

Janina Tuuha

Röntgenhoitajan koulutus- ja
osaamisvaatimukset PET/TT-yksikössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografian ja sädehoidon ko

Opinnäytetyö

31.10.2012

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Janina Tuuha Röntgenhoitajan koulutus- ja osaamisvaatimukset PET/TT-yksikössä 46 sivua + 4 liitettä 31.10.2012
Tutkinto	Röntgenhoitaja (AMK)
Koulutusohjelma	Radiografian ja sädehoidon ko
Ohjaaja(t)	Lehtori Antti Niemi Lehtori Marjo Mannila
<p>PET/TT-kuvantaminen on vielä melko uusi kuvantamismodaliteetti radiografian alalla. Ensimmäinen PET/TT-laitteisto tuli Suomeen vuonna 2005. Työni tarkoituksena onkin esitellä, millaisen pohjakoulutuksen röntgenhoitaja saa koulutuksessaan ja onko hän sen perusteella valmis työskentelemään PET/TT-yksikössä. Työssäni pohdin, miten paljon lisäkoulutusta PET/TT-yksikössä työskenteleminen röntgenhoitajalta vaatii. Työn tarkoituksena on saada kuvaa siitä, millaista koulutusta röntgenhoitajan tarvitsee, jotta pystyy toimimaan PET/TT-yksikössä työntekijänä.</p> <p>Työssäni esittelen Suomen eri ammattikorkeakoulujen (Helsinki, Kuopio, Oulu, Tampere, Turku ja Vaasa) opetussuunnitelmia ja vertaan näitä opetussuunnitelmia isotooppi kuvantamisen näkökulmasta. Työssäni haastattelen röntgenhoitajia HUS Meilahden PET/TT-yksiköstä Helsingistä sekä Docrates Sairaalan PET/TT-yksiköstä Helsingistä.</p> <p>Eri ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmat eroavat toisistaan niin isotooppiteoriaa opettaessa kuin myös isotooppiharjoittelussa. Isotooppiteorian opintopisteet vaihtelevat 3 opintopisteestä 7 opintopisteeseen ja isotooppiharjoitteluiden opintopisteet vaihtelevat 0 opintopisteestä 7,5 opintopisteeseen. Kaikissa ammattikorkeakouluissa on pakollinen isotooppiteorian kurssi, mutta kaikissa ammattikorkeakouluissa isotooppiharjoittelu ei ole pakollinen. Haastatteluista kävi ilmi, että harjoitteluun tulevien röntgenhoitajien taso vaihtelee kovasti ja tähän vaikuttaa esimerkiksi se miten pitkällä opinnot ovat harjoitteluvaiheessa. Haastatteluissa painotettiin röntgenhoitajille tarkoitettujen erilaisten koulutusten tärkeyttä PET/TT:ssä työskentelyssä sekä itseopiskelun tarvetta pysyä mukana kehityksen mukana.</p> <p>Tuloksieni perusteella isotooppiopetuksen määrää tulisi lisätä ammattikorkeakouluissa, joissa isotooppiopetukseen on varattu vain 3 opintopistettä ja isotooppiharjoittelusta tulisi tehdä kaikille röntgenhoitajaopiskelijoille pakollinen. Ammattikorkeakouluissa tulisi myös miettiä isotooppiharjoittelun ajankohtaa, jotta opiskelijalla olisi jo hieman kokemusta myös muista röntgenharjoittelusta kuin natiivikuvantamisesta.</p>	
Avainsanat	röntgenhoitaja, PET/TT, koulutus, osaaminen, opetussuunnitelma

Author Title Number of Pages Date	Janina Tuuha The Education and Know-How of a Radiographer in a PET/CT Working Unit 46 pages + 4 appendices 31 October 2012
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Instructor(s)	Antti Niemi, Lecturer Marjo Mannila, Lecturer
<p>PET/CT imaging is still quite new imaging modality in the field of radiography. The first PET/CT imaging device came to Finland in 2005. The purpose of this final project was to find out what is the knowledge base that radiographers get in their education and is a radiographer prepared to work in a PET/CT imaging unit with that information. I also wanted to know how much more knowledge a radiographer must acquire in order to work as a radiographer in this unit. The purpose of this final project was also to find out what kind of an education a radiographer must acquire in order to work well in a PET/CT imaging unit.</p> <p>In this final project, I present the curriculums of six different Universities of Applied Sciences (Helsinki, Kuopio, Oulu, Tampere, Turku and Vaasa) in Finland and I compare these curriculums from the perspective of isotope imaging. For this final project, I have interviewed radiographers from a PET/CT imaging unit in HUS Meilahti Tower Hospital and from a PET/CT imaging unit in Docrates Hospital located in Helsinki.</p> <p>The curriculums of the six different Universities of Applied Sciences differ from each other in the isotope theory studies as well as in isotope practical training. The isotope theory studies vary from 3 course credits to 7 course credits and the isotope practical trainings vary from 0 course credits to 7,5 course credits. In all the Universities of Applied Sciences, there is a mandatory course of isotope theory but the isotope practical training is not mandatory in all of the Universities of Applied Sciences. In the interviews, it turned out that the knowledge level of the students in practical training varies very much and this is influenced very much by, for example, how far the student is in his/her studies when the student is going to a practical training. In the interviews, they highlighted the importance of different trainings directed to radiographers working in a PET/CT imaging unit. They also highlighted the need for self-oriented studies to keep up with the improvements.</p> <p>The Universities of Applied Sciences that offer only a 3 course credit isotope theory studies should increase isotope studies and also isotope practical learning should be mandatory to all radiographer students. The Universities of Applied Sciences should also analyze what is the best timing for an isotope practical training so that the student would already have experience from some other imaging modality than just from native imaging unit.</p>	
Keywords	radiographer, PET/CT, education, know-how, curriculum

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Röntgenhoitajan koulutuksen ja osaamisen teoreettiset käsitteet	2
2.1	Röntgenhoitajan koulutus	2
2.2	Röntgenhoitajan osaaminen	3
2.2.1	Asiantuntijuus	3
2.2.2	Osaaminen	5
2.3	PET/TT	8
2.3.1	PET eli positroniemissiotomografia	9
2.3.2	TT eli tietokonetomografia	14
2.3.3	PET/TT-laitteiston käyttötarkoitukset	16
3	Tutkimustehtävät	17
4	Aikaisemmat tutkimukset	18
5	Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä	19
5.1	Aineiston keruu	19
5.1.1	Opetussuunnitelmat	19
5.1.2	Haastattelut	21
5.2	Aineiston analysointi	22
6	Tutkimuksen toteuttaminen	27
7	Tutkimuksen tulokset	29
7.1	Opetussuunnitelmien vertailu	29
7.2	Röntgenhoitajan osaamisvaatimukset	32
7.3	Lisäkoulutuksen ja itseopiskelun merkitys PET/TT-yksikössä	34
8	Tulosten tarkastelu	35
8.1	Opetussuunnitelmien tulosten tarkastelu	35
8.2	Röntgenhoitajan osaamisen tarkastelu	37
8.3	Lisäkoulutuksen ja itseopiskelun tarpeen tarkastelu	39
9	Pohdinta	40
9.1	Opinnäytetyön toteutuksen arviointi	40
9.2	Opinnäytetyön eettisyys sekä oma oppimisprosessini	41

9.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet	43
Lähteet	44
Liitteet	
Liite 1. Teemahaastattelurunko haastateltaville röntgenhoitajille	
Liite 2. Röntgenhoitajan saatekirje	
Liite 3. Osastonhoitajan/vastaavan röntgenhoitajan saatekirje	
Liite 4. Analysirunko	

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on tutkia sitä, millainen röntgenhoitajan koulutus- ja osaamistason tulisi olla työskenneltäessä PET/TT -yksikössä. Idean työhöni sain lukemalla Radiografia -lehteä (03/2011), jossa oli artikkeli PET/TT:stä. Artikkelissa kerrottiin PET/TT:n olevan suhteellisen nuori kuvantamismodaliteetti ja kiinnostukseni aihetta kohden lähti kasvamaan. Koska PET/TT:n tutkimusmäärät nousevat vuosittain, oli mielestäni tärkeä kiinnittää huomiota röntgenhoitajan koulutukseen ja osaamiseen.

Aihetta lähestyin ensin vertailemalla eri ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmia. Opetussuunnitelmista tarkastelin sitä, millaisia teoriaopintoja eri oppilaitoksissa on liittyen isotooppikuvantamismenetelmiin ja tietokonetomografiaan sekä millaiset harjoittelujaksomääritelmät opetussuunnitelmissa on isotooppiharjoitteluille. Tämän teoriapohjan avulla loin haastattelurungon haastateltaville röntgenhoitajille. Haastattelin röntgenhoitajia HUS:n Meilahden PET/TT-yksikössä Helsingissä ja Docrates Sairaalan PET/TT-yksikössä Helsingissä siitä, millaisia näkemyksiä heillä on opiskelijoiden tietotasosta koskien PET/TT:tä ja onko se riittävä harjoittelujaksolle tultaessa sekä millainen perehdytys yksikköön töihin tulevalle röntgenhoitajalle tulee järjestää.

PET/TT on kuvantamismodaliteetti, johon on integroitu PET -laitteisto sekä TT-laitteisto yhteen. PET:ssä potilaaseen injektoidaan radioaktiivista isotooppia, johon on sekoitettu tietty merkkiaine. Merkkiaineen avulla isotooppi kertyy haluttuun paikkaan. Injektoinnin jälkeen potilas kuvataan. Ensin potilaasta otetaan TT-laitteistolla röntgensäteilyn avulla monileikekuvat halutulta alueelta. Tämän jälkeen haluttua kuva-alueita voidaan vielä hieman muokata TT-kuvien avulla. TT-kuvauksen jälkeen PET -laitteisto kerää potilaasta tulevat säteilyt ja muodostaa niiden perusteella PET -kuvat. Lopuksi kuvat integroidaan yhteen. PET -kuvia on helpompi tulkitä, kun ne pystytään TT-kuvien avulla helpommin paikantamaan potilaasta.

PET/TT-laitteita on Suomessa Turussa, Helsingissä, Tampereella, Kuopiossa ja Oulussa yliopistosairaaloissa ja yksityisellä Docrates Sairaalalla Helsingissä on oma laitteensa (Kemppainen 2012). PET/TT-tutkimuksia tehtiin vuoden 2008 aikana 2 469 ja vuoden 2009 aikana 3 200 tutkimusta. Noin 70 – 80 % kuvauksista keskittyy syöpätutkimuksiin (Vanninen - Paija - Kauppinen - Ikonen - Grahn – Hovi 2010.) Koska PET/TT-kuvaus on vielä suhteellisen nuori, koin myös itselleni tärkeäksi tuoda esiin

PET/TT-kuvauksen perusteet ja fysiikan sen takana. Tutkimusmäärien kasvaessa tulee myös PET/TT:stä kasvavissa määrin yhä suurempi työalue myös röntgenhoitajille. Tästä syystä olen luvussa 2.3 kertonut laajasti PET:n sekä TT:n fysiikasta, sillä yhä suurempi määrä röntgenhoitajia tarvitsee tätä fysiikkaa avukseen PET/TT-tutkimuksissa.

Röntgenhoitajan osaamisvaatimukset säteilysuojelun kannalta on määritetty Säteilyturvakeskuksen laatimassa ohjeessa ST 1.7 Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Sen mukaan röntgenhoitajan tulisi käydä tietyt kurssit säteilysuojelusta peruskoulutuksen aikana. Röntgenhoitajan osaamisen kannalta on oltava myös hyvä perehdytysohjelma laitteiston käyttöön.

Seuraavissa luvuissa kerron tarkemmin PET/TT-kuvantamisesta, sen fysiikasta sekä käyttötarkoituksista isotooppiyksikössä. Esittelen myös Suomen eri ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmia sekä röntgenhoitajien haastatteluista saamaani tietoa.

2 Röntgenhoitajan koulutuksen ja osaamisen teoreettiset käsitteet

2.1 Röntgenhoitajan koulutus

Röntgenhoitajaksi kouluttaudutaan radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa, jota on mahdollista lähteä lukemaan kuudella eri paikkakunnalla (Helsinki, Turku, Tampere, Oulu, Kuopio, Vaasa). Opinnot kestävät keskimäärin 3,5 vuotta, jonka aikana opintopisteitä kertyy 210. Koulutuksen alkaessa 1950-luvulla koulutus oli yksivuotinen ja koulutus muuttui kaksivuotiseksi 1960-luvulla. 1970-luvulla koulutus muuttui 2,5-vuotiseksi ja tätä kesti vuoteen 1987 asti. Röntgenhoitajakoulutusta kokeiltiin pitää 4,5-vuotisena, mutta se muutettiin 3,5-vuotiseksi ja koulu-uudistuksen myötä 1990-luvulla koulutus siirtyi ammattikorkeakouluihin. (Suomen röntgenhoitajaliitto ry. Koulutus.)

Röntgenhoitajan työssä potilaskontaktit ovat melko lyhyitä, joten on tärkeää luoda luottamuksellinen suhde potilaaseen nopeasti ja muistaa kohdella jokaista potilasta yksilöllisesti. Röntgenhoitajan tulee myös olla joustava ja omata hyvät ryhmätyötaidot, sillä muiden osastojen kanssa joudutaan tekemään yhteistyötä. Röntgenhoitajana

työskenteleminen edellyttää hoitajalta kädentaitoja, luovuutta, kolmiulotteista hahmotuskykyä, tarkkuutta, muutoskykyä, yhteistyökykyä, vastuunottokykyä sekä ammatin sisällön syventämistä. Röntgenhoitajan tulee myös olla alastaan kiinnostunut, sillä röntgenhoitajalta vaaditaan jatkuvaa itseopiskelua ja itsenäistä tiedonhankintaa uusien tutkimus- ja hoitomenetelmien kehittyessä. (Suomen röntgenhoitajaliitto ry. Historiaa; Suomen röntgenhoitajaliitto. Ammatti.)

Röntgenhoitajan tehtävänä on toimia säteilynkäytön ammattilaisena. Röntgenhoitajan tehtäviin kuuluu tutkimusten, toimenpiteiden ja sädehoidon oikea ajoittaminen. Hän on myös vastuussa potilaan esivalmistelusta, ohjauksesta ja hoidon jatkuvuudesta. Hänen on myös huolehdittava potilaan, henkilökunnan ja ympäristön säteilyrasituksesta ja pidettävä se hyväksyttävällä tasolla. (Suomen röntgenhoitajaliitto. Ammatti.)

Valmistunut röntgenhoitaja voi toimia monella eri toimialueella, ei ainoastaan terveydenhuollossa kuten sairaaloissa tai terveyskeskuksissa. Muita vaihtoehtoja röntgenhoitajalle ovat työ eläinlääkintähuollossa, teollisuudessa, säteilyvalvonnassa, ympäristöterveydenhuollossa, opetuksessa ja tutkimuksissa. (Suomen röntgenhoitajaliitto. Ammatti.)

2.2 Röntgenhoitajan osaaminen

2.2.1 Asiantuntijuus

Työelämän odotukset vastavalmistuneista röntgenhoitajista on se, että heidän tulisi olla asiantuntijoita valmistuessaan. Heiltä odotetaan perustaitoja, joihin kuuluvat älylliset, kulttuuriset ja sosiaaliset perusvalmiudet, jotka ovat perustana työelämään siirtymiselle ja jatkokouluttautumiselle. Heiltä myös odotetaan ammattia koskevia yleis- ja ydintaitoja. Opiskelijalta odotetaan myös siirrettävissä olevia taitoja, joita opitaan koko elämän aikana. Opiskelijalla ja vastavalmistuneella röntgenhoitajalla tulisi myös olla yhteistyö- ja neuvottelutaitoja sekä hyvä kirjallinen ja suullinen ilmaisutaito, kommunikointi ja vuorovaikutustaitoja sekä suunnittelu- ja koordinoitaitoja. Hänen tulee pystyä hallitsemaan muutosta sekä omata paineensietokykyä ja pystyä toiminnan kehittämiseen. (Lauri 2006: 105-107)

Ammatillisuus (Lauri 2006: 87-88) rakentuu monesta eri osa-alueesta, joita ovat: asiantuntemus, itsenäisyys, sitoutuminen työhön, eettisyys ja ohjeet, kokonaisuuden erottaminen, oleellisten asioiden hahmotus ja asioiden yhdistäminen toisiinsa. Ammattitaitoon sisältyvät taitotieto, kehittämis- ja uusintamistaidot, ammatillisuus ja persoonallisuus, yhteistyötaidot ja yhteiskunnan jäsenyys, arviointi ja oppimistaidot, sosiaaliset taidot, työn organisoinnin ja työn oppimisen taidot ja yhteiskuntajärjestelmän ymmärtäminen. (Iivanainen – Jauhiainen - Pikkarainen 2001: 17-19.)

Työsuoritus (Lauri 2006: 87-88.) perustuu kolmeen pykälään:

1. deklarativinen tietämys (faktat, periaatteet, tavoitteet, itsetuntemus)
2. proseduraaliset taidot (kognitiiviset, psykomotoriset ja fyysiset taidot, itsehallinta ja ihmissuhdetaidot)
3. motivaatio

Asiantuntijaksi kehittyminen edellyttää, että yksilöllä on vankka tieto- ja taitoperusta (yksilö on muodostanut tietorakenteita ja ymmärtää ne), yksilö osaa soveltaa tietojaan ja taitojaan eri ympäristöissä ja yksilön tulee ylläpitää ammattiosaamistaan ja kehittää sitä eteenpäin. Yksilöllä tulee olla voimakas kinnostus ja sitoutuminen alaa kohtaan, hänellä tulee olla halu työskennellä vaativien tehtävien parissa ja hänellä tulee olla motivaatiota oppimiseen ja opitun ymmärtämiseen. Näiden piirteiden avulla yksilön kohdatessa ongelmatilanteen, hänen ymmärryksensä syvenee ja hän tuottaa uutta tietoa. (Lauri 2006: 87-88.)

Asiantuntijaksi kehittymisen teoriassa on jaettu yksilön kehittyminen aloittelijasta asiantuntijaksi viiteen eri vaiheeseen.

1. Aloitteluvaihe ja 2. Edistyneen aloittelun vaihe – Yksilöllä on tässä vaiheessa sääntöjen mukainen ja tilanteeseen sidottu päätöksenteko ja toiminta. Hän ei kykene asettamaan asioita tärkeysjärjestykseen. Hänellä ei ole vielä kokemuksen kautta saatua tietoa. Hän ei tunnista tilanteista kokonaisuuksina.
3. Pätevä toimija – Yksilöllä on käytännön kokemusta 2-3 vuotta. Aktiivisen harjoittelun vuoksi toiminta on tavoitteellista ja suunnitelmallista. Hänellä on kuitenkin vielä puutteita joustavuudessa ja nopeudessa.
4. Taitava toimija ja 5. Asiantuntija – Taitavalla toimijalla työkokemusta on 3-4 vuotta. Asiantuntijalla työkokemusta on vähintään 5 vuotta. Yksilö luo tilanteista kokonaiskäsityksen, joka ohjaa toimintaa eteenpäin. Asiantuntijalla ajatusprosessi on

intuitiivinen ja kokonaistilanne on helppo jäsentää nopean analyyttisen ajatteluprosessin kautta. (Lauri 2006: 87-88.)

2.2.2 Osaaminen

Ammatillinen osaaminen käsitteenä pitää allansa monta alaluokkaa: eettinen toiminta ja monikulttuurinen hoitotyö, terveyden edistäminen, yhteiskunnallinen toiminta, hoitotyön päätöksenteko, lääkehoito, kliininen hoitotyö, tutkimus- ja kehittämistyö sekä johtaminen, ohjaus ja opetus sekä yhteistyö. (Lauri 2006: 105-107)

Tieto voidaan jakaa kahteen käsitteeseen, jotka ovat toisistaan riippuvaisia: mitä ja miten. Mitä -tieto on teoreettista tietoa, joka on sekä objektiivista että subjektiivista. Objektiivinen teoreettinen tieto tulee tieteellisistä tutkimuksista eli jokin asia on todistettu. Subjektiivinen teoreettinen tieto taas muodostuu yksilön sisäistämästä ja muodostamasta tiedosta. Miten -tieto on käytännön kokemuksen avulla hankittua tietoa. Yksilön kohtaamat ongelmatilanteet ja niihin liittyvät toimintatavat, tekemiset ja päättelyt rakentavat tietopohjaa. (Lauri 2006: 83-84,85-86.)

Kognitiivisen oppimiskäsityksen mukaan kaikki uusi tieto, rakennetaan jo vanhan, olemassa olevan tiedon varassa. Yksilöllä on erilaisista tilanteista kehittynyt omat skeemat eli sisäiset mallit. Skeemat ovat yksilön luomia, jäsentyneitä tietorakenteita eri ilmiöistä. Oppimisen kohdalla vanha ja uusi tieto yhdistyvät, jolloin vanhaa, olemassa olevaa tietoa muokataan, sitä täydennetään, uudelleenrakennetaan tai kokeillaan. Tällöin yksilön luoma skeema vahvistuu, täydentyy tai muuttuu kokonaan. (Lauri 2006: 83-84,85-86.)

Opiskelijan oppimisen kannalta on tärkeää, että hän lyhyen ajan sisällä kohtaa toistuvasti tilanteita, joissa tieto on uutta ja oleellista opiskelijalle. Tämä kehittää ja tukee opiskelijan oppimisprosessia. Koko opiskelujensa ajan, opiskelija kehittää tieto- ja taitorakennettaan. Tänä aikana koulussa opittu teoria ja harjoitteluissa saama käytäntö nivoutuvat yhteen. Opiskelijan oppiminen on ongelmalähtöistä eli opiskelija etsii vastauksia kysymyksiinsä. Todellisessa hoitotilanteessa opiskelija oppii taitoja, jotka ovat tärkeitä hoitotyössä. Näitä ovat ongelmanratkaisutaidot, vuorovaikutustaidot, itseohjautuva oppiminen ja oman oppimisen arviointi. (Lauri 2006: 83-84,85-86.)

Hoitotyön ydinosaaminen muodostuu kolmesta osa-alueesta. Hoitajalla tulee olla tieto siitä, millainen on terve ja millainen on sairas ihminen. Hänellä tulee olla tieto ympäristöstä ja siitä, miten se vaikuttaa ihmisen kehitykseen ja käyttäytymiseen. Hänellä tulee myös olla tieto ihmisen hoitotyöstä eli millaisia menetelmiä tulisi käyttää ja mikä on niiden vaikutus ihmiseen. Hoitotyön tietorakenne muodostuu myös kolmesta eri osa-alueesta. Hoitajan tulee pystyä tulkitsemaan ja ymmärtämään asiakkaiden erilaisia tilanteita ja ongelmia sekä hänen tulee pystyä ohjaamaan asiakas lisätiedon hankintaan. Hoitajalle tulee olla selvinä eettiset toimintatavat ja hänen käyttämänsä ongelmanratkaisukeinot tulee olla perusteltu joko tutkitun teoreettisen tiedon kautta tai kokemukseen perustuvan tiedon kautta. Hänen tulee myös pystyä ennakoimaan tilanteita. (Lauri 2006: 90-94)

Opiskelijalla hoitotyön ydinosaamisen oppiminen tapahtuu koko opiskeluajan. Opiskeluaikana saatava tieto luennoilta, kirjoista, videoista, ryhmätöistä sekä käytännön harjoitteluista muodostavat opiskelijalle kognitiivisen tietorakenteen. Opiskelujen sekä myöhemmin työelämässä opiskelija täydentää ja muovaa tätä tietorakennetta. Kognitiivisen tietorakenteen kehittymiseen vaikuttaa myös opiskelijan/työntekijän oma aktiivisuus ja motivaatio sekä avoin ja oppimista tukeva työyhteisö. (Lauri 2006: 90-94)

Erilaisten taitojen hallitseminen on myös osa hoitajan osaamista. Taidot ovat suuremmilta osin toimintaa, mutta niihin liittyy myös tiiviisti ajatteluprosessi eli hoitaja myös ymmärtää toiminnan tarkoituksen. Ne ovat teorian ja käytännön yhdistämistä. Hoitajan taidot ovat käytännöllisiä kykyjä, kätevyyttä, taitavuutta, pätevyyttä ja hallintaa. Hoitajan tulee kuitenkin muistaa, että taidot eivät ole pelkkiä rutinoituneita toimenpiteitä, vaan taidon hallitseminen vaatii huolenpitoa, empatiaa ja aitoa mukanaoloa erilaisissa, yksilöllisissä asiakaskontakteissa. Käden taitojen ja havainnoinnin taidon oppiminen alkaa harjoittelulla ja vähitellen toiminta muuttuu nopeammaksi ja sujuvammaksi ja viimein taito automatisoituu. Terveystieteille tyypillistä ammatillista osaamista kuvaavat erilaisten tehtävien ja toimintojen hallinta. Toimintojen hallintaan sisältyy myös erilaisten toimintokokonaisuuksien hallinta. Toimintokokonaisuuksien hallintaan kuuluu työn kehittäminen, työn kokonaisuuden hahmottaminen ja taitojen hallitseminen. (Lauri 2006: 90-94)

Tulevaisuuden osaamisvaatimuksina tulee olemaan yhteistyöosaaminen (ryhmä- ja tiimityö, asiakaspalvelutaidot), kehittämis- ja tulevaisuuden osaaminen

(urasuuntautuneisuus), kliininen osaaminen (tietopohja, toiminnalliset taidot), yhteiskunnallinen osaaminen (yhteiskunnallinen ja yhteisöllinen kehitys ja niiden merkitys hoitotyölle), sosiaalinen ja tunneosaaminen (minäkuva, vastuunotto, paineensietokyky) ja päätöksenteko osaaminen (harkintakyky, päätöksenteko). (Iivanainen ym. 2001:17-19)

Säteilyturvakeskuksen antaman Säteilyturvallisuusohje 1.7:n mukaan erityisesti mm. isotooppilääketieteen parissa työskentelevän tulee saada kattava perehdytys säteilyturvalliseen työskentelyyn, joka pitää sisällään säteilylaitteen ja säteilylähteen optimaalisen käytön. Tähän perehdytykseen kuuluu käyttökoulutus laitetoimittajalta. Laitetoimittajan tulisi myös järjestää henkilöstölle koulutusta, mikäli laitteeseen tulee merkittäviä ohjelmistomuutoksia.

Hoitaja luo koulutuksensa aikana pohjan eri osaamisalueille ja työelämäänsä lähtiessään jatkaa osaamisalueiden kehitystä. Urakehityksen aikana yksilöllinen osaaminen ja arviointi kehittyvät esimerkiksi täydennyskoulutusten ja itsearviointien mukana. (Iivanainen ym. 2001: 19.)

Ionisoivalle säteilylle altistavaan toimenpiteeseen lähettävällä lääkäriä, kyseisestä toimenpiteestä vastaavalla ja niitä suorittavalla lääkäriä, samoin kuin säteilyn käyttöön osallistuvalla muulla henkilöstöllä on oltava työn edellyttämät riittävät tiedot säteilysuojelusta. Säteilysuojelukoulutuksen tulee sisältää seuraavat osa-alueet: säteilyfysiikan perusteet, säteilybiologian perusteet, säteilysuojelusuojelussäännöstö, säteilyturvallisuus työpaikalla ja säteilyn käyttö lääketieteessä. (ST 1.7.)

Äänettömäksi osaamiseksi kutsutaan sitä, kun hoitajalla on jo pitkäaikainen kokemus jostain ja hän on pystynyt oppimaan virheistään, muodostaen itselleen osaamisalueen, joka mahdollistaa intuitiivisen toiminnan. Tämän toiminnan taustalla olevaa tietoa kutsutaan yleensä arkitiedoksi tai hiljaiseksi tiedoksi. Toiminta on kuitenkin niin käytännön tilanteeseen liittyvää, että kaikki hoitajat eivät osaa sanoin kuvailla tekemäänsä. Osaaminen on kuitenkin tarpeellinen esimerkiksi tilanteissa, joissa vaaditaan nopeaa päätöksentekoa. Päästäkseen tähän pisteeseen, tarvitsee hoitaja suuren määrän teoreettista tietämystä. (Iivanainen ym. 2001:19-21.)

Juha Kurtti (2012) käsittelee väitöskirjassaan hiljaisen tiedon olemusta röntgenhoitajien työssä. Väitöskirjassa esitetään hiljaista tietoa monien eri lähteiden mukaan, joista

yhtenä lähteenä on toiminut Hongan ja Ruohotien esittämä määritelmä, jossa hiljainen tieto on kokemuksen mukanaan tuomaa tietoa, joka on näin myös hyvin henkilökohtaista. Hiljainen tieto saattaa tulla esille intuition, spekulointina tai tunteena, jonka röntgenhoitaja saa tietyssä tilanteessa toimiessaan. Hiljainen tieto voidaankin jakaa kahteen eri muotoon: kognitiiviseen ja tekniseen. Kognitiivinen puoli pitää sisällään sen, miten ja millaisia asioita havainnoidaan. Tekninen puoli taas pitää sisällään taidot, jotka omataan. Vaahtio taas on määrittänyt hiljaisen tiedon olevan äänetöntä osaamista tai taitoa.

Kurtti esittää väitöskirjassaan kaavion, jonka mukaan koulutuksen ja työelämän välissä hiljainen tieto alkaa muodostumaan ja auttaa röntgenhoitajaa ammatillisessa kehittämisessään. Hiljainen tieto näin myöskin lisääntyy sitä mukaa, mitä enemmän kokemusta röntgenhoitaja työuransa aikana hankkii. Kurtti on työssään tehnyt haastatteluita röntgenhoitajille, joista käy ilmi, että hiljainen tieto on intuition liittyvää, eivätkä röntgenhoitajat aina löytäneet perusteita tekemilleen asioille eli asiat vain tapahtuivat. Oikeutuksena näille tekemisille röntgenhoitajat pitivät sitä, että olivat saaneet ns. sisäisen tunteen, että asiat tulee tehdä näin. Hiljaiseen tietoon liittyy myös röntgenhoitajien rutiinimainen tekeminen, jossa toiminta on hyvin automatisoitunutta. Siihen liittyy myös asioiden ennakoitua aiempien kokemusten myötä. Hiljaisen tiedon jakamiseenkin on erilaisia menetelmiä. Jakaminen voi olla organisoitunutta tai informaalista. Organisoitu jakaminen tapahtuu jonain tietynä työyhteisön kohtaamisaikana, kuten aamuraportilla, osastokokouksessa tai työvuoron vaihdossa. Informaalinen tieto taas jaetaan epävirallisissa tilanteissa, jotka voivat olla hyvin epäsystemaattisia ja jakaminen usein tapahtuu työn ohessa.

Suomen röntgenhoitajaliitto on koonnut täydennyskoulutusta koskevan suosituksen, jonka mukaan työnantajan tulisi kustantaa kutakin työntekijää kohden 5-8 täydennyskoulutuspäivää. Jotta koulutuksia pystytään kokoamaan laskennallisiksi kokonaisuuksiksi, tulisi koulutuksille olla määritetty opintopistemäärät. Näiden koulutusten tavoitteena onkin ylläpitää, kehittää ja syventää röntgenhoitajan ammattitaitoa ja osaamista. (Röntgenhoitajien täydennyskoulutussuosituksen 2008.)

2.3 PET/TT

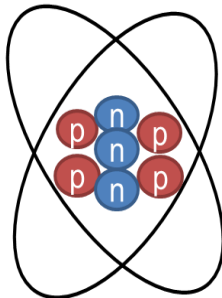
2.3.1 PET eli positroniemissiotomografia

PET/TT-laitteisto koostuu erillisistä PET- ja TT-laitteistoista, jotka on integroitu yhteen. PET eli positroniemissiotomografia on isotooppikuvantamista ja TT eli tietokonetomografia taas röntgenkuvantamista.

Samalla alkuaineella voi olla ytimessään eri määrä neutroneja, mutta sama määrä protoneja, jolloin atomin massa pysyy samana. Näitä alkuaineen eri muotoja, joissa neutronimäärä vaihtelee, kutsutaan alkuaineen eri isotoopeiksi. Neutroneiden suhde protoneihin vaikuttaa siihen, miten vakaa ydin on. Jos neutroneita on protoneita enemmän atomin ytimessä, on se silloin stabiili ja kun neutroneita on vähemmän kuin protoneita, on se epästabiili. PET -kuvauksessa potilaaseen laitetaan radioaktiivista ainetta eli isotooppia, joka on sekoitettu yhteen merkkiaineen kanssa. PET -kuvauksessa käytettävän isotoopin energian tulee olla vähintään 1022 keV:a. PET -kuvauksessa voidaan käyttää esimerkiksi seuraavia isotooppeja: ^{18}F , ^{11}C , ^{13}N ja ^{15}O , joista käytetyin on ^{18}F . (Radioaktiivisuus. Isotooppi; Radioaktiivisuus. Radioaktiivinen aine; Introduction to PET physics 1999.)

PET-kuvan muodostuminen lähtee liikkeelle β^+ -hajoamisesta. β^+ -hajoamisessa on aluksi emoydin, joka on epästabiili (kuvio 1).

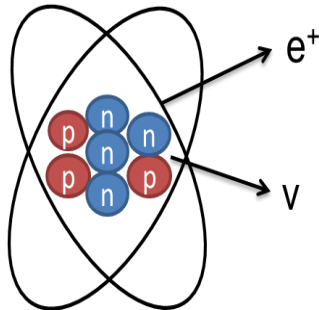
β^+ -hajoaminen



Kuvio 1. Atomi on epästabiili, kun siinä on vähemmän neutroneita kuin protoneita. (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012.)

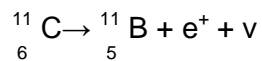
Tämän johdosta epästabiilissa ytimessä oleva protoni hajoaa neutroniksi, positroniksi ja neutriinoksi (kuvio 2).

Näin alkuperäisestä emoytimestä on tällä hajoamisella syntynyt tytärudin. Ytimestä irtoavat β^+ -hajoamisessa positroni (e^+) sekä neutriino (ν).



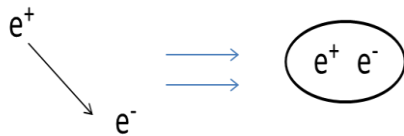
Kuvio 2. Ytimen stabiloimiseksi yksi protoneista hajoaa neutroniksi, positroniksi (e^+) ja neutriinoksi (ν). (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012.)

Kuviossa 3 on kuvattu esimerkkinä hiili-11-hajoamisprosessi.



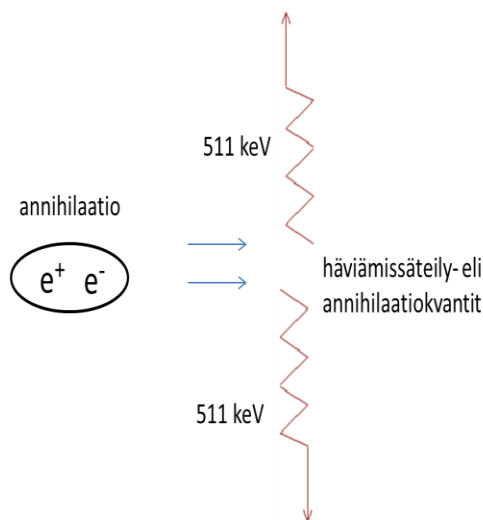
Kuvio 3. Hiili-11-isotoopin hajoaminen boori-11. (Sandberg – Paltemaa 2002: 23)

Positroni irtoaa ytimestä liike-energian avulla, jonka suuruus riippuu siitä, mikä isotooppi ilmiössä on kyseessä. β^+ -hajoamisesta syntynyt positroni (e^+) ehtii kulkea kudoksessa noin 1 mm ennen kuin löytää rinnallensa elektronin (e^-). Kun nämä kaksi hiukkasta kohtaavat syntyy annihilaatio (kuvio 4).



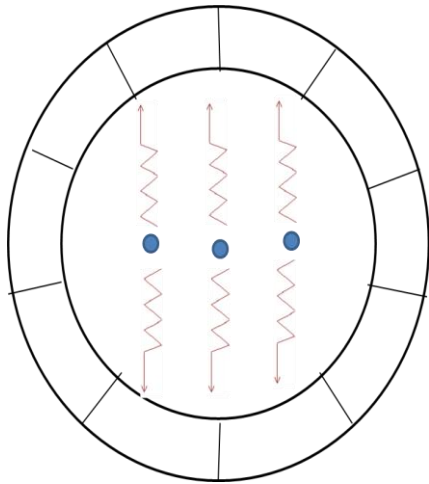
Kuvio 4. Kun positroni löytää vapaan elektronin, niiden törmätessä tapahtuu annihilaatio. (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012.)

Annihilaatiossa nämä hiukkaset kohdatessaan katoavat ja synnyttävät kaksi 511 keV:n annihilaatio- eli häviämissäteilykvanttia, jotka lähtevät toisistaan vastakkaisiin suuntiin, 180 asteen kulmassa toisiinsa nähden (kuvio 5).



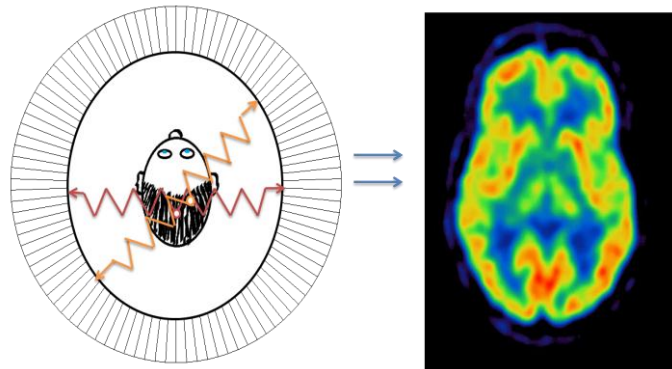
Kuvio 5. Annihilaatiossa syntyy kaksi toisistaan vastakkaiseen suuntaan lähtevää säteilykvanttia, joita kutsutaan häviämissäteily- eli annihilaatiokvanteiksi. (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012.)

PET -kamera havaitsee nämä annihilaatiokvantit aikavastaavuuden mukaan, joka on noin 1 nanosekunti (kuvio 6). PET -kamerassa ei käytetäkään lainkaan kollimaattoria, vaan aikavastaavuuden avulla saadaan määritettyä eri kvanttien suunnat. Tätä kutsutaan vastesuoraksi.



Kuvio 6. PET -kuva muodostuu, kun matriisiin tulleiden annihilaatiokvanttien lähtöpisteet on laskettu. (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012.)

Positronin ja elektronin kohdatessa annihilaatiossa, ne eivät ole täysin paikallaan, vaan niillä on vielä liike-energiaa. Tämän vuoksi annihilaatiokvantit eivät aina lähde täsmälleen toisistaan vastakkaisiin suuntiin. Tästä syystä paikannusta laskettaessa ja muodostettaessa siitä Gaussin käyrä, otetaan sen hajonnassa huomioon noin 0,5 asteen virhe. Kameran vastaanottamien annihilaatiokvanttien perusteella syntyy PET -kuva (kuvio 7). (Introduction to PET physics 1999, Ikäheimonen 2002, Hakulinen



Kuvio 7. Valmis PET-kuva. (Introduction to PET physics 1999, Hakulinen 2012, Meilahden sairaala. Isotooppilaboratorio.)

2012.)

Yksittäisen ytimen hajoamisajankohtaa (Hakulinen 2012.) ei voida mitenkään tietää, mutta kun halutaan tehdä hajoamiseen liittyviä ennustuksia pystytään yksittäisten ydinten käyttäytyminen määrittää tilastollisesti suuresta ydinjoukosta. Todennäköisyys,

kuinka monta ydintä hajoaa aikayksikössä voidaan määrittää seuraavasta kuviossa 8 näkyvästä kaavasta. Aktiivisuudella tarkoitetaan hajoavien ytimien lukumäärää, aikayksikköä kohden. Aktiivisuuden määrittäminen on esitetty kuvassa 9. Puoliintumisajalla tarkoitetaan aikamäärettä, jonka aikana alkuperäinen säteilyaktiivisuus on laskenut puoleen. Säteilyaktiivisuuden puoliintumisajan määrittäminen on esitetty kuviossa 10.

$$dN = \lambda N dt \Rightarrow N = N_0 e^{-\lambda t}, \text{ jossa}$$

N = ytimien lukumäärä, λ = hajoamisvakio ja t = aika.

Kuvio 8. Ytimien hajoamisen määrittäminen-kaava

$$[A] = 1 \text{ s}^{-1} = 1 \text{ Bq (Becquerel)}$$

$$A = dN/dt = \lambda N \Rightarrow A = A_0 e^{-\lambda t}$$

Kuvio 9. Aktiivisuuden määrittäminen

$$T_{1/2} = \ln 2 \times \lambda^{-1}$$

Kuvio 10. Puoliintumisaika

PET -kamera muodostuu pienistä ilmaisinputkista, jotka ovat kehänä laitteiston sisällä. Näitä ilmaisinputkia kutsutaan tarkemmin nimellä tuikeilmaisinputket. Nykyisissä laitteissa ilmaisimia on monena eri renkaana, jolloin saadaan samanaikaisesti leikekuvia useasta eri tasosta. Potilaasta lähtevät annihilaatiosäteilykvantit kohtaavat tuikeilmaisinputkessa ensin tuikeaineen, joka rekisteröi valontuikahdukset. Valontuikahdukset syntyvät atomin purkaessa virittyneen energiatilansa, jonka on synnyttänyt säteilyn absorboituminen atomiin. Tuikeaineessa on heijastavia pintoja, joiden avulla rekisteröidyt tuikahdukset siirtyvät valomonistinputkessa olevalle fotokatodille. Valon osuessa fotokatodille, se emittoi elektroneja. Näitä elektroneja kiihdytetään, jolloin niiden määrä moninkertaistuu huomattavasti. Elektronit kulkevat fotokatodilta anodille, jonka aikana niiden määrä on miljoonakertainen alkutilanteeseen verrattuna. Elektronit, jotka osuvat anodiin, ovat verrannollisia alkuperäiseen valontuikahdukseen, joka osui tuikeaineeseen. Yleisimmät kehossa tapahtuvat sirontatavat ovat Compton-sironta ja valosähköinen ilmiö. Compton-sironnassa kvantti vaikuttaa elektroniin sen kineettistä energiaa kasvattavasti, jolloin kvantin suunta muuttuu. Valosähköisessä ilmiössä atomi absorboi kvantin, jonka seurauksena atomin elektronikuorelta irtoaa elektroni. (Introduction to PET physics 1999, Klemola 2002: 116, 125.)

Säteilykvanttien tunnistamiseen liittyy tärkeänä tekijänä LOR eli line of response. LOR summaa vastakkaisille ilmaisimisille tulleet säteilyt. LOR:n vuoksi fyysistä kollimaattoria ei erikseen tarvita, vaan tämä elektroninen kollimaattori on hyödyllisempi PET:n parissa. Elektronisen kollimaation avulla saadaan kuvaan parempi tarkkuus ja yhtäläisyys. Elektronisessa kollimaatiossa ei fyysisen kollimaation tavoin estetä ei-haluttuja energioita, vaan ne otetaan huomioon ja niitä pystytään käyttämään signaalina, jotka auttavat paremman tarkkuuden saavuttamisessa.

(Introduction to PET physics 1999.)

Säteilyn havaitsemiselle on kolme eri tapaa, jotka ovat oikea koinsidenssi eli oikeat samaan aikaan havainnoidut kvantit, sironnan jälkeinen koinsidenssi ja sattumanvarainen koinsidenssi. Sironnan jälkeisellä koinsidenssillä tarkoitetaan mahdollisten Compton-sironnan ja valosähköisen ilmiön jälkeen tulleita kvantteja. Sattumakoinsidenssiä ei voida tietää, mutta voidaan päätellä kuinka monta niitä voi syntyä, jolloin aikaikkunointia voidaan myöhäistää. (Hakulinen 2012.)

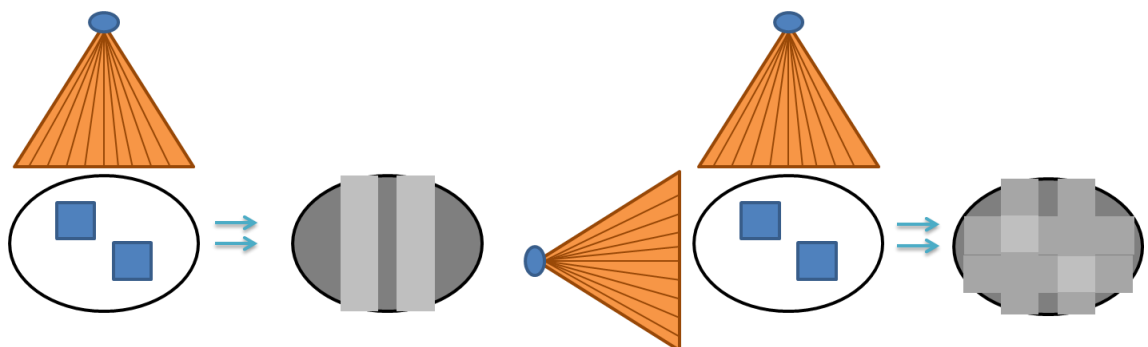
Säteilykvantit paikannetaan tarkan kellotuksen avulla, jota kutsutaan TOF:ksi eli time of flightiksi. Rekonstruktioita tehdessä kuvan kohinaisuus pienenee TOF:n vuoksi. (Hakulinen 2012.)

PET-kuvan erotuskykyyn vaikuttaa moni asia. Siihen vaikuttaa esimerkiksi ilmaisimen tai kuva-alkion leveys, kuinka paljon positronin kantama kudoksessa on ollut ja rekonstruktioalgoritmi. Tärkein kuitenkin PET-kuvan erotuskykyyn vaikuttava tekijä on kiteen koko, joka on tyypillisesti 80 cm:n ilmaisinkerhässä noin 3,6 mm. (Hakulinen 2012.)

2.3.2 TT eli tietokonetomografia

PET/TT-laitteistoon liittyy tietenkin myös tietokonetomografialaitteisto eli TT tai CT (computed tomography). TT-laitteisto on kehän muotoinen, jonka sisään potilas siirretään liikkuvan potilaspöydän avulla. Potilasta ympäröivän kehän sisässä ovat röntgenputki sekä säteilyä vastaanottavat detektorit, jotka ovat puolijohdeilmaisimia. Kehä pyörii potilaan ympärillä kiinteän akselin ympäri. Tietokonetomografiassa kuvattavasta kohteesta otetaan projektiokuvia sadoista eri suunnista. Kuvan oton jälkeen projektiokuvat rekontruoidaan, jolloin saadaan kuvattavasta kohteesta leikekuvia, jotka ovat poikkileikkaus kohteesta. Tietokonetomografiakuvan

muodostumiseen liittyy kolme vaihetta: skannausvaihe, rekonstruktiovaihe ja visualisointivaihe. Skannausvaiheessa kuvattavasta kohteesta kerätään raakadataa, josta rekonstruktiovaiheessa lasketaan digitaalinen kuvamatriisi. Visualisointivaiheessa kuva pystytään esittämään näytöllä. Rekonstruktiovaiheessa tehokkaat tietokoneet laskevat kuvat kuvankäsittelyalgoritmeilla. Yhtä projektiota voidaan kuvata myös yhtenä intensiteettiprofiilina. Intensiteettiprofiileja otetaan useista eri suunnista, jotka summataan yhteen ja saadaan lopulta leikekuva. Aksiaalikuvaukseksi kutsutaan kuvaustapaa, jossa potilas makaa potilaspöydällä ja pöytää siirretään aina leikepaksuuden verran ja kuvataan seuraava leike. Aksiaalikuvausta nopeampi ja tehokkaampi kuvaustapa on spiraali- tai helikaalikuvaus. Siinä pöytä liikkuu koko ajan tasaisesti ja potilasta ympäröivä kehä pyörii samalla potilaan ympäri. Näin potilaasta saadaan jatkuva, spiraalimainen tilavuus. Tällä kuvaustavalla voidaan kuvattavasta kohteesta laskea minkä suuntaiset ja minkä paksuiset leikkeet tahansa. Pitch-arvolla saadaan määritettyä, montako leikettä laite ehtii kuvata yhden kierroksen aikana. Pitch-arvo saadaan seuraavalla kaavalla: $\text{pitch} = D/W$, jossa D on pöydän liikkuma matka ja W on sädekeilan leveys. (Jauhiainen 2003, 2007.)



Kuvio 11. Tietokonetomografian kuvanmuodostus (Jauhiainen 2003, 2007.)

Rekonstruktiossa luodaan digitaalinen kuvamatriisi, jossa yksi kuva-alkio vastaa yhtä pikseliä. Pikseleiden avulla saadaan määritettyä digitaalinen harmaasävyarvo. Tietokonetomografiassa on yleensä 12 bittiä, jolloin $2^{12}=4096$ harmaasävyä. Harmaasävy ilmaisee sen, kuinka paljon säteilyä on vaimennut kuvauksen aikana ja mitä vaaleampi kuva saadaan aikaan, sitä enemmän säteilyä on vaimentunut. Tietokonetomografian kuvanmuodostuksessa käytetään suodatettua takaisinprojektiota ja jotta tietokonetomografiakuvasta tulee hyvä, tarvitaan projektiota eri suunnista. Otetaan esimerkiksi kohde, jossa näkyy kaksi neliötä (kuvio 11). Mikäli kuva otetaan yhdestä suunnasta ei neliöitä pystytä erottamaan kuvasta, vaan kuvaan piirtyy vaalemmat kaistaleet näille kohdille. Jos kuva otetaan kahdesta suunnasta, muodostuu kuvaan neliöiden kohdalle jo hieman paremmin hahmotettavat kuviot. Ja mitä

enemmän projektioita on, sen paremmin kuva näkyy kohdealueella. (Jauhiainen 2003, 2007.)

Tietokonetomografiaan liittyvät myös CT -luvut eli Hounsfieldin luvut, joka lasketaan jokaiselle kudoksen vokselille. Laskennassa käytetään apuna röntgensäteilyn lineaarista vaimennuskerrointa. CT -luvut vaihtelevat -1000 – 3096 eli yhteensä $4096=2^{12}$ harmaasävyä. Vesi on määritetty olevan 0 ja ilma on määritetty olevan -1000. Luvut määritetään kalibroinnin avulla, jossa käytetään apuna fantomia. CT -lukujen avulla pystytään luomaan TT-kuville eri ikkunointeja, joita ovat luu-, keuhko- ja pehmytkudosikkunoinnit. Keuhkoikkunoinnissa CT -luku on -1000 - -500, pehmytkudosikkunoinnissa -100 - +200 ja luuikkunoinnissa +50 - +550. Ikkunointien avulla saadaan eri kudoksille eri kontrasteja ja eri ikkunoinneissa kudokset näkyvät eri tavalla. (Jauhiainen 2003, 2007.)

Tietokonetomografiakuvan laatuun vaikuttavat paikkaerotuskyky, sumeneminen, kontrastiherkkyys, kuvausvirheet ja kohina. Näihin vaikuttavat esimerkiksi potilaan liike kuvauksen aikana sekä potilaassa olevat metalliesineet. Molemmat näistä tekijöistä vaikuttavat kuvan laatuun. Tietokonetomografian hyviä puolia löytyykin enemmän kuin huonoja puolia. TT:ssä elimet eivät pääse kuvautumaan päällekkäin. TT:ssä tulee vähemmän sironnutta säteilyä kuin perinteisessä röntgenkuvantamisessa ja toisin kuin perinteisessä röntgenkuvantamisessa, TT:ssä pystytään erottamaan myös pienet tiheysvaihtelut. (Jauhiainen 2003, 2007.)

2.3.3 PET/TT-laitteiston käyttötarkoitukset

PET/TT-laitteistoa käytetään paljon apuna syövän tutkimisessa ja hoidoissa. Laitteiston avulla saadaan esimerkiksi tietoa kasvaimen pahalaatuisuudesta, syövän levinneisyydestä ja sen tekemistä etäpesäkkeistä. Laitteistolla saadaan myös selville esimerkiksi miten potilaan saama sädehoito on tehonnut. Laitteistoa käytetään myös neurologisille potilaille, joilta voidaan tutkia esimerkiksi dementiaa, Parkinsonin tautia ja epilepsiaa. TT:n avulla saadaan paremmin paikallistettua kuvattava kohde ja saadaan tarkempi kuva kohteen koosta ja muodosta. PET:n avulla muutokset näkyvät molekyylitasolla, jonka ansiosta muutokset pystytään havainnoimaan jo hyvin varhaisessa vaiheessa, jo ennen kuin anatomisia muutoksia on ehtinyt syntyä. (About PET/CT 2012; PET-CT-kuvantamislaitte Meilahden sairaalaan 2006.)

Röntgenhoitajan osuus potilaan PET/TT-kuvauksen hoitopolussa on hyvin laaja ja röntgenhoitajalla on oltava osaamista monella eri saralla. Potilaaseen injisoitava aine tuodaan yksikköön aamuisin, josta röntgenhoitajat annostelevat aineet yksilöllisesti jokaiselle potilaalle. Röntgenhoitajan tulee pystyä laskemaan oikea isotoopin aktiivisuustaso potilaille sekä ymmärtää isotoopin aktiivisuuden puoliintuminen. Ainetta käsitellessä tulee myös pitää huolta säteilyturvallisesta ja aseptisestä työskentelystä. Potilaan ilmoittautumisen jälkeen potilas haastatellaan lomakkeen avulla, jossa tiedustellaan esimerkiksi painoa, pituutta, onko potilas saanut sytostaatteja tai sädehoitoa ja onko potilas raskaana. Potilaalta myös kysytään onko hänellä sokeritautia. Tutkimukseen tullessa, potilaan sokeritasapainon tulee olla alle 10, sillä käytössä on tutkimusaine, joka kertyy kehon sokereihin. Röntgenhoitajan tulee ymmärtää miksi potilaalta tiedustellon lomakkeessa olevat asiat ja hänen pitää pystyä huomaamaan, mikäli tutkimusta ei pystytä toteuttamaan haastattelussa selvinneiden asioiden perusteella. Potilaalle laitetaan laskimokanyyli ja potilaaseen injisoidaan tutkimusaine. Röntgenhoitajan pitää pystyä kanyloimaan ja omata iv-luvat. Hänen tulee myös olla tietoinen kanyloinnin mahdollisista komplikaatioista sekä ymmärtää suoniyhteiden tärkeys ja sen merkitys tutkimuksen osalta. Tämän jälkeen potilas odottaa sängyllä maaten tunnin, jonka aikana aine kerääntyy ja ehtii tasaantua kehoon.

Esimerkkinä koko kehon FDG-PET/TT kuvaus kestää noin 15-20 minuuttia ja riippuen tarkasta kuvauksesta, kuvaus voi kestää noin 10-40 minuuttia. Röntgenhoitajan pitää pystyä hoitamaan tietokonetomografiakuvaus ja tuntea potilaan anatomia niin, että TT-kuvaus suoritetaan oikealle alueelle. Potilas pitää myös jo kuvauspöydälle mennessä asettaa oikeaan asentoon, jotta kaikki kuvat onnistuvat. Kuvausten jälkeen röntgenhoitaja tarkistaa ja kuvat niin, että ne riittävät lausumista varten, jonka jälkeen potilas pääsee kotiin. Kuvauksen jälkeen potilaassa on vielä jonkun verran radioaktiivista ainetta, joten potilaan tulisi pysytellä kauempana alle kouluikäisistä lapsista sekä raskaana olevista naisista.

3 Tutkimustehtävät

PET/TT on isotooppitutkimuksena röntgenhoitajalta paljon tietoa ja kokemusta vaativa kuvantamismodaliteetti. Säteilyä tulee niin potilaasta kuin TT-laitteestakin, joten hoitajan tulee tietää, miten toimia potilaan läheisyydessä säteilyturvallisesti minimoidakseen oman säteilyannoksensa. Opinnäytetyössäni pohdin sitä, miten suuri

ero on eri koulutusohjelmien välillä isotooppikuvantamista opetettaessa sekä sitä, miten hyvin koulussa opetettu riittää PET/TT-kuvantamispisteessä ja kuinka paljon jo valmistunut röntgenhoitaja tarvitsee täydennyskoulutusta pärjätäkseen PET/TT-yksikössä. Opetussuunnitelmia esitellessäni käsittelen koko isotooppikuvantamista, koska opetussuunnitelmista ei käy ilmi, kuinka paljon aikaa käytetään vain PET/TT-kuvantamisen opettamiseen. Muissa tutkimustehtävissäni keskityn ainoastaan PET/TT-kuvantamiseen ja siihen, miten peruskoulutus riittää kuvantamiseen ja millaiset jatkokoulutusmahdollisuudet tulisi olla. Opetussuunnitelmia suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon, mitkä tutkimukset tulevat seuraavien vuosien aikana kasvamaan ja mitkä tutkimukset jäävät vähemmälle. Opetussuunnitelmien tulisi olla mahdollisimman yhtenäisiä työelämän tarpeiden kanssa.

Erillisiä tutkimustehtäviäni työssä ovat:

1. Millaiset eri ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmat ovat, opetettaessa isotooppikuvantamista radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmissa?
2. Millaiset valmiudet röntgenhoitajien ammattikorkeakoulutus antaa PET/TT-kuvantamiseen?
3. Kuinka paljon lisäkoulutusta ja itseopiskelua vaaditaan röntgenhoitajalta työskennellessä PET/TT-yksikössä ja miten lisäkoulutus on järjestetty?

4 Aikaisemmat tutkimukset

Osaamista on tutkittu aiemminkin jo moneen kertaan, mutta osaamista tässä yhteydessä ei ole vielä aiemmin tutkittu. Tässä muutama osaamiseen liittyvä aiempi tutkimus.

Maija-Liisa Vesterinen (2002) tutki väitöskirjassaan ammatillista osaamista harjoittelujaksolla. Vesterinen tutki sitä, mitä harjoittelujaksolla on opiskelijan mahdollista oppia ja miten oppimista voidaan parhaiten tukea ja edistää opiskelijan asiantuntijaksi kasvua. Vesterisen tuloksista käy ilmi, että harjoittelujaksolla teoria ja käytäntö yhdistyvät toisiinsa ja harjoittelujakso onkin tärkeä osaamisen ja asiantuntijuuden kannalta. Tuloksien perusteella opiskelijat oppivat harjoittelujaksolla ymmärtämään koulussa opitun teorian paremmin, he oppivat käytännön tietoja ja taitoja sekä oppivat uusia asioita liittyen työelämään. Tutkimuksen perusteella

Vesterinen loi ammatillisen harjoittelun mallin, joka koostui kolmesta osasta. Ensimmäisenä kohtana oli oppimisen edellytysten luominen harjoittelupaikalla, toisena harjoittelun sisällön ja tavoitteiden integroituminen opetussuunnitelmaan ja kolmantena harjoittelun oppimistulokset ja vaikuttavuus.

Eija Kyrölahti (2005) tutki väitöskirjassaan terveydenhuollossa työskentelevän terveydenhoitajan ammatillista osaamista. Tutkimuksessa oli mielenkiinnon aiheena terveydenhoitajan ammatillisen osaamisen kehittäminen ammattikorkeakouluopetuksessa. Tutkimuksessa selvitettiin millaisia opintoja terveydenhoitajille on ja millaisia erikoistumisopintoja on tarjolla. Tutkimuksessa selvitettiin myös haastattelujen avulla, millaista ammatillista osaamista terveydenhoitaja tarvitsee. Tavoitteena tutkimukselle oli saada selkoa miten koulutusta voitaisiin kehittää niin, että terveydenhoitajien ammatillinen osaaminen olisi parempi. Tutkimuksen johtopäätökseksi muodostui, että koulutuksen sisältöjä tulisi yhdenmukaistaa.

5 Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä

5.1 Aineiston keruu

5.1.1 Opetussuunnitelmat

Röntgenhoitajakoulutusta järjestetään tällä hetkellä Suomessa kuudella eri paikkakunnalla: Helsinki, Kuopio, Oulu, Tampere, Turku ja Vaasa. Radiografian- ja sädehoidon koulutusohjelman opetussuunnitelmat löytyvät näiden ammattikorkeakoulujen internetsivuilta. Tätä työtä varten olen ottanut huomioon vuosikurssin syksy 2012 opetussuunnitelmat, paitsi Turun ammattikorkeakoulun kohdalla arvioin vuosikurssin kevät 2012 opetussuunnitelmaa.

Kaikissa näistä ammattikorkeakouluista on määritetty pakolliset isotooppiopinnot, mutta niihin varattujen opintopisteiden määrä vaihtelee ammattikorkeakoulukohtaisesti. Näitä eroja esittelen tarkemmin luvussa 5.1. Tässä luvussa esittelen eri ammattikorkeakoulujen isotooppiopintojen sisältöä tarkemmin.

Eri ammattikorkeakouluissa isotooppiopintojen tavoitteet on määritetty hieman eri lailla, toisten tavoitteiden ollen tarkemmin määriteltyjä ja toisten ei niin yksityiskohtaisesti. Alla olevassa taulukossa 1 olen koonnut yhteen eri ammattikorkeakoulujen isotooppiopintojen tavoitteita. Osa tavoitteista löytyi useammankin kurssin tavoitteista, kuten isotooppilaitteiston toimintaperiaatteet sekä kuvauksen suunnittelu ja toteutus. Kuitenkin osa tavoitteista, kuten PET:n toiminta ja kliiniset tutkimukset oli esitetty vain yhdessä kurssissa erikseen.

Taulukko 1. Isotooppiteoriaopintojen tavoitteet yhteenvetona (Metropolia amk, Oulun seudun amk, Savonia amk, Tampereen amk, Turun amk, Yrkehögskolan Novia.)

isotooppilääketieteen perusteet, radiolääkkeen aktiivisuuden ja määrän määrittäminen
isotooppilaitteiston toimintaperiaatteet
yleisimpien tutkimusten käyttöalueet
osallistuminen tutkimuksien toteuttamiseen, tutkimuksen suunnittelu ja kuvaus sekä potilaan ohjaus ja valmistelu
säteilysuojelu ja laadunvarmistus
tietoa potilastietojärjestelmästä ja kuvankäsittelyohjelmasta
kuvauksen suunnittelu ja toteutus
PET:n toiminta ja kliiniset tutkimukset
kuvantamismenetelmien löydökset, normaalien ja patologisten tilojen erot

Ammattikorkeakouluilla on siis hieman toisistaan erilaisia kurssitavoitteita, mutta isotooppien perusajatukset tulevat kuitenkin kaikissa kurssisuunnitelmissa esille. Turun AMK on ainoa, jonka isotooppikurssin tavoitteissa on myös määritetty PET-laitteiston osaaminen erikseen. Kurssin tavoitteiden erilaisuuteen vaikuttaa osaltaan myös eri opintopistemäärä kutakin kurssia varten. Tarkemmin käsitellen kurssien yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia luvussa 5.1.

Esittelen tässä myös tietokonetomografiaan liittyviä perusopintoja eri ammattikorkeakouluista. Haastatteluista saamani aineiston mukaan röntgenhoitajat painottivat tietokonetomografian osaamista PET/TT-yksikössä työskennellessä eivätkä vain isotooppitietoutta. Taulukossa 2 on nähtävillä eri ammattikorkeakoulujen

tietokonetomografiakurssin tavoitteita. Esittelen ainoastaan tietokonetomografiakurssien tavoitteita, enkä siis tulososiossa käy lainkaan läpi opintopisteitä tietokonetomografiakurssien kohdalla. Taulukossa 2 on esitetty eri tietokonetomografiakurssien tavoitteita, joista osa löytyy useamman kurssin tavoitteista ja osa on vain tietyille kursseille ominainen. Useamman koulun tietokonetomografiakurssin tavoitteista löytyi tutkimuksen toteutus ja toiminnan ja toimenpiteiden periaatteet sekä säteilyaltistuksen optimointi.

Taulukko 2. Tietokonetomografiateoriaopintojen tavoitteet (Metropolia amk, Oulun seudun amk, Savonia amk, Tampereen amk, Turun amk, Yrkehögskolan Novia.)

tietokonetomografian tutkimuksen toteutus ja toiminnan ja toimenpiteiden periaatteet
tehosteaineiden tunteminen ja niiden turvallinen käyttö
lääkehoidossa käytettävien laitteistojen käyttö
säteilyaltistuksen optimointi
anatomian tuntemuksen syventäminen
neurologiset sairaudet ja niiden hoito
pään alueen vammat ja niiden hoito

5.1.2 Haastattelut

Haastattelu on joustava tapa kerätä tietoa. Siinä saadaan suora kielellinen vaikutus haastateltavaan henkilöön ja pystytään tarvittaessa suuntaamaan tiedonhankintaa tiettyihin teemoihin. Haastateltavan antamien vastauksien motiiveihin pystytään myös perehtymään paremmin. Haastattelujen etuja ovat vastausten selvennys ja jatkokysymysten esittäminen jo saatuihin vastauksiin, jotta saataisiin syvempää tietoa. Eri henkilöitä haastatteleamalla voidaan saada moniin suuntiin viittaavia vastauksia. Haittoja tai haasteita haastattelulle tuo virhelähteiden mahdollisuus. Suuri haaste haastatteluille on myös haastattelijan taito suorittaa haastatteluja. Haastattelu on myös melko aikaa vievä tutkimustapa. Ennen haastatteluja tulee pohtia kuka on sopiva haastateltavaksi ja pitää pohtia milloin haastattelut tulee tehdä. Myös itse haastattelun tekemiseen kuluu aikaa. Haastattelujen jälkeen tiedon litterointiin (nauhoitetun aineiston tai omin sanoin kirjoitetun aineiston puhtaaksi kirjoittaminen) kuluu myös

aikaa. Haasteen tuo myös saadun aineiston analysointi ja tulkinta sekä raportointiongelmia. (Hirsjärvi - Hurme 2010: 34-35.)

Haastattelu (Hirsjärvi - Hurme 2010: 42.) on hyvin paljon verrattavissa keskusteluun. Erään määritelmän mukaan haastattelu on keskustelua, jolla on ennalta päätetty tarkoitus. Molemmissa niin haastatteluissa kuin keskusteluissakin siihen osallistuvilla yksilöillä on kielellinen ja ei-kielellinen yhteys toisiinsa ja he ovat koko ajan vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Haastatteluilla ja keskusteluilla on kuitenkin eri päämäärät. Haastattelut suoritetaan haastattelijan ehdoilla ja haastatteluissa haastattelijan toiminta on päämäärähakuista erilaisen tiedon hankintaa.

Erilaiset haastattelumenetelmät voidaan jakaa kolmeen luokkaan: strukturoimaton haastattelu, puolistrukturoitu haastattelu ja strukturoitu haastattelu. Tässä työssä käytän teemahaastattelua, joka on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä. Puolistrukturoitu haastattelumenetelmä voidaan määritellä eri tavoin. Yhden määritelmän mukaan haastattelussa esitettyjen kysymysten muoto tulisi olla sama kaikille haastateltaville, mutta kysymyksiä ei tarvitse esittää samassa järjestyksessä. Toisen määritelmän mukaan kysymykset ovat kaikille samat ja haastateltavat saavat vastata kysymyksiin omin sanoin eli ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja. Kolmannen määritelmän mukaan kysymykset kaikille haastateltaville on ennalta määritetty, mutta haastattelijalla voi esittää kysymykset omin sanoin. Teemahaastattelulle ominaista on se, että haastattelu etenee eri teemojen mukaan. Eri haastateltaville teemat pysyvät samoina, mutta kysymysten ei tarvitse olla samat. Teemahaastattelua vielä vapaampi vaihtoehto on syvähaastattelu. (Hirsjärvi - Hurme 2010: 47-48.)

Haastatteluja varten on tärkeää huolehtia käytännön järjestelyistä. Näihin käytännön järjestelyihin haastatteluissa kuuluvat haastattelujen ajankohta, haastattelujen paikka, haastattelujen kesto ja haastatteluissa käytettävä välineistö. Ajankohta tulisi olla sellainen, että molemmilla osapuolilla on aikaa haastattelua varten, niin haastattelijalla kuin haastateltavillakin. Paikkana tulisi toimia rauhallinen ja turvallinen tila, jossa kommunikointi olisi mahdollisimman häiriötöntä. (Hirsjärvi - Hurme 2010: 73-74.)

5.2 Aineiston analysointi

Sisällönanalyysillä yksinkertaisuudessa tarkoitetaan tekstianalyysia, jossa tekstin seasta pyritään löytämään erilaisia merkityksiä. Mietittäessä teorian asemaa

tutkimuksessa, voidaan tutkimustavat jakaa kolmeen pääluokkaan: teorialähtöinen, teoriasidonnainen ja aineistolähtöinen. Teorialähtöisessä tutkimustavassa aineistosta tehtävät analyysit perustuvat jo aiemmin kehitelyyn teoriaan tai malliin ja tutkimuksen tavoitteena on tutkia aihetta uudessa yhteydessä. Tätä analyysitapaa kutsutaan deduktiiviseksi analyysiksi. Teoriasidonnaisessa tutkimustavassa pystytään havaitsemaan aiheen kytkennät teoriaan, mutta tässä tutkimustavassa analyysiä ei perusteta suoraan teoriaan. Teoriasidonnaisessa analyysissä tutkijan tekemille tulkinnoille haetaan selityksiä ja vahvistusta. Tätä analyysitapaa kutsutaan abduktiiviseksi päättelyksi. Aineistolähtöisessä tutkimustavassa tutkimuksen pääpaino on aineistossa ja siihen liittyvän teorian kokoamisessa on aina aineisto lähtökohtana. Aineistolähtöistä tutkimustapaa kutsutaan induktiiviseksi, sillä siinä edetään yksittäisistä havainnoista kohti yleisiä väitteitä. Tässä tutkimustavassa tutkija ei myöskään määrää mikä on tärkeää, vaan tärkeät aiheet nousevat esille aineistosta. Tutkijan onkin tärkeä poissulkea kaikki ennakkokäsitykset ja teoriat, jotta aineistosta lähtevät aiheet tulevat paremmin esille. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä on tavoitteena saada aineisto tiivistettyä aineisto selkeään muotoon, jolloin aiheesta saadaan luotua teoreettinen kokonaisuus. Aineistolähtöisessä analyysissä tutkijan tulee arvioida tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä sekä selventää lukijalle, mitkä ovat kyseisen tutkimuksen taustat ja miksi tutkimuksen edetessä on päädytty tiettyihin valintoihin. (Tuomi - Sarajärvi 2009: 103-122, Tuomi 2008: 128-130, Saaranen-Kauppinen – Puusniikka 2006. Aineisto- ja teorialähtöisyys.)

Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä tutkimusta varten hankitusta aineistosta tehdään havainnoja, jotka lopuksi järjestelmällisesti analysoidaan. Analyysissä selvitetään tai kuvataan hankittua aineistoa sekä etsitään siitä samanlaisuuksia ja erilaisuuksia. Sisällönanalyysi tehdään kolmen vaiheen kautta. Kerätty aineisto ensin pelkistetään (redusoidaan), sen jälkeen ryhmitellään (klusterointi) ja lopuksi abstrahoidaan (teoreettisten käsitteiden luominen). Ryhmittelyssä jaetaan pelkistetyt ilmaukset yhtäläisyyksien ja eroavaisuuksien mukaan. Abstrahoinnissa luodaan analyysille pääluokkia, jotka muodostuvat samansisältöisistä ryhmittelyluokista. Kun aineistoa lähdetään käsittelemään on tavoitteena tehdä se loogisen päättelyn ja tulkinnan kautta. Ensiksi aineisto hajotetaan osiin. Tässä vaiheessa aineistoa käydään läpi ja sieltä nostetaan esille ne lausumat, lauseet ja sanat, jotka ovat työn kannalta kiinnostavia. Tämän jälkeen nämä muokataan pelkistettyyn muotoon. Kun aineistosta kerätyt ilmaisut on pelkistetty, ryhmitellään nämä pelkistetyt ilmaisut omiin luokkiinsa. Yhtä tällaista luokkaa kutsutaan alaluokaksi. Alaluokkien käsitteiden löydyttyä

ryhmitellään alaluokat yhteen ja näin saadaan luotua yläluokat. Yläluokat taas ryhmitellään omiin kategorioihin, jolloin syntyy pääluokat. Pääluokka voi mahdollisesti edustaa tutkimuksen tulosta tai osatulosta. Nämä luodut pääluokat ryhmitellään yhä uudeksi luokaksi, jota kutsutaan yhdistäväksi luokaksi. Eli tuloksista koottu looginen kokonaisuus saadaan käsitteellistämisen sekä uudelleen kokoamisen avulla ja näin kaikki tulokset perustuvat aineistossa esille tulleeseen tietoon. (Tuomi - Sarajärvi 2009: 103-122, Tuomi 2008: 128-130, Jeronen 2003.)

Haastattelujen litteroinnin jälkeen, jaoin röntgenhoitajien vastaukset kysymysten mukaan niin, että yhden kysymyksen alla on kaikkien vastanneiden vastaukset eriteltynä. Kävin aineiston vielä läpi ja alleviivasin tärkeitä ilmaisuja tekstissä. Ilmaisujen alleviivauksen jälkeen aloin pelkistämään ilmaisuja, jotta saan samanlaiset ilmaisut yhden ryhmän alle. Tämän jälkeen aloin miettimään vastausten ryhmittelyä. Loin näiden pelkistettyjen ilmausten avulla samantapaisille ilmauksille otsikoita, joista muodostui alaluokat (Tiedot PET/TT:stä, Pehdytys, Pehdytysohjelma, Asiantuntijuustaso, Asiantuntijaksi kehittyminen, Vaatimukset PET/TT:ssä, Töihin PET/TT:hen, Isotooppitausta, PET/TT osaamistason parantaminen, Harjoittelijan oppiminen, Harjoittelijan osaaminen, Harjoittelujakso, Koulutukseen osallistuminen, Koulutusten ajankohta, Koulutusten hyödyllisyys, Itseopiskeltava materiaali, Itseopiskelu työajalla). Yhdistin samantapaiset alaluokat samaan ryhmään, jolloin syntyivät yläluokat (Röntgenhoitajien esitiedot PET/TT:stä, Pehdytysjakso, Asiantuntijuus PET/TT:ssä, Osaamisvaatimukset PET/TT:ssä työskentelyyn, Valmistuneiden osaamistaso, Harjoittelijoiden osaamistaso, Koulutukset, Itseopiskelun tarve). Yläluokat ryhmittelin edelleen pääluokiksi (Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä, Osaaminen, Opiskelijat, Lisäkoulutuksen tarve), jotka lopulta ryhmittelen yhdistäväksi luokiksi (Työ PET/TT:ssä, Koulutus). Analyysirunkoni on esitetty liitteessä 4.

Tässä on esitetty alaluokat ja niiden alle menevät sitaattit:

Tiedot PET/TT:stä

"Olemattomat tiedot"

"Aika lailla perusteet tiesin"

Isotooppikokemus

"Pidempi isotooppitausta"

Perehdytys

"Ei ollut perehdytysjaksoa"

"Välttämättä ei tiedä mitään, mutta kun tulee töihin, niin se opetetaan"

"Hyväkin perehdytys"

Perehdytysohjelma

"Määritettiin oma perehdyttäjä"

"Ensiksi opetettiin ajattelemaan isotoopiksi"

Asiantuntijuustaso

"Taitava toimija"

"Asiantuntija"

"Pätevä toimija"

Asiantuntijaksi kehittyminen

"Hyvin monen vuoden kokemus"

Vaatimukset PET/TT:ssä työskentelyyn

"Isotooppipohja, TT-pohja, perussairaanhoido, anatomia"

Töihin PET/TT:hen

"Kaikki koulussa käyty isotooppeihin liittyvä"

Isotooppitausta

"Se isotooppipohja on tosi tärkeä"

PET/TT osaamistason paraneminen

"En tiedä nykyisin, osaamistaso kasvaa koko ajan"

Osaamisen päivittäminen

"Aina joutuu tällä alalla oppimaan uutta"

Harjoittelijan oppiminen

"Motivaatio, innokas oppimaan, teoritiedot hallussa"

"Oli helpompi lähteä harjoitteluun kun oli ne taustatiedot ja käytännössä ne tuli selviksi"

Harjoittelijan osaaminen

"Toisilla riittävä tietotaso, toisilla ei"

"Tulisi olla useampi jakso taustalla ja ollut TT:ssä"

Harjoittelujakso

"Harjoittelijat ensin gammakameroilla ja katsovat miten aineet tehdään"

Koulutusten ajankohta

"PET/TT:ssä työskennellessä pitää päästä koulutuksiin, mutta pitää olla joku taustatieto ennen koulutuksia"

Koulutuksiin osallistuminen

"Tasaisesti ja mielenkiinnon mukaan"

"Ei ole riittävä, että vain pari ihmistä pääsee koulutuksiin"

"Välillä oli, että piti esitelmän tai ainakin tiimin kesken jaettiin tieto"

"Jos on PET:stä, niin ainakin yksi PET/TT:stä"

Koulutusten hyödyllisyys

"Se tieto mitä sain koulutuksessa, on nyt meillä käytössä"

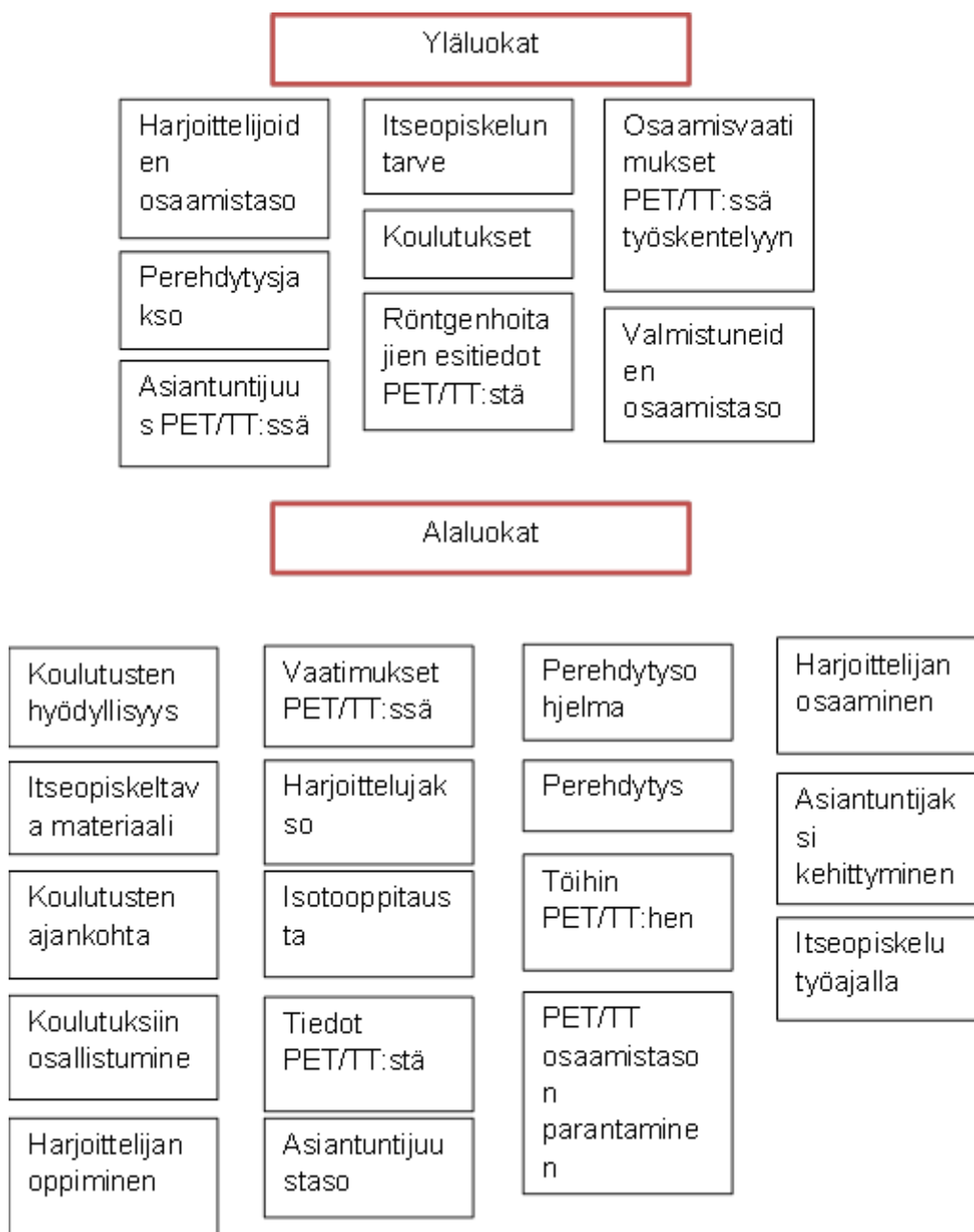
"On hyödyllisiä, näkee erilaista toimintaa"

Itseopiskeltava materiaali

"Kaikki itseopiskeltu"

"Kyllä voi käyttää työaikaa"

Taulukko 3. Aineiston analysoinnin alaluokat ja yläluokat.



6 Tutkimuksen toteuttaminen

Ensimmäisenä tutustuin ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmiin heidän internetsivuillaan ja tein muistiinpanoja sivuilta. Sen jälkeen lähdin avaamaan itselleni käsitettä PET/TT etsimällä mahdollisimman luotettavaa lähdetietoa. Tämän jälkeen hain tietoa röntgenhoitajan koulutuksesta ja osaamisesta ja loin teemahaastattelurungon keräämälläni aineistolla.

Teoriatietoa kerätessäni, pyrin antamaan työssäni olevista käsitteistä mahdollisimman monipuolisen käsityksen ja selventämään käsitteen merkityksen työlleni. Osaaminen esimerkiksi on hyvin laaja käsite ja yritinkin teoriaosuuteen ottaa mukaan työhöni liittyviä puolia osaamisesta, kuten esimerkiksi opiskelijan oppiminen, hiljainen tieto ja harjoittelun merkitys. Myös PET/TT on käsitteenä erittäin laaja, sillä siihen liittyy isotooppikuvantaminen ja röntgenkuvantaminen, jotka eroavat fysiikoiltaan paljon toisistaan. Siispä niiden teorian selittämiseenkin käytin paljon aikaa. On tärkeää ymmärtää teoria kuvantamisen taustalla, jotta ymmärtää millaisen osaamisen PET/TT-yksikössä työskenteleminen röntgenhoitajalta vaatii.

Ensimmäiset haastattelut tein HUS Meilahden PET/TT-yksikössä työskenteleville röntgenhoitajille. Haastattelut suoritin puhelimestani toimivan Puhemuistio-ohjelman avulla. Röntgenhoitajia kyseisessä yksikössä työskentelee kolme kappaletta ja sain haastatella heitä kaikkia. Röntgenhoitajat tulivat yksitellen haastatteluun ja haastattelupaikkana toimi erillinen huone, jossa haastattelut pystyttiin suorittamaan häiriöttä.

Toiset haastattelut suoritin Docrates Sairaalan PET/TT- yksikössä työskenteleville röntgenhoitajille. Sain haastatella kolmea röntgenhoitajaa, jotka pääsääntöisesti työskentelevät PET/TT-laitteiston kanssa. Tässäkin paikassa pääsin haastattelemaan kaikkia röntgenhoitajia yksitellen ja pääsimme rauhalliseen tilaan, jossa haastattelut suoritettiin ilman häiriöitä.

Kaikkia haastatteluja varten pyysin röntgenhoitajia ensin lukemaan heille tarkoitetun tiedotteen ja lopuksi pyysin kaikilta röntgenhoitajilta allekirjoituksen, jotta heidän kertomiaan tietoja saa käyttää työssäni. Haastatteluissa esitin kysymyksiä, jotka löytyvät liitteessä 1 esitetystä teemahaastattelurungosta sekä kysymyksiä, jotka syntyivät röntgenhoitajien antamista vastauksista. Koska haastattelut tehtiin kasvotusten, pystyin helposti kysymään syventäviä lisäkysymyksiä. Mielestäni haastattelut oli parasta toteuttaa yksilöllisesti, sillä näin kaikki pääsivät vastaamaan kysymyksiin tasapuolisesti. Mikäli kyseessä olisi ollut ryhmähaastattelu, olisi joidenkin ääni voinut kuulua toisia paremmin ja tärkeitä asioita jäädä väliin. Myöskin haastateltavilla ei ollut pelkoa siitä, että kanssatyöntekijät tarttuisivat johonkin vastaukseen, vaan kysymyksiin sai vastata vapaasti. Kerroin myös haastateltaville, että

purkaessani tekstiä puhelimestani tietokoneelle, kirjoitan vastaukset auki perusmuodossa, jolloin haastateltavien murteet eivät erotu tekstin seasta.

7 Tutkimuksen tulokset

7.1 Opetussuunnitelmien vertailu

Opetussuunnitelmista käy ilmi, että isotooppiopintojen osuus kokonaisopinnoista vaihtelee eri ammattikorkeakoulujen välillä. Eri ammattikorkeakoulujen isotooppiopintojen opintopisteet on esitetty taulukossa 3.

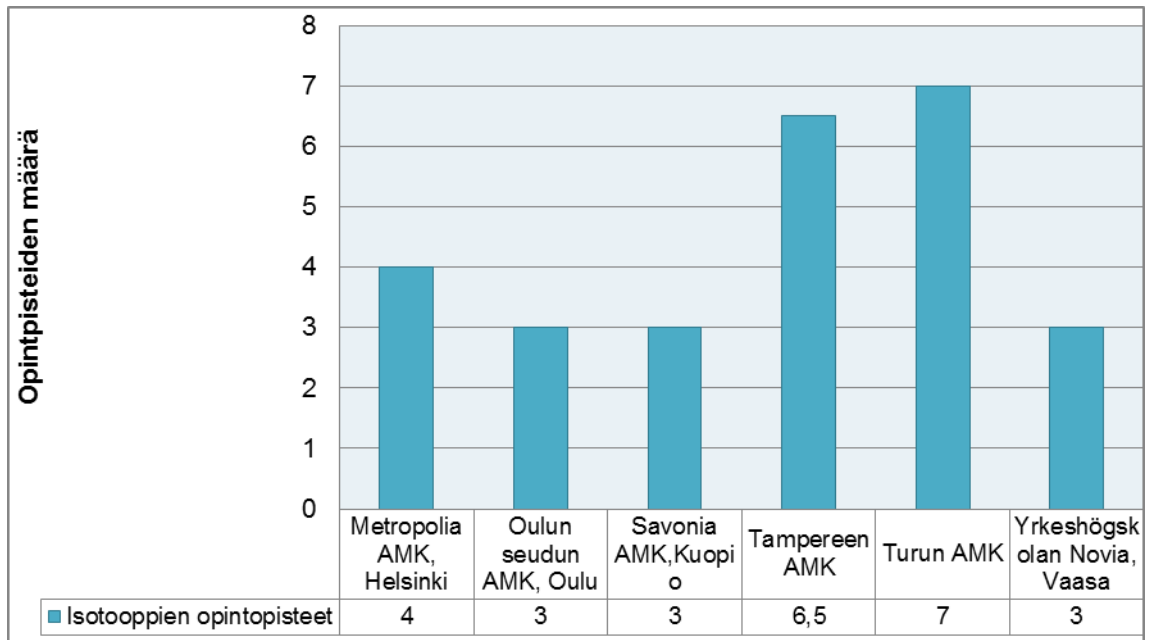
Puolessa ammattikorkeakouluista (Oulu, Kuopio, Vaasa) opintopisteitä isotooppiopetukseen on vain 3, kun taas Tampereen ja Turun ammattikorkeakouluissa opetusta on yli tuplasti näihin verrattuna. Myöskään harjoitteluiden opintopisteet ja isotooppiharjoittelun pakollisuus ei ole yhtenäistä ammattikorkeakouluissa. Pakollisen isotooppiharjoittelun opintopisteet vaihtelevat 4 opintopisteestä 7,5 opintopisteeseen. On myöskin nähtävissä, että Metropolia AMK on ainoa AMK Suomessa, jonka opetussuunnitelmaan ei kuulu pakollinen isotooppiharjoittelu. Eroavaisuudet on esitetty tarkemmin taulukoissa 2 ja 3. Isotooppien syventäviä teoriaopintoja ei ole tarjolla kuin vain kahdessa AMK:ssa. Oulussa on virallisesti kurssi nimeltä Isotooppitutkimusten ja -hoitojen syventävät opinnot, jonka opiskelijat saavat valita muiden syventävien kurssien tarjonnasta. Vaasassa on 3 opintopisteen vapaavalintaisten opintojen kurssi, jonka sisältö selviää myöhemmin, mutta kurssi voi esimerkiksi pitää sisällään isotooppiopintoja.

Taulukko 4. Isotooppiopintojen opintopisteet, koulutusohjelman kokonaisopintopisteet, syventävien opintojen opintopisteet sekä isotooppiharjoitteluiden opintopisteet ja niiden pakollisuus. (Metropolia amk, Oulun seudun amk, Savonia amk, Tampereen amk, Turun amk, Yrkehögskolan Novia.)

Ammattikorkeakoulu	Isotooppi op/ perusopinnot	Ko op yhteensä	Syventävät opinnot	Harjoittelu pakollinen	Harjoittelu ei pakollinen
Metropolia AMK, Helsinki	4	210	Ei		21 op
Oulun seudun AMK, Oulu	3	210	3 op (vapaaehtoinen)	6 op	3 op
Savonia AMK, Kuopio	3	210	Ei	4 op	9 op
Tampereen AMK	6,5	210	Ei	7,5 op	
Turun AMK	7	210	Ei	7 op	
Yrkehögskolan Novia, Vaasa	3	210	3 op (vapaaehtoinen, ei vielä määritelty)	4 op	14 op

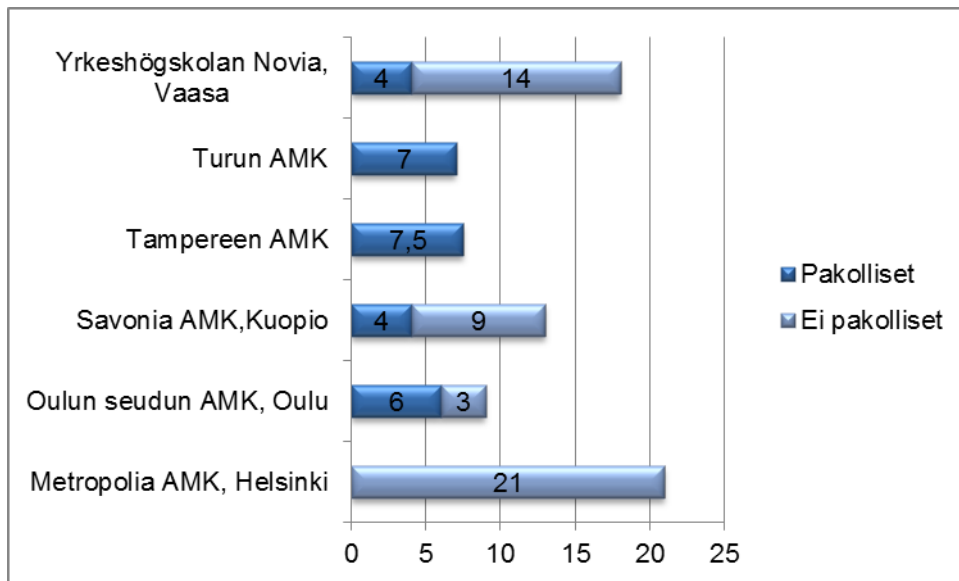
Taulukosta 5 nähdään selvästi, miten Turun ja Tampereen AMK:n opintopistemäärät korostuvat, muiden ammattikorkeakoulujen perusopintojen jäädessä vain 3 tai 4 opintopisteeseen. Tästä päätellen, olen sitä mieltä, että Turussa ja Tampereella pidetään isotooppiopintoja hyvin tärkeänä osa-alueena röntgenhoitajan koulutuksessa. Muissa ammattikorkeakouluissa, opiskelijat käyvät läpi isotooppien perusteita, mutta tietoa ei pääse erityisesti syventämään vain 3 opintopisteen kurssin aikana.

Taulukko 5. Isotooppiopintojen perusopintojen opintopisteet ammattikorkeakouluittain. (Metropolia amk, Oulun seudun amk, Savonia amk, Tampereen amk, Turun amk, Yrkehögskolan Novia.)



Taulukosta 6 on nähtävissä selvästi harjoittelujaksojen pakollisuuden jakauma sekä niihin varattujen opintopisteiden suhde toisiinsa nähden. Myös harjoitteluiden kohdalla erottuvat Turun ja Tampereen AMK edukseen muita suuremmilla opintopistemäärillä. Myös Oulussa harjoitteluun on varattu hieman enemmän opintopisteitä. Metropolia AMK on selkeästi erotettavissa muista, sillä heidän koulutusohjelmassaan ei ole lainkaan varattu opintopisteitä pakolliselle isotooppiharjoittelukentälle.

Taulukko 6. Isotooppiharjoittelut jaoteltuna pakollisiin ja vapaavalintaisiin opintopisteittäin. (Metropolia amk, Oulun seudun amk, Savonia amk, Tampereen amk, Turun amk, Yrkehögskolan



7.2 Röntgenhoitajan osaamisvaatimukset

Röntgenhoitajien haastatteluissa keräämäni aineisto oli hyvin samansuuntaista, mutta silti sieltä löytyi joitakin eroavaisuuksia. Osaltansa eroavaisuuksiin vaikutti haastateltavien röntgenhoitajien työkokemusten määrät, sillä mukana oli röntgenhoitajia juuri valmistuneesta 30 vuotta alalla olleeseen. Myöskin eroja syntyi siinä, mitä asioita haastateltavat röntgenhoitajat painottivat haastatteluissaan.

Röntgenhoitajien esitiedot PET/TT:stä ennen yksikköön mennessä olivat lähes poikkeuksetta hyvin pienet, mutta osalla taas oli PET/TT:n perusteet tiedossa yksikköön mennessä. Useimmilla oli koulussa käsitelty PET:ä tai PET/TT:tä teoriaopinnoissa, mutta käytännön kokemusta ei ollut kertynyt. Osalla haastateltavista röntgenhoitajista oli jo aikaisempaa isotooppikokemusta työelämästä, joka oli auttanut uuteen modaaliteettiin siirryttäessä.

Perehdytysjaksoissa oli röntgenhoitajien välillä eroja. Osa oli tullut PET/TT-yksikköön samaan aikaan laitteen kanssa, jolloin perehdytystä tai perehdyttäjää ei sen tarkemmin oltu määrätty, vaan tiedot oli jouduttu itse hankkimaan. Toiset olivat kuitenkin saaneet ennen laitteen käyttöönottoa hyvän koulutuksen laitevalmistajalta niin PET:stä kuin TT:stäkin, kun taas toisilla koulutus oli ollut hieman hajanaisempaa. Myöhemmin

yksikköön tulleille on ollut perehdytysjakso, joka osalla on alkanut gammakameralla tehtävien isotooppitutkimusten parissa ja toisilla on ollut perehdytysohjelma PET/TT:n pariin. Haastatteluista kävi ilmi, että on hyvä olla perehdytysohjelma, jossa on määritetty tietyt tavoitteet, joihin röntgenhoitajan tulee päästä perehdytysjakson aikana. Kun tarkka perehdytysohjelma on määritetty, voivat kaikki tarkistaa perehdytettävän hoitajan tason ja näin myöskin pysytään perillä siitä, mihin ei vielä olla kunnolla perehdytty. Myöskin jos on määritetty tietty perehdyttävä, on hän perillä kehityksestä ja pystyy seuraamaan miten nopeasti ja miten paljon röntgenhoitaja pystyy omaksumaan uutta tietoa.

Haastatteluissa tiedustelin röntgenhoitajilta, mihin asiantuntijuuskategoriaan he itsensä pistäisivät, kun esitin heille asiantuntijuuden 5 eri tasoa (katso s.4). Yksiköistä löytyi Päteviä toimijoita, Taitavia toimijoita sekä Asiantuntijoita sekä näiden risteämiä. Taulukossa 7 olen esittänyt miten asiantuntijuusluokat jakaantuivat haastateltavien kesken. Niiden röntgenhoitajien kohdilla, jotka jakoivat tasonsa kahden luokan välille, tuli 0,5 kumpaankin luokkaan. Pätevillä toimijoilla työskentely oli jo itsenäistä, taitavilla toimijoilla toteutui toiminaan eteenpäin ohjaus, mutta he eivät vielä pystyneet kuvaamaan itseään asiantuntijaksi, joka pystyy esimerkiksi rakentamaan uusia kuvausprotokollia. Asiantuntijaksi kehittymisestä sanottiin, että parhaiten työn oppii sitä tekemällä ja vaikka kokemusta löytyisikin kymmenien vuosien ajalta, onko koko ajan päivitettävä tietoa, jotta pysyy mukana tämän alan kehityksessä.

Taulukko 7. Asiantuntijaluokkien erot haastateltujen röntgenhoitajien kesken heidän mielestään.



Harjoittelijan tietämys PET/TT:stä ei tarvitse yksikköön harjoitteluun tullessa olla kovin suuri, mutta hänen tulisi kuitenkin olla opiskellut koulussa läpikäytyt isotooppimateriaalit. Tärkeää opiskelijan tullessa harjoitteluun on, että hänellä on motivaatiota ja intoa oppia uutta. Kun opiskelijalla on teoritiedot hallussa on hänenkin helpompi lähteä harjoitteluun ja hän saa siitä paremman kokemuksen, sillä teoriaopinnot käyvät selviksi harjoittelun aikana. Kuitenkin siinä, millainen tietotaso harjoittelijalla on ollut yksikköön mennessä on ollut eroja. Haastateltujen röntgenhoitajien mukaan, toisilla harjoittelijoista on ollut todella hyvä tietotaso, jolloin he ovat myöskin harjoittelujaksollaan päässeet tekemään enemmän myös PET/TT:n parissa. Röntgenhoitajien mielestä olisi myös hyvä, jos opiskelijalla olisi käytynä tietokonetomografiaharjoittelu ennen PET/TT:tä, jolloin laitteen oppiminen on helpompaa ja nopeampaa. Harjoitteluun on kuitenkin myös tullut harjoittelijoita, joiden tietotaso ei ole ollut kovin hyvä, jolloin opiskelija ei pääse harjoittelujaksolla tekemään yhtä paljon. Kun harjoittelija tulee isotooppiharjoitteluun on hänen yleensä paras aloittaa harjoittelu gammakameran parissa ja katsoa sitä, miten kuvantamisessa käytettävät aineet tehdään. Näin opiskelija pääsee mukaan isotooppikuvantamiseen, mutta kyseessä olevien kuvantamisaineiden säteily määrä on pienempi, kuin PET/TT-kuvantamisessa.

7.3 Lisäkoulutuksen ja itseopiskelun merkitys PET/TT-yksikössä

Koulutuksista röntgenhoitajat olivat sitä mieltä, että PET/TT:ssä työskennellessä tulee päästä alan koulutuksiin. Koulutusten ajankohta röntgenhoitajalle tulee kuitenkin katsoa niin, että hän ei ole vasta yksikköön tullut ilman sen laajempaa tietämystä PET/TT:stä. On tärkeää, että röntgenhoitajalle on muodostunut jo tietotaso PET/TT:stä, jotta hän saa mahdollisimman paljon tietoa hankittua koulutuksista. Koulutuksiin eivät kuitenkaan kaikki pääse osallistumaan samaan aikaan johtuen työntekijäresursseista ja budjetista. Koulutuksia järjestetään niin ympäri Suomea kuin ympäri maailmaakin eikä aina ole mahdollista, että työyksiköstä pystyy lähtemään kovinkaan moni koulutuksia varten. Koulutuksia pyritään kuitenkin järjestämään röntgenhoitajille melko tasaisesti, mutta koulutusten määrä riippuu myös yksikön koosta. Koulutuksien valintaan pystyy myös itse vaikuttamaan pyytämällä pääsyä koulutukseen, joka tuntuu mielenkiintoiselta ja siitä olisi hyötyä yksikön toiminnalle. Haastateltavien röntgenhoitajien mukaan se, että koulutuksiin pääsee vain osa tiimistä ei ole riittävä. Koulutuksiin päässeet henkilöt yleensä esittelevät koulutuksista saamansa uudet tiedot ja ehdotukset tiimille, jolloin kaikki saavat kuulla, mitä koulutuksissa on käyty läpi. Parhaan hyödyn koulutuksista

kuitenkin saa, kun on itse paikalla, vaikka muiden kollegoiden pitämistä esityksistä kuitenkin jotain uutta yleensä oppii. Haastateltavat röntgenhoitajat ovat kokeneet koulutuksissa käynnin hyödylliseksi ja sen olleen avuksi käytännön työelämässä. Koulutustilaisuuksissa näkee toimintaa muualla Suomessa ja muualla maailmassa, joka pystyy auttamaan oman yksikön toiminnan optimoinnissa sekä oman työskentelytavan parantamisessa.

Itseopiskelua tarvitaan PET/TT-yksikössä työskentelemiseen. Röntgenhoitajan ala on koko ajan muuttuva ja päivittyvä. Varsinkin PET/TT-kuvantamisen ollessa melko nuori, tulee koko ajan uusia kuvantamisaineita, joiden käyttö tulee opetella. Myöskin laitteet päivittyvät koko ajan uudempaan ja parempaan malliin. Osalla haastattelemistani röntgenhoitajista on itseopiskelua ollut toisia enemmän ja itseopiskelun määrään vaikuttaa suuresti myös oma mielenkiinto. Itseopiskeluun myös kannustetaan työyksiköissä. On hyvä, että röntgenhoitaja opiskelee kuvantamismodaliteettinsa hyvin, toimiakseen siinä mahdollisimman asiantuntevasti ja tehokkaasti. Itseopiskelua varten röntgenhoitajat ovat käyttäneet esimerkiksi alan kirjallisuutta, kuvausohjeita sekä ovat tiedustelleet asioita fyysikoilta, lääkäreiltä tai muilta röntgenhoitajilta.

8 Tulosten tarkastelu

8.1 Opetussuunnitelmien tulosten tarkastelu

Turussa ja Tampereella on selvästi eniten niin isotooppien perusteoriaopintoja, kuin myös pakollista harjoittelua opiskelijoille. Kummallakaan ammattikorkeakoululla ei myöskään ole mahdollisuutta syventäviin opintoihin isotooppeihin liittyen. Tämä voi johtua siitä, että AMK:t kokevat, että perusopintojen osuuden ollessa niin suuri, ei syventäviä opintoja enää tarvita.

Metropolia AMK:ssa perusopintoja on 4 opintopistettä, joka on hieman enemmän kuin puolessa muista kouluista, mutta määrä on silti vähäinen. Metropolia AMK ei myöskään ole määrittänyt isotooppiharjoittelua pakolliseksi koulutusohjelmassa, vaikka näin on tehty kaikissa muissa AMK:ssa, joissa kyseisen koulutusohjelman voi suorittaa. Metropolia AMK:ssa on kuitenkin mahdollista suorittaa jopa 21 opintopistettä harjoittelua liittyen isotooppeihin.

Opetussuunnitelmia vertaillessani huomasin hyvin, miten eri tavalla ammattikorkeakouluissa on opinnot suunniteltu. Pidän itse hyvänä asiana sitä, että suurimmassa osassa kouluista isotooppiharjoittelu on pakollinen. Omasta kokemuksestani tiedän, että koulussa opittu teoria ei havainnollista yhtä hyvin isotooppimaailmaa kuin jos siellä on harjoittelussa. Myöskin haastattelemieni röntgenhoitajien mielestä koulussa opittu teoria saa merkityksen harjoittelujaksolla, kun oikeasti näkee mitä osastolla tehdään ja miten asiat osastolla hoidetaan. Mielestäni parhaiten isotooppiopetus on järjestetty Tampereella ja Turussa. Kyseisissä paikoissa ei ole syventäviä opintoja isotoopeista, mitä ei mielestäni tarvitakaan ainakaan esitellyn kurssisuunnitelman tavoitteiden mukaan. Koska isotooppiopintoihin on pystytty käyttämään niin paljon opintopisteitä, pystytään teoriatunneilla käsittelemään asiat laajemmin ja syvemmin.

Suurimmat kehittämis ehdotukseni ehdotan Metropolia AMK:lle, jossa mielestäni on parannettavaa isotooppiopinnoissa. Isotooppi teoriaopintoja on 4 opintopistettä, mikä on hieman enemmän kuin puolessa muista kouluista, mutta kyseisessä koulussa ei ole pakollista isotooppiharjoittelua. Koska harjoittelujakso ei ole pakollinen, jää se monelta opiskelijalta suorittamatta. Omien kokemuksieni mukaan myös osa opiskelijoista pelkää mahdollisessa isotooppiharjoittelussa saatavia säteilymääriä, eikä sen vuoksi halua lähteä harjoitteluun osastolle. Röntgenhoitajalla on monta kuvantamismodaliteettia, johon mahdollisesti työllistyy ja kaikki eivät välttämättä pidä kaikista modaliteeteista, mutta mielestäni olisi tärkeää, että isotooppiharjoittelu olisi kaikille röntgenhoitajille pakollinen harjoittelujakso. Tämä sen takia, että isotooppiosastolla työskentely eroaa niin suuresti muusta röntgenmaailmasta. Isotooppiosastolla myös korostuvat esimerkiksi aseptiikka ja henkilökunnan säteilysuojelu.

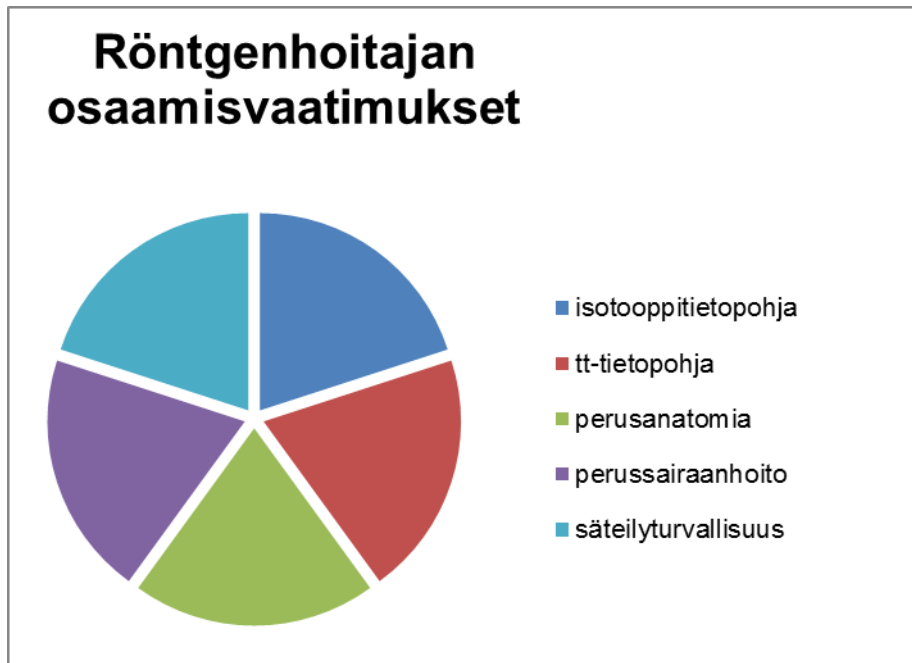
Osaamiseen liittyvistä aiemmista tutkimuksista on myös käynyt ilmi, että harjoittelujakso on erittäin tärkeä opiskelijalle, jolloin teoria ja käytäntö nivoutuvat yhteen. Samanlaisiin johtopäätöksiin olen päässyt myös omassa tutkimuksessani. Esittelemäni aiemmat tutkimukset siis tukevat omia päätelmiäni harjoittelun tärkeydestä opiskelujen aikana. Aikaisempien tutkimusten perusteella tulisi myös tarkastella paremmin sitä, miten harjoittelujaksot ja teorian tiedot nivoutuvat yhteen opetussuunnitelmissa ja saada paremmin harjoitteluiden sisältöä mukaan teoriaopintoihin. Aikaisemmissa tutkimuksissa oli myös tutkittu koulutusta aiemmin ja oli päädytty siihen, että koulutusta tulisi yhtenäistää ja tähän johtopäätökseen olen päässyt myös omassa tutkimuksessani. Pidän erityisen tärkeänä, että eri

paikkakunnilla samaa alaa opiskelevat saisivat mahdollisimman yhtenäisen koulutuksen, jolloin pystytään myös paremmin takaamaan ammatillinen osaaminen.

8.2 Röntgenhoitajan osaamisen tarkastelu

Röntgenhoitajan tullessa uutena työntekijänä PET/TT-yksikköön olisi hänen hyvä joko kerrata röntgenhoitajakoulutuksessa saamansa materiaali PET/TT:stä ja isotoopeista tai etsiä hieman tietoa muista lähteistä, jotta hänellä olisi jotain perustietoja isotoopeista ja säteilysuojelusta. Periaatteessa PET/TT-yksikköön voi tulla töihin ilman mitään tietoja kyseisestä kuvantamismodaliteetista, mutta röntgenhoitajilta kysyttäessä mitä osaamisvaatimuksia röntgenhoitajalla tulisi olla nousivat erityisesti esille aiempi isotooppikokemus, tietokonetomografiakokemus, anatomian tuntemus, säteilysuojelun periaatteet ja perussairaanhoidon käytännöt. Osaamisvaatimukset on myös esitetty taulukossa 8. Aiempi isotooppitausta ja säteilysuojelu ovat hyvin toisistaan riippuvaisia. Jos röntgenhoitaja on aiemmin ollut isotooppien kanssa tekemisissä, on hän siellä oppinut myös perusteita säteilysuojelusta, kuten että välimatka potilaaseen on pidettävä mahdollisimman suurena ja toiminta nopeana. PET/TT-laitteiston ollessa integroitu malli, on röntgenhoitajalla myös hyvä olla kokemusta tietokonetomografiasta, jolloin koko modaliteetti ei tule uutena, vaan röntgenhoitaja pystyy toimia koneenkäyttäjänä. Tietokonetomografiapohjaan liittyy myös perusanatomian tietämys, sillä kuvausta tehdessä on tiedettävä mille alueelle kuvaus kohdennetaan. Perussairaanhoito on myös tärkeä osa röntgenhoitajan työtehtäviä PET/TT-yksikössä. Potilaaksi tulevat sairastavat usein syöpää ja osa on huonossakin kunnossa. Perussairaanhoidosta on myös hyvä tuntea sokeritautinen potilas. Useat PET/TT-tutkimukset suoritetaan merkkiaineella, joka sitoutuu sokereihin, joten potilaan sokereiden tulee olla kuvaushetkellä kunnossa. Nykyisin PET/TT-tutkimukset lisääntyvät koko ajan, jolloin koulutuksessakin PET/TT:n opetus nousee. Tästä johtuen myös röntgenhoitajien tietoisuus PET/TT:stä kasvaa koko ajan.

Taulukko 8. Röntgenhoitajan osaamisvaatimukset PET/TT-yksikköön tullessa, haastateltavien röntgenhoitajien mielestä.



Röntgenhoitajien haastatteluista sain paljon hyvää aineistoa vastaamaan asettamiini tutkimustehtäviin. Kouluissa käytettävistä opetussuunnitelmista heillä ei tietenkään ollut tietoa, mutta he pystyivät arvioimaan röntgenhoitajien osaamista omien kokemusten avulla sekä arvioimalla yksikköön tulleiden opiskelijaharjoittelijoiden sekä uusien työntekijöiden osaamista. Mitä tuloksista sain selville oli, että PET/TT-yksikköön pystyy myös mennä töihin ilman mitään aikaisempaa isotooppitausta, mutta menee aikaa ennen kuin oppii työskentelemään isotooppien kanssa.

Eräs röntgenhoitajista nosti esille opiskelijaharjoittelijoiden osaamisesta sen puolen, että millainen elämäkokemus opiskelijalla on takanaan. Onko hän juuri päässyt ylioppilaaksi vai onko kenties toinen ammatti jo taustalla.

Tuloksista nousi esille myös, että isotooppiharjoittelu ei saisi tulla röntgenhoitajaopiskelijoille liian nopeasti. Olisi hyvä, jos opiskelijoilla olisi jo käytynä harjoittelukenttänä esimerkiksi tietokonetomografia, jos haluaa tulla harjoitteluun myös PET/TT:hen. Näin opiskelijalle ei tarvitse opettaa niin isotooppikuvantamista kuin tietokonetomografiakuvantamista, vaan voidaan keskittyä vain isotooppikuvantamiseen ja syventää tietoutta tietokonetomografiasta.

Kaikille röntgenhoitajille ei ollut PET/TT-yksikköön tullessa ollut tarkasti määritettyä perehdytysohjelmaa ja mielestäni se olisi tärkeä määrittää jokaisessa PET/TT-yksikössä. Perehdytysohjelmassa olisi hyvä olla määritettynä mitä kaikkea perehtyvän röntgenhoitajan tulisi perehdytyksen aikana oppia. Näin perehtyvä röntgenhoitaja tietää mitä hän on suorittanut ja mitä vielä pitäisi suorittaa sekä myöskin perehdyttäjällä pystyy helpommin seuraamaan kehitystä. Myös se, että on määritetty tietty perehdyttäjällä on mielestäni tärkeää. Monissa yksiköissä painotetaan, että kaikki opettavat uutta työntekijää, mutta kun on tarkkaan määritetty perehdyttäjällä on helpompi seurata kehitystä. Mikäli koko yksikkö hajanaisesti ohjaa uutta työntekijää, on se kaikille hankalaa, kun ei tiedetä minkä työntekijällä on jo oppinut ja mitkä asiat tulevat uutena. Tässä auttaa myös tarkka perehdytysohjelma, johon esimerkiksi on merkitty aina röntgenhoitajan osaaminen jostain perehdytysohjelman osasta.

8.3 Lisäkoulutuksen ja itseopiskelun tarpeen tarkastelu

Melkein kaikki röntgenhoitajat PET/TT-yksikössä olivat joutuneet opiskelemaan itse paljon asioita yksikössä työskentelyä varten. He myös kokivat, että tietoa on hyvä koko ajan kerätä lisää, sillä se parantaa yksikön työn laatua sekä kasvattaa asiantuntijaksi kehittymiseen. Olisi hyvä, jos työpaikka järjestäisi kyseisessä yksikössä työskenteleville röntgenhoitajille PET/TT:hen liittyviä koulutuksia tai mahdollistaisi aiheen opiskelun työajalla. Itseopiskelu vain parantaa työpaikalla tapahtuvan työn laatua ja antaa hoitajista osaavamman kuvan.

PET/TT:hen liittyviin koulutuksiin olisi hyvä päästä mahdollisimman moni röntgenhoitaja, sillä muilta saatu tieto ei vastaa samaa, kuin jos olisi itse koulutuksissa paikalla. Mikäli koulutuksissa jaetaan oheismateriaalia, olisi sitä hyvä kerätä myös muille röntgenhoitajille, jotka eivät koulutukseen ole päässeet. Myös tekemällä mahdollisimman laajat muistiinpanot, saa tiedon paremmin välitettyä kollegoille.

Mielestäni myös yksikössä työskentelevien fyysikoiden ja lääkäreiden tulisi olla motivoituneita röntgenhoitajien kouluttamiseen. He voisivat pitää lyhyitä koulutustuokioita röntgenhoitajille siitä, miten kuvauksia saataisiin paremmaksi tai kertoa toisenlaisista toimintatavoista.

9 Pohdinta

9.1 Opinnäytetyön toteutuksen arviointi

Tutkimuksen luotettavuutta pohdittaessa, tulee katsoa tutkimuksen reliabiliteettia ja sen validiteettia. Reliabiliteettia voidaan katsoa eri näkökulmista. Yksi näkökulma hyvälle reliabiliteetille on, että jos sama henkilö toistaa tutkimuksen kahdesti, päätyy hän molemmilla tutkimuskerroilla samaan tulokseen. Toisen näkökulman mukaan, jos tutkimuksella on kaksi eri tutkijaa, tulisi heidän molempien päätyä samaan tulokseen. Kolmannen näkökulman mukaan käytettäessä kahta eri tutkimusmenetelmää, tulisi molemmilla päätyä samaan tulokseen. Validiteetti voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin, joita ovat ennustevalidius, tutkimusasetelmavalidius ja lähteiden luotettavuus. Ennustevalidius: tutkija suorittaa yhden tutkimuskerran, jonka perusteella hän ennustaa mikä on myöhempien tutkimuskertojen tulos. Tutkimusasetelmavalidius voidaan jakaa yhä neljään eri kategoriaan. Rakennevalidius: ovatko tutkimuksessa käytettävät käsitteet sellaisia, jotka liittyvät ilmiöön jota tutkitaan. Sisäinen validius: jos tuloksista käy ilmi, että X on aiheuttanut Y:n, tulee vielä pohtia, onko joku aiheuttanut X:n. Ulkoinen validius: ovatko tulokset yleistettävissä. Tilastollinen validius. Myös lähteiden luotettavuutta tulee pohtia, mietittäessä tutkimuksen validiteettia. (Hirsjärvi - Hurme 2010: 185-189.)

Tämän tutkimuksen luotettavuus on mielestäni kohtalainen. Opetussuunnitelmia verratessa voidaan päätyä samoihin lopputuloksiin. Kuitenkin haastatteluiden osalta olisi parempi, jos haastateltavia olisi enemmän, jolloin saataisiin enemmän yhteneväisiä ja eroavia mielipiteitä.

Teoriaperustan luomisessa olen mielestäni onnistunut hyvin. Osaaminen on esitetty laajasti ja siihen on otettu mukaan osaamisen eri osa-alueita kuten asiantuntijuus ja hiljainen osaaminen. Myös PET/TT:n perusteet olen saanut hyvin kirjoitettua niin, että teksti on sujuvaa ja selkeää.

Menetelmänä laadullinen työ oli juuri minua varten, sillä en saa numeroituja tuloksia työhöni otettua mukaan. Laadullinen tutkimusmenetelmä on myöskin antanut hieman vapaammat kädet miettiessäni työn tutkimuskysymyksiä ja olen pystynyt niihin vaikuttamaan vielä tutkimuksen teon jälkeenkin.

Tutkimuksen toteuttaminen sujui hieman nopeutetulla aikataululla ja sovittuja haastatteluajoja jouduttiin siirtämään esteiden vuoksi. Haastattelut sain kuitenkin tehtyä niin aikaisin, että niiden litterointiin ja analysointiin oli vielä aikaa. Työn olisin kuitenkin voinut aloittaa hieman aikaisemmin, jolloin aikaa olisi jäänyt enemmän ja olisin mahdollisesti päässyt perehtymään syvemminkin aiheeseeni. Teoriatietoa ja muuta aineistoa työtäni varten keräsin kevään, kesän ja syksyn aikana ja tässäkin suhteessa aikataulut hieman pettivät.

Opinnäytetyöstä syntyneihin tuloksiin olen tyytyväinen. Olisin kuitenkin toivonut enemmän haastattelumateriaalia, jolloin työstäkin olisi tullut laajempi. Tutkimuksen luotettavuutta kuitenkin parantaa jo se, että haastateltavia oli kahdesta eri yksiköstä. Opetussuunnitelmien kohdalla tulokset ovat hyvin selkeät ja käyvät erityisen selviksi työssä olevista taulukoista.

Tulosten tarkastelu osiossa sain esittää omia päätelmiäni ja mielestäni kaikille osiossa esitetyille päätelmilleni on myös hyvät perustelut. Oli kuitenkin haastavaa esittää tulokset niin, että niiden perustelut löytyvät keräämästäni aineistosta.

Opinnäytetyöni pystyy olemaan merkityksellinen monella eri saralla. Ammattikorkeakoulut voivat työni perusteella vertailla isotooppiopintoja eri puolilla Suomea ja mahdollisesti pyrkiä opetussuunnitelmien yhtenäistämiseen. Röntgenhoitajaa varten työssäni on mielenkiintoista tietoa opetussuunnitelmista, joihin voi verrata omia opintojaan sekä työssäni on PET/TT ”opetuspaketti”, jonka toivon olevan hyödyksi. Työelämä saa työstäni käsitteen minkälaisia opintoja isotooppioteoriassa kurssitavoitteiden mukaan käydään, he näkevät miten eri puolilla Suomea panostetaan isotooppiopintoihin sekä saavat tietoa, miten esimerkiksi koulutuksia tulisi kyseisessä yksikössä järjestää.

9.2 Opinnäytetyön eettisyys sekä oma oppimisprosessini

Tutkimuseettisiä ongelmia aloin pohtimaan työni alkuvaiheessa, kun aloin luomaan röntgenhoitajien haastatteluille teemahaastattelurunkoa. Haastateltaville tehtävät kysymykset tuli olla oikein asetettu, jotta ne eivät ole johdattelevia eivätkä yksiselitteisiä. Röntgenhoitajien haastatteluihin kysyin luvan jokaiselta röntgenhoitajalta erikseen ja siihen, että saan käyttää tietoja opinnäytetyössäni. Nimiä työssäni ei mainita, jotta kaikkien haastateltavien anonymiteetti säilyy. Jokainen röntgenhoitaja

myös allekirjoitti sopimuksen, että saan käyttää tietoja opinnäytetyössäni (kts. liite 2). Välitin informaatiolomakkeen myös yksikön osastonhoitajalle/vastaavalle hoitajalle, jotta myös heillä on tieto työstäni (kts. liite 3). Haastattelut nauhoitin ja nauhoittamiseen kysyin luvan jokaiselta haastateltavalta erikseen. Opinnäytetyössäni esittelemistä tuloksista ja raporteista ei voida tunnistaa yksittäistä vastaajaa, jolloin haastateltavan anonymiteetti säilyy sekä tutkimuksen luottamuksellisuus. Haastatteluista ottamani lainaukset ovat yleiskielisiä, joista ei voida tunnistaa haastateltavaa murteen tai aksentin vuoksi. Haastatteluista saamaa tietoa en voi lähteä yleistämään koko Suomen kattavalla tasolla, sillä haastattelut suoritettiin vain kahdessa yksikössä, jotka molemmat sijaitsevat pääkaupunkiseudulla. (Mäkinen 2006: 93.)

Opetussuunnitelmista olen pystynyt tekemään melko kattavia analysointeja, sillä mukana ovat kaikki Suomen ammattikorkeakoulut, jotka järjestävät röntgenhoitajakoulutusta. Työtä varten jouduin tarkentamaan eri ammattikorkeakoulujen kurssivastaavilta esimerkiksi kuuluuko koulutusohjelmaan isotooppien vapaavalintaisia opintoja, sillä kaikki tiedot eivät olleet koulujen internetsivuilla.

Röntgenhoitajien haastattelua lukuunottamatta työ on suurilta osin kirjallisuuskatsaus, joten tärkeää on tietysti merkitä lähdemerkinnät oikein etenkin internetsivujen kohdalla. Tulee myös olla tarkka lähdeaineiston kanssa siitä, että tieto on peräisin luotettavasta lähteestä. Uusien lähteiden tullessa vastaan joudunkin puntaroimaan, voiko kyseistä lähdettä käyttää eli onko lähde oikein vai väärin. (Tutkimusetiikan ABC 2006:128.)

Eettisyydessä suurin ongelma tuli tehdessäni kuvasarjoja PET:n selitystä varten. Aluksi mukana oli kaksi kuvaa internetsivuilta, mutta ymmärsinkin että kyseisiä kuvia ei saa käyttää ilman niiden omistajan lupaa. Tästä syystä jouduin yhden kuvan korvaamaan itse tekemälläni kuvalla. Toisen kuvan sain HUS Meilahden isotooppiosastolta ja sain luvan kuvan käyttämiseen työssäni.

Omaan oppimisprosessiini liittyy suuresti PET/TT:n perusteiden osaaminen. Kun aloin työtäni tekemään, halusin ensin selvittää itselleni PET:n liittyvän fysiikan. Tästä syystä loin työtä varten kuvasarjan, joka selvensi myös itselleni PET -fysiikan kirjallista osiota. PET:n fysiikan oppimisen jälkeen aloin syventämään tietoaani TT:stä ja sainkin selville paljon uutta tietoa siihen liittyen.

Työlleni selkiytyi analyysityyppiksi aineistolähtöinen sisällönanalyysi, josta myös opiskelin paljon tietoa. Myös itse tutkimuksen tekoon liittyviä kirjoja luin, jotta pääsen opinnäytetyön tekemiseen kiinni.

Oppimiseni lähti etenemään yksittäisten käsitteiden oppimisesta, jotka lopulta alkoivat nivoutua yhteen. Työtäni tehdessä opin lisää niin röntgenhoitajan työnkuvasta, röntgenlaitteiden ja isotooppikuvantamisen fysiikasta sekä itse tutkimuksen teosta.

9.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet

Mielestäni Metropolia AMK:n tulisi muuttaa opetussuunnitelmaansa niin, että isotooppiharjoittelusta tulisi kaikille pakollinen. Harjoittelun ei ole pakko olla yhtä laaja kuin esimerkiksi Oulussa, Tampereella ja Turussa, mutta sille voisi hyvin varata esimerkiksi 4 opintopistettä opetussuunnitelmasta. Näin opiskelijat pääsisivät tutustumaan isotooppiyksikköön kunnolla ja ne henkilöt, jotka eivät sitä valinnaisena välttämättä valitsisi, saisivat todellisen kuvan yksiköstä. Muissa ammattikorkeakouluissa isotooppiopetus on järjestetty hyvin, mutta mielestäni niihin paikkoihin, joissa perusopetus on 3 opintopistettä, voisi lisätä opetusta esimerkiksi 1 opintopisteen verran. Näin opiskelija pystyisi perehtymään isotooppeihin hieman syvemmin. 3 opintopistettä 210 opintopisteestä on kuitenkin hyvin vähän ja mielestäni isotooppiopetusta tulisi lisätä röntgenhoitajaopiskelijoille.

Mielestäni tästä työstä syntyvät jatkotutkimukset tulisi asettaa laajemmaksi, kuin miten olen tämän työn tehnyt. Röntgenhoitajien haastatteluja tulisi mielestäni olla kaikista Suomen PET/TT-yksiköistä, jotta tutkimuksen otanta saadaan suuremmaksi ja haastatteluista voi ilmetä asioita, joita tähän työhön ei ole tullut mukaan. Näin saadaan myöskin kuvaa eri yksiköissä harjoittelussa olevista opiskelijoista. Tähän työhön olen haastatellut röntgenhoitajia ainoastaan Helsingistä, jolloin ei saada kovin laajaa kuvaa eri yksiköiden toiminnasta eikä opiskelijaharjoittelijoistakaan.

Lähteet

Hakulinen, Mikko 2012. Isotooppifysiikan minikurssi. LRY. Isotooppipäivät 2012. Verkkodokumentti. <http://extranet.kuvantamiskeskus.fi/sivu/index.tpl?sivu_id=872>. Luettu 19.10.2012

Hirsjärvi, Sirkka – Hurme, Helena 2010. Tutkimushaastattelu-Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Tallinna: Oy Yliopistokustannus, HYY-yhtymä.

Iivanainen, Ansa - Jauhiainen, Mari - Pikkarainen, Pirjo 2001. Hoitamisen taito. Tammi.

Jauhiainen, Jukka 2003, 2007. Röntgenkuvaus, digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia. OAMK Tekniikan yksikkö. Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma. Verkkodokumentti. <<http://www.oamk.fi/~jjauhi/opedus/mittalaitteet/mittalaitteet07-v1.1.pdf>>. Luettu 19.10.2012.

Jeronen, Eila 2003. Luokanopettajaopiskelijoiden ammatillisten käsitysten kehittyminen päättöharjoittelujakson biologian ja maantieteen opetuksessa. Kasvatustieteiden tiedekunta. Oulun yliopisto. Verkkodokumentti. <<http://herkules.oulu.fi/isbn9514271637/html/x883.html>>. Luettu 9.9.2012.

Kempainen, Jukka 2012. PET keskus, miten siellä. LRY. Isotooppipäivät 2012. Verkkodokumentti. <http://extranet.kuvantamiskeskus.fi/sivu/index.tpl?sivu_id=872>. Luettu 19.10.2012.

Klemola, Seppo 2002. Säteilyn ilmaisimet. Teoksessa Ikäheimonen, Tarja K: Säteily ja sen havaitseminen. Hämeenlinna: Säteilyturvakeskus.

Kotkan opisto. Radioaktiivisuus. Isotooppi. Verkkodokumentti. <<http://www4.kotka.fi/~koulu/radioakt2/valmisisotooppi1.html>>. Luettu 11.10.2012

Kotkan opisto. Radioaktiivisuus. Radioaktiivinen aine. Verkkodokumentti. <<http://www4.kotka.fi/~koulu/radioakt2/valmisradioaktiivinenaine.html>>. Luettu 11.10.2012.

Kurtti, Juha 2012: Hiljainen tieto ja työssäoppiminen. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto: Kasvatustieteiden yksikkö. Verkkodokumentti. <<http://acta.uta.fi/pdf/978-951-44-8782-8.pdf>>. Luettu 19.10.2012.

Kyrölahti, Eija 2005. Työterveyshuollossa työskentelevän terveydenhoitajan ammatillinen osaaminen. Väitöskirja. Verkkodokumentti <<http://acta.uta.fi/teos.php?id=10796>>. Luettu 29.10.2012.

Lauri, Sirkka 2006. Hoitotyön ydinosaaminen ja oppiminen. WSOY Oppimateriaalit Oy.

Metropolia Ammattikorkeakoulu. Röntgenhoitaja. Ajoitus suunnitelma. Verkkodokumentti. <<http://opinto-opas-ops.metropolia.fi/index.php?rt=index/nuoretJaAikuiset/SR12S1/ajoitussuunnitelma&lang=fi>>. Luettu 07.10.2012

Mäkinen, Olli 2006. Tutkimusetiikan ABC. Tammi, Helsinki.

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Radiografian- ja sädehoidon koulutusohjelma. Opintosuunnitelma. Verkkodokumentti.

<http://www.oamk.fi/koulutus_ja_hakeminen/opiskelu_oamkissa/opinto-opas/koulutusohjelmat/?sivu=ops&lk=s2012&code=5039>. Luettu 7.10.2012.

PET-CT-kvantamislaitte Meilahden sairaalaan. HUS, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Dokumentti julkaistu 18.09.2006. Verkkodokumentti.

<<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,46,616,617,618,11215,14555>>. Luettu 29.4.2012.

Saaranen-Kauppinen, Anita – Puusniekka, Anna. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Aineisto- ja teorialähtöisyys. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Verkkodokumentti.

<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html>. Luettu 9.9.2012.

Sandberg, Jorma – Paltemaa, Risto 2002. Ydin- ja säteilyfysiikan perusteet. Teoksessa Ikäheimonen, Tarja K Säteily ja sen havaitseminen. Hämeenlinna: Säteilyturvakeskus.

Savonia ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelma. Kvantamistutkimukset III Verkkodokumentti.

<<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2744&ojnr=43246&yks=KS>>. Luettu 07.10.2012.

Savonia ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelma. Kvantamistutkimukset 4. Verkkodokumentti. <

<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2744&ojnr=43247&yks=KS> >. Luettu 6.10.2012.

Savonia ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelma. Kvantamistutkimukset harjoittelu 4. Verkkodokumentti. <

<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2744&ojnr=42286&yks=KS>>. Luettu 6.10.2012.

Savonia ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelma. Kvantamistutkimukset harjoittelu 5. Verkkodokumentti.

<<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2744&ojnr=42290&yks=KS>>. Luettu 07.10.2012.

Savonia ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelma. Radiografiatyö kuvantamistutkimuksissa, harjoittelu. Verkkodokumentti.

<<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2744&ojnr=43255&yks=KS>>. Luettu 07.10.2012

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. Historiaa. Verkkodokumentti.

<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7270>>. Luettu 23.7.2012

Suomen röntgenhoitajaliitto ry. Koulutus. Verkkodokumentti.

<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7269>>. Luettu 23.7.2012

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. Röntgenhoitajien täydennyskoulutussuosituksset 2008. Verkkodokumentti.

<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/Taydennyskoulutussuositus_2008.pdf>. Luettu 21.5.2012.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. Ammatti. Verkkodokumentti. <<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271>>. Luettu 23.7.2012

Säteilyturvakeskus. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa 2003. ST 1.7. Verkkodokumentti. <<http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST1-7>>. Luettu 22.5.2012.

Tampereen ammattikorkeakoulu. Röntgenhoitaja. Lukusuunnitelma. Verkkodokumentti. <<http://opinto-opas.tamk.fi/ops/opas/ops/kops.php?y=2012&c=1076&lang=fi&ls=1>>. Luettu 07.10.2012.

Tuomi, Jouni 2008. Tutki ja lue. Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Jyväskylä.

Tuomi, Jouni - Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja siällönanalyysi. Jyväskylä.

Turun ammattikorkeakoulu. Röntgenhoitaja. Lukusuunnitelma. Verkkodokumentti. <https://ops.turkuamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_KoulOhjOps/tab/tab/sea?ryhma_id=3375760&kouluhj_id=2754974&valkiel=fi&stack=push>. Luettu 07.10.2012.

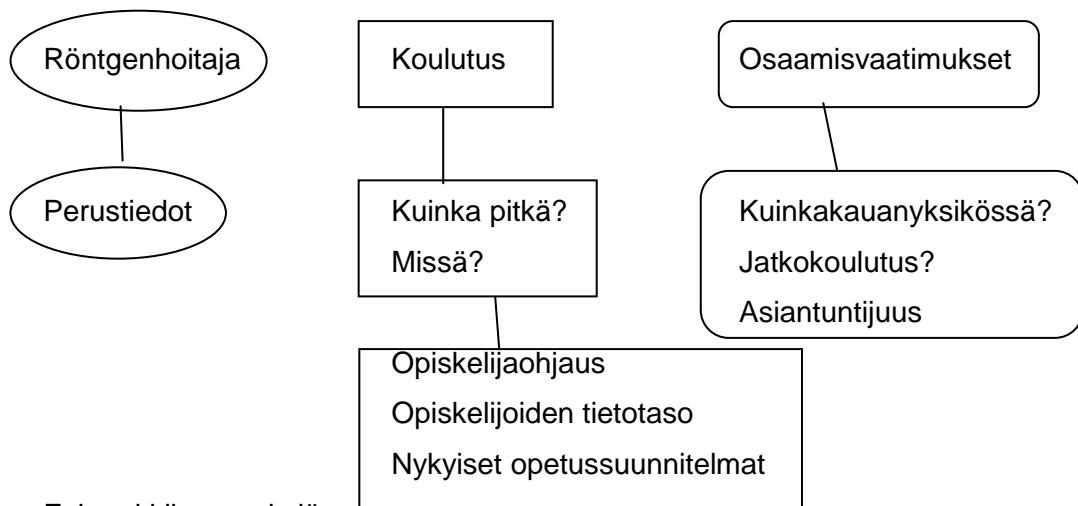
University of Washington. Division of Nuclear Medicine. Introduction to PET physics. Julkaistu 12.1.1999. Verkkodokumentti. <http://depts.washington.edu/nucmed/IRL/pet_intro/>. Luettu 29.4.2012.

Vanninen, Esko – Pajja, Outi – Kauppinen, Tomi – Ikonen, Tuija S. – Grahn, Riitta – Hovi, Sirpa-Liisa 2010. FDG-PET syövän levinneisyyden arvioinnissa kuratiivisen hoidon potilailla. Suomen Lääkärilehti 2010;36:2845-50. Verkkodokumentti. <http://finohta.stakes.fi/NR/rdonlyres/DCE0C4CC-A6AD-4521-A433-13535EDEC61/0/FDGpetSy%C3%B6v%C3%A4nLevinneisyydenArvioinnissa_HALO23_infopaketti.pdf>. Luettu 22.5.2012.

Vesterinen, Marja-Liisa 2002. Ammatillinen osaaminen harjoittelujaksolla. Väitöskirja. Verkkodokumentti. <<https://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2002/05/tiedote-2007-09-18-15-39-28-423910>>. Luettu 29.10.2012.

Yrkehögskolan Novia. Radiografi och strålbehandling. Läroplaner och kursbeskrivningar. Verkkodokumentti. <<https://intra.novia.fi/laroplaner2012-13/?id=3638>>. Luettu 07.10.2012.

Teemahaastattelurunko haastateltaville röntgenhoitajille



Esimerkkikysymyksiä:

Taustatietoa vastaajasta:

Kuinka pitkään olet työskennellyt röntgenhoitajana?

Kuinka pitkään olet työskennellyt PET tai PET/TT-yksikössä?

Millaiset olivat tietosi PET:stä ennen yksikköön tuloa?

Tullessasi yksikköön miten pitkä oli perehdytysjaksosi? Koitko sen riittäväksi?

Mitä kuuluu röntgenhoitajan toimenkuvaan PET/TT:ssä?

Koetko olevasi PET/TT:n asiantuntija? Kuinka kauan asiantuntijuuteen meni?

Edellytykset asiantuntijuudelle?

Tutkimustehtävä 1:

Miten muuttaisit nykyisiä opetussuunnitelmia?

Mitä harjoittelijan tulisi osata tullessa yksikköön?

Tutkimustehtävä 2:

Mitä mieltä olet, onko opiskelijoiden tietotaso riittävä heidän tullessaan harjoittelujaksolle yksikköönne?

Mitä mieltä olet, onko jo valmistuneiden röntgenhoitajien tietotaso riittävä tullessa työskentelemään PET/TT-yksikköön?

Tutkimustehtävä 3:

Kuinka usein joku yksiköstä osallistuu koulutukseen?

Itseopiskelu?

Käykö koko yksikön henkilökunta koulutuksissa?

Mitä kautta koulutukset järjestetään?

Ovatko koulutukset hyödyllisiä?

Miten tietoa on voitu käyttää työelämässä?

Hyvä röntgenhoitaja,

Olen kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelija Metropolian Ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötäni PET/TT:stä. Työni aihe on ”Röntgenhoitajan koulutus- ja osaamisvaatimukset työskennellessä PET/TT-yksikössä. Työssäni vertailen eri ammattikorkeakoulujen käyttämiä resurssimääriä isotooppitutkimuksiin. Työhöni kuuluu myös PET/TT-yksikössä työskentelevien röntgenhoitajien haastattelu, joiden perusteella saan tietoa millaiset osaamisvaatimukset yksikössä työskentelemiselle on.

Haastattelut äänitän sanelulaitteellani, josta puran vastaukset koneelleni. Kun nauhojen tiedot on purettu koneelle, nauhat puhdistetaan eli haastattelut eivät jää nauhoille. Haastatteluista saamiani tietoja käytetään vain tätä työtä varten. Haastatteluun osallistuvien henkilöiden nimiä ei paljasteta, vaan vastaukset esitetään työssäni nimettöminä. Työssä esiintyy myös suoria lainauksia sekä vastaukset taulukoidaan muiden haastattelujen kanssa.

Janina Tuuha

janina.tuuha@metropolia.fi

p.040 82 333 87

Päiväys: 09.09.2012

Haastateltava röntgenhoitaja

Tällä lomakkeella suostun haastatteluun ja tietoja saa käyttää Janina Tuuhan tekemää opinnäytetyötä ”Röntgenhoitajan koulutus- ja osaamisvaatimukset työskennellessä PET/TT-yksikössä” varten. Vakuutan antamani tiedot oikeiksi.

Röntgenhoitajan allekirjoitus

Opinnäytetyöntekijän allekirjoitus

Nimen selvennys

Nimen selvennys

Hyvä osastonhoitaja/vastaava röntgenhoitaja,

olen kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelija Metropolia Ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötäni PET/TT:stä. Työni aiheena on ”Röntgenhoitajan koulutus- ja osaamisvaatimukset työskennellessä PET/TT-yksikössä”. Työssäni vertailen eri ammattikorkeakoulujen käyttämiä resurssimääriä isotooppitutkimuksiin. Työhöni kuuluu myös PET/TT-yksikössä työskentelevien röntgenhoitajien haastattelu, joiden perusteella saan tietoa millaiset osaamisvaatimukset yksikössä työskentelemiselle on.

Röntgenhoitajien haastattelut ovat tärkeä osa opinnäytetyötäni, sillä haastattelujen avulla saan käsityksen siitä, millaiset vaatimukset työelämällä on. Vertailemalla eri ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmia, saan käsityksen siitä, missä paikkakunnilla isotooppikuvantamiseen panostetaan enemmän ja missä vähemmän. Haastattelujen ja opetussuunnitelmien pohjalta pystyn vertaamaan vastaako ammattikorkeakouluissa saatava koulutus työelämän tarpeisiin.

Haastatteluissa esiintyvien ihmisten nimet eivät tule näkymään työssä. Kaikki haastatteluun osallistuvat allekirjoittavat suostumuslomakkeen, jossa kerrotaan mitä varten vastauksia käytetään, miten vastaukset arkistoidaan ja miten vastaukset näkyvät opinnäytetyössäni. Haastattelut äänitän sanelulaitteellani, jonka jälkeen puran vastaukset koneelle. Haastattelujen perusteella teen taulukon ja työssä esiintyy myös suoria lainauksia haastateltavilta.

Kiitos yhteistyöstänne!

Janina Tuuha

janina.tuuha@metropolia.fi

p.040 82 333 87

Päiväys: 09.09.2012

<u>Sitaatti</u>	<u>Pelkistetty ilmaus</u>	<u>Alaluokka</u>	<u>Yläluokka</u>	<u>Pääluokka</u>	<u>Yhdistävä luokka</u>
"Olemattomat tiedot"	Ei juurikaan tai ei lainkaan tietoa PET:stä	Tiedot PET/TT:stä	Röntgenhoitajien esitiedot PET/TT:stä	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Aika lailla perusteet tiesin"	Koulussa käsitelty aihe	Tiedot PET/TT:stä	Röntgenhoitajien esitiedot PET/TT:stä	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Isotooppitausta"	Kokemusta isotoopeista	Isotooppikokemus	Röntgenhoitajien esitiedot PET/TT:stä	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Ei ollut perehdytysjaksoa"	Ei perehdytystä	Perehdytys	Perehdytysjakso	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Välttämättä ei tiedä mitään, mutta kun tulee töihin, niin se opetetaan"	Perehdytys röntgenhoitajan tason mukaan	Perehdytys	Perehdytysjakso	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Hyväkin perehdytys"	Saanut yksikköön tullessa hyvän perehdytyksen	Perehdytys	Perehdytysjakso	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Määritettiin oma perehdyttäjä"	Perehdyttäjä, joka seurasi kehitystä	Perehdytysohjelma	Perehdytysjakso	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
"Ensiksi opetettiin ajattellaan isotoopiksi"	Isotooppien opiskelu ensin gammakameran avulla	Perehdytysohjelma	Perehdytysjakso	Röntgenhoitajana työskenteleminen PET/TT:ssä	Työ PET/TT:ssä
Taitava toimija	Ei pysty vielä kehittämään uutta, ohjaa toimintaa eteenpäin	Asiantuntijuus	Asiantuntijuus PET/TT:ssä	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
Asiantuntija	Fyysikoiden kanssa rakentanut kuvausprotokollia	Asiantuntijuus	Asiantuntijuus PET/TT:ssä	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
Pätevä toimija	Työskentely itsenäistä	Asiantuntijuus	Asiantuntijuus PET/TT:ssä	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä

Sitaatti	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka	Yhdistävä luokka
"Hyvin monen vuoden kokemus"	Tekemällä oppii	Asiantuntijaksi kehittyminen	Asiantuntijuus PET/TT:ssä	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"Isotooppipohja, tt-pohja, perussairaanhoido, anatomia"	Röntgenhoitajalla olisi hyvä olla isotooppitietopohja, tt-tietopohja (anatomia) sekä osata perussairaanhoido	Vaatimukset PET/TT:ssä työskentelyyn	Osaamisvaatimukset PET/TT:ssä työskentelyyn	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"Kaikki koulussa käyty isotooppeihin liittyvä"	Muistiinpanojen kertaaminen	Töihin PET/TT:hen	Osaamisvaatimukset PET/TT:ssä työskentelyyn	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"Se isotooppipohja on tosi tärkeä"	Isotooppien ymmärrys	Isotooppitautista	Valmistuneiden osaamistaso	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"En tiedä nykyisin, osaamistaso kasvaa koko ajan"	PET/TT:n yleistyminen	PET/TT osaamistaso paraneminen	Valmistuneiden osaamistaso	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"Aina joutuu tällä alalla oppimaan uutta"	Tutkimukset muuttuvat	Osaamisen päivittäminen	Valmistuneiden osaamistaso	Osaaminen	Työ PET/TT:ssä
"Motivaatio, innokas oppimaan, teoritiedot hallussa"	Harjoittelija tarvitsee pärjätäkseen hyvän motivaation ja on osattava teoria	Harjoittelijan oppiminen	Harjoittelijoiden osaamistaso	Opiskelijat	Koulutus
"Oli helpompi lähteä harjoitteluun kun oli ne taustatiedot ja käytännössä ne tuli selviksi"	Opiskelijoiden tiedettävä teoria, joka selkiintyy harjoittelun aikana	Harjoittelijan oppiminen	Harjoittelijoiden osaamistaso	Opiskelijat	Koulutus
"Toisilla riittävä tietotaso, toisilla ei"	Opiskelijoiden teoritiedot	Harjoittelijan osaaminen	Harjoittelijoiden osaamistaso	Opiskelijat	Koulutus
"Tulisi olla useampi jakso taustalla ja ollut TT:ssä"	Opiskelijat PET/TT-harjoitteluun liian nopeasti	Harjoittelijan osaaminen	Harjoittelijoiden osaamistaso	Opiskelijat	Koulutus

<u>Sitaatti</u>	<u>Pelkistetty ilmaus</u>	<u>Alaluokka</u>	<u>Yläluokka</u>	<u>Pääloukka</u>	<u>Yhdistävä luokka</u>
"Harjoittelijat ensin gammakameroilla ja katsovat miten aineet tehdään"	Isotooppiperustan luominen	Harjoittelujakso	Harjoittelijoiden osaamistaso	Opiskelijat	Koulutus
"Jos on PET:stä, niin ainakin yksi PET/TT-koulutukseen"	Vähintään yksi röntgenhoitajan PET/TT-koulutukseen	Koulutukseen osallistuminen	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
PET/TT:ssä työskennellessä pitää päästä koulutukseen, mutta pitää olla joku taustatieto ennen koulutuksia"	Koulutukseen ei lähdetä heti yksikköön tulon jälkeen	Koulutusten ajankohta	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Tasaisesti ja mielenkiinnon mukaan"	Itse voi vaikuttaa koulutusten määrään	Koulutukseen osallistuminen	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Ei ole riittävä, että vain pari ihmistä pääsee koulutukseen"	Koulutukseen osallistumalla oppii parhaiten	Koulutukseen osallistuminen	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Välillä oli, että piti esitelmän tai ainakin tiimin kesken jaettiin tieto"	Koulutuksista saatu tieto jaettiin muulle ryhmälle	Koulutukseen osallistuminen	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Se tieto mitä sain koulutuksessa, on nyt meillä käytössä"	Koulutuksista saa ohjeita työelämäään	Koulutusten hyödyllisyys	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"On hyödyllisiä, näkee erilaista toimintaa"	PET/TT yksiköiden vertailu keskenään	Koulutusten hyödyllisyys	Koulutukset	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Kaikki itseopiskeltu"	Itseopiskelua on ollut paljon	Itseopiskeltava materiaali	Itseopiskelun tarve	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus
"Kyllä voi käyttää työaika"	Itseopiskeluun kannustetaan	Itseopiskelu työajalla	Itseopiskelun tarve	Lisäkoulutuksen tarve	Koulutus