

Illikainen & Mursu

Radioaktiivisen lääkkeen antaminen

Opas Oulun yliopistollisen sairaalan isotooppiosaston työntekijöille

Radioaktiivisen lääkkeen antaminen

Opas Oulun yliopistollisen sairaalan isotooppiosaston työntekijöille

Illikainen Marita & Mursu Janne
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Tekijät: Marita Illikainen & Janne Mursu

Opinnäytetyön nimi: Radioaktiivisen lääkkeen antaminen – Opas Oulun yliopistollisen sairaalan isotooppiosaston työntekijöille

Työn ohjaajat: Anja Henner & Anna-Leena Manninen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 34 + 5

Isotooppilääketieteessä käytetään radioaktiivisia lääkkeitä potilaan terveydentilan tutkimiseen ja sairauksien hoitamiseen. Isotooppiosastolla työskentelee isotooppihoitajia, joilla on röntgenhoitajan- tai bioanalyytikon tutkinto. Erilaisten radioaktiivisten lääkkeiden valmistaminen ja antaminen potilaalle kuuluvat isotooppihoitajan työnkuvaan. Isotooppihoitaja altistuu työssään ionisoivalle säteilylle, joten säteilyhygienian ja turvallisten toimintatapojen hallitseminen on erittäin tärkeää.

Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) isotooppiosaston henkilökunta esitti toiveen informatiivisesta oppaasta radioaktiivisen lääkkeen antamisesta. Osaston henkilökunta halusi oppaaseen tietoa radioaktiivisista lääkkeistä, niiden injisoinnista sekä potilaan identifioinnista. Opas toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka välittömänä tavoitteena oli helpottaa, nopeuttaa ja parantaa perehdyttämisprosessia. Riittävä perehdytys antaa työntekijälle vaadittavat tiedot, taidot ja osaamisen, jolloin myös potilasturvallisuus paranee. Perehdyttävien lisäksi kokeneemmat työntekijät saavat tuotteesta nopean tavan kerrata asioita ja isotooppiosastolla harjoittelujaksoaan suorittamassa olevat opiskelijat voivat syventää tietämystään oppaan avulla.

Laadittu opas perustuu alan kirjallisuuteen, voimassa olevaan säteilylainsäädäntöön sekä osaston työohjeisiin. Oppaasta pyrittiin tekemään asiakaslähtöinen, joten osaston henkilökunnalta kerättiin oppaaseen sisällytettäviä aiheita postereihin kolmen pääotsikon alle. Aihe rajattiin osaston yleisimpiin tutkimuksiin ja hoitoihin kuuluviin radioaktiivisiin lääkkeisiin, säteilyhygieniaan, potilaan identifiointiin ja kontaminaatioon. Aiheen laajuuden vuoksi positroniemissiotomografia (PET) tutkimukset rajattiin aiheen ulkopuolelle, ettei oppaasta tulisi liian laaja ja vaikeasti sisäistettävä.

Tuote toteutettiin kirjallisena oppaana, jota selkeytettiin kuvilla. Laatuvaatimuksien täyttymistä testattiin laatukriteereihin perustuvalla palautekyselyllä. Kyselyyn vastasi suurin osa OYS:n isotooppi-osaston työntekijöistä sekä yksi opiskelija. Opasta voisi jatkokehittää tekemällä lisäoppaan positroniemissiotomografiassa käytettävistä radioaktiivisista lääkkeistä.

Avainsanat: radioaktiivinen lääke, henkilökunta, perehdytys, opas, isotooppi, säteilysuojelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy

Authors: Marita Illikainen & Janne Mursu

Title of thesis: Administering nuclear medicine – A guidebook for the staff of Oulu University Hospital's nuclear medicine department

Supervisors: Anja Henner & Anna-Leena Manninen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019

Number of pages: 34 + 5

Nuclear medicine is a medical specialty that uses radiopharmaceuticals to diagnose and treat diseases. Radiographers and biomedical laboratory scientists are working at the nuclear medicine departments. Preparation and administering different radioactive medicines to the patient is a part of the job description of them. The staff expose themselves to ionizing radiation and therefore knowledge of radiation protection and safe working procedures are extremely important.

Oulu University Hospital pointed out a need for written material on administering nuclear medicine to a patient. The personnel of the nuclear medicine department hoped that this book of guidance would include information about radiopharmaceuticals, injecting them and patient identification. Guidebook was compiled throughout a constructive case study and the immediate goal of the project was to ease, speed up and upgrade the familiarization process of new employees. Patients benefit from the results of this thesis by being provided with safe nuclear medicine injections, examinations and treatments.

Composed guidance is based on literature of nuclear medicine, valid radiation laws and the work instructions of the department of nuclear medicine in Oulu University Hospital. The scope of this thesis was focused on most common radioactive medicines used in examinations and treatments, radiation protection, identifying of a patient and nuclear medicine contamination. Positron emission tomography (PET) was ruled out to keep the scope of the thesis compact and effective for new employees to adopt.

The thesis was executed as a written guidebook and the content was also emphasized with photographic content. The compatibility to quality standards was piloted by a feedback questionnaire based on the quality criteria. The questionnaire was answered by the staff of Oulu University Hospital's nuclear medicine department and one student. The guidebook could be further developed by making own guidebook for the radioactive medicines used in positron emission tomography.

Keywords: radiopharmaceutical, nuclear medicine, personnel, guidebook, isotope, radiation protection

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT.....	4
1 JOHDANTO.....	6
2 RADIOAKTIIVISEN LÄÄKKEEN TURVALLINEN KÄSITTELY ISOTOOPPIOSASTOLLA	8
2.1 Ionisoiva säteily ja säteilylajit	8
2.2 Yleisimmin käytetyt radionuklidit.....	8
2.3 Radioaktiivinen lääke.....	9
2.4 Henkilökunnan perehdytys säteilyturvalliseen työskentelyyn.....	10
2.4.1 Henkilökunnalle aiheutuva säteilyaltistus.....	11
2.4.2 Kontaminaatio.....	12
2.5 Radioaktiivisen lääkkeen antaminen potilaalle	13
3 TUOTEKEHITYSPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT	15
3.1 Tarkoitus ja tavoitteet	15
3.2 Projektioorganisaatio	16
4 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	18
4.1 Oppaan suunnittelu	18
4.2 Oppaan laatutavoitteet.....	19
4.3 Oppaan toteutus.....	21
5 PROJEKTIN JA TUOTTEEN ARVIOINTI	22
5.1 Projektin arviointi	22
5.2 Tuotteen arviointi.....	24
6 POHDINTA.....	27
LÄHTEET.....	30
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Vuonna 2015 Suomessa suoritettiin isotooppitutkimuksia 24 yksikössä ja isotooppihoitoja annettiin 23 yksikössä. Isotooppitutkimuksia tehtiin 41 739, joista 1 169 oli lasten tutkimuksia ja 848 tieteellisiä tutkimuksia. Yleisimmät isotooppitutkimusten kohteet aikuisilla potilailla olivat kasvaimet (11 817 kpl) sekä luusto ja pehmytosat (10 706 kpl). Isotooppihoitoja annettiin 2 120, joista yleisin oli kilpirauhasen liikatoimintaan annettu radiojodihoito (942 kpl). Isotooppitutkimusten lukumäärässä ei ole huomioitu tutkimuksia, joissa potilaalle on suoritettu lisäkuvaus aiemmin annetulla aktiivisuudella tai kuvauksessa on hyödynnetty isotooppihoitoa varten annettua aktiivisuutta. Lisäkuvaus ja hoitoannoksella suoritettuja kuvauksia suoritettiin 1 601 vuoden 2015 aikana. (Liukkonen 2015, viitattu 26.09.2019.)

Isotooppikuvaukset ja -tutkimukset antavat informaatiota ihmisen kehon metaboliasta sekä fysiologiasta. Tutkimukset ja kuvaukset mahdollistavat erilaisten sairauksien havaitsemisen hyvinkin varhaisessa vaiheessa, koska toiminnalliset muutokset näkyvät usein anatomisia muutoksia aiemmin. Myös eri sairauksien etenemistä tai hoitomenetelmän vaikuttavuutta sairauteen voidaan arvioida isotooppitutkimusten avulla. Isotoopeilla voidaan hoitaa myös sairauksia, kuten kilpirauhasen liikatoimintaa ja luustometastaaseja. (Fahey, Goodkind & Gilmore 2016, 56.)

Isotooppilääketieteessä käytetään radioaktiivisia lääkevalmisteita eli radioaktiivisia lääkkeitä, potilaan sairauksien kuvantamiseen sekä hoitamiseen. Radioaktiivisen lääkkeen kulkeutumista elimistössä voidaan kuvata erilaisilla kameroilla, jotka havaitsevat radioaktiivisessa lääkkeessä tapahtuvan radioaktiivisen hajoamisen ja muodostavat siitä kuvan. Kamera itsessään ei tuota säteilyä. Tällainen kamera on esimerkiksi kaksipäinen gammakamera, jolla kuvataan kehoa kahdesta halutusta suunnasta. Yleisin gammakameralla kuvattava isotooppitutkimus on luuston gammakuvaus, jossa kuvataan koko keho etu- ja takasuunnasta. (Knuuti & Kajander 2017, viitattu 28.09.2019.)

Säteilylähteitä käsitellessä täytyy ymmärtää säteilysuojelun kannalta tärkeät työskentelytavat. Aika, etäisyys, hygieeninen työskentely ja suojaus ovat toiminnan perusta. Säteilevän lääkkeen ja potilaan läheisyydessä vietetty aika on minimoitava. Säteilyaltistusta vähennetään hyvillä työskentelytavoilla, tarkoituksenmukaisilla säteilysuojilla sekä työvaiheiden suunnittelulla. (Griffiths, King, Stewart & Dawson 2009, 239-241.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteena laadittiin opas, joka sisältää tietoa isotooppilääketieteessä yleisimmin käytetyistä radionuklideista, radioaktiivisen lääkkeen antotavoista eri isotooppitutkimuksiin ja hoitoihin, potilaan kokonaisvaltaisesta ohjauksesta sekä turvallisesta työskentelystä ja säteilysuojelusta isotooppiosastolla. Tuotteen sisältö perustuu tutkittuun ajankohtaiseen tietoon sekä lainsäädäntöön ja OYS:n käytössä oleviin työohjeisiin. Tuotteen aihe saatiin OYS:n isotooppiosaston henkilökunnalta, joka toimi projektin toimeksiantajana.

2 RADIOAKTIIVISEN LÄÄKKEEN TURVALLINEN KÄSITTELY ISOTOOPPI-OSASTOLLA

2.1 Ionisoiva säteily ja säteilylajit

Ionisoiva säteily voi olla alfa-, beeta- tai gammasäteilyä. Alfa- ja beetasäteily ovat hiukkassäteilyä ja gammasäteily on sähkömagneettista säteilyä. Alfahiukkaset ovat raskaita nuklideja, joten niillä on lyhyt kantama kohdeaineessa eivätkä ne kykene läpäisemään edes paperia. Alfahiukkanen jättää suuren osan energiastaan pienelle alueelle ja on haitallinen joutuessaan elimistöön esimerkiksi nieltynä tai hengitysilman mukana. Beetasäteilyllä on alfasäteilyä parempi läpäisykyky, joten se pystyy tunkeutumaan kudokseen. Gammasäteily on säteilylajeista läpituken ja säteilyn vaimentamiseen tarvitaan raskasmetallia, kuten lyijyä tai volframia. Yleisimmin käytetyn radionuklidin (^{99m}Tc) gammasäteilyn intensiteetin vaimentamiseksi puoleen alkuperäisestä tarvitaan 0,4 mm lyijyä. Gammasäteilyä käytetään useimmiten isotooppitutkimuksissa, koska niillä on tarpeeksi energiaa läpäisemään koko keho (Ballinger, Decristoforo, Farstad, McCoubrey, O'Reilly, Ryder, Stopar, & Van der Broek. 2008, viitattu 23.09.2019; STUK 2015, viitattu 23.09.2019.)

2.2 Yleisimmin käytetyt radionuklidit

Isotooppitutkimuksissa ja -hoidoissa käytetään radionuklideja, jotka hajoessaan muuttuvat toiseksi alkuaineeksi. Radionuklidit pyrkivät lopulta saavuttamaan stabiilin tilansa, jolloin ne eivät enää ole radioaktiivisia. Jos radionuklidi hajoaa useammin kuin yhden kerran, puhutaan radioaktiivisesta hajoamissarjasta. Useita syntyneitä hajoamissarjoja stabiilin tilan saavuttamiseksi kutsutaan hajoamisketjuksi, jota voidaan kuvata hajoamiskaaviona. (EPA 2019, viitattu 23.09.2019.) Radionuklidin hajoamisnopeutta kuvataan puoliintumisajalla. Puoliintumisaika tarkoittaa aikaa, jonka kuluttua radionuklidin aktiivisuus on laskenut puoleen alkuperäisestä aktiivisuudesta. (STUK 2015, viitattu 23.09.2019.) Isotooppitutkimuksissa käytettävällä radionuklidilla on oltava käyttötarkoitukseen sopiva puoliintumisaika, jotta se ehtii kertyä riittävästi kuvattavaan kohteeseen. Potilaan saaman säteilyannoksen tulee kuitenkin pysyä mahdollisimman alhaisena. (Santos 2007, viitattu 29.09.2019.)

Teknetium-99m (^{99m}Tc) on monipuolinen radionuklidi isotooppikuvantamisessa, koska se voidaan yhdistää kemiallisesti useisiin pieniin molekyyliin. Äitinuklidina toimii Molybdeeni-99, jonka puoliintumisaika on 66 tuntia. Tytärynuklidi ^{99m}Tc puoliintumisaika on noin kuusi tuntia ja sen energia 140 keV, joten ^{99m}Tc on optimaalinen gammakuvaukseen. (National Research Council of the National Academies 2009, 17.)

Jodi-131 (^{131}I) käytetään kilpirauhassyövän hoitamiseen sekä kilpirauhasen liikatoiminnan radiojodihoidoissa. ^{131}I puoliintumisaika on 8,04 vuorokautta ja se emittoi β -säteilyä, joka tuhoaa tehokkaasti kilpirauhaskudosta sekä syöpäkasvainta. ^{131}I tuottaa myös gammasäteilyä, jota hyödynnetään gammakuvauksissa. (Wyszomirska 2012, 120.)

Jodi-123 (^{123}I) käytetään ^{131}I sijasta isotooppitutkimuksissa, koska ^{123}I ei altista potilasta niin suurelle määrälle säteilyä ja sen energia-alue 159 keV on sopivampi gammakuvantamiseen. ^{123}I puoliintumisaika on 13,2 tuntia. (IAEA 2009, 155.)

Radium-223 (^{223}Ra) käytetään eturauhassyövän luustoetäpesäkkeiden hoitamiseen. ^{223}Ra on alfasäteilijä, mutta tuottaa myös beetahiukkasia. Sen puoliintumisaika on 11,4 vuorokautta ja se hakeutuu kalsiumin tavoin luun rakennuskohtiin ja siten osteoblastisiin etäpesäkkeisiin. (Kalliokoski 2015, viitattu 29.09.2019.)

2.3 Radioaktiivinen lääke

Radioaktiivinen lääke voi olla pelkkä radionuklidi, mutta pääsääntöisesti se on kahden komponentin yhdiste, jolloin radionuklidi on liitetty kantaja-aineeseen. Kantaja-aineena toimii lääke tai partikkeli, joka vie radionuklidin haluttuun kohde-elimeen tai -kudokseen. (National Academy of Sciences 2007, 17.) Kaikkien radioaktiivisten lääkkeiden on oltava steriilejä sekä pyrogeenittömiä eli kuumetta aiheuttamattomia. Kemiallisen puhtauden on oltava yli 99 %. (Cherry, Sorenson & Phelps 2012, 59.)

Isotooppitutkimuksissa pyritään käyttämään radioaktiivisia lääkkeitä, joilla on lyhyt efektiivinen puoliintumisaika (fysikaalisen ja fysiologisen, biokineettisen puoliintumisajan yhteisvaikutus). Tällöin radioaktiivista lääkettä on kehossa riittävästi kuvaamista varten, mutta ei niin paljoa, että potilas altistuisi säteilylle kauan vielä tutkimuksen suorittamisen jälkeen. Isotooppihoidoissa radioaktiivisen lääkkeen efektiivinen puoliintumisaika on pitkä, jotta radionuklidi ehtii kertyä kohde-elimeen tai -

kudokseen ja tuhota kohdekasvainta mahdollisimman tehokkaasti. (Marttila 2002, 87; Owunwanne, Patel & Sadek 1995, 16.)

Radioaktiivisen lääkkeen halutaan kertyvän mahdollisimman spesifisti kohdekudokseen tai -eliimeen, jolloin ympäröivien kudosten saama säteilyannos pysyy alhaisena. Tämä on erityisen tärkeää käytettäessä pidemmän puoliintumisajan omaavia radionuklideja. Isotooppitutkimuksissa kohdespesifisyys mahdollistaa diagnostisemman kuvanlaadun, kun ympäröivässä kudoksessa ei ole ylimääräistä kertymää ja mielenkiinnon kohde erottuu selkeästi. (Ballinger ym. 2008, viitattu 23.09.2019.)

Radioaktiivinen lääke voidaan antaa potilaalle usealla eri tavalla. Se voidaan injisoida suoraan potilaan verenkiertoon tai kudokseen. Radioaktiivinen lääke voidaan antaa myös nieltävässä tai hengitettävässä muodossa. (ICRPaedia 2019, viitattu 15.08.2019.)

2.4 Henkilökunnan perehdytys säteilyturvalliseen työskentelyyn

Työturvallisuuslaki (23.8.2002/738, 14§) velvoittaa työnantajan perehdyttämään uuden työntekijän työhön, työolosuhteisiin sekä työväliseisiin ja niiden oikeaoppiseen, turvalliseen käyttöön ennen uuden työn aloittamista. Perehdytyksellä tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, jonka avulla työntekijä oppii tuntemaan uuden työpaikkansa ja sen työskentelytavat. Perehdytyksellä rakennetaan perusta työn tekemiselle. Työntekijä saa kokonaiskuvan työstä ja sen yksittäisistä osista, sekä siitä, mitä työnantaja häneltä odottaa ja velvoittaa. Perehdytyksessä käydään läpi myös työhön kuuluvien laitteiden ja ohjelmistojen turvallinen käyttäminen. Laadukas perehdytys on suunniteltua toimintaa, joka jatkuu ja kehittyy ajan saatossa. Onnistunut perehdyttäminen vaatii muun muassa nimettyjä vastuuperehdyttäjiä, perehdyttäjien kouluttamista tehtävään, kirjallista aineistoa, työyhteisön osallistumista perehdytysprosessiin sekä prosessien kehittämistä. Oikealla tavalla järjestetty perehdytys auttaa työntekijää sopeutumaan työpaikan toimintatapoihin vähentäen virheiden ja vaaratilanteiden riskejä sekä psyykkistä kuormittavuutta. Muita hyötyjä ovat poissaolojen ja kustannusten vähäneminen sekä työntekijän myönteinen suhtautuminen työhön. (Penttinen & Mäntynen 2009, 2-3.)

Isotooppiosaston työtilat suunnitellaan niin, että jokaiselle toiminnolle on tarkoituksenmukaiset hyväksytyt tilat ja tilaa on riittävästi toiminnan laajuuteen nähden. Jokaisessa huoneessa on saatavilla välineet, jotka mahdollistavat turvallisen työskentelyn ja työntekijä tietää, mistä välineitä voi hankkia

lisää niiden loputtua. Toiminnanharjoittajan on varmistettava, että työntekijällä on soveltuva kelpoisuus ja riittävä säteilysuojeluosaaminen. Työntekijä koulutetaan välineiden, radioaktiivisten lääkkeiden sekä erilaisten mittareiden oikeaoppiseen käyttöön. (Säteilylaki 859/2018 47 §; Pant 2011, 15-16.)

Säteilylaki (859/2018 12§) edellyttää organisaation johdon huolehtivan siitä, että toiminnassa ylläpidetään ja kehitetään hyvää turvallisuuskulttuuria. Kaikkien työntekijöiden on oltava tietoisia toimintaan liittyvistä säteilyriskeistä ja ymmärrettävä niiden turvallisuusmerkitys. Työntekijät noudattavat annettuja turvallisia toimintatapoja sekä osallistuvat turvallisuuskulttuurin kehittämiseen. Turvallisuuskulttuuri näkyy työssä päivittäin tapahtuvana päätöksentekona ja toimintatapoina, jotka perustuvat taustalla oleviin periaatteisiin. Yksilön ja ryhmän arvot, asenteet, käsitykset, kompetenssit sekä käyttäytymistavat määrittävät turvallisuuskulttuurin tason ja siihen sitoutumisen. (Oedewald & Reiman 2006, 27-28.) Säteilyturvallisen työskentelyn toteutuminen edellyttää peruseriaatteiden, eli ajan, etäisyyden ja suojauksen ymmärtämistä ja huomioimista omissa työtehtävöissä. Nämä periaatteet huomioiden työntekijä voi vähentää saamaansa säteilyannosta. Mitä lyhyemmän ajan työntekijä viettää radioaktiivisen lääkkeen lähellä, sitä vähemmän hän altistuu säteilylle. Saatu säteilyannos vähenee etäisyyden kasvaessa säteilylähteeseen. Kaksinkertaistamalla etäisyyden säteilylähteeseen saadaan säteilyannosta laskettua neljäsosaan alkuperäisestä. Työskentelyssä on käytettävä säteilysuojia oikeaoppisesti. (Stanford University 2019, viitattu 26.08.2019.) ALARA –periaatteen (As Low As Reasonably Achievable) mukaisesti säteilyannos tulee pitää niin alhaisena, kuin se käytännöllisin toimenpitein on mahdollista (USNRC, 20.1003 §).

2.4.1 Henkilökunnalle aiheutuva säteilyaltistus

Ionisoiva säteily voi aiheuttaa vaurioita soluihin ja muuttaa solujen perimää eli DNA:ta. DNA-kaksoisjuoste voi katketa säteilyn vaikutuksesta, jolloin saattaa syntyä mutaatio. Mutaatio voi lopulta muuttua syöpäkasvaimeksi. Isotooppiosaston työntekijät käsittelevät säteilylähteitä toistuvasti, jolloin stokastisten haittojen todennäköisyys kasvaa. Stokastinen haitta tarkoittaa pitkäaikaishaittaa, joka voi ilmetä esimerkiksi syöpänä vuosia säteilylle altistumisen jälkeen. Deterministiset haitat, eli suorat säteilyvauriot näkyvät esimerkiksi ihoalueen punoituksena ja iholle ilmestyvinä rakkuloina. Ionisoiva säteily on myös riski sikiön turvallisuudelle. Raskauden alkuvaiheessa suuri säteilyannos voi aiheuttaa keskenmenon. Sikiö on herkkä ionisoivalle säteilylle ja suuret säteilyannokset voivat aiheuttaa pienipäisyyttä tai henkistä jälkeenjääneisyyttä. (STUK 2017, viitattu 20.08.2019; STUK 2019a, viitattu 29.10.2019.)

Säteilylaki (859/2018 90§) velvoittaa työnantajaa jakamaan säteilytyöntekijät luokkiin A ja B. Jaotelu toteutuu arvioidun työstä mahdollisesti aiheutuvan säteilyaltistuksen ja potentiaalisen säteilyaltistuksen mukaisesti. Isotooppiosaston työntekijät kuuluvat luokkaan A, eli heidän saama säteilyannos voi olla yli 6 mSv:a vuodessa. Raskaana oleva työntekijä ei voi kuulua luokkaan A. Työnantaja on velvollinen järjestämään työntekijän työt niin, ettei sikiön saama säteilyannos loppuraskauden aikana ole yli 1 mSv:ia. (TVO 2019, viitattu 20.08.2019.)

Henkilökunnan saamaa säteilyaltistusta seurataan erilaisten mittareiden avulla. Altistusolosuhteita on tarkkailtava jokaisella työpaikalla, joissa tehdään säteilytyötä. Tarkkailu tapahtuu esimerkiksi erilaisten kontaminaatiomittauksen ja annosnopeusmittauksien avulla. (STUK 2018, viitattu 20.08.2019.) Säteilylain (859/2018 92§) mukaan työntekijälle on järjestettävä henkilökohtainen annostarkkailu perustuen annosmittauspalvelun suorittamaan henkilökohtaiseen säteilyannosmittaukseen, mikäli hän kuuluu luokkaan A. Säteilyannosmittaus suoritetaan henkilödosiometrillä, joka mittaa foton- ja beetasäteilyn tuottamaa säteilyannosta. Dosimetrina toimii termoloisteannosmittari, joka mittaa säteilyä passiivisesti tai DIS-dosimetri, jonka ionisaatiokammiossa säteilyn synnyttämät varaukset kerätään puolijohteen avulla. (Doseco 2019a, viitattu 20.08.2019; Doseco 2019b viitattu 03.10.2019.) Yleisimmin dosimetri kiinnitetään työvaatteisiin rintakehän alueelle, jolloin se on pääsääntöisesti kohtisuorassa säteilylähteeseen nähden (Doseco 2019c, viitattu 20.08.2019). Isotooppiosaston työntekijät käyttävät annostarkkailun toteuttamiseksi myös sormidosimetreja, koska radioaktiivisten lääkkeiden käsittely nostaa käsien saamaa säteilyannosta. Sormidosimetri tulisi asettaa sormen tyveen niin, että ilmaisin on säteilylähdeä kohti. (Doseco 2019d, viitattu 20.08.2019.)

2.4.2 Kontaminaatio

Kontaminaatio on tilanne, jossa radioaktiivista ainetta pääsee pinnalle tai tilavuuteen, johon sitä ei ole tarkoitettu (STUK 2019b, viitattu 23.09.2019). Kontaminaatio voi olla esimerkiksi radioaktiivisen lääkkeen joutuminen iholle, silmiin tai jollekin isotooppiosaston pinnalle. Radioaktiivisen aineen tai lääkkeen päätyessä pinnoille, kuten lattialle, kontaminaatioalueen laajuus arvioidaan ja aineen leviäminen ympäristöön estetään rajaamalla alue selkeästi. Radioaktiivinen aine tai lääke imeytetään paperiin ja alue puhdistetaan kontaminaation puhdistukseen tarkoitetulla pesuaineella. Pesun jälkeen alueen aktiivisuus mitataan ja pesu toistetaan tarvittaessa. (Pant 2011, 17-18.)

Radioaktiivista ainetta tai lääkettä voi roiskua iholle, silmiin sekä hiuksiin. Poistettaessa vaatteita kontaminaatioalueelta on varottava, ettei kontaminaatiota levitetä vahingossa suuremmalle alueelle. Kontaminaatioalueen pesu aloitetaan alueen laidoilta edeten kohti keskikohtaa ja välttämällä pesuveden joutumista ei-kontaminoituneisiin kehonosiin. Pesu tehdään kädenlämpöisellä vedellä. Kuuma vesi lisää ihon verenkiertoa, jolloin radioaktiivinen aine imeytyy tehokkaammin. Kylmä vesi sulkee ihohuokokset, jolloin radioaktiivista ainetta ei saada täysin pois. Pesussa käytetään pehmeää harjaa, joka ei aiheuta ihoärsytystä tai riko ihoa. (Domínguez-Gadea & Cerezo 2011, 149.)

2.5 Radioaktiivisen lääkkeen antaminen potilaalle

Potilasta informoidaan isotooppitutkimuksesta tai –hoidosta sekä säteilyn hyödyistä ja sen mahdollisesti aiheuttamista haittavaikutuksista ennen tutkimukseen saapumista. Potilas saa itse arvioida saamansa tiedon perusteella, osallistuuko ionisoivalle säteilylle altistavaan tutkimukseen tai hoitoon. Potilas voi esittää lisäkysymyksiä tullessaan tutkimukseen ja hänellä on oikeus saada niihin vastauksia. (Opas hoitaville lääkäreille 2015, 6-17.)

Hoidot ja tutkimukset on tehtävä niille potilaille, joille ne on tarkoitettu. Virheiden välttämiseksi terveydenhuollon ammattilaisten on tunnistettava potilas hyvien käytäntöjen mukaisesti. (Kinnunen 2012, 51.) Näitä käytäntöjä noudattamalla potilasturvallisuus paranee huomattavasti. Potilaan identifiointi tapahtuu systemaattisella, yhteisesti sovitulla tavalla. Tunnistamiskäytännön on hyvä olla yhtenäinen koko organisaatiossa ja sisällytettynä uuden työntekijän perehdytykseen. Paras mahdollinen tapa varmistua potilaan oikeasta henkilöllisyydestä on pyytää häntä kertomaan nimensä ja henkilöturvannuksensa, joita verrataan lähetteeseen. Jos potilas on sekava, tajuton tai muuten kykenemätön keskustelemaan henkilökunnan kanssa, voidaan identifiointiin käyttää tunnistusranneketta. (Helovuori, Kinnunen, Peltomaa, & Pennanen 2012, 203-204.)

Ennen tutkimusta tai hoitoa on potilaan mahdollinen raskaus poissuljettava luotettavasti. Imettävillä potilailla radioaktiivista lääkettä voi kertyä äidinmaitoon, joten henkilökunnan on selvitettävä imettääkö potilas ja informoitava häntä mahdollisesta imetystauosta. Raskaana olevalle potilaalle käytetään radioaktiivisia lääkkeitä ainoastaan henkeä uhkaavassa tilanteessa, koska siitä voi olla suurta haittaa syntymättömälle lapselle. (IAEA 2019, viitattu 29.09.2019.) Imetystauosta annetaan erikseen ohjeet, jotka vaihtelevat riippuen käytetystä radioaktiivisesta lääkkeestä ja siitä saadusta säteilyaltistuksesta (PKSSK 2019, viitattu 29.09.2019). Isotooppitutkimusten jälkeen raskaaksi tulemista ei tarvitse välttää, mutta isotooppihoitojen jälkeen raskaaksi tulemista ja lapsen siittämistä

on vältettävä useampi kuukausi riippuen käytetystä isotoopista (IAEA 2019, viitattu 29.09.2019; Säteilylaki 859/2018 112§).

Tutkimuksen tai hoidon jälkeen potilaalle annetaan jälkihoito-ohjeet. Ohjeistus vaihtelee tutkimuksittain ja hoidoittain, mutta yleisesti potilasta pyydetään juomaan runsaammin nestettä, jotta radioaktiivinen lääke poistuisi nopeammin virtsan mukana. Yleensä tutkimuksissa radioaktiivisen lääkkeen aktiivisuus on niin pieni, ettei läheisten kanssa yhdessäoloa tarvitse välttää. Usein tutkimusten jälkeen potilaita kuitenkin pyydetään varotoimena välttämään vauvojen, pienten lasten, raskaana olevien ja imettävien henkilöiden läheisyydessä oloa vuorokauden verran. Jokaiselle potilaalle annetaan häntä koskevat säteilysuojeluohjeet tutkimuksen tai hoidon jälkeen. (PPSHP 2019, viitattu 29.09.2019.)

Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo säteilyn käyttöä Suomessa. Säteilylain (859/2018 130§) mukaan toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava säteilyturvallisuuspoikkeamasta STUK:lle esimerkiksi merkittävästä suunnittelemattomasta lääketieteellisestä altistuksesta tai säteilyturvallisuuspoikkeamasta, jolloin työntekijän tai väestön säteilyturvallisuus säteilyn käyttöpaikalla voi vaarantua. Vuoden aikana tapahtuneet säteilyturvallisuuspoikkeamat (poikkeavat tapahtumat) kootaan STUK:n julkaisemaan vuosiraporttiin. Vuoden 2017 vuosiraportin mukaan isotooppiyksiköistä ilmoitettiin 34 poikkeavaa tapahtumaa, jotka johtuivat injektion epäonnistumisesta, työntekijän virheestä, laiteviasta tai työntekijän tai työtilan kontaminoitumisesta. Tapauksissa säteilylle altistui 27 potilasta, viisi työntekijää ja yksi sikiö (väestön edustaja). (Pastila 2018, 24.)

3 TUOTEKEHITYSPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

Aihe opinnäytetyöhön saatiin OYS:n isotooppiosastolta, joka toimi tuotekehitysprojektin toimeksi-antajana. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä isotooppiosaston käyttöön uuden isotooppihoitajan perehdytysmateriaali radioaktiivisen lääkkeen antamisesta. Aiemmin työntekijän perehdytys on suoritettu työn ohessa ja perehdyttäjänä on toiminut isotooppihoitaja, joka hallitsee radioaktiivisen lääkkeen antamisen eri isotooppitutkimuksissa ja -hoidoissa. Intranetissä on tutkimuskohtaiset menetelmäohjeet, joita perehdytettävä voi lukea perehdytyksen ohessa.

3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Isotooppiosaston toiminta on hyvin laaja-alaista ja henkilökunnalla oli selkeä tarve saada tiivis opas, josta löytyy kaikki oleellinen tieto radioaktiivisen lääkkeen antamisesta potilaalle. Materiaaliin sisällytettiin monipuolisesti tietoa eri säteilylajeista, isotooppiosastolla yleisimmin käytetyistä radionuklideista ja radioaktiivisista lääkkeistä, potilaan identifiointista, informoinnista ja kanyloinnista sekä henkilökunnan säteilyturvallisuudesta ja säteilysuojelutoimista kyseisessä työpaikassa.

Oppaalle asetettiin välittömiä tavoitteita, jotka näkyvät parantuneena toimintana tai tarjotun palvelun parantumisena. Välitön tavoite on myös projektin lopputulos ja välittömälle tavoitteelle tulee asettaa laadullisia ja määrällisiä mittareita (Silfverberg 2007, 84). Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli sitouttaa työntekijä uuteen työpaikkaan sekä helpottaa ja nopeuttaa perehdyttämisprosessia. Perusteellinen perehdytys vaikuttaa positiivisesti perehdytettävän mielialaan lisäten sitoutumista (Österberg 2014, 115). Riittävä perehdytys edistää potilasturvallisuutta, koska työntekijä hallitsee työtehtävien suorittamiseen vaaditut tiedot, taidot ja osaamisen. Perehdytyksen jälkeen osaamista seurataan sekä edistetään täydennyskoulutuksilla. (THL 2011, 16.) Kokeneempi työntekijä saa oppaasta helpon ja nopean tavan kerrata asioita ja siten varmistetaan laadukkaan työskentelyn jatkuvuus perehdyttämisen jälkeen. Lisäksi röntgenhoitaja- ja bioanalytiikko-opiskelijat voivat hyödyntää opasta isotooppitutkimusten ja -hoitojen harjoittelujakson aikana.

Kehitystavoite kuvaa oppaan tuottamaa pitkän aikavälin muutosta, joka voi tapahtua jopa vuosia projektin loppumisen jälkeen. Kehitystavoitteen tulee olla realistinen ja selkeä. (Silfverberg 2007,

83.) Oppaan pitkän ajan kehitystavoite oli parantaa niin potilaiden kuin henkilökunnankin turvallisuutta. Laadukkaasti perehdytetty työntekijä omaksuu hyvät ja turvalliset työtavat sekä osaa tarkkailla työskentely-ympäristön turvallisuutta työn ohessa (TTK 2019, viitattu 29.09.2019).

Projektipäälliköt asettivat itselleen välittömät sekä pitkän aikavälin oppimistavoitteet. Välittömiä oppimistavoitteita olivat asiantiedon saaminen radionuklidien ominaisuuksista, eri radioaktiivisten lääkkeiden kertymismekanismeista, radioaktiivisen lääkkeen oikeaoppisesta käsittelemisestä ja sen antamisesta potilaalle sekä turvallisista työskentelytavoista isotooppiosastolla. Toteutuksen edetessä on kyettävä esittelemään projektin etenemistä ja neuvoteltava sujuvasti eri tahojen kanssa, jotta projekti etenee jouhevasti (Kettunen 2003, 30). Tuotekehitysprojektin edetessä opimme tiimi-työskentelyä sekä kommunikointia eri tahojen kanssa, joita tässä tapauksessa edustivat isotooppi-osaston henkilökunta ja Oulun ammattikorkeakoulun opettajat sekä opiskelijat. Eniten ongelmia projektipäälliköille aiheuttavat aikataulupaine, asiakkaan muuttuvat vaatimukset, virheelliset työ-määräarviot sekä sovittujen lupauksen pätemättömyys (ks. Kettunen 2003, 37). Pitkän aikavälin tavoitteena oli saada kokemusta työntekijän perehdyttämisestä sekä projektityöskentelystä ja sen eri osa-alueiden hallinnasta, kuten suunnitelmissa, tavoitteissa ja aikataulussa pysymisestä. Saatua osaamista ja kokemuksia voidaan hyödyntää myöhemmin työelämässä.

3.2 Projektioorganisaatio

Projektilla täytyy olla projektipäällikkö, jonka tehtävä on laatia työsuunnitelma ja ottaa kokonaisvastuu projektista sekä seurata projektin etenemistä, muuttaa toimintatapoja tarvittaessa ja vastata raportoinnista, viestinnästä sekä sidosryhmäsuhteista (Silfverberg 2007, 101). Projektipäällikön on ymmärrettävä roolinsa ja kannettava vastuunsa. Hänen tärkein tehtävänsä on vastata siitä, että projekti valmistuu ajoissa, pysyy budjetissa ja vastaa asetettuja tavoitteita. (Kettunen 2003, 29.)

Projektioorganisaatiossa oli kaksi opinnäytetyön tekijää, projektipäälliköt Marita Illikainen ja Janne Mursu. Projektilla ei ollut ainoastaan yhtä projektipäällikköä, vaan työtehtävät jaettiin tasaisesti kummallekin opinnäytetyön tekijälle ja päätökset tehtiin yhdessä. Työtehtävät jaettiin tasaisesti, jotta kummankin työpanos projektiin olisi samanlainen.

Projektin ohjausryhmän tarkoituksena on valvoa projektin etenemistä sekä arvioida sen tuloksia ja tukea projektipäällikköä suunnittelussa ja johtamisessa. Ohjausryhmän tulisi koostua esimerkiksi

projektin hyödynsääjistä tai aiheeseen perehtyneistä, innovatiivisista ja kriittisistä henkilöistä. (Silfverberg 2007, 99.) Opinnäytetyön ohjaajina toimivat Oulun ammattikorkeakoulun yliopettaja Anja Henner ja Oulun yliopistollisen sairaalan sairaalafysikko Anna-Leena Manninen. Isotooppiosaston henkilökunta toimi asiantuntijaryhmänä. Taulukosta 1 nähdään projektioorganisaation rakenne.

TAULUKKO 1 Projektioorganisaatio

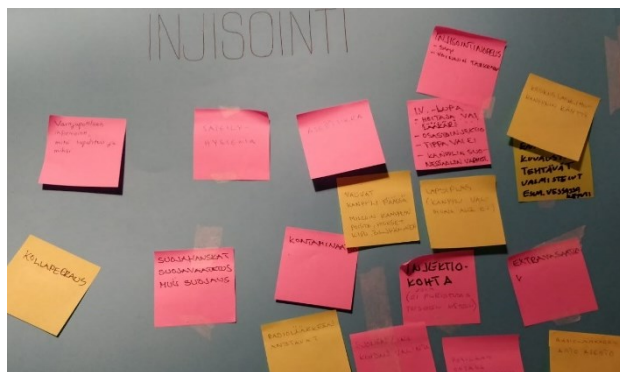


4 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

4.1 Oppaan suunnittelu

OYS:n isotooppiosaston henkilökunta ehdotti oppaan aiheeksi radioaktiivisen lääkkeen antamisen potilaalle. Suunnitteluvaihe aloitettiin keräämällä perustietoa aiheesta ja käymällä ne läpi huolellisesti. Suunnitteluvaiheeseen otettiin mukaan myös sidosryhmät ja heidän kanssaan sovittiin projektiaiheen rajauksesta. Ryhmä koostui isotooppiosaston edustajista ja ohjaavista opettajista. Sidoryhmä osasi myös kertoa haasteista ja ongelmista, joihin voisi etsiä ratkaisua. Heidän kanssaan sovittiin tuotoksen sisällöstä, aikatauluista ja toteutustavoista. (ks. Silfverberg 2007, 45-46.) PET-TT (positroniemissiotomografia) ja radioaktiivisen lääkkeen laadunvarmistus rajattiin tämän oppaan ulkopuolelle, koska aihealueet ovat niin laajoja, että niistä pystytään tekemään oma oppinäytetyö. Suunnitteluvaihe alkoi lokakuussa 2018, jolloin tuotekehitysprojektille tehtiin alustava aikataulu. Projektisuunnitelma saatiin valmiiksi tammikuussa 2019.

Tuotteen sisältöä ja sisällytettävien asioiden tärkeysjärjestystä kartoitettiin yhdessä isotooppiosaston henkilökunnan kanssa. Osaston taukotilan seinälle tehtiin kolme posteria, joista jokaisella oli oma pääaihepiirinsä. Aihepiirejä olivat potilaan identifiointi, radioaktiivinen lääke sekä radioaktiivisen lääkkeen injisointi. Isotooppiosaston henkilökunta lisäsi post-it-lapuille kirjoitettuja ideoita jokaisen aihealueen posteriin (kuva 1). Post-it-lappujen sisältö luokiteltiin väreittäin; punainen merkitsi erittäin tärkeää ja keltainen tärkeää sisältöä oppaassa. Vihreälle lapulle kirjoitetuista aiheista riittäisi, että ne tulevat mainituksi oppaassa sen laajemmin aihetta avaamatta. Laadullisen analyysin avulla saadaan hyvä käsitys siitä, mitä tulee kertoa ja miten, sekä kuinka syvällinen tieto on tarpeen. Keskeiset seikat löytyvät ja rakenne alkaa muodostua, kun analyysia tehdessä aineiston informaatioarvo kasvaa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a, viitattu 23.10.2019.)



KUVA 1 Posterit radioaktiivisen lääkkeen injisoinnista

Potilaan identifioinnissa saatiin ainoastaan erittäin tärkeiksi aiheiksi luokiteltuja asioita, joita olivat oikeutus, henkilötunnus, potilaana tajuton/dementikko sekä tunnistusranneke ja toiminta sen puuttuessa. Radioaktiiviseen lääkkeeseen liittyviä erittäin tärkeitä asioita olivat esimerkiksi oikea annos ja antotapa, aseptiikka, säteilyhygieniat sekä kontraindikaatiot. Tärkeää sisältöä oli osaston informointi säteilevästä potilaasta. Radioaktiivisen lääkkeen injisoinnissa erittäin tärkeitä asioita olivat esimerkiksi kontaminaatio, suojavaatetus sekä ekstravasaatio. Tärkeäksi sisällöksi koettiin keskuskimokanyylin käyttö, eri antotavat sekä toimintatapojen muuttuminen lapsipotilaiden kohdalla. Mainittava asia oli esivalmistelut ennen tutkimusta, kuten ohjeistus vessassa käymisestä. Tätä sisällönkeruumenetelmää käyttämällä saatiin asiantuntijoiden näkemys siitä, mitä oppaan tulisi sisältää ja millä laajuudella asioita käsitellään. Pystyimme takaamaan tuotteen laadun, kun oppaan perustana ja lähtökohtana oli toimeksiantajan näkemys sisällön tärkeimmistä aiheista. Muu sisältö oppaaseen valittiin perustuen siihen, että se tukee pääaihepiirejä. (ks. Jämsä & Manninen 2000, 43.)

Tämän lisäksi opinnäytetyön tekijät tutustuivat isotooppiosaston toimintaan, koska kumpikaan heistä ei ollut suorittanut isotooppitutkimusten ja -hoitojen harjoittelujaksoa ennen projektin aloittamista. Toiminnan havainnointi antaa välitöntä informaatiota organisaation toimintatavoista. Havainnoinnilla saadaan myös selville, toteutuvatko toimintatavat kuten organisaatio on ne suunnitellut. (ks. Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b, viitattu 10.10.2019.) Tutustumiskäynti auttoi tekemään oppaasta toimeksiantajalle sopivan ja käytännöllisen, kun projektipäälliköt pääsivät näkemään toimintaympäristön omin silmin. Projektin edetessä projektipäälliköt suorittivat opintoihin kuuluvat harjoittelujaksonsa OYS:n isotooppiosastolla ja pääsivät syventymään osaston toimintaan ja työskentelytapoihin.

4.2 Oppaan laatutavoitteet

Oppaalle täytyy asettaa laatutavoite, jonka avulla määritellään laadulliset kriteerit, joita tavoitella (Jyväskylän yliopisto, viitattu 17.09.2019). Laatutavoitteena oli tehdä oppaasta laadukas, ymmärrettävä, selkeä ja etenkin asiakaslähtöinen. Oppaan täytyi olla sisällöltään asianmukainen, totuudenmukainen sekä käyttökelpoinen, josta on todellista hyötyä isotooppihoitajan perehdytyksessä sekä isotooppiosaston toiminnan kehittämisessä. Garvin (1988, 49) on määritellyt laadun kahdeksaan kategoriaan kirjassaan ”Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge”. Taulukkoon 2 on koottu nämä laatukategoriat ja lisäksi kirjattu, kuinka nämä on otettu huomioon oppaassa. Vastaajille lähetettävän kyselyn kysymykset koostuivat näistä laatukriteereistä, joiden toteutumista

he saivat arvioida asteikolla 1-5. Lisäksi kyselyyn lisättiin kaksi vapaan sanan laatikkoa, joista toiseen sai antaa positiivista palautetta oppaasta ja toiseen kehitysehdotuksia. Vastausten pohjalta pystyimme tekemään viimeisiä muutoksia oppaaseen.

TAULUKKO 2 Oppaan laatukriteerit

Laatuvaatimus	Kriteeri	Miten huomioitiin oppaassa
Tehokkuus	Oppaan tiedot on helppo sisäistää.	Opas kirjoitettiin selkeästi ja tieto on hyvin perusteltua.
Luotettavuus	Tiedot on hankittu luotettavista lähteistä.	Oppaan sisältö hankittiin luotettavasti ja sisältö perustuu tutkittuun tietoon.
Yhdenmukaisuus	Opas etenee järkevästi ja tiedot eivät kumoa toisiaan.	Oppaan teksti kirjoitettiin selkeäksi ja ymmärrettäväksi loogiseen järjestykseen.
Ominaisuudet	Oppaan tiedot ovat luotettavia, tarpeellisia ja ajantasaisia.	Oppaan sisältö on oleellista ja tärkeää tietoa radioaktiivisen lääkkeen antamisesta.
Käyttökelpoisuus	Opas on asiakaslähtöinen ja heidän tarpeisiinsa sopiva.	Opas toteutettiin asiakaslähtöisesti. Sisältö on oleellista ja tarpeellista sekä isotooppiosaston toiveiden mukaista.
Kestävyys	Oppaan tiedot ovat asianmukaisia ja paikkansapitäviä.	Oppaassa käytettiin mahdollisimman tuoretta ja asianmukaista tietoa.
Estetiikka	Oppaan ulkoasu on siisti, käytötarkoitukseensa sopiva.	Oppaan ulkoasu tehtiin OYS:n pohjaan, joka on todettu miellyttäväksi ja toimivaksi. Lisäksi käytettiin kuvia selkeyttämään asiasisältöä.
Laatuvaikutelma	Opas täyttää laatuvaatimukset.	Opas toteutettiin näiden laatukriteerien mukaisesti.

4.3 Oppaan toteutus

Isotooppiosaston henkilökunnalle on aiemminkin tehty oppaita, jotka on todettu erittäin toimiviksi kirjallisessa muodossa toteutettuna. Tuotteen on vastattava käyttäjän tarpeita ja asiakkaan odotuksia mahdollisimman hyvin (Jämsä ym. 2000, 127). Tämän perusteella opas päätettiin toteuttaa Word-tekstinkäsittelyohjelmalla kirjallisessa muodossa. Aihe on hyvin laaja, joten emme nähneet mitään muuta järkevää tapaa tuottaa materiaalia. Tekstimuodossa (Word) olevaa opasta on helppo muokata tulevaisuudessa, jos käytännöt muuttuvat. Oppaaseen on myös helppo lisätä tietoa tarpeen vaatiessa. Projektin toteutus ja tuotteen valmistuminen tapahtui tammi-lokakuussa 2019.

Toimeksiantaja toivoi oppaan olevan kirjallisessa muodossa. Opasta voidaan lukea sähköisenä versiona OYS:n Intranetistä tai tarvittaessa tulostaa paperiversioksi. Opas tehtiin OYS:n käyttämään mallipohjaan, jota käytetään useimmiten muissakin sairaalan ohjeistuksissa. Mallipohjassa on Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin logo. Pohjassa käytetty fontti on selkeä ja helppolukuisen. Oppaaseen on sisällytetty kuvia työtiloista selkeyttämään radioaktiivisten lääkkeiden säilytyspaikkoja sekä laitteistoa. Oppaasta löytyy myös taulukoita, jotka nopeuttavat perehtyjää tarkistamaan esimerkiksi potilaalle aiheelliset lääketuotukset. Oppaan tavoitteena on informoida lukijaa, joten tekstityyliksi valikoitui asiatyyli. Tällöin oppaan sisältö on ymmärrettävää ensilukemisesta alkaen sekä otsikot ja tekstin looginen eteneminen selkiyttävät asiasisältöä. (ks. Jämsä ym. 2000, 56.)

5 PROJEKTIN JA TUOTTEEN ARVIOINTI

Projektia ja sen etenemistä on arvioitu sen edetessä tekemällä itsearviointia suunnittelu-, toteutus- ja raportointivaiheissa. Ohjausryhmä hyväksyi projektisuunnitelman. Tuotteen laatua arvioitiin ohjausryhmän sekä asiantuntijaryhmän toimesta useaan otteeseen projektin edetessä. Valmiista tuotteesta kerättiin palautetta koko isotooppiosaston henkilökunnalta (liite 1), jolloin palautetta antoivat myös ne henkilöt, jotka eivät olleet nähneet tuotteen aiempia versioita. Palautetta antoivat myös työntekijät, jotka eivät olleet vielä perehtyneet radioaktiivisen lääkkeen antamiseen. Tällöin tilanne vastaa todellista tilannetta, jossa työntekijä on perehtymässä uuteen työhön. (ks. Jämsä ym. 2000, 80.) Lisäksi vertaisarvioitsijana toiminut opiskelija vastasi kyselyyn. Palautetta oli tarkoitus kerätä laajemmin röntgenhoitajaopiskelijoilta, mutta tämä päädyttiin jättämään pois aikataulussa pysymiseksi. Palautekyselyn vastausaika olisi ollut kaksi viikkoa ja alhaisella vastausprosentilla ei olisi saatu niin suurta hyötyä, että olisi ollut kannattavaa jäädä aikataulussa jälkeen. Kyselylomake sisälsi kysymyksiä liittyen tuotteen laatuun. Kyselylomakkeiden avulla tuotteelle asetettujen laatuvoitteiden saavuttaminen oli helpompi arvioida.

5.1 Projektin arviointi

Tiedon tarve ja oikea tiedonvälitystapa vaihtelevat kohderyhmän ja tiedon sisällön mukaan, joten viestintämenetelmä suunnitellaan kohderyhmäkohtaisesti. Viestintämenetelmässä otetaan huomioon tiedotettavat asiat, viestin vastaanottajan tiedontarve, menettelytapa sekä aikataulu. (Silfverberg 2007, 107.) Projektiorganisaation sisäisen viestinnän tuli tapahtua helposti ja nopeasti, joten pääsääntöinen viestintä tapahtui WhatsApp -sovelluksen välityksellä. Sovellus tallentaa lähetetyt viestit, joten sovelluksen kautta käytyihin keskusteluihin oli helppo palata projektin eri vaiheissa. Viestintä tapahtui myös tapaamisissa, esimerkiksi opinnäytetyöpajoissa. Useita osapuolia sisältävässä projektissa on tärkeää, että tieto on kaikkien saatavilla. Yksinkertaisin ja selkein tapa asian varmistamiseksi on luoda verkkoon projektikansio. (ks. Silfverberg 2007, 105.) Kansio luotiin Microsoft 365 -pilvipalveluun. Kansiossa oli saatavilla kaikki muistiot, projektisuunnitelma sekä projektin vaatimat dokumentit. Kansion avulla pystyimme jakamaan hyödyllisiä materiaaleja sekä linkkejä toisillemme.

Viestintä ohjausryhmän ja asiantuntijaryhmän kanssa toteutui pääsääntöisesti sähköpostin välityksellä, palaverissa sekä opinnäytetyöpajoissa. Pidetyistä palaverista kirjoitettiin muistiot, jotka jaettiin sähköpostin välityksellä koko projektiorganisaatiolle.

Kustannusarviota tehdessä menot jaotellaan omiin kustannuslajeihinsa, kuten asiantuntijapalkkioihin ja -kuluihin, opettajien palkkioihin, henkilökustannuksiin ja projektin muihin kuluihin (Silfverberg 2007, 90). Opinnäytetyön tekeminen on jaettu kolmeen eri vaiheeseen, joita ovat suunnitteluvaihe, toteutusvaihe ja raportointivaihe. Jokainen vaihe on laajuudeltaan viisi opintopistettä ja 1,5 opintopistettä tarkoittaa 40 työtuntia. Kahden opiskelijan työpanos tunteina on 800 tuntia. Opettajilta saatua ohjausta oli 15 tuntia, jotka sisältyvät opinnäytetyöpajoista ja arvioinnista. Isotooppiosaston työntekijöiden antaman panoksen ei katsottu tuottavan kuluja, koska oppaan arviointia toteutettiin työajalla mahdollisuuksien mukaan. Kustannusarvio toteutui suunnitellusti eikä suunnitelman ulkopuolisia kuluja kertynyt opinnäytetyön eri vaiheissa (liite 2).

Suunnitteluvaiheessa projektin riskiksi arvioitiin aikataulussa pysyminen, mahdolliset erimielisyydet sekä elämäntilanteen muutokset. Riskiksi listattiin myös valmiin oppaan epäkäytännöllisyys. Projektin tavoitteena oli saada tuote valmiiksi toukokuussa 2018, mutta aikataulussa ei kuitenkaan pysytty ja tuote valmistui lokakuussa 2019. Resurssien täytyy olla selkeästi määritelty ja riittävät suhteessa tavoitteisiin (Silfverberg 1999, 8). Aikataulusuunnitelma oli optimistinen ja todellinen aikataulu realisoitui kevään edetessä. Työharjoittelut veivät suuren osan ajasta ja tuotteen lopullista rakennetta sekä sisältöä pohdittiin ja muokattiin pitkään. Tuotetta ei saatu keväällä valmiiksi ennen kesälomaa. Tuotteen valmistuminen siirtyi automaattisesti syksyyn, koska kumpikin projektin tekijä oli kesän ajan kokoaikatyössä ja kesälomat vaikuttivat myös OYS:ssa ja Oulun ammattikorkeakoululla.

Informaation välittämisessä on omat riskinsä, niin asiasisällön määrän kuin tiedon muuttumisen ja vanhenemisen kannalta. Oppaan käyttäjät koostuvat hyvin heterogeenisestä joukosta työntekijöitä, joten jokainen voi kokea tarpeellisen asiasisällön eri tavalla. (Jämsä ym. 2000, 54.) Säteilylaki muuttui juuri suunnitteluvaiheessa ja tieto, jota oli totuttu käyttämään, ei ollut enää voimassa ainakaan samassa muodossa. Opas sisältää paljon tietoa lakeihin ja säädöksiin perustuen, joten ajankohtaisen tiedon löytämisessä täytyi olla tarkkana. Sisältöä pyrittiin miettimään siten, että se sopisi niin perehtyvälle työntekijälle kuin harjoitteluun tulevalle opiskelijallekin. Aika-ajoin törmäsimme ti-

lanteeseen, jossa informaatio olisi hyödyllistä harjoittelijalle, mutta ei niinkään perehtyvälle työntekijälle. Oppaan oli tarkoitus olla mahdollisimman tiivis, joten tasapainottelu tarpeellisen tiedon ja oppaan pituuden välillä oli haastavaa.

5.2 Tuotteen arviointi

Lopullisen tuotteen korkea laatu saavutetaan noudattamalla jotain tiettyä menetelmää ja olemalla järjestelmällinen. Jotta laatu saadaan mitattua, on ensin mietittävä kriteerit, joilla laatua arvioidaan. (Karlsson & Marttala 2001, 22, 72.) Projektissa käytettiin samoja laatukriteereitä laadun määrittämiseen ja arviointiin (taulukko 2). Opinnäytetyöhön etsittiin mahdollisimman tuoreita ja luotettavia lähteitä laadun varmistamiseksi. Lisäksi hyödynnettiin isotooppiosaston työntekijöiden asiantuntijuutta, jotta oppaasta tulisi mahdollisimman asiakaslähtöinen.

Kuusi isotooppiosaston työntekijää luki oppaan ja täytti lähettämämme laatukyselyn (liite 1). Lisäksi vertaisarvioijana toiminut röntgenhoitajaopiskelija täytti kyselyn. Laatukriteereiden perusteella arviointiin oppaan ulkoasua, kieliasua, sisältöä sekä yleisesti kokonaisuutta.

"Paljon tärkeää asiaa!"

"Selkeä ja hyvin koottu asiat yksiin kansiin. Tekstiä aika paljon."

Lähes 60% vastaajista arvioi ulkoasun olevan kiitettävä tai erinomainen, loput vastaajista pitivät ulkoasua hyvänä. Vapaissa kommentteissa kokonaisuutta pidettiin hyvänä. Keltaiset koostelaatikat saivat kiitosta ja kuvien koettiin piristävän ja rytmittävän lukemista. Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että kuvat tukevat tekstiä.

"Pitäisikö kappaleen 5 ja 4 vaihtaa paikkaa"

"5,7 ja 5,6 kappaleiden paikan vaihto"

"Miksei kerrottu 18F ja 68Ga radionuklideista"

Tavoitteena oli kirjoittaa selkeää ja asianmukaista tekstiä. Haasteena oli oppaan laajuus. Tekstiä tuli paljon ja oli pelko, että oppaasta tulee liian pitkä ja sekava. Vastaajista 86 % piti tietoa asianmukaisena ja 71 % koki oppaan selkeäksi. Yksi vastaajista oli hieman eri mieltä oppaan selkeydestä. Kirjallisessa palautteessa oppaaseen ehdotettiin pieniä rakenteellisia muutoksia, jotka pyrimme korjaamaan lopulliseen tuotteeseen. Valtaosa kuitenkin oli sitä mieltä, että opas etenee loogisessa järjestyksessä (71 %). Suurin osa vastaajista kertoi tekstin olevan helposti sisäistettävissä. Yksi vastaajista ei osannut sanoa ja yksi oli hieman eri mieltä asiasta.

”Dosimetriasia muuttumassa. Pitäisikö muuttaa oppaaseen?”

”Hyvää perustietoa, jota jokaisen isotooppityöntekijän olisi hyvä välillä kerrata”

”En muuttaisi mitään”

Oppaan sisällön tarpeellisuudesta oltiin joko samaa mieltä (57 %) tai täysin samaa mieltä (43 %). Oppaan koettiin auttavan työntekijöiden perehdytyksessä sekä opiskelijoiden hyötyvän oppaasta opintojensa aikana. Näihin kysymyksiin 57 % vastasi olevansa täysin samaa mieltä ja 43 % samaa mieltä. Tiedon ajantasaisuudesta ja paikkansapitävyydestä tuli eniten hajontaa. Vastaajista täysin samaa mieltä oli noin 29 %. Samaa mieltä oli 43 % ja 29 % oli hieman eri mieltä.

Oppaasta saatu palaute oli erittäin positiivista. Oppaan sisältö koettiin tärkeäksi ja hyödylliseksi työntekijöiden perehdytykseen. Kappalejakoisiin pyydettiin pieniä muutoksia ja nämä korjattiin lopulliseen versioon. Yksi kommentoija olisi halunnut vielä tietoa joistain yleisistä radionuklideista, mutta näitä ei lähdetty lisäämään, koska opasta ja sen sisältöä oli arvioitu isotooppiosaston toimesta moneen kertaan projektin eri vaiheissa. Kokonaisuutta arvioidessa oppaasta saatu palaute oli erittäin myönteinen ja siihen oltiin selkeästi tyytyväisiä.

Projektin toteutus onnistui todella hyvin ja tavoitteet saavutettiin kiitettävästi. Oppaasta tuli selkeä tietopaketti, joka voidaan ottaa nopeasti käyttöön Oulun yliopistollisen sairaalan isotooppiosastolla. Oppaan koettiin olevan sisällöltään hyvä ja toimiva. Tuotteesta on apua työntekijöiden perehdytyksessä. Tärkein tavoite oli saada oppaasta asiakaslähtöinen ja siinä onnistuimme hyvin. Oppaasta tuli laaja ja osa vastaajista koki tekstiä olevan todella paljon. Pituus oli yksi suurimmista huolenaiheista, joten tekstiä yritettiin tiivistää mahdollisimman paljon. Oppaassa haluttiin kertoa

asiat perusteellisesti, jotta siitä olisi mahdollisimman paljon hyötyä asiaan perehtyvälle. Aiheen ollessa laaja, on lähes mahdotonta tiivistää tietoa todella pieneen pakettiin.

6 POHDINTA

Toiminnallisen opinnäytetyön aiheen valinnan kriteerinä oli tehdä tuote, jolle on todellinen tarve. Opinnäytetyönä syntyvä tuote haluttiin tehdä yhteistyössä työelämän organisaation kanssa ja yhteistyötä päädyttiin tekemään Oulun yliopistollisen sairaalan kanssa. Työelämälähtöinen aihe opinnäytetyölle opettaa projektinhallintaa ja tukee ammatillista kasvua (Vilkkä & Airaksinen 2003, 17). Aiheen valintaan vaikutti myös projektipäälliköiden kiinnostus tiedon syventämiseen isotooppiosaston työskentelytavoista sekä isotooppilääketieteen perusteista. Tuotekehitysprojektin tavoitteena oli tuottaa laadukas ja käyttötarkoitukseen sopiva opas OYS:n isotooppiosaston henkilökunnan käyttöön. Isotooppiosaston henkilökunnalla oli tarve oppaalle, joka sisältäisi tiiviisti oleellisen tiedon liittyen radioaktiivisen lääkkeen antamisesta potilaalle. Opasta käytetään työntekijän perehdyttämisen tukena uuteen työpisteeseen. Opiskelijat hyötyvät oppaan sisältämästä tiedosta ollessaan harjoittelussa isotooppiosastolla ja kokeneemmat työntekijät saavat oppaasta hyvän kertausmateriaalin.

Projekti toteutettiin asiakaslähtöisesti, joten isotooppiosaston henkilökunnalta pyydettiin useaan otteeseen palautetta tuotteen sisällöstä ja rakenteesta, jotta valmis tuote palvelisi heidän käyttötarkoitustaan parhaalla mahdollisella tavalla. Molemmat osapuolet olivat tyytyväisiä lopulliseen tuotteeseen. Palautteen perusteella isotooppiosasto sai käytännöllisen ja tarkoitukseensa sopivan oppaan. Mielestämme onnistuimme projektissa hyvin. Saimme syvennettyä omaa tietoutta aiheeseen huomattavasti enemmän kuin projektin alussa olisi osannut ajatella. Erityisesti perehtymisestä säteilyn käyttäytymiseen ja säteilyturvallisuuteen on hyötyä tulevaisuudessa työskennellessä säteilynkäytön ammattilaisina. Lisäksi saimme hyvää kokemusta projektin toteuttamisesta, josta on hyötyä osallistuttaessa työelämässä tarjolla oleviin projekteihin. Kokemuksen myötä on helpompaa arvioida projektin aikatauluttamista, työtehtäviä sekä etenemisvaiheita.

Toiminnanharjoittajan on tehtäväkelpoisuuden lisäksi varmistuttava työntekijän riittävästä säteily-suojelukoulutuksesta ja perehdytyksestä tehtävänsä (Säteilylaki 859/2018 33§). Toiminnallisen opinnäytetyömme välittömänä tavoitteena oli sitouttaa työntekijä uuteen työpaikkaan sekä helpottaa ja nopeuttaa perehdyttämisprosessia. Perusteellinen perehdytys vaikuttaa positiivisesti perehdyttävän mielialaan lisäten sitoutumista (Österberg 2014, 115). Isotooppiosastolle perehdyttäminen on pitkä prosessi, koska työntekijän täytyy hallita monta erilaista työnkuvaa (radioaktiivisten

lääkkeiden valmistaminen, niiden antaminen potilaalle sekä kuvantaminen). Työnkuvat eroavat toisistaan merkittävästi, mutta kaikissa työpisteissä työntekijä joutuu altistamaan itsensä säteilylle. Perusteellinen perehdytys on erityisen tärkeää isotooppiosastolla, jotta työntekijä ymmärtää toimenkuvansa ja siihen liittyvät vaaratekijät niin potilaan kuin itsensä näkökulmasta. Työntekijän on ymmärrettävä säteilyhygieenisen työskentelyn merkitys sekä toimintamallit. Turvallisuuskulttuurin tärkeyttä tällaisessa työyhteisössä ei voi korostaa liikaa, koska säteily ei aiheuta kohtuullisilla annoksilla välittömiä vaurioita. Determinististen vaikutusten lisäksi on ymmärrettävä säteilyn stokastiset eli myöhäiset vaikutukset (STUK 2019).

Riittävä perehdytys edistää potilasturvallisuutta, koska työntekijä hallitsee työtehtävien suorittamiseen vaaditut tiedot, taidot ja osaamisen (THL 2011, 16). Perehdytyksessä työntekijä oppii hyvien ja turvallisten työtapojen lisäksi tarkkailemaan työskentely-ympäristön turvallisuutta työn ohessa (TTK 2019, viitattu 29.09.2019). Oppaan avulla työntekijä voi perehtyä aiheeseen jo ennen työpisteen näkemistä. Varsinaiseen työhön perehtyminen on helpompaa ja nopeampaa, koska oppaan avulla saadut ennakkotiedot ovat hyvällä tasolla. Osastolla aloittavien työntekijöiden valmiudet radioaktiivisen lääkkeen antamiseen voivat vaihdella hyvin paljon. Tästä syystä oli vaikea arvioida, kuinka perusteellisesti asioita oppaassa tuodaan ilmi. Pohtimisen jälkeen päädyttiin kertomaan sisältö mahdollisimman tarkasti ja siten varmistamaan, että jokainen lukija saa riittävästi informaatiota aiheesta. Kokeneemmalle lukeminen voi olla välillä hieman puuduttavaa, mutta pahempaa olisi, jos alalla kokematon ajattelisi, ettei saanut oppaasta tarpeeksi tietoa.

Opas päädyttiin toteuttamaan kirjallisessa muodossa, koska toimintatapojen tai tiedon muuttuessa opasta on helppo päivittää ajan tasalle. Opas on tehty Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin valmiiseen Word-pohjaan, joka tekee oppaasta yhteneväisen muiden OYS:n asiakirjojen kanssa. Word-muodossa oleva opas on helppo tulostaa luettavaksi esimerkiksi työpisteelle ja se voidaan myös muuttaa tarvittaessa eri muotoon, kuten PDF-tiedostoksi. Opas oli myös miellyttävä toteuttaa Word-muodossa, koska ulkoasulliset seikat, kuten kuvien muokkaus ja asettelu, pystyttiin tekemään itse. Oppaassa käytetyt kuvat kävimme ottamassa OYS:n isotooppiosastolla. Kuvat ovat merkittävä osa opasta, sillä ne auttavat sisäistämään tekstin sisällön ja havainnollistavat käytössä olevia välineitä ja laitteita.

Projektin kustannukset pysyivät kustannusarvion mukaisina, koska materiaalikulut pysyivät suunnittelussa eikä sidosryhmän ulkopuolisia henkilöitä tarvittu. Eniten ongelmia projektipäälliköille ai-

heuttavat aikataulupaine, asiakkaan muuttuvat vaatimukset, virheelliset työmääräarviot sekä sovitusten lupausten pätemättömyys (ks. Kettunen 2003, 37). Hyvin nopeasti huomattiin, että aikataulu oli määritelty liian tiukaksi ja osa opinnäytetyöprosessin eri vaiheiden osatekijöistä oli jäänyt huomioimatta. Viestintä ohjaavien opettajien ja työelämän edustajien kanssa toimi moitteetta koko projektin ajan. Yhteydenottoihin vastattiin nopeasti ja asiantuntevasti. Projektipäälliköiden keskinäinen viestintä onnistui suunnitellusti. Ajoittain välimatka oli hyvinkin pitkä ja projektipalaverit pidettiin puhelimen välityksellä. Tämä oli paras ja käytännöllisin ratkaisu, koska tapaamisien sovittaminen muuhun arkeen olisi hidastanut projektin etenemistä huomattavasti.

Jatkokehittämissideana PET-TT:ssa käytettävistä radioaktiivisista lääkkeistä voisi tehdä samankaltaisen oppaan työntekijän perehdyttämisen tueksi. Suunnitteluvaiheessa mietittiin myös oppaan tekemistä sähköiseen muotoon, jolloin teksti sisältäisi linkkejä OYS:n eri menetelmäohjeisiin ja asiakirjoihin. Tämä voisi olla hyvä idea tulevaisuuden oppaita suunniteltaessa. Silloin kannattaa siirtää myös nykyiset oppaat sähköiseen muotoon, jotta eri osa-alueiden perehdyttämisprosessit pysyvät samanlaisina ja kaikki materiaalit löytyvät samasta paikasta.

LÄHTEET

Ballinger, J., Decristoforo, C., Farstad, B., McCoubrey, B., O'Reilly, G., Ryder, H., Stopar, T. & Van der Broek, W. 2008. The Radiopharmacy a Technologist's Guide. Wien: European Association of Nuclear Medicine. Viitattu, 23.09.2019, https://www.eanm.org/content-eanm/uploads/2016/11/tech_radiopharmacy.pdf.

Cherry, S., Sorenson, J. & Phelps, M. 2012. Physics in Nuclear Medicine. Fourth Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders.

Domínguez-Gadea, L. & Cerezo, L., 2011. Decontamination of radioisotopes. Reports of practical oncology and radiotherapy 16. Poland: Elsevier Urban/Partners Sp. z.o.o.

Doseco, 2019a. Henkilödosimetri. Viitattu 20.08.2019, <http://www.doseco.fi/henkilodosimetri>.

Doseco, 2019b. DIS. Viitattu 03.10.2019, <http://www.doseco.fi/dis>.

Doseco, 2019c. Dosimetrin käyttäminen. Viitattu 20.08.2019, <http://www.doseco.fi/dosimetrin-kayttaminen>.

Doseco, 2019d. Sormi- ja silmädosimetri. Viitattu 20.08.2019, <http://www.doseco.fi/sormijasilmadosimetri>.

Fahey, F., Goodkind, A. & Gilmore, D., 2016. Dose Optimisation for Diagnostic Procedures. Teoksessa S. Rep, A. Santos & G. Testanera (Toim.) Radiation Protection and Dose Optimisation. EANM, 56.

Garvin, D. 1988. Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge. New York: Simon and Schuster.

Griffiths, M., King, S., Stewart, R. & Dawson, G. 2009. Evaluating the fundamental qualities of a nuclear medicine radiographer for the provision of an optimal clinical service. Radiography (2010).

Helovu, A., Kinnunen, M., Peltomaa, K. & Pennanen, P. 2012. Potilasturvallisuus. Helsinki: Fiooca Oy.

IAEA, 2009. Cyclotron Produced Radionuclides: Physical Characteristics and Production methods. Physical Characteristics and Production Details of Isotopes. Vienna: IAEA.

IAEA, 2019. Radiation protection of pregnant women in nuclear medicine. Viitattu 29.09.2019, <https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/nuclear-medicine/pregnant-women#6>.

ICRPaedia, 2019. Nuclear medicine. Radiological Protection in Healthcare. Viitattu 15.08.2019, http://icrpaedia.org/Nuclear_medicine.

Jyväskylän yliopisto. Laatusanastoa. Sisäinen lähde. Viitattu 17.09.2019, <https://www.jyu.fi/yliopistopalvelut/laatu/ohjaus/laatusanastoa>

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kalliokoski, A. 2015. Uutta lääkkeitä - Radium-223-dikloridi. Fimea. Viitattu 29.9.2019, https://sic.fimea.fi/1_2015/radium-223-dikloridi.

Karlsson, Å. & Marttala, A. 2001. Projektikirja – Onnistuneen projektin toteuttaminen. Tampere.

Kettunen, S. 2003. Onnistu projektissa. Helsinki: WSOY.

Kinnunen, M. 2012. Mikä on teidän nimenne ja syntymäaikanne? Sairaanhoidaja - Sjuksköterskan 85 (2).

Knuuti, J. & Kajander, S. 2017. Kliininen radiologia. Isotooppitutkimukset, molekyyli- ja fuusiokuvantaminen. Sisäinen lähde. Viitattu 28.09.2019, <http://www.oppiportti.fi/op/krd01301/do>.

Liukkonen, J. 2015. Isotooppitutkimukset ja -hoidot Suomessa 2015. Viitattu 26.09.2019, <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/137634/stuk-b227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Marttila, O. 2002. Suureet ja yksiköt. Teoksessa T. Ikäheimonen (toim.) Säteilystä ja sen havaitsemisesta. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 87.

National Academy of Sciences, 2007. Advancing Nuclear Medicine Through Innovation. Washington D.C.: National Academies Press.

National Research Council of The National Academies. 2009. Medical Isotope Production Without Highly Enriched Uranium, 17.

Oedewald, P. & Reiman, T. 2006. Turvallisuuskriittisten organisaatioiden toiminnan erityispiirteet. Espoo: Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille 2015. STUK, 2015. Viitattu 21.08.2019, <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1>.

Owunwanne, A., Patel, M. & Sadek, S. 1995. The Handbook of Radiopharmaceuticals. London: Chapman & Hall.

Pant, G. S. 2011. Physics and Chemistry of Nuclear Medicine. Teoksessa Khalil, M. (Toim.) Basic Sciences of Nuclear Medicine. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 15-18.

Pastila, R. (2018) (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2017. STUK-B 224. Helsinki, 24.

Penttinen, A. & Mäntynen, J. 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus – ennakoivaa työsuojelua. Työturvallisuuskeskus TTK.

Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. Yleistietoa isotooppitutkimuksista. Viitattu 29.09.2019, <http://www.pkssk.fi/isotooppilaaketiede>.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, Isotooppitutkimus. Viitattu 29.09.2019, <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/Isotooppitutkimus.aspx>.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Analyysin äärellä. Viitattu 23.10.2019, https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_1.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Havainnointi. Viitattu 10.10.2019, https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_4.html.

Santos, C. 2007. Basic of drug transport & delivery and radiopharmacy for nuclear medical applications. Viitattu 29.09.2019, <https://pdfs.semanticscholar.org/bf53/03dff3b17672dc4c4df23c229bd920949a12.pdf>.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektityön käsikirja. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Stanford University, 2019. General workplace safety guidance. Radiation exposure protection. Viitattu 26.08.2019, <https://ehs.stanford.edu/manual/radiation-protection-guidance-hospital-staff/radiation-exposure-protection>.

STUK, 2015. Mitä säteily on? Ionisoiva säteily. Viitattu 23.09.2019, <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoiva-sateily>.

STUK, 2017. Säteilyn terveysvaikutukset. Viitattu 20.08.2019, <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/sateilyn-terveysvaikutukset>.

STUK, 2018. Säteilyaltistuksen seuranta. Viitattu 20.08.2019, <https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/tyontekijoiden-suojelu/sateilyaltistuksen-seuranta>.

STUK, 2019a. Mitä säteily on? Sanasto. D. Deterministinen haitta, S. Stokastinen haitta. Viitattu 29.10.2019, <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/sanasto>

STUK, 2019b. Mitä säteily on? Sanasto. K. Kontaminaatio. Viitattu 23.09.2019, <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/sanasto>

Säteilylaki 859/2018.

Teollisuuden Voima Oyj, 2019. Säteilytyö. Viitattu 20.08.2019, <https://www.tvo.fi/sateilytyo>.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2011. Potilasturvallisuusopas. Potilasturvallisuuslainsäädännön ja -strategian toimeenpanon tueksi. Tampere: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Työturvallisuuskeskus, 2019. Perehdyttäminen ja työnopastus - ennakoivaa työsuojelua. Viitattu 29.09.2019, https://ttk.fi/koulutus_ja_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen_ja_ty-onopastus_-_ennakoivaa_tyosuojelua.

Työturvallisuuslaki 23.08.2002/738.

United States Environmental Protection Agency, 2019. Radiation Protection. Radioactive Decay. Viitattu 23.08.2019, <https://www.epa.gov/radiation/radioactive-decay>.

United States Nuclear Regulatory Commission. NRC Regulations. 20.1003 §. <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part020/part020-1003.html>.

Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.

Villka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Wyszomirska, A. 2012. Iodine-131 for therapy of thyroid diseases. Physical and biological basis. Poland: Via Medica.

Österberg, M. 2014. Henkilöstöasiantuntijan käsikirja. 4. painos. Helsinki: Kauppakamari.

Radioaktiivisen lääkkeen antaminen opas isotooppiosaston työntekijöille

Hei!

Kiitos, että vastaat kyselyymme. Vastaamalla autat meitä saamaan tietoa opinnäytetyömme laadusta. Alla on kysymyksiä ja väittämiä. Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto! Avoimiin kysymyksiin toivomme sanallista palautetta. Vastausten avulla opasta kehitetään paremmaksi. Varaa kyselyyn vastaamiseen aikaa noin 10 minuuttia. Kysely toteutetaan nimettömänä.

Oppaan ulkoasu

Kuinka arvioisit oppaan ulkoasua?

Huono

Kohtalainen

Hyvä

Kiitettävä

Erinomainen

Palautetta yleisesti ulkonäöstä. Olisitko tehnyt jotakin toisin?

Oppaan sisältö

Tieto on asianmukaista

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Teksti on kirjoitettu selkeästi

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Teksti on helposti sisäistettävissä

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Kuvat tukevat tekstiä

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Opas etenee loogisessa järjestyksessä

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Oppaan sisältö on tarpeellista

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Oppaasta on apua työntekijöiden perehdytyksessä

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Opiskelijat hyötyvät oppaasta opintojensa aikana

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Tieto on ajantasaista ja paikkansapitävää

Täysin eri mieltä

Hieman eri mieltä

En osaa sanoa

Samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Puuttuiko oppaasta jotain olennaista? Mitä muuttaisit?

Palautetta yleisesti koskien koko opasta.

Yhteistyöstä kiittäen, röntgenhoitajaopiskelijat Marita Illikainen ja Janne Mursu,
Oamk

	Suunnitelma	Toteuma
Projektiryhmä		
Illikainen Marita	400 h x 10 € = 4 000 €	400 h x 10 € = 4 000 €
Mursu Janne	400 h x 10 € = 4 000 €	400 h x 10 € = 4 000 €
Ohjaajat		
	15 h x 15€ = 225€	15 h x 15€ = 225€
Muut kulut		
Post-it-laput, posterikartongit ja tuloesteet	15 €	15€
Yhteensä	8240€	8240€