen_sisalto_ja_muoto.jsp)
- AHONEN, Aapo, SAVOLAINEN, Sauli ja BERGSTRÖM, Kim 2012. Isotooppilääketieteen menetelmien perusteet. Julkaisussa: SOVIJÄRVI, Anssi, AHONEN, Aapo, HARTIALA, Jaakko, LÄNSIMIES, Esko, SAVOLAINEN, Sauli, TURJANMAA, Väinö ja VANNINEN, Esko (toim). Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 17.
- AMERICAN SOCIETY OF CLINICAL ONCOLOGY 2016. Positron Emission Tomography and Computed Tomography (PET-CT) Scans. [Viitattu 2017-04-19]. Saatavissa: <http://www.cancer.net/navigating-cancer-care/diagnosing-cancer/tests-and-procedures/positron-emission-tomography-and-computed-tomography-pet-ct-scans>
- ANTIKAINEN, M. ja SAVOLAINEN, S 1999. Mitä radiologin tulee tietää PET:sta. Torstaisseminaari 30.9.1999. Suomen Radiologiyhdistys. [Viitattu 2016-10-25]. Saatavissa: <https://www.sry.fi/index.php?65>
- ASIKAINEN, Laura ja SUTINEN, Katja 2017-01-23. Röntgenhoitaja ja apulaisosastonhoitaja. [Haastattelu]. Kuopio: Kuopion yliopistollinen sairaala.
- BASU, Sandip, HESS, Søren, NIELSEN BRAAD, Poul-Erik, BRINKMANN OLSEN, Birgitte, INGLEV, Signe ja FLEMMIN HØILUND-CARLSEN, Poul 2014. The Basic Principles of FDG-PET/CT Imaging. [Artikkeli]. [2017-01-20]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1556859814000716>
- BLACKHAM, K.A ja VIDAL, L.L.M 2016. Computed tomography. [Artikkeli]. [2017-01-20]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123851574001949>
- BERGSTRÖM, Kim ja NÅGREN, Kjell 2003. Radiolääkkeet. Julkaisussa: SOVIJÄRVI, Anssi, AHONEN, Aapo, HARTIALA, Jaakko, LÄNSIMIES, Esko, SAVOLAINEN, Sauli, TURJANMAA, Väinö ja VANNINEN, Esko (toim.). Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 29.
- EANM 2006. European Association of Nuclear Medicine. Best Practice in Nuclear Medicine. Part 1 - A Technologist's Guide. European Association of Nuclear Medicine: Kuopion yliopistollinen sairaala.
- HAATAINEN, Pieta 2014. Entistä tarkempaa tietoa syövästä. Keski-Suomen sairaanhoitopiirin henkilöstö- ja sidosryhmälehti [digilehti]. [Viitattu 2016-08-16]. Saatavissa: <http://www.ksshp.fi/download/noname/%7BA68D839F-14AB-41F9-B1F2-886001B274DE%7D/50374>
- HAKULINEN, Mikko ja SUTINEN, Katja 2016. Kokokehon PET-TT-tutkimus. Hoito- tai tutkimusohje. Kuopion yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 2016-11-28].
- HAKULINEN, Mikko, PUKKILA, Satu ja SUTINEN, Katja 2016. Kokokehon PET-TT-tutkimus. Työohje. Kuopion yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 2016-11-28].

- HELSINGIN JA UUDENMAAN SAIRAANHOITOPIIRI s.a. Tietokonetomografia. [Verkkosivu]. [Viitattu 2016-07-12]. Saatavissa: <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/Tietokonetomografia/Sivut/default.aspx>
- HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2014. Tutki ja kirjoita. Porvoo: Bookwell Oy.
- INDIANA UNIVERSITY BLOOMINGTON, s.a. Tietokonetomografiakuvauksen toimintaperiaate [kuva]. [Viitattu 2016-09-07]. Saatavissa: <http://iub.edu/~k536/images/assessment/ct3.jpg>
- JAUHIAINEN, Jukka 2003. Röntgenkuvaus, digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-10-30]. Saatavissa: <http://www.tekniikka.oamk.fi/~jjauhiai/opetus/mittalaitteet/mittalaitteet-v11.pdf>
- JURVELIN, S. Jukka 2005a. Isotooppikuvaus. Gammakamera. Julkaisussa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo (toim). Radiologia. Helsinki: WSOY, 48.
- JURVELIN S. Jukka 2005b. Röntgenkuvaus, tietokonetomografia. Julkaisussa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN Osmo. Radiologia. Helsinki: WSOY. s.39
- JUSSILA, Aino-Liisa, KANGAS, Anne ja HALTAMO, Mikko 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOY Pro Oy.
- KAASALAINEN, Touko 2012. TT:n perustekniikka. Sädeturvapäivät. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-10-31]. Saatavissa: <file:///C:/Users/Arja/Downloads/80-1.pdf>
- KANDOLIN, Riina, LEHTONEN, Jukka, SCHILDT, Jukka, GRANÉR, Marit, SALMENKIVI, Kaisa, AHONEN, Aapo, KARHUMÄKI, Lauri ja KUPARI, Markku 2009. Sydänsarkoidoosi. Duodecim. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_action=1&p\\_p\\_state=maximized&viewType=viewArticle&tunnus=duo98400](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&viewType=viewArticle&tunnus=duo98400)
- KETTUNEN, Sami 2009. Onnistu projektissa. 2. uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro.
- KLOTZ, ALEX 2016. Positroniemissiotomografiakuvauksen toimintaperiaate [kuva]. [Viitattu 2016-09-07]. Saatavissa: [http://www.frontiersin.org/files/Articles/57309/fonc-03-00208-HTML/image\\_m/fonc-03-00208-g001.jpg](http://www.frontiersin.org/files/Articles/57309/fonc-03-00208-HTML/image_m/fonc-03-00208-g001.jpg)
- KNUUTI, Juhani ja KAJANDER, Sami 2016a. Kliininen radiologia. Isotooppitutkimukset, molekyyli- ja fuusiokuvantaminen [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-17]. Saatavissa: [http://www.oppiportti.fi/op/krd01301/do?p\\_haku=013.010#q=013.010](http://www.oppiportti.fi/op/krd01301/do?p_haku=013.010#q=013.010)
- KNUUTI, Juhani ja KAJANDER, Sami 2016b. Kliininen radiologia. Positroniemissiotomografian ja fuusiokuvantamisen käyttöaiheet [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-23]. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=krd00001](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=krd00001)
- KORPELA, Helinä 2004. Isotooppilääketiede [verkkojulkaisu]. Päivitetty 21.8.2015. [Viitattu 2016-03-31]. Teoksessa Säteilyn käyttö. Säteilyturvakeskus. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3\\_3.pdf/5a5eba88-7559-41a4-b0b8-ebef3cad5724](http://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3_3.pdf/5a5eba88-7559-41a4-b0b8-ebef3cad5724)
- KOSKINEN, Matti ja SAVOLAINEN, Sauli 2003a. Isotooppilääketieteen menetelmien perusteet. Radioaktiivinen hajoaminen, säteilyn ja aineen vuorovaikutus sekä käytetyt radionuklidit. Julkaisussa: SOVIJÄRVI, Anssi, AHONEN, Aapo, HARTIALA, Jaakko, LÄNSIMIES, Esko, SAVOLAINEN, Sauli, TURJANMAA, Väinö ja VANNINEN, Esko (toim). Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 18, 28.
- KOSKINEN, Matti ja SAVOLAINEN, Sauli 2003b. Isotooppilääketieteen menetelmien perusteet. Radiolääkkeet. Julkaisussa: SOVIJÄRVI, Anssi, AHONEN, Aapo, HARTIALA, Jaakko, LÄNSIMIES,

- Esko, SAVOLAINEN, Sauli, TURJANMAA, Väinö ja VANNINEN, Esko (toim). Kliininen fysiologia ja isotooppi lääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 49-50
- KSSHP 2014. Ohjaus [verkkajulkaisu ammattilaiselle]. [Viitattu 2016-08-06]. Saatavissa: [http://www.ksshp.fi/fi-FI/Ammattilaiselle/Hoitotyö/Hoitotyön\\_käytännöt/Ohjaus\(44756\)](http://www.ksshp.fi/fi-FI/Ammattilaiselle/Hoitotyö/Hoitotyön_käytännöt/Ohjaus(44756))
- KYNGÄS, Helvi, ja HENTINEN, Maija 2009. Hoitoon sitoutuminen ja hoitotyö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- KYNGÄS, Helvi, KÄÄRIÄINEN, Maria, POSKIPARTA, Marita, JOHANSSON, Kirsi, HIRVONEN, Eila ja RENFORS, Timo 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- KYS 2009. Kokokehon PET/TT-tutkimus. Potilasohje. Kuopion yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 28.11.2016]. Saatavissa: [https://ohjeet.kuh.fi/files/100016/230970\\_2\\_0.DOCX](https://ohjeet.kuh.fi/files/100016/230970_2_0.DOCX)
- KYS 2016. Aivojen PET-TT-tutkimus. Potilasohje. Kuopion yliopistollinen sairaala. [Viitattu 2017-01-25]. Saatavissa: [https://kyselyt.kuh.fi/ohjeet/files/100016/257072\\_2\\_0.DOCX](https://kyselyt.kuh.fi/ohjeet/files/100016/257072_2_0.DOCX)
- LAITINEN, Iina 2009. Imaging of the vulnerable atherosclerotic plaque. Pre-Clinical Evaluation of PET Tracers for Vascular Inflammation. University of Turku. [Väitöskirja]. [Viitattu 2016-10-25] Saatavissa: <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/50491/AnnalesD885Laitinen.pdf?sequence=1>
- LAKI POTILAAN ASEMASTA JA OIKEUKSISTA. L 1992/785. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2016-06-21]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>
- LEHTO, Jussi 2015. The alpha2c-adrenoceptor as a neuropsychiatric drug target – pet studies in human subjects. Turun Yliopisto [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2016-11-23]. Saatavissa: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/117737/AnnalesD1209Lehto.pdf?sequence=2>
- LEPPÄSAARI, Pirjo 2017-04-20. Palautetta opinnäytetyön raporttiin. [Sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Katajasalo Arja. Saatavissa: Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- LIPPONEN, Kaija, KYNGÄS, Helvi ja KÄÄRIÄINEN, Maria 2006. Potilasohjauksen haasteet. Käytännön hoitotyöhön soveltuvat ohjausmallit. [Pohjois-pohjanmaan sairaanhoitopiirin julkaisu]. [Viitattu 2016-08-06]. Saatavissa: [https://www.pppshp.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/embeds/16315\\_4\\_2006.pdf](https://www.pppshp.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/16315_4_2006.pdf)
- LUMME, Riitta, LEINONEN, Rauni, LEINO, Mia, FALENIUS, Mia ja SUNDQVIST, Leena 2006. Opinnäytetyön ohjausprosessi. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. Virtuaali ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2017-01-23]. Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>
- LUNDGREN, S.M, LUNDÉN, M ja ANDERSSON, B.T 2015. Radiography – How do students understand the concept of radiography? [Artikkeli]. [Viitattu 2017-01-13]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078817415000085>
- MINN, Heikki, KÖÖBI, Tiit ja AHONEN, Aapo 2003. Lyhytikäiset isotoopit syöpätautien diagnostiikassa. Duodecim. [Katsaus]. [Viitattu 2016-10-11]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo93357.pdf>
- MU, Linjing, JOHAYEM, Anass, VON SCHULTHESS, Gustav K. ja AMETAMEY, Simon M. 2016. Clinical PET radiopharmaceuticals based on 18Fluorine. Julkaisussa: VON SCHULTHESS, Gustav K. (toim.) Molecular anatomic imaging. PET/CT, PET/MR and SPECT/CT. 3. painos. China: Walters Kluwer, 115.
- MUSTAJOKI, Pertti ja KAUKUA, Jarmo 2008. Isotooppitutkimukset [verkkajulkaisu]. Teoksessa Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Kustannus Oy Duodecim 2012. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04026](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04026)
- MÄKELÄ, Sakari ja SUVANTO, Timo s.a. Ketä ja missä saa kuvata? [Artikkeli]. [Viitattu 2017-04-21]. Saatavissa: [http://www.nikkemedia.fi/ivailu/sivut\\_ex/fotopykalat.pdf](http://www.nikkemedia.fi/ivailu/sivut_ex/fotopykalat.pdf)



OPEN I 2007. PET-TT-tutkimuksen optimointi kokovartalo kuvauksessa [kuva]. [Viitattu 2016-09-07]. Saatavissa: [https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/345/3097669/PMC3097669\\_bijj-03-e36-g01.png](https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/345/3097669/PMC3097669_bijj-03-e36-g01.png)

OPETUSHALLITUS s.a. SWOT-analyysi. [Viitattu 2016-08-09]. Saatavissa: [http://www.tammela.fi/UserFiles/tammela/File/kylat\\_ja\\_kylien\\_kehittaminen/kylien\\_kehittaminen/kyli\\_akehittaja\\_koulutus\\_matskut/mika\\_on\\_hanke.pdf](http://www.tammela.fi/UserFiles/tammela/File/kylat_ja_kylien_kehittaminen/kylien_kehittaminen/kyli_akehittaja_koulutus_matskut/mika_on_hanke.pdf)

OPETUSMINISTERIÖ 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, opintojen keskeiset sisällöt ja vähimmäisopintoviikkomäärät. [Työryhmämuistio]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf>

OPINNÄYTETYÖPAKKI s.a. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys (näkökulma). Teorialähtöinen tutkimus. Kajaanin ammattikorkeakoulu. [Verkkosivu]. [Viitattu 2017-01-13]. Saatavissa: <http://193.167.122.14/Opari/ontTukiViitekehys.aspx>

PSSHP 2015a. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. [Verkkosivu]. [Viitattu 2017-04-20]. Saatavissa: <https://www.psshp.fi/sairaanhoitopiiri>

PSSHP 2016b. Kuvantamiskeskus. [Verkkosivu]. [Viitattu 2016-06-19]. Saatavissa: <https://www.psshp.fi/hoitopalvelut/kuvantamiskeskus>

PSSHP 2016c. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. [Verkkosivu]. [Viitattu 2016-06-19]. Saatavissa: <https://www.psshp.fi/hoitopalvelut/kuvantamiskeskus/fysiologia-ja-isotooppilääketiede>

SARASTE, Antti ja KNUUTI, Juhani 2012. Perfuusio- ja hybridikuvantaminen. Sydänääni 2012 1A [digilehti]. [Viitattu 2016-08-16]. Saatavissa: [http://www.fincardio.fi/@Bin/505498/sa1A\\_12\\_teema\\_luku3.pdf](http://www.fincardio.fi/@Bin/505498/sa1A_12_teema_luku3.pdf)

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2011. Asiantuntijuuden kehittäminen. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-20]. Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetus suunnitelmat?yks=KS&krtid=791&tab=4>

SEPPÄNEN, Marko, KAJANDER, Sami ja KNUUTI, Juhani 2008. PET/SPET-CT. Perusteet ja laitetekniikka PET/SPET-CT kliinisessä käytössä. Potilasannos, kuvanlaatu ja niiden optimointi. Sädeturvapäivät [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-09-04]. Saatavissa: <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?267>

SIEMENS 2010. Principles and Practice of PET/CT. Part 1 - A Technologist's Guide. Publications - Brochures. European Association of Nuclear Medicine: Kuopion yliopistollinen sairaala.

SILFVERBERG, Paul s.a. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-01-20]. Saatavissa: [www.helsinki.fi/rekry/materiaalit/liitetiedostot/ideasta\\_projektiksi.pdf](http://www.helsinki.fi/rekry/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf)

SORPPANEN, Sanna. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsitemanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä [väitöskirja]. Oulun yliopisto. [Viitattu 2017-01-13]. Saatavissa: <http://herkules oulu.fi/isbn951428058X/isbn951428058X.pdf>

STUK 2015. Mitä säteily on? Ionisoiva säteily. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-01]. Saatavissa: <http://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoiva-sateily>

SUTINEN, Katja 2016-12-15. Kysymyksiä opinnäytetyön työsuunnitelmaan liittyen. [Sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Loukkola Minna. Saatavissa: Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

SUTINEN, Katja 2017-04-21. Palaute. [Sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Loukkola Minna, Katajasalo Arja ja Luukkonen Minna. Saatavissa: Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

THE UNIVERSITY OF EDINBURGH 2017. What is a PET scan? [Viitattu 2017-04-19]. Saatavissa: <http://www.ed.ac.uk/clinical-sciences/edinburgh-imaging/for-patients-study-participants/tell-me-more-about-my-scan/what-is-a-pet-scan>

- TORKKOLA, Sinikka, HEIKKINEN, Helena ja TIAINEN, Sirkka 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Tammi.
- TUTKIMUSEETTINEN TOIMIKUNTA 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittelyminen Suomessa. Hyvä tieteellinen käytäntö. [Viitattu 2017-01-20]. Saatavissa: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>
- VALKONEN, Johannes 2017-01-18. Mitkä ovat hyvän audiovisuaalisen materiaalin kriteereitä ja mitä se vaatii? Mediatuottaja. [Haastattelu]. Avainvideo.
- VANNINEN, Esko 2005. Isotooppitutkimukset. FDG-PET ja PET/TT. Julkaisussa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo (toim). Radiologia. Helsinki: WSOY, 698.
- VANNINEN, Esko, PAIJA, Outi, KAUPPINEN, Tomi, IKONEN Tuija S, GRAHN, Riitta ja HOVI, Sirpa-Liisa 2010. FDG-PET syövän levinneisyyden arvioinnissa kuratiivisen hoidon potilailla. [Katsaus]. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: [http://www.thl.fi/attachments/halo/SLL\\_2010\\_FDG-PET\\_syovan\\_levinneisyyden\\_arvioinnissa\\_362010-2845.pdf](http://www.thl.fi/attachments/halo/SLL_2010_FDG-PET_syovan_levinneisyyden_arvioinnissa_362010-2845.pdf)
- VILKKA, Hanna ja AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäyteyö. 1.-2. Painos. Helsinki: Tammi.
- VIRTANEN, Kirsi A ja NUUTILA, Pirjo 2015. Ihmisen ruskea rasvakudos. Duodecim. [Viitattu 2016-12-05]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/xmedia/duo/duo12532.pdf>
- WADSAK, W ja MITTERHAUSER, M 2009. Basics and principles of radiopharmaceuticals for PET/CT. [Artikkeli]. [2017-01-20]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X09006913>

## LIITE 1: SWOT-ANALYYSI

<b>Vahvuudet:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aihe on kiinnostava</li><li>- Vahva motivaatio</li><li>- Yhteistyön sujuminen</li><li>- Kaikki ovat suorittaneet/suorittavat harjoittelun toimeksiantajan osastolla</li></ul>	<b>Heikkoudet:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Yhteisen ajan puuttuminen</li><li>- Motivaation loppuminen</li><li>- Audiovisuaalisen ohjausmateriaalin tekeminen ei ole tuttua</li></ul>
<b>Mahdollisuudet:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vähentää tutkimusten peruuntumisia</li><li>- Helpottaa röntgenhoitajien työskentelyä</li></ul>	<b>Uhat:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aikataulun pettäminen</li></ul>

## LIITE 2: KIRJALLISUUSHAKU

Tietokanta	Hakusanat/kriteerit	Hakutulokset	Valitut aineistot
Scencedirect.com	Radiography	127,315	1
Scencedirect.com	Radiation protect in pet ct	3,501	1
Scencedirect.com	The principles of computed tomography	47,384	1
Google Scholar	PET/TT	322	3
Google Scholar	Tietokonetomografia	643	4
Google Scholar	Isotooppilääketiede	299	2
Google Scholar	Perfuusio- ja hybridikuvantaminen	90	1
Google Scholar	Potilaanohjaus	17 700	2
Medic	Radiolääke	34	1
Medic	Positron-Emission Tomography	284	3
Medic	Isotooppitutkimus	286	1
Savonia Finna	Positroniemissiotomografia	2	1
Savonia Finna	Isotooppilääketiede	14	5
Savonia Finna	Potilaan ohjaaminen	18	1
Savonia Finna	Toiminnallinen opinnäytetyö	6	1
Savonia Finna	Projektityö	491	1

## LIITE 3: ALUSTAVA KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN

Ohjausmateriaalin video/stillkuvaan liittyvät tiedot	Ohjausmateriaalin kerrontaan liittyvät tiedot
1. Ohjausmateriaali alkaa taustamusiikilla ja otsikkokuvalla: "PET-TT-tutkimukseen tulevan potilaan ohjaaminen"	
2. Potilas ilmottautumislukulla	Potilas saapuu potilastoimistoon ilmoittautumaan  Potilaalta varmistetaan henkilöllisyys
3. Potilas odottaa tutkimukseen pääsyä	Röntgenhoitaja varmistaa potilaan henkilöllisyyden ja pois sulkee raskauden
POTILAAN OHJAAMINEN ENNEN TUTKIMUSTA	
4. Potilas ohjataan valmistelutilaan	Röntgenhoitaja haastattelee potilasta ennakkoon lähetetyn esitietolomakkeen pohjalta, jossa käydään läpi paastoaminen ennen tutkimusta, pituus, paino, sairaudet, käytössä olevat lääkitykset ja mitataan verensokeri.  Mikäli ennakkovalmistautumisohjeita on noudatettu ja esitietolomakkeen asiat on käyty läpi, voidaan potilas kanyloidada kyynärtaipeen laskimoon.
5. Potilas ohjataan lepotilaan	Potilas ohjataan hämärään tilaan peiton alle lepäämään ja samalla ohjeistetaan olemaan mahdollisimman liikkumatta puolen tunnin ajan. (Tätä ennen potilas voi käydä vessassa).
6. Radiolääkkeen antaminen potilaalle	Puolen tunnin jälkeen potilaaseen ruiskutetaan radiolääkettä annosautomaatilla kyynärtaipeessa olevan kanyylin kautta. Radiolääkkeen antamisen jälkeen potilaan tulee levätä hämärässä 30–50 minuutin ajan mahdollisimman liikkumatta. Lepäämisen ja lämmön avulla vähennetään lihasten ja ruskean rasvan aktiivisuutta, jotka hankaloittavat kuvantulkin-taa.

7. Ennen tutkimuksensuorittamista	Potilas tyhjentää rakkonsa säderasituksen pienentämiseksi sekä vähentääkseen rakon liikkeen aiheuttamaa häiriötä kuvantulkinnassa.
POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN AIKANA	
8. Tutkimuksen suorittaminen	Potilas ohjataan tutkimuspöydälle ja tuetaan kuvausasettoon. Potilasta ohjataan olemaan mahdollisimman liikkumatta ja hänet peitellään kylmän välttämiseksi.
POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN JÄLKEEN	
9. Tutkimuksen jälkeen	Potilaalta poistetaan kanyyli ja häntä ohjeistetaan juomaan runsaasti nestettä, jotta radiolääke poistuu nopeammin elimistöstä. Potilaan tulee välttää lapsia ja raskaana olevia vuorokauden ajan tutkimuksen jälkeen.

## LIITE 4: TYÖSTETTY KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN

Ohjausmateriaalin video/stillkuvaan liittyvät tiedot	Ohjausmateriaalin kerrontaan liittyvät tiedot
Kuva Kuopion yliopistollisesta sairaalasta	Tervetuloa PET-TT-tutkimukseen Kuopion yliopistolliseen sairaalaan
Valmistautumisosoite tekstidiona kerronnan lisäksi, diat jaoteltu katkoviivalla	<p>Kuinka teidän tulee valmistautua PET-TT - tutkimukseen?</p> <p>-----</p> <p>Olkaa ravinnotta potilasohjeen mukaisesti joko 6 tuntia tai 12 tuntia (myös purukumi ja pastillit kielletty)</p> <p>Paaston aikana saatte juoda vain vettä</p> <p>Juokaa vettä noin litra tuntia ennen tutkimukseen ilmoittautumista</p> <p>Raskas liikunta ja alkoholin käyttö on kielletty 24 tuntia ennen tutkimusta</p> <p>-----</p> <p>Jos olette insuliinidiabeetikko: voitte syödä ja juoda normaalisti.</p> <p>Jos diabetes on ruokavalio- tai tablettihoitoinen: noudata paastosuositusta</p> <p>-----</p> <p>Verensokerinne mitataan ennen tutkimusta sairaalassa ja arvon tulee olla alle 10 mmol/l, jotta tutkimus voidaan suorittaa</p> <p>Säännöllisen lääkityksenne saatte ottaa tutkimuspäivänä normaalisti</p> <p>-----</p> <p>Täyttäkää kutsukirjeen ja potilasohjeen mukana tullut haastattelulomake valmiiksi</p> <p>Kutsukirjeessä saamanne aika on tuloaika, ei tutkimuksen aloitusaika. Tutkimukseen kannattaa varata aikaa vähintään neljä tuntia</p>

<p>Potilas saapuu potilastoimistoon ilmoittautumaan</p> <p>Potilas istuu käytävälle odottamaan</p>	<p>Tutkimuspäivänä ilmoittautukaa röntgen 2 ilmoittautumislukulla tai itseilmoittautumispisteellä, jossa henkilöllisyytenne varmistetaan.</p> <p>Teidät ohjataan odottamaan tutkimukseen pääsyä</p>
<p>Röntgenhoitaja kutsuu potilaan valmistelutilaan</p>	<p>Röntgenhoitaja kutsuu teidät valmistelutilaan</p>
	<p>Teiltä varmistetaan henkilöllisyys ja poissuljetaan raskauden mahdollisuus</p>
<p>POTILAAN OHJAAMINEN ENNEN TUTKIMUSTA</p>	
<p>Potilas ohjataan valmistelutilaan</p> <p>Potilas istuu tuoliin</p> <p>Potilaalta otetaan verensokeri</p> <p>Potilas kanyloidaan</p>	<p>Röntgenhoitaja haastattelee teitä ennakkoon lähetetyn haastattelulomakkeen pohjalta, jossa käydään läpi mm. valmistautumisenne tutkimukseen, sairaudet sekä käytössä olevat lääkitykset. Lisäksi teiltä tarkistetaan pituus ja paino sekä mitataan verensokeri.</p> <p>Mikäli olette noudattaneet ennakkovalmistautumisohjeita, teille laitetaan kanyyli kyynärtaipeen laskimoon radiolääkkeen antamista varten.</p>
<p>Potilas ohjataan lepotilaan</p> <p>Potilas makaa peiton alla hämärässä</p>	<p>Teidät ohjataan hämääseen tilaan peiton alle lepäämään ja teidän tulee olla mahdollisimman liikkumatta puolen tunnin ajan.</p>
<p>Radiolääkkeen antaminen potilaalle</p>	<p>Puolen tunnin jälkeen teihin ruiskutetaan radiolääkettä kyynärtaipeessa olevan kanyylin kautta. Radiolääkkeen antamisen jälkeen teidän tulee levätä hämärässä 30–50 minuutin ajan mahdollisimman liikkumatta.</p>
<p>Potilas kävelee vessaan</p>	<p>Ennen tutkimuhuoneeseen menoa teidän tulee käydä tyhjentämässä virtsarakkonne.</p>
<p>POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN</p>	



AIKANA	
<p>Potilas ohjataan tutkimushuoneeseen selälleen tutkimuspöydälle</p> <p>Kuvaa PET-TT-laitteesta ja pöydän liikkeestä</p>	<p>Teidät ohjataan tutkimuspöydälle ja tuetaan tutkimusasentoon. Tutkimuksen aikana pöytä liikkuu kuvautunnelissa. Teidän tulee olla mahdollisimman liikkumatta ja teidät peitellään kylmän välttämiseksi.</p> <p>Teihin ollaan kuulo- ja näköyhteydessä koko tutkimuksen ajan.</p> <p>Tutkimus kestää keskimäärin puoli tuntia.</p>
POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN JÄLKEEN	
<p>Potilas autetaan pois tutkimuspöydältä</p> <p>Potilas ja rtg-hoitaja juttelevat</p>	<p>Tutkimuksen jälkeen teiltä poistetaan kanyyli ja olette valmis lähtemään kotiin. Voitte syödä ja juoda normaalisti sekä ajaa autoa. Juokaa seuraavan 12 tunnin aikana runsaasti nestettä sekä tyhjentäkää virtsarakon useasti, jotta radiolääke poistuu nopeammin elimistöstä.</p> <p>Teidän tulee välttää lapsia ja raskaana olevia 12 tunnin ajan. Mikäli imetätte, teidän tulee pitää myös 12 tunnin tauko imetyksestä ja tauon aikana lypsetty maito tulee hävittää.</p>

## LIITE 5: HYVÄKSYTTY KÄSIKIRJOITUS AUDIOVISUAALISEEN OHJAUSMATERIAALIIN

Ohjausmateriaalin video/stillkuvaan liittyvät tiedot	Ohjausmateriaalin kerrontaan liittyvät tiedot
Kuva Kuopion yliopistollisesta sairaalasta	Tervetuloa PET-TT-tutkimukseen Kuopion yliopistolliseen sairaalaan
Valmistautumisosoitekset tekstidiona kerronnan lisäksi, diat jaoteltu katkoviivalla	<p>Kuinka teidän tulee valmistautua PET-TT -tutkimukseen?</p> <p>-----</p> <p>Noudattakaa kutsukirjeessä saamanne potilasohjeen mukaista ruokavaliota ja paasto-ohjeistusta (ei koske kaikkia tutkimuksia)</p> <p>Paaston aikana saatte juoda vain vettä</p> <p>Juokaa vettä myös ennen tutkimukseen ilmoittautumista</p> <p>Raskas liikunta ja alkoholin käyttö on kielletty ennen tutkimusta</p> <p>-----</p> <p>Tarvittaessa verensokerinne mitataan ennen tutkimusta.</p> <p>Säännöllisen lääkityksenne saatte ottaa tutkimuspäivänä normaalisti</p> <p>-----</p> <p>Täyttäkää kutsukirjeen ja potilasohjeen mukana tullut haastattelulomake valmiiksi</p> <p>Kutsukirjeessä saamanne aika on tuloaika, ei tutkimuksen aloitusaika. Löydätte tutkimuksenne kestoajan saamastanne potilasohjeesta.</p>
Potilas saapuu potilastoimistoon ilmoittautumaan Potilas istuu käytävälle odottamaan	Tutkimuspäivänä ilmoittautukaa röntgen 2:n ilmoittautumislukulla tai itseilmoittautumispisteellä, jossa henkilöllisyytenne varmistetaan. Teidät ohjataan odottamaan tutkimukseen pääsyä
Röntgenhoitaja kutsuu potilaan valmistelutilaan	Röntgenhoitaja kutsuu teidät valmistelutilaan
	Teiltä varmistetaan henkilöllisyys ja poissuljetaan raskauden mahdollisuus

POTILAAN OHJAAMINEN ENNEN TUTKIMUSTA	
<p>Potilas ohjataan valmistelutilaan</p> <p>Potilas istuu tuoliin</p> <p>Potilas kanyloidaan</p>	<p>Röntgenhoitaja haastattelee teitä ennakkoon lähetetyn haastattelulomakkeen pohjalta, jossa käydään läpi mm. valmistautumisenne tutkimukseen, sairaudet sekä käytössä olevat lääkitykset. Lisäksi teiltä tarkistetaan pituus ja paino sekä tarvittaessa mitataan verensokeri.</p> <p>Mikäli olette noudattaneet ennakkovalmistautumisohjeita, teille laitetaan kanyyli kyynärtaipeen laskimoon radiolääkkeen antamista varten.</p>
<p>Potilas ohjataan lepotilaan</p> <p>Potilas makaa peiton alla hämärässä</p>	<p>Teidät ohjataan hämärään tilaan peiton alle lepäämään ja teidän tulee olla mahdollisimman liikkumatta.</p>
Radiolääkkeen antaminen potilaalle	<p>Levon jälkeen teihin ruiskutetaan radiolääkettä kyynärtaipeessa olevan kanyylin kautta. Radiolääkkeen antamisen jälkeen teidän tulee levätä mahdollisimman liikkumatta.</p>
Potilas kävelee vessaan	<p>Ennen tutkimushuoneeseen menoa teidän tulee käydä tyhjentämässä virtsarakkonne.</p>
POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN AIKANA	
<p>Potilas ohjataan tutkimushuoneeseen selälleen tutkimuspöydälle</p> <p>Kuvaa PET-TT -laitteesta ja pöydän liikkeestä</p>	<p>Teidät ohjataan tutkimuspöydälle ja tuetaan tutkimusasentoon. Tutkimuksen aikana pöytä liikkuu kuvaustunnelissa. Teidän tulee olla mahdollisimman liikkumatta ja teidät peitellään kylmän välttämiseksi.</p> <p>Teihin ollaan kuulo- ja näköyhteydessä koko tutkimuksen ajan.</p> <p>Kuvauksen aikana on mahdollista kuunnella musiikkia.</p>

POTILAAN OHJAAMINEN TUTKIMUKSEN JÄLKEEN	
<p>Potilas autetaan pois tutkimuspöydältä</p> <p>Potilas ja rtg-hoitaja juttelevat</p>	<p>Tutkimuksen jälkeen teiltä poistetaan kanyyli ja olette valmis lähtemään kotiin.</p> <p>Voitte syödä ja juoda normaalisti sekä ajaa autoa. Juokaa tutkimuksen jälkeen runsaasti nestettä sekä tyhjentäkää virtsarakkonne useasti, jotta radiolääke poistuu nopeammin elimistöstä.</p> <p>Teidän tulee välttää lapsia ja raskaana olevia loppupäivän ajan. Mikäli imetätte, teidän tulee pitää myös ohjeen mukainen tauko imetyksestä ja tauon aikana lypsetty maito tulee hävittää.</p> <p>Tutkimuksenne tulokset saatte lähettävältä lääkäriltä.</p>
Tämä tekstidiona kerronnan lisäksi	<p>Mikäli video herätti teissä kysymyksiä, voitte olla yhteydessä Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön</p> <p>Löydätte yhteystiedot saamastanne potilasohjeesta</p>
Tekstidia	Lopputekstit