

Merja Karsikko, Maarit Moisio, Sari Tallqvist

Rangan perusnatiivitutkimukset

Kaula-, rinta- ja lannerangan verkkoharjoittelumateriaali

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Radiografia ja sädehoito

Sosiaali- ja terveysala

Opinnäytetyö

17.11.2016

<p>Tekijä(t) Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Merja Karsikko, Maarit Moisio, Sari Tallqvist Rangan perusnatiivitutkimukset, Kaula- rinta- ja lannerangan verkkoharjoittelumateriaali</p> <p>31 sivua + 2 liitettä 17.11.2016</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Röntgenhoitaja (AMK)</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma</p>
<p>Suuntautumisvaihtoehto</p>	
<p>Ohjaaja(t)</p>	<p>Lehtori Anne Kangas Lehtori Sanna Törnroos</p>
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Metropolia Ammattikorkeakoulun toimeksiannosta 2020-strategian mukainen digitaalinen verkkoharjoittelumateriaali kaula-, rinta- ja lannerangan perusnatiivitutkimuksista Metropolia Ammattikorkeakoulun röntgenhoitaja-opiskelijoille.</p> <p>Verkko-opetusmateriaalin laatimiseksi koottiin ja työstettiin kirjallisista lähteistä, verkosta, koulun laboraatiotunneilta sekä työharjoittelusta saamamme materiaali sekä kokemuspohja monipuoliseksi paketiksi. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin havainnointia ja sitä täydentävänä röntgenhoitajaopiskelijoiden, natiivitutkimusten vastaavan opettajan sekä opinnäytetyön ohjaajien haastatteluja. Kerätyn aineiston analysoimiseen käytettiin induktiivista eli aineistolähtöistä sisällön analyysiä. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena kokonaisuutena käyttövalmiiksi opetuksessa hyödynnettäväksi verkkoharjoittelumateriaaliksi tuotettuna. Luustokohtaisia verkkopohjaisia opintokokonaisuuksia, joihin Metropolialla on täydet käyttöoikeudet, ei vielä aikaisemmin ollut.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin natiivikuvantamiseen tarvittava verkkoharjoittelumateriaali kaula-, rinta- ja lannerangasta. Materiaali sisältää tietoa potilaan ohjauksesta, asetelusta, kuvan rajauksesta, anatomiasta, käytettävästä tutkimustekniikasta sekä hyvän kuvan kriteereistä. Lisäksi materiaalista löytyy selkärangan anatomian harjoittelumateriaalia, kuvaussuunnittelumateriaalia sekä oman osaamisen testausosioita. Kaikista projektiosista valokuvattiin oikein asetellut mallikuvat koulun röntgenluokassa ja vektorimuotoiset muokattavat anatomiakuvat tuotettiin itse. Tuotettu materiaali on pyritty pitämään selkeänä ja laadukkaana ja sen avulla röntgenhoitajaopiskelijoiden on helpompi opiskella rankojen natiivitutkimuksia. Verkkomateriaali on myös laajennettavissa kattamaan koko luuston perustutkimukset.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>anatomia, kaularanka, lanneranka, luusto, natiivikuvantaminen, rintaranka, röntgenhoitaja, verkkoharjoitusmateriaali</p>

Author(s) Title	Merja Karsikko, Maarit Moisiö, Sari Tallqvist Spine imaging techniques learning material for radiography and radiotherapy students
Number of Pages Date	31 pages + 2 appendices 17 November 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Program	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	
Instructor(s)	Anne Kangas, Lecturer Sanna Törnroos, Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to create a digital e-learning material for the cervical, thoracic and lumbar spine imaging to the radiographer students of the Metropolia University of Applied Sciences according to the year 2020-strategy.</p> <p>We used literature, network materials, our own laboratory sessions, training at work and our own experiences as a source when creating the versatile e-learning material. Our method for collecting the data was observation and interviews. The collected data was analysed by inductive analysis. We created a complete and functional e-learning material ready to be used as a part of teaching. Metropolia hasn't previously had any e-learning materials of spine imaging, with full privileges.</p> <p>As a result of our theses, the needed e-learning material for the cervical, thoracic and lumbar spine imaging was created. The material contains information about guiding the patient, layout, image cropping, anatomy, technique used in the examination, as well as the criteria of a good image. In addition, there's training material of the spine anatomy and image design. You can also do some tests to check your skill level. We took a photograph of each basic spine projection and created editable vector pictures of the spine anatomy. We aimed to produce a clear and high-quality material for the radiographer students so it would be easier to study spine imaging. The e-learning material can also be extended to include basic projections of the entire skeleton.</p>	
Keywords	anatomy, cervical spine, lumbar spine, bone, imaging, thoracic spine, radiographer, network training material

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Lähtökohdat opinnäytetyölle	2
2.1	Nykytila	2
2.2	Valitun kohteen rajaaminen	2
2.2.1	Oma kokemus	3
2.2.2	Vastaavan opettajan haastattelu	3
2.2.3	Kysely opiskelijaryhmälle	3
2.3	Natiiviröntgenkuvantaminen	7
2.3.1	Hyvän natiivikuvan kriteerit	8
2.4	Rangat natiiviröntgenkuvantamisessa	9
2.4.1	Kaularanka	10
2.4.2	Rintaranka	12
2.4.3	Lanneranka	13
2.5	Verkko-opiskelu	14
3	Verkkoharjoittelumateriaalin kohderyhmä ja käyttötarkoitus	16
3.1	Röntgenhoitaja	16
3.2	Opiskelu Oppijan polun -opetussuunnitelmassa	17
3.3	Perusnatiivitutkimusten opiskelu	17
3.4	Verkkoharjoittelumateriaalin käyttötavat	18
4	Verkkoharjoittelumateriaalin suunnittelu ja toteutus	18
4.1	Julkaisualustan valinta	18
4.2	Lähestymistapa	19
4.3	Materiaalin tuotanto	20
4.3.1	Moodle-alustan rakenne	20
4.3.2	Kuvien tuottaminen	21
4.3.3	Anatomiaoppimateriaalin tuottaminen	22
4.3.4	Kuvaussuunnittelumateriaali laboraatiotunteja varten	24
4.3.5	Rankojen tieto-osiot	25
4.4	Testaus ja arviointi	27
4.5	Julkaisu	27
5	Pohdinta	27
	Lähteet	29

Liitteet

Liite 1. Kysely perusnatiivitutkimusten opetusmateriaaleista

Liite 2. Rintarangan tieto-osio Moodle-oppimisolustalla

1 Johdanto

Metropolia Ammattikorkeakoulun hallitus on määritellyt 2020-strategiassaan digitalisaation kehittämisen yhdeksi kuudesta osa-alueesta. Metropolia haluaa rakentaa digi-infran, joka mahdollistaa virtuaalityöskentelyn omilla päätelaitteilla paperittomasti ja tarjota joustavia uudistuvia oppimismahdollisuuksia ympäristössä, jossa henkilöstö, opiskelijat ja yhteistyökumppanit kehittävät osaamistaan ja luovat uutta. (Metropolia 2016.)

Opinnäytteenä tuotettavan työmme tarkoitus oli vastata Metropolia Ammattikorkeakoulun tarpeeseen ja tuottaa Metropolian toimeksiannosta Radiografia ja sädehoito-tutkintoon digitaalista verkkoharjoittelumateriaalia luuston natiiviperustutkimusten opiskeluun. Aiemmat Metropolian opiskelijat ovat tuottaneet opinnäytetyönään virtuaalisen oppimisympäristön natiivikuvantamisen perusteista, laitteistosta ja tekniikasta, mutta Metropolian opiskelijoilla ei ollut vielä muita digitaalisia oppimisalustoja käytössä natiivikuvantamisesta.

Tavoitteemme oli tuottaa laadukas, selkeä ja helposti ymmärrettävä verkkopintokokonaisuus kaula-, rinta- ja lannerangan natiivikuvantamisesta röntgenhoitaja-opiskelijoille Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käyttö -opintojaksolle. Opintokokonaisuutta voidaan käyttää tukena lähiopetuksessa, monimuoto-opetuksessa sekä itseopiskeluun verkossa ajasta ja paikasta riippumatta. Materiaalia voi hyödyntää myös tukimateriaalina Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käytön asiantuntijuuden kehittyminen -opintojaksoon liittyvällä natiivikuvantamisen harjoittelujaksolla ja tulevaisuudessa harjoitteluluissa sekä myöhemmin työelämään siirryttäessä kertausmateriaalina. Verkkokäytön lisäksi opiskelija voi halutessaan tulostaa materiaalia omaan käyttöön.

Verkkoharjoittelumateriaali sisältää jokaisesta kolmesta rangan osasta natiivikuvantamiseen tarvittavan tiiviin tietopaketin potilaan ohjauksesta, asettelusta, rajauksesta, anatomiasta ja käytettävästä tutkimustekniikasta, anatomian harjoittelumateriaalin ja oman osaamisen testausosion.

2 Lähtökohdat opinnäytetyölle

Tavoitteena oli tuottaa Metropolia Ammattikorkeakoulun toimeksiannosta verkkoharjoittelumateriaalia luuston perusnatiivitutkimusten harjoitteluun röntgenhoitajaopiskelijoille Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käyttö -opintojaksolle. Projekti liittyi Metropolia Ammattikorkeakoulun klinisen radiografian opetuksen opinnäytetyöhankkeeseen. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena kokonaisuutena käyttövalmiiksi opetuksessa hyödynnettäväksi verkkoharjoittelumateriaaliksi tuotettuna.

2.1 Nykytila

Perusnatiivikuvantamisen opintomateriaaleina on Metropoliaassa käytössä monisteita, joihin opiskelija itse täyttää opiskeltavat asiat kirjallisuuteen tutustuttuaan. Monisteiden ongelmana ovat olleet aiemmin luustokuvien heikko laatu ja monisteiden tilankäytölliset ongelmat sekä se, että materiaali on jäänyt opiskelijalle ainoastaan monisteina jälkikäytettäväksi. Lisäksi opiskelijalle on voinut jäädä virheellisiä käsityksiä asioista, koska hän ei pysty tarkistamaan oikeita mallivastauksia mistään. Näiden lisäksi Moodle-alustalla on ollut erillisiä linkkejä, mm. sähköisiin ulkopuolisiin anatomiatesteihin. Nämä testit eivät ole kuitenkaan kattaneet kaikkea aiheeseen liittyvää luustoanatomiaa. Näiden lisäksi opetuksessa käytetään HUS:n ammattilaisille tuotettuja natiivikuvausten luustokohtaisia kuvausoppaita sekä oikeita röntgenkuvia laboraatiotunneilla. Luustokohtaisia verkkopohjaisia opintokokonaisuuksia, joihin Metropolialla on täydet käyttöoikeudet, ei vielä ollut.

2.2 Valitun kohteen rajaaminen

Toimeksianto käsitti verkkoharjoittelumateriaalia luuston perusnatiivitutkimuksista, joista oli rajattava sopivan kokoinen ja yhtenäinen aihekokonaisuus. Ensimmäinen ratkaistava seikka työssä oli, mistä kuvantamisprojektiosta/projektioista työn teemme. Kohteen rajausta mietittäessä päädyimme vahvistamaan empiirisiin metodein omaa näkemystämme. Empirismi on omiin havaintoihin tai kokemukseen perustuvaa tiedon muodostamista ja sen yleistämistä koskemaan muita samankaltaisia ilmiöitä (Jyväskylän Yliopisto 2015a). Haastattelimme opinnäytetyömme ohjaajaa, natiivitutkimusten vastaavaa opettajaa sekä teimme kyselyn oman opiskeluryhmämme keskuudessa. Myös oma kokemuksemme koulussa tehdyistä laboraatioharjoitteluista sekä työharjoitteluista

otettiin huomioon. Keskustelujen, kyselyn vastausten ja mietintöjen perusteella päädyimme rajaamaan opinnäytetyömme rankojen perusnatiivitutkimuksiin. Kaula-, rinta- ja lannerangan natiiviopintoihin tarvittavista materiaaleista pystyi rakentamaan opinnäytetyöhön sopivan laajan ja yhteneväisen verkkomateriaalikokonaisuuden.

2.2.1 Oma kokemus

Olimme itse kaikki samaa mieltä siitä, että kaularangan, rintarangan ja lannerangan natiivitutkimukset olivat haastavimpien tutkimusten joukossa, joista toivoimme itsekkin lisää opiskelumateriaalia. Kaipasimme myös laadukkaampaa, selkeämpää ja helposti löydettävää opiskelumateriaalia, johon olisi helppo palata kertauksen vuoksi opiskelun eri vaiheissa. Graafisen- ja IT-alan ammattilaisina omat odotuksemme laadukkaasta opetusmateriaalista olivat korkealla ja tällä työllä pyrimme pääsemään mahdollisimman laadukkaaseen lopputulokseen niin pedagogisesti kuin visuaalisesti.

2.2.2 Vastaavan opettajan haastattelu

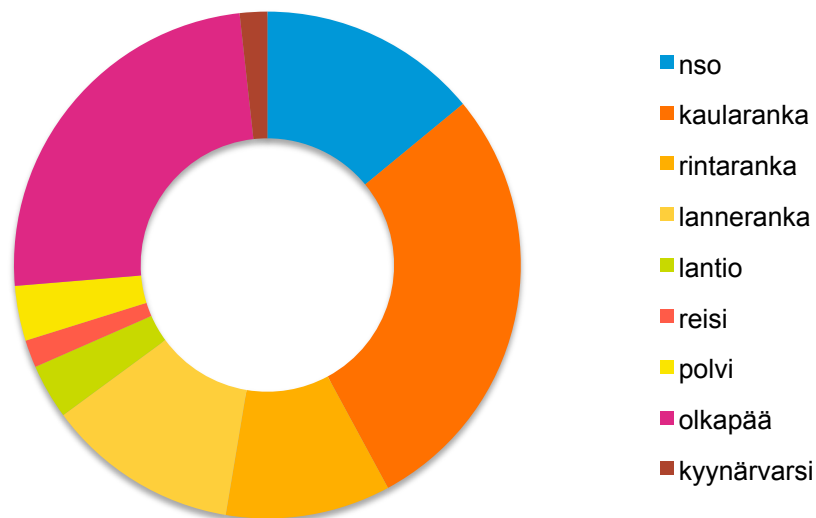
Natiivikuvantamista harjoitellaan Oppijan polun -opintosuunnitelmassa Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman toisen lukukauden aikana. Keskustelimme toisen lukukauden vastaavan opettajan kanssa aiheen rajauksesta ja hänen mielestään rangat oli hyvä kohde. Esitimme hänelle ideoitamme ja peilasimme ideoiden käyttökelpoisuutta. Lisäksi saimme häneltä hyviä käytännön vinkkejä projektin toteutukseen.

2.2.3 Kysely opiskelijaryhmälle

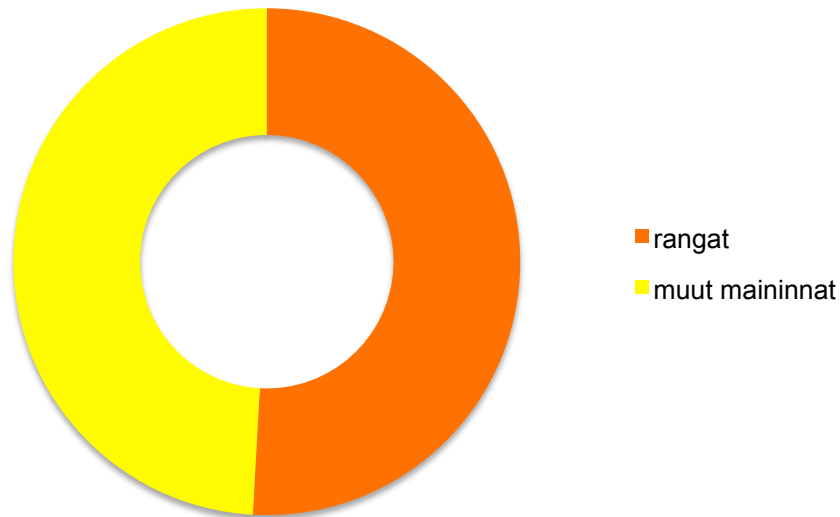
Teimme kyselyn perusnatiivitutkimusten oppimateriaalista oman opiskeluryhmämme keskuudesta (Liite 1). Halusimme saada suuremmalta joukolta tietoa, mitkä tutkimukset olivat vaikeimpia opetuksen aikana. Kysyimme myös mikä oli vaikeaa hahmottaa opintojen aikana ja minkälaista opetusmateriaalia toivottaisiin. Valitsimme oman opiskeluryhmämme kyselyn kohteeksi, koska olimme juuri edellisellä lukukaudella opiskelleet perusnatiivitutkimuksia, jolloin opetustapahtuma oli vielä tuoreessa muistissa. Jaoimme tammikuussa 2016 paikalla olleille ryhmän jäsenille 19 kyselykaavaketta ja saimme vastaukset kaikilta. Kyselyn vastaukset analysoimme kvantitatiivisesti ja saatujen tulosten pohjalta vedimme omat johtopäätöksemme. Kvantitatiivinen eli määrällinen analyysi

perustuu aineiston tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla (Jyväskylän Yliopisto 2015b). Lisäksi huomioimme vapaiden kenttien kommentit erikseen.

Kyselyn perustella aiheen rajaus rankojen perusnatiivitutkimuksiin vahvistui, sillä myös muiden ryhmämme opiskelijoiden mielestä rangat olivat vaikeimmin hahmotettavien joukossa. Mukana olivat perusnatiivitutkimukset nso, thorax, kaularanka, rintaranka, lanneranka, lantio, reisi, polvi, sääri, olkapää, kyynärvarsi, kyynärnivel, ranne ja käsi. Näistä thorax, sääri, kyynärnivel, ranne ja käsi eivät saaneet yhtään mainintaa. Muiden mainintojen jako selviää oheisesta kaaviosta (Kuvio 1). Jokainen vastaaja sai valita kolme vaikeimmin hahmotettavaa kohdetta. Rangat saivat yhteensä yli puolet kaikista maininnoista, 29 mainintaa 57 maininnasta, eli 50,9 % (Kuvio 2).

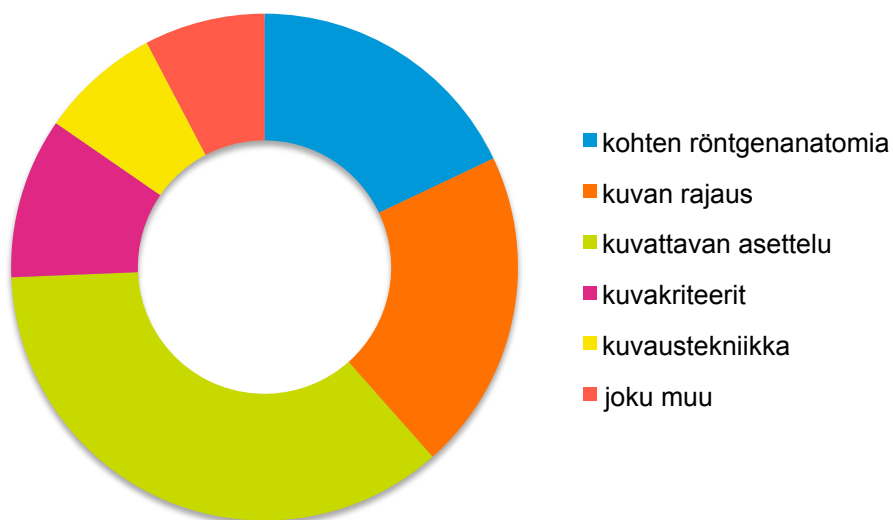


Kuvio 1. Mainintojen jakautuminen tutkimusten kesken opetusmateriaalikyselyssä



Kuvio 2. Rankojen yhteisosuus kaikista maininnoista.

Kysyimme myös mikä osa-alue opetuksesta oli vaikeinta hahmottaa opetuksen aikana. Vastaaja sai valita vapaasti useita kohteita. Valittavana olivat kohteen röntgenanatomia, kuvan rajaus, kuvattavan asettelu, kuvakriteerit, kuvaustekniikka ja vapaamainintakenttä. Oheisessa kaaviossa on esitetty mainintojen jakautuminen näiden osalta (Kuvio 3).

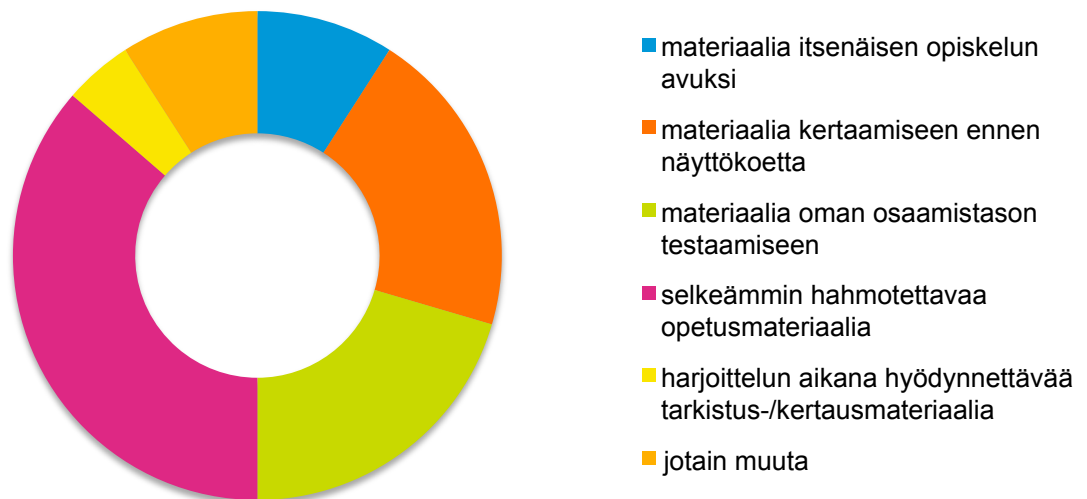


Kuvio 3. Vaikeimmin hahmotettavia osa-alueita opetuksen aikana.

Kyselyn tulos antoi viitteitä siitä, että työstämässämme materiaalissa kannatti erityisesti panostaa kohteen röntgenanatomiaan ja rajaukseen suhteessa kuvattavan asetteluun.

Kohtaan ”joku muu” tuli maininnat: ”Haastavammissa projektioissa vaikeaa hahmottaa kokonaisuutta, kun ei näe lopputulosta.”, ”Potilasohjaus.” ja ”Asettelen korjaaminen, jos oli väärin.”

Kolmanneksi tiedustelimme kyselyssä millaista materiaalia opiskelija olisi toivonut opetuksen aikana. Vaihtoehdot olivat materiaalia itsenäisen opiskelun tueksi, materiaalia kertaamiseen ennen näyttökoetta, materiaalia oman osaamistason testaamiseen, selkeämmin hahmotettavaa opetusmateriaalia, harjoittelun aikana hyödynnettävää tarkistus-/kertausmateriaalia ja jotain muuta, mitä? Myös näistä vastaaja pystyi valitsemaan haluamansa määrän kohtia. Oheisessa kaaviossa (kuvio 4) on esitetty mainintojen jakauma.



Kuvio 4. Toivottujen opetusmateriaalien saamien mainintojen jako.

Erityisesti tuotettavan materiaalin selkeyteen tulisi kiinnittää huomiota tämän kyselyn perusteella, kohta sai 16 mainintaa 34 maininnasta. Eniten opiskelijat käyttäisivät materiaalia kertaamiseen ennen näyttökoetta ja oman osaamistason testaamiseen, nämä molemmat saivat 9 mainintaa. Vapaakentän mainintoja olivat ”Selkeämpää ohjausta opettajilta.”, ”Opettajille yhteinen opetustapa.” sekä kahdessa vastauksessa ”Pienempiä ryhmiä perusnatiiviharjoituksia varten.”

Kyselyn neljäs kohta paneutui materiaalin muotopainotukseen. Kysyttiin haluaisiko opiskelija materiaalin olevan enemmän visuaalisesti vai kielellisesti hahmotettavaa. Vastajalla oli mahdollista valita myös vaihtoehto sekä että. Pelkkään ”enemmän kielellisesti hahmotettavaan” vaihtoehtoon ei tullut yhtään mainintaa. Enemmän visuaaliseen

hahmottamiseen perustuvaa materiaalia toivoi kymmenen vastaajaa ja sekä että – vaihtoehdon valitsi yhdeksän vastaajista. Tämä antaa viitteitä siihen, että natiivikuvantamisen opetusmateriaalien kuvamateriaalin tulisi olla runsasta ja sen tulisi olla hyvin selkeää ja helpotajuisesti hahmotettavaa.

Lisäksi kysyimme, kuinka opiskelija hyödyntäisi verkkoharjoittelumateriaalia. Vaihtoehtoja oli kolme, ainoastaan verkossa, tulostettuina tai sekä että. Vastaajista kaksi käyttäisi materiaalia ainoastaan verkossa, kaksi ainoastaan tulostettuina ja 15 sekä että. Tämän pohjalta verkkoharjoittelumateriaalin tulisi olla toimivaa myös tulostettuna. Kyselyssä oli tilaa vapaille kommentille ja osa vastaajista tämän hyödynsi. Kommentteista hyödynsimme ne, jotka selkeästi liittyivät tuotettavaan materiaaliin. Kuten "materiaalissa tulee olla tilaa kirjoittamiseen ja selkeät kuvat".

2.3 Natiiviröntgenkuvantaminen

Röntgenkuvaus perustuu energian ja materian kohtaamisesta syntyvästä vuorovaikutuksesta. Suurienerginen sähkömagneettinen säteily, tässä tapauksessa röntgensäteily, läpäisee kuvattavana olevan kohteen, jolloin osa fotoneista kokee fysikaalisen vuorovaikutuksen kudoksen kanssa ja joko siroaa tai aiheuttaa valosähköisen ilmiön, jota kutsutaan absorptioksi. Näistä muodostuu kaksiulotteinen varjokuva eli röntgenkuva. Koska röntgensäteily läpäisee eri tavalla eri atomeita, kuten esim. rasvakudos ja keuhkokudos ovat hyvin säteitä läpipäästäviä, jäävät nämä kuvassa tummiksi alueiksi. Tiheä luukudos on taas läpäisyltään heikkoa, jolloin nämä näkyvät kuvassa vaaleina alueina. Yhdessä vaaleat ja tummat alueet muodostavat toisiinsa nähden kontrastin ja tätä kautta eri alueet erottuvat kuvassa toisistaan. (Soimakallio – Kivisaari – Manninen – Svedström – Tervonen 2005.)

Natiiviröntgenkuvantamisessa noudatetaan STUK:n määrittelemiä säteilynsuojelun yleisiä turvallisuusperiaatteita, joita ovat oikeutus, optimointi ja yksilönsuoja. Oikeutusperiaatteen mukaisesti tutkimuksesta pitää olla potilaalle enemmän hyötyä kuin haittaa. Oikeutus tarkistetaan lukemalla lähete huolellisesti ja selvittämällä tutkimuksen indikaatio. Epäselvissä tilanteissa röntgenhoitaja voi konsultoida radiologia tai lähettävää lääkärää. Hedelmällisessä iässä olevilta eli 12 – 50-vuotiailta naisilta tarkistetaan raskauden mahdollisuus ennen tutkimusta. Optimointi- eli ALARA-periaatteella (As Low As Reasonable Achievable) potilaalle aiheutuva säteilyrasitus pitää olla niin pieni kuin käytännön toimenpitein on mahdollista. Annosta voidaan pienentää mm. rajaamalla sätei-

lykeila huolellisesti ja käyttämällä tarvittaessa säteilysuojia. Yksilönsuojaperiaatteella varmistetaan, että yksilön säteilyaltistus ei ylitä annettuja annosrajoja. (ST-ohje 1.1 2013; Natiiviröntgentutkimusten yleisohje 2015.)

2.3.1 Hyvän natiivikuvan kriteerit

Natiivikuvien on oltava mahdollisimman diagnostisesti yhtenäisiä ja tarpeeksi laadukkaita tulokinnan kannalta. Tämän vuoksi kuville on luotu tarkat kriteerit, joissa määritellään, millainen hyvä kuva on. Opinnäytetyössämme käytimme mm. HUS Kuvantamisen Hyvän natiivikuvan -määritelmää. Hyvässä natiivikuvassa tulee erottua normaalit anatomiset rakenteet ja patologia. Kuvanlaadun on oltava riittävä, jotta sitä pystytään diagnostisesti tulkitsemaan. Kuvanlaadun riittävyuden määrittävät kliininen laatu ja käyttötarkoitus. Kuvassa tulee myös näkyä tarvittavat tiedot potilaasta ja kuvaustapahtumasta; potilaan henkilötiedot, kuvauksen ajankohta paikkatietoineen ja puolenmerkki sekä tarvittaessa mm. kuvaustapa ja taivutuksen suunta. Merkittävät tiedot eivät saa peittää kohteena olevaa aluetta. (HUS-Kuvantaminen 2014.)

Kuvan kohina, kontrasti ja terävyys vaikuttavat kuvanlaatuun. Kontrastia on oltava riittävästi, jotta pehmytkudokset erottuvat. Ne eivät kuitenkaan saa ylivalottua, jolloin ne eivät erotu kuvassa. Kohteen turvotus ja mahdolliset vierasesineet on pystyttävä havainnoimaan. Myös lihaksen ja rasvan rajojen eron tulee olla terävä. Lisäksi luun kuorikerros tulee erottua terävänä ja hohkaluusta tulee erottua rakenne. Luun ja metallin kontrasti tulee olla selvä. (HUS-Kuvantaminen 2014.)

Kuvavirheitä eli artefakteja ja kuvattavan kohteen geometrisiä vääristymiä tulee olla mahdollisimman vähän. Artefaktit syntyvät joko liikkeestä, kuvalevyistä ja niiden luenasta, huonosta laitekalibroinnista, laitevioista tai mahdollisista vierasesineistä kehossa tai sen ulkopuolella. Tämän vuoksi vierasesineet poistetaan ennen kuvausta ja mikäli näitä ei voi poistaa, kuvaan tehdään osoittava merkintä kuulumattomasta kohteesta. Esimerkiksi hiukset pyritään siirtämään sivuun kuvattavalta alueelta. Mikäli mahdollista, kipsit ja muut tukirakenteet poistetaan kuvauksen ajaksi. Geometristen vääristymien syntyyn vaikuttavat kohteen, fokuksen ja kuvailmaisimen väliset etäisyydet. Näitä vältetään käyttämällä mahdollisimman pitkää etäisyyttä fokuksen ja kohteen suhteen sekä mahdollisimman lyhyttä etäisyyttä kuvattavan kohteen ja kuvailmaisimen välillä. (HUS-Kuvantaminen 2014.)

Kuvan rajauksen tulee olla riittävän tiukka paremman kontrastin ja potilaan saaman mahdollisimman pienen säteilyaltistuksen vuoksi. Rajaus ei kuitenkaan saa olla liian tiukka, jotta diagnostisesti tarvittava tieto ei rajaudu pois. Mikäli kuvaan tehdään jälkirajaus, se tulisi tehdä niin, että alkuperäinen rajaus erottuu. Jotta anatomiset suhteet ja mahdolliset vierasesineet, suolistokaasu ja kalkkeumat erottuisivat, olisi vamma-alueen tai oireilevan kohdan pehmytkudosten myös näyttävä. Kuvattavan alueen muutokset, kuten murtumalinjat ja kasvaimet tulee näkyä kokonaan. Pyrkimys on, että koko vamma-alue erottuisi yhdessä kuvassa. Mikäli alue joudutaan jakamaan kahteen osaan, on jako tehtävä vamman sijainti huomioiden ja niin, että lähin nivel kuvataan vammanpuoleiseen kuvaan. (HUS-Kuvantaminen 2014.)

Kaikki ortopediset kiinnitysvälineet, tekonivelet, ruuvit ja luusementit tulee näkyä kokonaisuudessaan ja kahdessa toisiinsa nähden kohtisuorassa kuvaussuunnassa. Kiinnitysmateriaalien sijainti ja eheys ympäröivissä rakenteissa, kuten esim. nivelpinnoissa tulee erottua, jotta mahdolliset irtoamiseen viittaavat merkit ja tulehdusreaktiot erottuisivat. Kun ruuvien kierteet erottuvat selkeästi ja levyistä erottuvat sen kiinnitysreiät, ovat nämä kuvautuneet hyvin. Mikäli kuvattavassa kohteessa on ulkoisia tukilaitteita, tulisi näiden kiinnityspiikit näkyä molemmista päistään ainakin yhdestä suunnasta. Tukilaitteen peittäessä murtumalinjan, on otettava lisäksi viistokuva tai irrallinen kuvalevy pyritään asettamaan tukilaitteen ja raajan väliin. Kuvasta tulee voida arvioida mm. katetrien ja intubaatioputkien sijaintikohdat. Tarvittaessa kuvasta tehdään kuvakopio, jota käsitellään jälkikäteen katettrin korostumiseksi. Tällöin kuva-arkistoon tulee lähettää sekä alkuperäinen että käsitelty kuva. (HUS-Kuvantaminen 2014.)

2.4 Rangat natiiviröntgenkuvantamisessa

Rankojen natiiviröntgenkuvantamisessa pitää noudattaa luustontutkimuksien yleisperiaatteita. Kohteesta otetaan vähintään kaksi kuvaa (etu- ja sivukuva), joiden kuvaussuunnat poikkeavat toisistaan 90 astetta. Kuvattava alue pitää näkyä kokonaan ja ympäröivää kudosta tulee näkyä riittävästi indikaation mukaan. Etukuvassa sädesuunta on kohtisuoraan luun pituusakselia kohti. Lisäksi kohde merkitään selkeästi puolenmerkillä. (Bontrager – Lampignano 2014: 31–33.)

Normaalit rankojen natiiviröntgentutkimukset tehdään potilaan seistessä thoraxtelineelillä. Röntgenputken etäisyys thoraxtelineestä on 150 cm. Kuvaussuunta voi olla AP (an-

teriorposteriorinen) tai PA (posterioranteriorinen). Yleisemmin käytössä on PA-suunta, jolloin suojataan potilaan etupuolella olevia säteilyherkkiä elimiä kuten rintoja. Tutkimustekniikassa käytössä on automaattivalotus, lisäsuodatus ja hila. Kaularangan tutkimuksessa käytetään pientä fokusta ja rinta- ja lannerangan tutkimuksessa isoa fokusta. (Moeller – Reif 2009.) Rankojen kuvauksessa käytössä on valotusautomaatin keskikammio, jonka pitää olla rangan kohdalla kuvausta tehtäessä. Automaattivalotuksella säteilytys katkaistaan, kun etukäteen määritetty sädeannos on saavutettu. Lisäsuodatuksella saadaan pienennettyä potilasannosta, koska suodatus poistaa matalaenergistä säteilyä ja lisää säteilyn läpäisevyyttä. Hilan avulla pyritään poistamaan hajasäteilyä, joka heikentää kuvanlaatua. (Soimakallio ym. 2005: 34–36.)

2.4.1 Kaularanka

Kaularangan natiiviröntgentutkimuksen perusprojektioita on neljä: AP + dens, sivu ja viistot molemmilta puolilta (Röntgenin menettelyohjeet 2016). Ennen tutkimusta potilaalle kerrotaan tutkimuksen kulusta ja hänet valmistellaan tutkimukseen. Potilas poistaa kaularangan alueella olevat korut, silmälasit ja mahdolliset hammasproteesit. Jos potilaalla on pitkät hiukset, ne laitetaan kiinni ja nostetaan pois kuvausalueelta. Lisäksi avataan mahdolliset paidannapit tai vetoketjut, jotta kuvausalue saadaan hyvin näkyviin, eikä kuvaan tule artefakteja. (Moeller – Reif 2009: 40–47.)

AP + dens kuvaa varten potilas asetellaan seisomaan thoraxtelineelle selkä vasten telinettä hyvässä ryhdissä, kädet rennosti sivuilla ja jalat suorassa, paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Vartalon tulee olla suorassa ja rangan tulee asettua keskelle kuvaustelinettä. Potilasta pyydetään avaamaan suu auki ja leukaa nostetaan hieman koholle niin, että valoa näkyy hieman potilaan kitalaessa. Kuva rajataan korvakäytävän tasosta T1-nikaman alareunaan ja ihon pinnasta toiseen. Kuvauksen aikana potilaan tulee olla liikkumatta. Potilasta pyydetään tekemään kevyt sisäänhengitys ja pidättämään hengitystä kuvaushetkellä liikeartefaktien välttämiseksi. (Moeller – Reif 2009: 40–41; Bontrager – Lampignano 2014: 303, 308.)

AP + dens kuvassa tulee näkyä kaikki kaularangan nikamat sekä T1-nikama. C1 (atlas) ja C2 (axis) -nikamat kuvautuvat avonaisen suun läpi, dens (C2-hammas) niska-aukon renkaan keskellä. Kallonpohja tulisi kuvautua ylimpien nikamien yläpuolelle ja alaleuka korkeintaan C2-nikaman alaosan päälle. Nikamavälien tulisi kuvautua avonaisina. Ku-

van tulisi olla suora, jolloin okahaarakkeet ovat keskiviivassa ja alaleukaluun kulmat ja kartiolisäkkeet ovat samalla etäisyydellä rangasta. Lisäksi T1-nikaman ja ylimpien kylkiluiden väliset nivelet tulisi olla kummallakin puolella näkyvissä. (Moeller – Reif 2009: 40–41; Kaularangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

Sivukuvassa potilas seisoo thoraxtelineen edessä vasen olkapää kiinni telineessä, katse suoraan eteenpäin. Olkapäät pidetään mahdollisimman alhaalla, jotta ne eivät kuvaudu alimpien kaularangan nikamien päälle. Leukaa nostetaan hieman ylöspäin, jotta alaleukaluun ei kuvaudu ylimpien kaularangan nikamien päälle. Kuvan rajauksessa korkeus pidetään ennallaan. Leveys rajataan niskan ihosta kaulan ihoon. (Moeller – Reif 2009: 44–45; Bontrager – Lampignano 2014: 311.)

Sivukuvassa tulee myös näkyä kaikki kaularangan nikamat sekä T1-nikama. C7-nikaman okahaarake tulisi näkyä kokonaisuudessaan kuvassa. Alaleukaluun haarat eivät saisi peittää ylimpiä nikamia, eivätkä olkapäät alimpia nikamia. C7 ja T1-nikamien välissä oleva nivelrako tulisi kuvautua avonaisena. Sivukuvan tulisi olla suora, jolloin alaleukaluun haarat ja nivelnastat sekä fasettinivelet ja nikamien välitilat kuvautuvat päällekkäin. Myös okahaarakkeet kuvautuvat suorassa sivuasennossa. Lisäksi kuvasta tulisi erottua ilmapitoinen henkitorvi sekä nikamasolmujen välinen pehmytosa. (Moeller – Reif 2009: 44–45; Kaularangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

Viistokuvissa potilas seisoo thoraxtelineen edessä 45 asteen kulmassa. Kuvat otetaan sekä oikealta että vasemmalta puolelta ja ne voidaan ottaa joko AP- tai PA-suunnassa. Tärkeää on merkitä kuvaan selkeästi puolenmerkeillä, miten päin potilas on eli kumman puolen juuriaukot ovat näkyvissä. AP-kuvaussuunnassa puolenmerkki valitaan sen mukaan, kumpi olkapää on irti telineestä. Jos taas kuvaussuunta on PA, puolenmerkki valitaan sen mukaan, kumpi olkapää on kiinni telineessä. Olkapäät pidetään alhaalla ja leukaa nostetaan hieman ylöspäin. PA-suunnassa kuvattaessa päätä käännetään hieman pois päin telineestä ja AP-suunnassa hieman telineeseen päin, jotta leukaperät eivät kuvaudu kaulanikamien päälle. Kuvan rajaus pidetään ennallaan ja röntgenputken kallistusta voidaan säätää tarpeen mukaan. (Moeller – Reif 2009: 46–47; Bontrager – Lampignano 2014: 310.)

Hyvässä viistokuvassa näkyy kaikki kaularangan nikamat sekä T1-nikama. Lisäksi kuvissa pitää erottua kuusi paria juuriaukkoja. Juuriaukkojen tulisi olla avoimet, kyyneleenmuotoiset ja niiden koon tulisi suurentua C2-nikamasta C7-nikamaan. Alaleukaluun

haarat ja takaraivonluu eivät saa peittää nikamia. Nikamavälien tulee kuvautua avonaisina ja nikamien okahaarakkeiden ja poikkihaarakkeiden tulisi kuvautua päällekkäin. Lisäksi kuvasta tulisi erottua henkitorvi sekä henkitorven ja nikamasolmujen välinen pehmytosa. (Moeller – Reif 2009: 46–47; Kaularangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

2.4.2 Rintaranka

Rintarangan natiiviröntgentutkimuksen perusprojektioita on kaksi, PA/AP ja sivu (Röntgenin menettelyohjeet 2016). Ennen tutkimusta potilaalle kerrotaan tutkimuksen kuluista ja hänet valmistellaan tutkimukseen. Potilas riisuu ylävartalon paljaaksi ja poistaa mahdolliset kaulakorut, sillä ne voivat aiheuttaa artefakteja kuvaan. (Moeller – Reif 2009: 52–55.)

AP/PA-kuvassa, potilas seisoo thoraxtelineen edessä joko selkä tai rinta kiinni telineessä. Yleensä tutkimus tehdään PA-suunnassa, jolloin pystytään paremmin suojelemaan potilaan etupuolella olevia säteilyherkkiä elimiä kuten rintoja. Kädet ovat sivuilla ja leuka hieman kohotettuna. Potilaan suoruus on tärkeää ja rangan tulee asettua keskelle kuvaustelinettä. Jos potilaalla on kookkaat rinnat, ne pyritään siirtämään kuvausalueen ulkopuolelle. Kuva rajataan C6-nikaman alaosaan L2-nikaman yläosaan ja noin 3 senttimetriä rangan molemmin puolin. Potilasta pyydetään pidättämään hengitystä uloshengityksen jälkeen. (Moeller – Reif 2009: 52–53; Bontrager – Lampignano 2014: 318.)

AP/PA-kuvassa tulee näkyä kaikki rintarangan nikamat sekä C7 ja L1-nikamat. Kuvan tulisi olla suora, jolloin solisluut ovat samassa tasossa horisontaalisesti ja okahaarakkeet ovat keskiviivassa koko rangan alueella. T3-nikaman okahaarake tulisi olla solisluiden mediaalipäiden välissä ja rintalasta-solisluuniveliä yhtä kaukana okahaarakkeista. Lisäksi nikamavälien tulisi kuvautua avonaisina. Nikamasolmujen tulisi kuvautua selvästi, ylempien ja alempien päätelevyjen näkyessä yhtenä linjana. (Moeller – Reif 2009: 52–53; Rintarangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

Rintarangan sivukuvassa potilas seisoo thoraxtelineen edessä sivuttain pienessä haara-asennossa vasen olkapää telinettä vasten, paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Kädet nostetaan ylös, jolloin olkavarsi jää mahdollisimman vähän rintarangan päälle. Kuvan korkeus pysyy samana eli kuva rajataan C6-nikaman alaosaan L2-nikaman ylä-

osaan. Leveys rajataan nikamasolmujen etupuolelta okahaarakkeiden taakse. (Moeller – Reif 2009: 54–55; Bontrager – Lampignano 2014: 319.)

Sivukuvassa tulee myös näkyä kaikki rintarangan nikamat mahdollisimman pitkältä matkalta. Myös C7- ja L1-nikamat tulisi näkyä kuvassa. Sivukuvan tulee olla suora, jolloin nikamasolmut, fasettinivelet ja okahaarakkeet kuvautuvat suorassa sivuasennossa. Posterioristen kylkiluiden tulisi kuvautua päällekkäin sekä ylä- ja alapäätelevyjen yhtenä viivana. Lisäksi juuriaukkojen ja nikamavälien tulisi kuvautua avoimina. Olkavarsi tai sen pehmytosat eivät saisi peittää rankaa. (Moeller – Reif 2009: 54–55; Rintarangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

2.4.3 Lanneranka

Lannerangan natiiviröntgentutkimuksen perusprojektioita on kaksi, PA/AP ja sivu. (Röntgenin menettelyohjeet 2016.) Ennen tutkimusta potilaalle kerrotaan tutkimuksen kulusta ja hänet valmistellaan tutkimukseen. Potilas riisuu vaatteet ja jättää päälleen vain alushousut. Myös kengät on riisuttava. Miespuolisille potilaille tarjotaan gonadi- eli kivessuojaa ja ohjeistetaan sen käytössä. (Moeller – Reif 2009: 56–59.)

AP/PA-kuvassa potilas seisoo thoraxtelineen edessä joko selkä tai rinta kiinni telineessä ryhdikkäässä asennossa, paino tasaisesti molemmilla jaloilla ja kädet sivuilla. Yleensä tutkimus tehdään PA-suunnassa, jolloin pystytään paremmin suojelemaan potilaan etupuolella olevia säteilyherkkiä elimiä. Kuva rajataan T12-nikamasta ristiluun yläosan toiseen kolmannekseen ja alle 2 senttimetriä SI-nivelen lateraalipuolelta toiselle. Potilasta pyydetään pidättämään hengitystä uloshengityksen jälkeen. (Moeller – Reif 2009: 56–57; Bontrager – Lampignano 2014: 335.)

AP/PA-kuvassa tulee näkyä kaikki lannerangan nikamat, T12-nikama sekä 2/3-osaa ristiluusta. SI-nivelistä tulee näkyä alle 2 cm lateraalipuolelta toiselle. Kuvan tulisi olla suora, jolloin lannerangan okahaarakkeet ovat keskiviivassa ja nikamasolmut ovat symmetrisiä ja suorassa linjassa. Poikkihaarakkeiden tulisi olla yhtä pitkät molemmilla puolilla ja SI-niveliä yhtä kaukana keskiviivasta ja okahaarakkeesta. Ylä- ja alapäätelevyjen tulisi näkyä yhtenäisenä viivana keskisäteen alueella. Lisäksi nikamavälien tulisi kuvautua avoimina. Kuvassa tulisi myös erottua selkärangan vieressä sijaitsevat pehmytosarakenteet, psoaslihasten varjot sekä ilma tummana. (Moeller – Reif 2009: 56–57; Lannerangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

Lannerangan sivukuvassa potilas seisoo thoraxtelineen edessä sivuttain pienessä haara-asennossa lantio suorana, paino tasaisesti molemmilla jaloilla, vasen olkapää telinettä vasten, kädet ylös nostettuina. Kuva korkeus rajataan kuten etukuvassa T12-nikamasta ristiluun yläosan toiseen kolmannekseen. Leveys rajataan nikamasolmujen etupuolelta okahaarakkeiden taakse. Sivukuvan keskityksessä tulee huomioida mahdollinen lannerangan lordoosi. Potilasta pyydetään pidättämään hengitystä uloshengityksen jälkeen. (Moeller – Reif 2009: 58–59; Bontrager – Lampignano 2014: 337.)

Sivukuvassa tulee myös näkyä kaikki lannerangan nikamat sekä T12-nikama ja 2/3-osaa ristiluusta. Nikamien takareunojen ja fasettiniveliä tulisi kuvautua päällekkäin ja suoliluun harjujen lähes päällekkäin. Keskisäteen eli L3 - L4-nikamien kohdalla nikamien päätelevyjien tulisi kuvautua yhtenäisenä viivana. Nikamavälien tulisi olla avoimet ja T12 - S1-nikamien juuriaukkojen tulisi kuvautua selkeästi. Okahaarakkeiden tulisi kuvautua profiilissa eli sivusuuntaisesti. Lisäksi keuhkot eivät saisi varjostaa ylimpiä nikamia. (Moeller – Reif 2009: 58–59; Lannerangan hyvän kuvan kriteerit 2014.)

2.5 Verkko-opiskelu

Verkko-opiskelu tarjoaa oppimiselle rajattomia mahdollisuuksia. Verkossa opiskelu asettaa opiskelijan haasteiden eteen etenkin, jos se on opiskelijalle uusi kokemus eikä hänelle ole kehittynyt valmiita toimintamalleja, joita hän voisi verkko-oppimisessa soveltaa. Tällöin opiskelijan on kehitettävä ja kokeiltava juuri itselle verkko-opiskeluun sopivat toimintamallit. Opiskelijan on kyettävä itse pitämään yllä oma motivaationsa sekä kyettävä hallitsemaan kognitiivisten prosessien ja erilaisten oppimistilanteen tekijöiden säätely. Opiskelijalla on vapaus päättää itse aikataulustaan tietyissä rajoissa. Siksi opiskelijan on asetettava selkeät tavoitteet opiskelun etenemiselle sekä opittava hallitsemaan ajankäyttöään ja keskittymään olennaiseen tietoon. (Mentoraid 2016.)

Verkkokoulutusmateriaali on hyödyllistä silloin kun koulutuksen sisältö ei muutu jatkuvasti ja kun opiskelijoilla on tarve palata materiaaliin opiskelun edetessä. Koska verkko-opiskelu on hyvin intensiivistä, tulisi eri opiskelumoduulit pitää sopivan mittaisina n. 20–30 minuutin jaksoina, jolloin niihin keskittyminen niihin säilyy hyvin. Verkkomateriaalin tulisi olla hyvin havainnollistavaa ja houkuttelevaa ääntä, kuvia, videoita ja animaatiota hyödyntäen. (Mentoraid 2016.)

Opetushallitus on laatinut tarkan ohjeistuksen verkko-oppimateriaalien laatuvaatimuksesta ryhmitellen laatuvaatimukset pedagogiseen laatuun, käytettävyyteen, esteettömyyteen sekä tuotannon laatuun ja huomioimme työssämme näitä vaatimuksia soveltuvin osin.

Laatuvaatimuksista pedagogisella laadulla tarkoitetaan verkko-oppimateriaalin oppimista tukevia ominaisuuksia sekä materiaalin soveltuvuutta opiskelu- ja opetuskäyttöön. Verkko-oppimateriaalin tulee tarjota pedagogista lisäarvoa opetukseen. Verkko-oppimateriaalin tulee olla käyttötilanteeseen sekä oppijan odotuksiin ja osaamistasoon sopivaa. Materiaalin tuotannossa tulee ottaa huomioon uusimmat tutkimustulokset ja mallit uusimpaan tekniikkaan soveltaen eikä tyytyä soveltamaan vanhentuneita pedagogisia malleja vain uudella teknologialla. Oppijan omalla aktiivisuudella, oppimistehtävien haasteellisuudella, mielekkyydellä ja aitoudella on iso merkitys oppimiskokemuksen kannalta. Verkko-oppimateriaalin tulee tukea vaikeasti omaksuttavien asioiden oppimista, oppijan taitojen kehittymistä ja aktivoita ajattelemaan. Erilaiset oppimista tukevat arviointitavat kuten oppimispäiväkirjat, testi- ja keskusteluosiot osioiden tulee huomioida mahdollisuuksien mukaan. (Opetushallitus 2005.)

Käytettävyydellä ymmärretään materiaalin tuotantovaiheessa teknisesti toteutettua sekä käyttöliittymän suunnittelussa huomioitua materiaalin helppoa ja sujuvaa käyttöä. Käytettävyys on kunkin oppijan henkilökohtainen kokemus. Käytettävyyden tulee olla verkko-oppimateriaalin tuotannossa yksi tärkeimmistä tavoitteista ja sen toteutumista on jatkuvasti seurattava. Jos materiaalin etsiminen on hankalaa, linkit eivät johda mihinkään, esiintyy jatkuvia virheilmoituksia, ohjeistus ja ilmaisu ovat epäselviä, on kokemus käytettävyydestä heikko. Materiaalin tulee olla visuaalisesti tarkoituksenmukaista, selkeää ja kiinnostavaa ja tukea asioiden hahmottamista. Liikkumisen ja navigaation tulee olla sujuvaa ja loogista ja tärkeimmän tietosisällön tulee löytyä sivuston alusta. Verkko-oppimateriaalin tulee toimia yleisimmillä käytössä olevilla laitteilla ja järjestelmäkoonpanoilla. Mahdollisesti tarvittavista apuohjelmista ja niiden asennusohjeista tulee antaa riittävä ohjeistus. Kuvien, grafiikan, äänten, animaatioiden ja videoiden tulee olla korkeatasoisia ja niiden tulee latautua hyvin myös hitailla tietoliikenneyhteyksillä. Tekstin tulee edetä loogisesti ja olla käyttäjälähtöistä ja hyvää kieltä ilman kirjoitus- ja kielioppivirheitä. Tarpeettomia ja käyttäjälle vieraita lyhenteitä ja termejä tulee välttää. (Opetushallitus 2005.)

Esteettömyydellä tarkoitetaan verkko-oppimateriaali saatavuutta ja käytettävyyttä riippumatta mahdollisista käyttäjän fyysisistä tai psyykkisistä ominaisuuksista, vammoista tai terveydentilasta. Esteettömyystavoitteista joudutaan usein tinkimään ja rajaamaan kohderyhmän mukaisesti tavoitteena kuitenkin se, että haitat ja ongelmat olisivat mahdollisimman pieniä. Verkko-oppimateriaalin tulisi olla helposti havainnoitavaa ja luettavaa myös ilman värinäköä. Taustan ja tekstin välillä tulee olla riittävän selvä kontrasti. Esityksissä ei tule käyttää värejä tai nopeaa liikettä niin, että se voisi aiheuttaa epileptisen kohtauksen tai muita ongelmia. Mikäli esityksessä käytetään ääntä, tulisi sen olla myös tekstitetty. Verkko-oppimateriaalin tulee olla sisällöltään ja käytöltään helposti ymmärrettävää. (Opetushallitus 2005.)

Verkko-oppimateriaalin laadulla ymmärretään sen hallittua ja dokumentoitua toteutusta ja perustumista tavoitteisiin jotka ohjaavat tietoa, taitoja ja oppimista. Lopputuloksen tulisi olla ammattimainen. Verkko-oppimateriaali tulee tuottaa suunnitelmallisena projektina. Dokumentit projektin kulusta ja tuotannossa syntyneet sopimukset tulee tallentaa kirjallisina. Oppimista ohjaavat, tiedolliset ja taidolliset tavoitteet tulee määrittellä ja kirjata. Tuotannon tulee perustua kyselyin ja tarvekartoituksin määriteltyihin kohderyhmän tarpeisiin. Verkko-oppimateriaalin käyttötavat, käyttötilanteet, roolit ja kohderyhmä määritellään. Mikäli materiaalia käytetään ainoastaan itseopiskeluun, on sen tilanne poikkeava verrattuna siihen, jos käyttäjinä ovat myös opettajat ja vertaisoppijat. Käytettävyys- ja esteettömyyskriteerit arvioidaan ja määritellään kunkin kohderyhmän mukaan. Verkko-oppimateriaalin sisällön tulee olla suunniteltua, huolella tarkistettua ja ammattimaisesti tuotettua. Sekä sisällön että tekninen ylläpito ja sen vastualueet ja prosessit tulee määrittellä ja toteutusta valvoa. Sisältöä tulee myös seurata sekä määrällisesti että laadullisesti sekä kehittää käyttäjiltä saadun palautteen perusteella. (Opetushallitus 2005.)

3 Verkkoharjoittelumateriaalin kohderyhmä ja käyttötarkoitus

3.1 Röntgenhoitaja

Röntgenhoitaja on lääketieteellisen kuvantamisen ja säteilykäytön asiantuntija, joka tuottaa mm. diagnostisia röntgen-, tietokonetomografia-, ultraääni-, magneetti- ja isotooppiutkimuksia sekä antaa terapeuttista säde- ja isotooppihoitoa. Hän vastaa tutki-

muksiin liittyvästä säteilytasosta ja -suojelusta potilaiden, henkilökunnan ja ympäristön osalta. Röntgenhoitaja voi työskennellä joko itsenäisesti tai moniammatillisessa ryhmässä tutkimuksia tehdessään. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2015 a ja b.)

3.2 Opiskelu Oppijan polun -opetussuunnitelmassa

Metropolia Ammattikorkeakoulun pedagoginen visio ja strategia on linjattu Oppijan poluksi. Oppijan polun perusajatus on tuottaa linjakasta opetusta jossa kohtaavat opetuksen tavoitteet, toteuttaminen ja arviointi. Keskeisiä asioita Oppijan polulla ovat opiskelijäläheisyys ja oppiminen yhdessä toimien tähdäten opiskelijan osaamiseen. Työelämäläheisyys, KIT – tutkiva ja kehittävä oppiminen, monialaisuus, kansainvälisyys sekä elinikäinen oppiminen ovat tärkeitä ajatuksia Oppijan polulla. Oppiminen on yhteistoinnillista ja projektisuuntautunutta. Eri opetussuunnitelmat tarjoavat opiskelijalle mahdollisuuden edetä opinnoissa nopeasti ja joustavasti sekä tehdä valintoja tutkinto-ohjelman sisältä sekä valita sopivia palasia Metropolian yhteisestä opetustarjonnasta. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2013.)

3.3 Perusnatiivitutkimusten opiskelu

Röntgenhoitajaksi kouluttaudutaan Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelmassa, jonka kokonaisuus Sosiaali- ja terveystieteiden ammattikorkeakoulututkintona muodostaa 210 opintopistettä. Natiivikuvantamiseen keskitytään ensimmäisenä lukuvuotena Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käyttö -opintojaksolla, jonka laajuus on 10 opintopistettä. Perusnatiivitutkimusten hallitsemisen yksi peruskivistä on ihmisen anatomian hallinta. Anatomiaa ja fysiologiaa opiskellaan ensimmäisenä lukuvuotena viiden opintopisteen laajuisesti. Anatomian opiskelu jatkuu toisena lukuvuotena topografisen anatomian ja fysiologian opiskelulla opintojaksossa Potilas ultraääni-, mammografiatutkimuksissa ja toimenpiteissä. Natiivikuvantamisen kokonaisvaltaiseen hallintaan liittyvät keskeisesti myös mm. potilasturvallisuuteen, aseptiikkaan, säteilyturvallisuuteen ja lainsäädäntöön liittyvät asiat, jotka kulkevat opetussuunnitelmassa mukana koko tutkinnon suorittamisen ajan muodostaen tukevan perustan röntgenhoitajan ammattiin oppimiselle. Perusnatiivitutkimuksia harjoitellaan koulun laboraatioissa sekä ensimmäisen lukuvuoden seitsemän viikkoa kestäväällä natiiviharjoittelujaksolla ammattielämässä. Toiselle syventävälle natiivikentälle suositellaan osallistuttavan opintojen loppuvaiheessa kun opiskelijalla on jo laaja-alaisempaa osaamista kuvantamisesta.

3.4 Verkkoharjoittelumateriaalin käyttötavat

Toteuttamamme verkko-opiskelumateriaali on tarkoitettu perusopetusmateriaaliksi kuvantamisen opetukseen Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käyttö -opintojaksolle. Materiaalia voidaan käyttää tukena lähiopetuksessa, monimuoto-opetuksessa sekä itseopiskeluun verkossa. Verkkomateriaali jää opintojakson jälkeen opiskelijalle kertaumateriaaliksi koko opiskelun ajaksi ja siihen on helppo palata aina kun tarve on. Omaa osaamista ja asioiden hallintaa voi testata opintojakson edetessä ja sen jälkeenkin. Materiaalin avulla on hyvä valmistautua myös muiden modaaliteettien opiskeluun sekä harjoittelujaksoille esimerkiksi anatomian kertaamisen avulla.

4 Verkkoharjoittelumateriaalin suunnittelu ja toteutus

4.1 Julkaisualustan valinta

Julkaisualustaksi valitsimme Metropoliasa yleisesti käytössä oleva web-pohjaisen Moodle-sovelluksen. Moodle on avoimen lähdekoodin verkko-oppimisympäristö, jonka kehittämiseen on osallistunut maailmanlaajuinen yhteisö pohjautuen Martin Dougiamasin väitöskirjatyöhön. Moodlen oppimisteoria pohjautuu seuraaviin pedagogiikan suuntauksiin: konstruktivismi, konstruktionismi, sosio-konstruktivismi ja asiantuntijuuden jakaminen oppimisyhteisön jäsenten kesken. Valitsemamme oppimisalustaa voidaan käyttää tukena lähiopetukselle, oppimisympäristönä verkkokurssille sekä verkkoalustana sulautuvalle oppimiselle. Moodlen työtila elää yhdessä käytetyn oppimateriaalin tai opintojakson mukana. Opetuksen kesto ja siinä käytettävät työkalut ovat vapaasti määriteltävissä. Eri opintojaksorajoja ylittävä projektioppiminen on Moodlen avulla helppo toteuttaa ja työtilan hallinnoija pystyy itse määrittelemään työtilansa asetukset, erilaisten toimijoiden oikeudet sekä työtilan avoimuuden. (Metropolia 2014.)

Konstruktivismi ja konstruktionismi ovat tieteen filosofisia suuntauksia, joissa tieto muodostuu aktiivisessa tutkimus- ja tiedon rakentamisprosessissa. Keskeisenä ajatuksena pidetään sitä että oppija rakentaa eli konstruoi hankkimansa tiedon uudelleen. Oppijan aikaisemmat kokemukset, tietopohja ja käsitykset opiskeltavasta asiasta ohjaavat sitä, miten hän tiedon tulkitsee ja mitä havaintoja hän tekee. Oppiminen pohjau-

tuu oppijan omaan toimintaan ja olennaista näissä pedagogiikan suuntauksissa on oma kokeilu, ongelmanratkaisu, kyseenalaistaminen ja kokonaisvaltainen ymmärtäminen. (Jyväskylän Ammattikorkeakoulu 2016.)

Sosio-konstruktionismissa tieto, todellisuus, sen rakenteet ja ilmiöt muodostuvat sosiaalisessa ja kielellisessä vuorovaikutuksessa. Valmiit, olemassa olevat totuuden ja tiedon rakenteet kyseenalaistetaan joko väljemmin tai tiukemmalla kyseenalaistamisen asteella, jolloin painottuu näkemys, jonka mukaan ihmisten olisi mahdotonta päästä käsiksi tai olla suoraan kosketuksissa maailmaan, koska maailman ja ihmisten välissä on symbolisia merkitysrakenteita, kuten kielellisiä määritteitä. Sosiaalinen konstruktio-nismi ja konstruktivismi ovat kiinteästi toisiinsa liittyviä suuntauksia. (Jyväskylän Yli-opisto 2015c.)

Liitteiden ja täytettävien lomakkeiden formaatiksi valitsimme yleisesti käytössä olevan pdf:n. Pdf eli Portable Document Format on ohjelmistosta, laitteistosta tai käyttöjärjes-telmästä riippumaton tiedostomuoto. Adoben kehittämä pdf on ISO-standardointijärjestön (International Organization for Standardization) avoimella stan-dardilla ylläpitämä tiedostoformaatti. Tiedostot voidaan lukea ja tulostaa suoraan net-tiselaimessa ja lomaketoiminto on käytettävissä mm. maksutta ladattavalla Adobe Ac-robot Reader -ohjelmalla sekä tietokoneella että mobiiliversiona. (Adobe 2016.)

4.2 Lähestymistapa

Röntgenhoitajan tulee kyetä ottamaan itsenäisesti diagnostisesti riittävä kuva kohteesta. Jotta natiiviröntgenkuva olisi diagnostinen, se tulee rajata oikein niin, että tarvittavat elimet / kehon osat näkyvät kuvassa. Kuvan kohina-kontrastisuhteen tulee olla hyvä eikä kuvassa saa olla havaintoja haittaavia artefakteja eikä geometrisiä vääristymiä. Myös säteilynsuojelullisesti kuvan tulee olla oikein rajattu ja diagnostinen. (HUS-Kuvantaminen 2014.) Röntgenhoitajalla on usein muistin avuksi tukimateriaalia kuvauspaikalla, mutta koska jokainen potilas on yksilö, kehittyi röntgenhoitajan osaami-nen kuvaamisen myötä. Verkkoharjoittelumateriaalimme tavoitteena on, että röntgenhoitajaopiskelija sen läpikäytyään olisi tuon ammattitaidon lähtötasolla, josta hän lähtee kehittämään omaa osaamistaan rankojen kuvantamisen osalta opiskelun aikaisen harjoittelun ja myöhemmin työssäoppimisen myötä. Jotta tämä toteutuisi, on verkkoharjoi-telumateriaalin oltava oikeellista, helposti sisäistettävää ja havainnollistettavaa sekä laadukasta.

Verkkoharjoittelumateriaaliin toteutettiin jokaisesta rangan osasta tiivis tietopaketti potilaan ohjauksesta, asettelusta, rajauksesta, anatomiasta, tutkimustekniikasta, anatomian harjoittelumateriaali ja oman osaamisen testausosio. Jokaisesta projektista otimme oikein asetellun valokuvan, johon liitettiin havainnollistamaan projektion anatomiapiirros. Myös rajauksista teimme havainnekuvat. Koska natiiviröntgenkuvan lopputulema on kaksiulotteinen kuva, myös anatomia kuvattiin kaksiulotteisena kuvausprojektiota vastaavasta suunnasta.

4.3 Materiaalin tuotanto

Materiaali tuotettiin kesällä ja syksyllä 2016. Moodle-alustalle rakennettiin kokonaisuus, jossa on osio rankojen yleistiedosta sekä omat osiot kaula-, rinta- ja lannerangasta. Näihin kaikkiin osioihin sisältyy tietoperusta kyseisen rangan alueesta, alueen luusto-anatomia sekä opiskelijan täytettävänä oppimistehtävänä että suomeksi ja latinaksi nimettynä ja kuvauksen suorittamiseen tarvittava opintomateriaali sekä opiskelijan täytettävänä oppimistehtävänä että yksityiskohtaisina kuvausohjeina. Näitä varten loimme yhtenäiset mallipohjat ja haimme natiivikuvantamista varten tarvittavat tiedot kirjallisuudesta. Kaikista projektista valokuvattiin oikein asetellut mallikuvat koulun röntgenluokassa (Moeller – Reif 2009). Vektorimuotoiset muokattavat anatomiakuvat tuotettiin itse. Näin sekä valokuvilla että piirroksilla on täydet käyttöoikeudet. Oman osaamisen testaus osioon tehtiin erilaisia kysymyksiä, joiden avulla opiskelija voi testata osaamistaan rankoihin liittyvän anatomian, tutkimustekniikan, asettelun, rajauksen ja potilaan ohjauksen alueilta. Ensimmäiseksi tuotettiin lannerangan kokonaisuus, joka esiteltiin ja testautettiin vastaavilla opettajilla, opinnäytetyön ohjaajalla ja muutamalla opiskelijalla.

4.3.1 Moodle-alustan rakenne

Moodle-alustalle rakennettiin oma Rangan perusnatiivitutkimukset -työtila. Työtilaan luotiin neljä eri välilehteä. Yleinen välilehti, jonne koottiin tietoa koko selkärangan anatomiasta sekä kaularanka, rintaranka ja lanneranka välilehdet. Kunkin rangan osan sivut koostuvat anatomiaosuudesta, kuvaussuunnitteluosiosta ja tieto-osiosta. Anatomiaosuudessa on anatomiatehtävä, jossa opiskelijan pitää nimetä pyydetyt osat suomeksi ja latinaksi. Kuvaussuunnitteluosiossa on suunnittelulomakkeet kullekin eri projektille. Luodun Moodle-työtilan rakenne on opetuskäytössä joustava. Jokaisessa osi-

ossa on kokonaisuuksia, joita opettaja voi piilottaa ja julkaista opetuksen edetessä, kuten esimerkiksi anatomiatehtävien ratkaisut ja kuvantamisen tieto-osiot. Materiaalia voidaan hyödyntää katselupaikasta ja -alustasta sekä ajasta riippumatta. Lisäksi sitä voidaan hyödyntää osittain myös tulostettuna ja siksi materiaaleissa ei ole käytetty suuria väripintoja taustalla ja liitteiden ja kuvien resoluutioissa on huomioitu tulostusmahdollisuus.

4.3.2 Kuvien tuottaminen

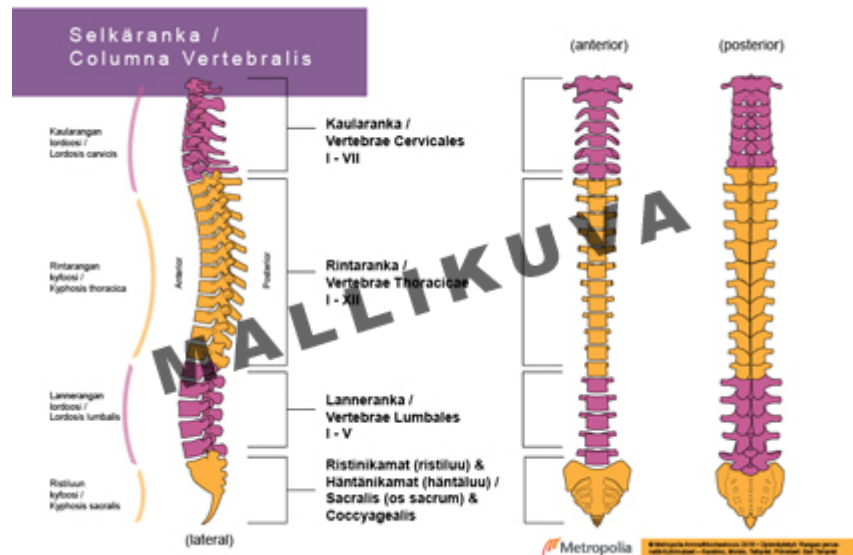
Työtä varten tuotettiin neljänlaisia kuvia, anatomiapiirroksia, asetteluvälökuvia, näiden yhdistelmiä sekä aitoja röntgenkuvia. Anatomiakuvat piirrettiin itse, jotta ne olisivat muokattavissa olevia valokuviin liitettäessä ja jotta Metropolialla olisi niille täydet käyttöoikeudet. Piirroksia varten tutustuttiin kirjallisuudessa esiintyviin anatomiapiirroksiin (Schuenke ym. 2012: 4 – 47; Moeller – Reif 2010: 42 – 59; Moeller – Reif 2009: 40 – 59; Biel 2010: 167 – 224; Budowick ym. 1995: 118 – 126; Alcamo 2003: 29 – 35; Vierimaa – Laurila 2013: 50 – 60; Bjälie ym. 2009: 179 – 181; Niestedt ym. 2009: 108 – 113). Käytetyissä yhdeksässä kirjallisuuslähteessä selkäranka oli kuvattu hyvin erilaisin lähtökohdin. Osa kuvista oli suurpiirteisoin yksityiskohdin tehtyjä kaksikulotteisia viivapiirroksuvia, kun taas osa kolmiulotteisena tarkoin yksityiskohdin piirrettyjä värikuvia. Koska tavoitteenamme oli tuottaa kaksikulotteisia viivapiirroksuvia, jotka kuvaavat hyvin kaksikulotteisessa röntgenkuvassa esiintyvää anatomiaa, päätimme piirtää kuvat näiden kahden ääripään väliltä, siten että viivapiirroksuvista erottuu yksityiskohtia, jotta opiskelijoiden on mahdollista erottaa erilaiset nikamat toisistaan. Myös anatomia esitettiin lähdekuvissa erilaisin versioin ja päätimme luottaa suurimmaksi osaksi mielestämme luotettavimpaan lähteeseen anatomian mallintamisessa (Schuenke ym. 2012: 4 – 47). Kaularangan viistokuvia varten ei löytynyt mielestämme vastaavan tasoisia, tarpeeksi luotettavia lähteitä, joten ne jätettiin piirtämättä. Kuvat piirrettiin ammattikäyttöön tarkoitettulla Adobe Illustrator -vektoriohjelmalla ja niistä tallennettiin erilaisia versioita eri formateissa Moodle-alustaa ja liitteitä varten.

Asetteluvälökuvat kuvattiin asettelukriteereiden mukaisesti Metropolian röntgenlaiteluo-
kassa Canonin järjestelmäkameralla ja kuvien käsittely ja niiden sekä viivapiirroksuvien yhdistäminen tehtiin Adoben Photoshop -ohjelmalla. Osaan kuvista lisättiin jälkikäteen muokattavissa olevat rajauksen "blendavalot". Röntgenkuvaesimerkkien osalta saimme yhteistyökumppaniksemme Diacor Terveyspalvelut Oy:n. Heiltä saimme opetusmateri-

aaliimme röntgenkuvia jokaisesta projektiosta. Röntgenkuvia hyödynnettiin myös oman osaamisen testaus -osion nimeämistehtävissä.

4.3.3 Anatomiaoppimateriaalin tuottaminen

Rangan alueen anatomia opiskellaan erillisellä anatomiankurssilla ja tuottamamme anatomiamateriaali on tarkoitettu kertaamiseen. Anatomiaoppimateriaalia tuotettiin koko selkärangasta, erilaisista nikamista ja kustakin rangasta erikseen sekä PA- että lateraaliprojektioista. Selkärangasta tehtiin yksi pdf-liite, jossa ranka on kuvattuna kolmesta eri suunnasta. Lisäksi siinä käydään läpi rangan kyfoosi- ja lordoosialueet (kuvio 5). Nikamista ja rangoista tehtiin täydennettävät tehtävälomakkeet (kuviot 6, 7 ja 8), joihin tuli merkitä nikamanosat suomeksi ja latinaksi. Tehtävälomakkeet toteutettiin pdf-kaavakkeina, jotka pystyy täyttämään tietokoneella ja tallentamaan itselleen. Lomakkeet voidaan myös tulostaa joko täytettyinä tai täyttämättöminä, jolloin niitä voi täydentää käsin. Nämä lomakkeet vietiin Moodle-alustalle, josta ne voidaan ladata käyttöön. Kaikille tehtäville tehtiin myös valmiit vastausversiot (kuvio 9), jotka voidaan piilottaa Moodle-alustalla, kunnes opiskelijat ovat tehneet tehtävät. Nikamien osien latinankieliset nimet haettiin Atlas of Anatomy Latin Nomenclature -teoksesta (Schuenke ym. 2012).



Kuvio 5. Selkärangan anatomia kolmesta suunnasta



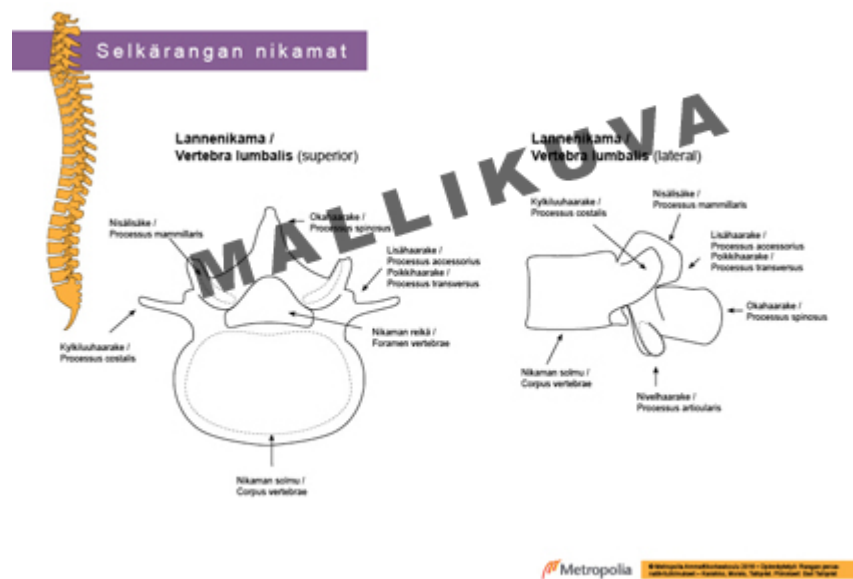
Kuvio 6. Nikamien anatomiatehtävälomake.



Kuvio 7. Rintarangan anatomiatehtävälomake 1.



Kuvio 8. Rintarangan anatomiatehtävälomake 2.



Kuvio 9. Lannenikamien anatomiatehtävälomakkeen vastaukset.

4.3.4 Kuvaussuunnittelumateriaali laboraatiotunteja varten

Perusnatiiviröntgenkuvantamisen opinnot rakentuvat Metropoliaa siten, että opiskelijat ensin suunnittelevat kuvausprojektion kirjallisuuslähteiden pohjalta. Heillä on käytössään työkirja, monistetuloste, johon he kirjaavat mitkä projektiot kuvataan, mitä kuvassa tulee näkyä, potilaan valmistelun ja ohjaamisen, asetteluluohjeet, kuvan rajauk-

sen, kuvaustekniikan sekä kuvakriteerit. Tätä varten toteutimme kunkin rangan jokaisesta projektiosta vastaavan sähköisen lomakkeen (kuvio 10). Lomake on ladattava pdf-lomake, johon pystyy täyttämään tietokoneella tarvittavat tiedot ja tallentamaan itselleen. Lomakkeessa on asetteluvalokuva, johon on yhdistetty viivapiirros rangasta helpottamaan havainnollistamaan kohteen sijaintia kehossa. Lomakkeeseen voidaan kirjoittamisen lisäksi piirtää tietokoneella projektion rajauksen käyttämällä Adobe Acrobatin Kommenttityökalujen piirto-ominaisuutta. Lomake voidaan myös tulostaa joko täytettyinä tai täyttämättöminä, jolloin sitä voi täydentää käsin. Lomake on tarkoitus tallentaa opiskelijalle itselleen ja hän voi myöhemmin täydentää sitä.

Lannerangan natiiviröntgen / PA

Suunnittele kuvaus ja tallenna tiedot. Voit myös tulostaa lomakkeen ja täyttää käsin.

Rajaus

Potilaan valmistelu

Asettelu ja ohjeistus potilaalle

Kuvakriteerit

Kuvaustekniikka

Kuvapiste: _____
 Etäisyys: _____
 Keskitys: _____
 Suodatus: _____
 Automaattika: _____

Vinkejä

Metropolia

Kuvio 10. Lannerangan PA-projektion kuvaussuunnitelmalomake.

4.3.5 Rankojen tieto-osiot

Kunkin rangan tieto-osiot ovat suunniteltu niin, että opettaja avaa osion, kun opiskelija on valmis oman kuvaussuunnitelmansa kanssa laboraatiotuntien jälkeen. Materiaalin avulla opiskelija voi kerrata ja täydentää oppimaansa. Tieto osiossa käsitellään kattavasti kunkin rangan tutkimukseen liittyvät asiat kuten potilaan valmistelu, asettelu, kuvan rajaus, potilasohjeet, kuvaustekniikka. Lisäksi tieto-osioista löytyy vinkkejä hyvän kuvauksen suorittamiselle sekä hyvän kuvan kriteerit (Liite 2).

Kunakin tieto-osion lopussa on testaa tietosi -tentti, jonka kysymykset kattavat mahdollisimman laajasti kyseessä olevan rangan tutkimukseen liittyvät asiat. Tentissä on sekä tosi/epätosi väittämiä että monivalintatehtäviä (kuvio 11). Lisäksi kysytään anatomian tuntemusta röntgenkuvien avulla (kuvio 12x). Opiskelija voi halutessaan käydä testaa- massa oman tietonsa ja tarkistamaan mahdolliset kerrattavat asiat. Tentin suorittami- sen kertoja ei ole rajattu, jolloin opiskelija voi käydä tekemässä sen niin monta kertaa kuin koee tarpeelliseksi.

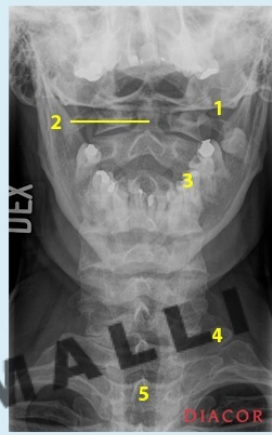
Potilas on asetettu kaularangan viistokuvaan PA asentoon 45 asteen kulmaan niin, että vasen olkapää on kiinni thorax -telineessä. Minkä puolenmerkin lisäät kuvaan?

Valitse yksi:

a. SIN

b. DEX

Kuvio 11. Kaularangan monivalintakysymys testiosiossa.



Nimeä kohde 5 rintanikama T1

Nimeä kohde 2 C2 -nikaman hammas (dens)

Nimeä kohde 4 poikkihaarake (processus transversus)

Nimeä kohde 1 takaraivonluu (os occipitale)

Nimeä kohde 3 alaleuan hampaat

Kuvio 1. Kuvio 12. Kaularangan anatomiakysymys testiosiossa

4.4 Testaus ja arviointi

Tuotimme Moodleen ensimmäiseksi lannerangan kokonaisuuden, joka esiteltiin opin-
näytetyön ohjaajille. Lisäksi pyysimme natiivikuvantamisen vastaavan opettajan sekä
muutamien kyselyyn vastanneen röntgenhoitajaopiskelijan kommentteja. Saamiemme
kommenttien mukaan olimme onnistuneet luomaan hyvän yhtenäisen kokonaisuuden
rankojen natiivikuvantamisesta.

4.5 Julkaisu

Verkkoharjoittelumateriaali julkaistaan Moodle-alustalla osana luuston perusnatiivitut-
kimusten opiskelua, Potilasturvallisuus ja lääketieteellisen säteilyn käyttö –opin-
tojaksoissa. Opinnäytetyöraportti julkaistaan Theseus-tietokannassa. Lisäksi työ julkaisi-
taan myös e-posterina Wienissä keväällä 2017 pidettävässä ECR (European Congress
of Radiology) -konferenssissa.

5 Pohdinta

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa röntgenhoitajaopiskelijoille digitaalista verkko-
harjoittelumateriaalia kaula-, rinta- ja lannerangan perusnatiivitutkimusten opiskeluun.
Työtila on Moodlessa valmiina opetuskäyttöön, joten tavoite on saavutettu. Tuotimme
natiivikuvantamiseen tarvittavan tiiviin tietopaketin jokaisesta kolmesta rangan osasta,
joka sisältää tietoa potilaan ohjauksesta, asettelusta, kuvan rajauksesta, anatomiasta,
käytettävästä tutkimustekniikasta sekä hyvän kuvan kriteereistä. Lisäksi työtilasta löy-
tyy selkärangan anatomian harjoittelumateriaalia, kuvaussuunnittelumateriaalia sekä
oman osaamisen testausosioita. Moodle julkaisualustana toi jonkin verran haasteita
työtilan rakentamiselle, eikä mahdollistanut kaikkien ideoidemme toteuttamista. Mate-
riaali täyttää kuitenkin suunnitelmamme mukaiset laadulliset ja sisällölliset tavoitteet
sekä on tavoitteidemme mukaisesti käytettävissä ajasta, paikasta ja käyttöalustasta
riippumatta. Työtilan käytettävyys ja käyttöön liittyvä ohjeistus on pidetty mahdollisim-
man yksinkertaisena. Saamamme palautteen mukaan, olemme saaneet luotua yhte-
näisen ja toimivan kokonaisuuden.

Yhteistyömme opinnäytetyön eri vaiheiden aikana sujui hyvin. Pääasiassa työstimme materiaalia pilvipalvelua hyväksi käyttäen, jolloin pystyimme muokkaamaan tiedostoja samaan aikaan ja pysyimme hyvin ajan tasalla toisten tekemistä muutoksista. Teimme myös selkeän työnjaon, jotta välttyisimme päällekkäisyyksiltä. Opinnäytetyön ohjaajiin olimme yhteydessä sekä kasvokkain, että sähköpostin välityksellä.

Kohtasimme myös muutamia haasteita työtä tehdessämme. Alkuperäinen aihe oli tuottaa materiaalia luuston perusnatiivitutkimusten opiskeluun. Siitä piti rajata sopivan kokoinen alue, josta pystyisimme luomaan yhtenäisen ja järkevän kokonaisuuden. Tätä varten toteutimme kyselyn kanssaopiskelijoille ja saimme sitä kautta vahvistusta omalle näkemyksellemme aiheen rajaamisesta ja tuotettavasta materiaalista. Suurimman haasteen toi oikeiden röntgenkuvien hankinta, joka vaati paljon työtä. Olisimme myös halunneet materiaalista dynaamisemman ja visuaalisesti innostavamman, mutta jouduimme pitäytymään Moodlen mahdollistamissa rajoissa.

Toivomme, että tuottamamme materiaali otetaan käyttöön osana opintoja ja että materiaalimme helpottaa röntgenhoitajaopiskelijoiden opiskelua rankojen natiivitutkimusten osalta. Verkkomateriaalia voisi jatkossa myös laajentaa muiden opinnäytetöiden myötä, jolloin materiaali kattaisi koko luuston perustutkimukset.

Lähteet

- Adobe. 2016. Adobe Acrobat DC. Verkkodokumentti.
<<https://acrobat.adobe.com/fi/fi/why-adobe/about-adobe-pdf.html>>. Luettu 6.11.2016.
- Alcarno, I Edward 2003. Anatomy coloring workbook. New York: Random House Inc. 29 – 35.
- Biel, Andrew 2010. Trail Guide to the Body. USA: Books of Discovery. 167 – 224.
- Bjälle, Jan G – Haug, Egil – Sand, Olav – Sjaastad, Øysten V. – Toverud, Kari C. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. WSOY, Helsinki. 2009. 179 – 181.
- Bontrager, Kenneth L. – Lampignano, John P. 2014. Textbook of Radiographic Positioning and related anatomy. Elsevier. 33 – 337.
- Budowick, Michael – Bjälle, Jan G. – Rolstad, Bent – Toverud Kari C. 1995. Anatomian atlas. Porvoo: WSOY. 118 – 126.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (1999) Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. WSOY.
- Hus-Kuvantaminen 2014. Natiiviröntgenin hyvän kuvan kriteerit. Verkkodokumentti.
<<http://www.hus.fi/ammattilaiselle/huskuvantaminen/Natiivi%20yleinen%20oppaat/Natiivir%C3%B6ntgenin%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf>>. Luettu 12.4.2016.
- Jyväskylän Yliopisto 2015a. Koppa. Empirismi. Verkkodokumentti.
<<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/empirismi>>. Luettu 18.4.2015.
- Jyväskylän Yliopisto 2015b. Koppa. Määrällinen analyysi. Verkkodokumentti.
<<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/maarallinen-analyysi>>. Luettu 18.4.2016.
- Jyväskylän Yliopisto 2015c. Tieten filosofiset suuntaukset. Verkkodokumentti.
<<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/sosiaalinen-konstruktionismi>>. Luettu 13.11.2016.
- Jyväskylän Ammattikorkeakoulu 2016. Oppimiskäsitykset. Verkkodokumentti.
<<http://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskäsitykset/oppimiskäsitykset/konstruktivistinen-oppiminen/>>. luettu 13.11.2016
- Kaularangan hyvän kuvan kriteerit. 2014. HUS-Kuvantaminen. Verkkodokumentti.
<<http://www.hus.fi/ammattilaiselle/huskuvantaminen/Natiivi%20selk%20oppaat/Kaularanka%20-%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf>>. Luettu 3.4.2016.
- Mentoraid Oy. 2016. Vinkit verkkokoulutus <<http://www.mentoraid.fi/vinkit-verkkokoulutus/?gclid=CLjeod2JmswCFYPUcgod-CQKcg#>>. Luettu 19.4.2016
- Metropolia Ammattikorkeakoulu. 2013. Oppijan polku Opetussuunnitelmatyön ohjeet Metropolia Ammattikorkeakoulun strategiakaudelle 2014–2016. Verkkojulkaisu.
<<https://tuubi.metropolia.fi/portal/fi/group/tuubi/opetussuunnittelu>> Luettu 19.4.2016

Metropolia. 2014. Moodle 2.7. Opettajan ohje.

<<https://tuubi.metropolia.fi/portal/group/tuubi/henkilokunnalle/oppimistoiminta/digitaalis-et-oppimisymparistot/tyokalut/moodle>>. Luettu 30.3.2016.

Metropolia 2016. Stragegia 2020. Verkkojulkaisu.

<https://tuubi.metropolia.fi/portal/group/tuubi/tiedotteet1?p_p_id=eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column2&p_p_col_count=1_eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_action=view&_eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_articleId=3966403>. Luettu 18.4.2016

Moeller, Torsten B. – Reif, Emil 2010. Pocket Atlas of Radiographic Anatomy. Stuttgart – New York: Thieme. 42 – 59.

Moeller, Torsten B. – Reif, Emil 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. Stuttgart – New York: Thieme. 40 – 59.

Natiiviröntgentutkimukset. 2016. HUS-Kuvantaminen. Verkkodokumentti.

<<http://www.hus.fi/ammattilaiselle/huskuvantaminen/Natiivi%20%20LO1/Natiivir%C3%B6ntgentutkimukset.pdf>>. Luettu 27.3.2016.

Natiiviröntgentutkimusten yleisohje. 2015. HUS-Kuvantaminen. Verkkodokumentti.

<<http://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20MO%20%20yleinen/Natiivir%C3%B6ntgentutkimusten%20yleisohje.pdf>>. Luettu 3.4.2016.

Nienstedt, Walter – Hänninen, Osmo – Arstila, Antti – Björkqvist, Stig-Eyrik. Ihmisen fysiologia ja anatomia. WSOY, Helsinki. 2009. 108 – 113.

Opetushallitus. 2005. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Verkkojulkaisu. Luettu 24.5.2016.

Röntgenin menettelyohjeet. 2016. HUS-Kuvantaminen. Natiivitutkimusten menettelyohjeet röntgenin henkilökunnalle. 2016. Verkkodokumentti.

<<http://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/natiivitutkimukset/rontgenin-menettelyohjeet/Sivut/default.aspx>>. Luettu 27.3.2016.

Schuenke, Michael – Schulte, Erik – Schumacher Udo – Gilroy, Anne M. – MacPherson Brian R. – Ross, Lawrence M. 2012. Atlas of Anatomy. Latin nomenclature. New York – Stuttgart: Thieme. 4 – 47.

Soimakallio, Seppo – Kivisaari, Leena – Manninen, Hannu – Svedström, Erkki – Teronen, Osmo 2005. Radiologia. Helsinki: Wsoy. 11 – 43, 20 – 21, 26, 34 – 36, 41 – 42, 80 – 81.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry a. Suomen Röntgenhoitajaliiton eettiset ohjeet.

<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/eettisetohjeet.pdf>>. Luettu 8.4.2016.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry b. Ammatti. Verkkojulkaisu.

<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271>>. Luettu 8.4.2016.

St-ohje 1.1. 2013. STUK Säteilyturvallisuusohjeet. Säteilytoiminnan turvallisuus. Verk-
kodokumentti. <<http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST1-1>>. Luettu
3.4.2016.

Vierimaa, Heidi – Laurila, Mirja. Keho. Anatomia ja fysiologia. Sanoma Pro, Helsinki.
2013. 50 – 60.

Oppilaille suunnattu kysely perusnatiiviröntgentutkimusten opiskelusta ja oppimismateriaaleista

Kysely perusnatiivitutkimusten opetusmateriaaleista

1

Valitse **kolme** perusnatiivitutkimusta, jotka olivat mielestäsi vaikeimpia hahmottaa opetuksen aikana

- Nso Thorax Kaularanka Rintaranka Lanneranka
 Lantio Reisi Polvi Säari Olkapää Kyynärvarsi
 Kyynärnivel Ranne Käsi

2

Mikä oli vaikeata hahmottaa opintojen aikana (voit valita useita)

- Kohteen röntgenanatomia
 Kuvan rajaus
 Kuvattavan asettelu
 Kuvakriteerit
 Kuvaustekniikka
 Joku muu. Mikä:

3

Olisin toivonut opetuksen aikana (voit valita useita)

- Materiaalia itsenäisen opiskelun avuksi
 Materiaalia kertaamiseen ennen näyttökoetta
 Materiaalia oman osaamistason testaamiseen
 Selkeämmin hahmotettavaa opetusmateriaalia
 Harjoittelun aikana hyödynnettävää tarkistus- /kertausmateriaalia
 Jotain muuta. Mitä:

4

Haluaisin opetusmateriaalien olevan

- Enemmän visuaalisesti hahmotettavia (kuvapainotteinen)
 Enemmän kielellisesti hahmotettavia (tekstipainotteinen)
 Sekä että

5

Käyttäisin verkkoharjoittelumateriaalia

- Ainoastaan verkossa Tulostettuina Sekä että

6

Vapaat kommentit:

Palauta Maaritille, Merjalle tai Sarille, **kiitos!**

Rintarangan tieto-osio Moodle-oppimisalustalla

RINTARANGAN NATIIVIRÖNTGENKUVANTAMINEN

Ennen tutkimusta luetaan potilaan lähete. Läheteestä on käytävä selkeästi ilmi tutkimusindikaatio ja muut tarpeelliset tiedot, jotta tutkimus voidaan tehdä optimaalisesti.

POTILAAN VALMISTELU

Kun potilas kutsutaan kuvaukseen, tarkistetaan potilaan henkilöllisyys. Naispuolisilta hedelmällisessä iässä olevilta potilailta tarkistetaan myös raskauden mahdollisuus. Potilasta pyydetään riisumaan ylävartalo paljaaksi. Rintaliivit ja mahdolliset kaulakorut pitää myös poistaa, sillä ne voivat aiheuttaa artefakteja kuvaan. Myös kengät on riisuttava. Kuvauksen kulku kerrotaan potilaalle.

ASETTELU

Normaali rintarangan kuvaus tehdään potilaan seistessä thoraxtelineen edessä. Rintarangan perusprojektiioihin kuuluu kaksi toisiinsa nähden 90 asteen kulmassa poikkeavaa kuvaussuuntaa; PA/AP ja sivu eli LAT.

- PA (posterioranteriorisessa) kuvaussuunnassa potilas on selkä röntgenputkeen päin ja AP (anterioposteriorisessa) suunnassa selkä thoraxtelineeseen päin. Yleisemmin käytössä on PA-suunta, jolloin pystytään suojaamaan potilaan etupuolella olevia säteilyherkkiä elimiä kuten rintoja.
- LAT eli sivusuuntainen kuva, kuvataan standardisoidusti vasen kylki kohti kuvaustelinettä.

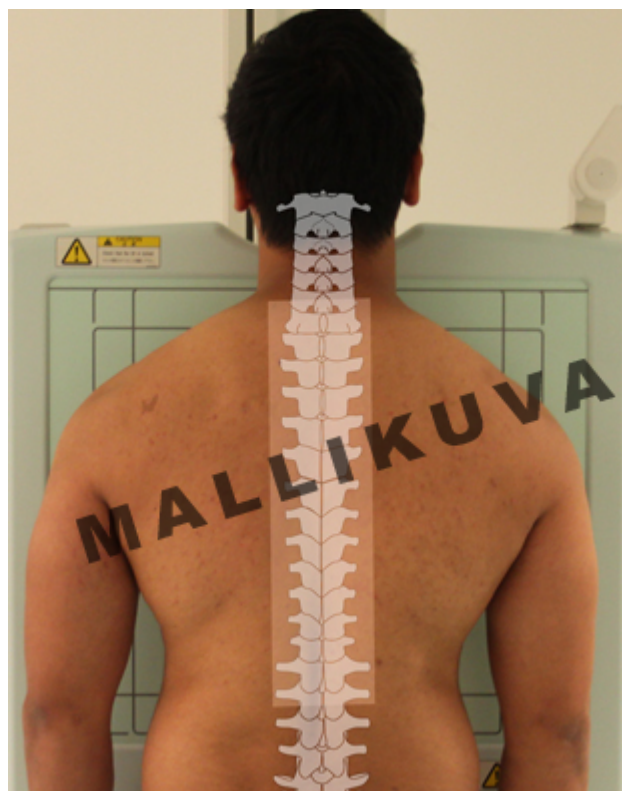
PA-projektiossa potilas asetetaan seisomaan kuvaustelineen eteen rinta kohti telinettä hyvässä ryhdissä kädet sivuilla rennosti roikkuen ja jalat suorassa, paino tasaisesti molemmilla jaloilla, leuka kohotettuna. Vartalon suoruus on tärkeää ja rangan tulee asettua keskelle kuvaustelinettä. Kookkaat rinnat pyritään siirtämään kuvausalueen ulkopuolelle.

LAT-projektiossa potilas seisoo vasen olkapää kiinni kuvaustelineessä suorassa ryhdissä kädet eteenpäin ojennettuina (tuettuna telineelle) tai ylhäällä pään päällä. Potilaan suoruus kahdessa suunnassa on tärkeää. Jalat ovat pienessä haara-asennossa, jalkaterät suoraan eteenpäin, paino molemmilla jaloilla tasaisesti.

KUVAUSALUEET

Kuvausalue eli kuvan rajaus (blendus) PA-projektiossa:

- PA-kuvassa tulee näkyä C7-nikama kokonaan, kaikki rintarangan nikamat ja L1-nikama. Kuva rajataan C6-nikaman alaosaan L2-nikaman yläosaan. Leveys tulee olla 3 cm rangan molemmin puolin.
- Palpaatiopisteiden avulla kuva pystytään keskittämään ja rajaamaan oikein. Kuvan yläreuna asetetaan vähän kaulaloven yläpuolelle (noin 2 sormenleveyttä) ja alaraja kylkiluiden alareunalle. Keskitys asetetaan keskelle rintalastaa.



Kuvausalue LAT-projektiossa:

- Sivukuvassa korkeus pysyy samana eli kuva rajataan C6-nikaman alaosaan L2-nikaman yläosaan.
- Leveys rajataan nikamasolmujen etupuolelta okahaarakkeiden taakse. Selän puolelta tulee heijastua hieman valoa. Keskitys osuu korkeussuunnassa suunnilleen lapaluun alaosaan.



POTILASOHJE KUVAKSEN AIKANA

Potilaan tulee olla liikkumatta. Potilasta pyydetään tekemään kevyt sisäänhengitys ja pidättämään hengitystä kuvaushetkellä liikeartefaktien välttämiseksi.

KUVAUSTEKNIikka

Kuvaustekniset seikat ovat suuntaa-antavia, koska ne ovat aina paikka- ja tapauskohtaisia. Tässä joitain perusarvoja:

- Kuvausetäisyys: 150 cm
- Fokus: Suuri
- Hila: Käytössä. Hilan avulla pyritään poistamaan hajasäteilyä, joka heikentää kuvan laatua.
- Suodatus: Lisäsuodatus. Lisäsuodatuksella saadaan pienennettyä potilasannosta, koska suodatus poistaa matalaenergistä säteilyä ja lisää säteilyn läpäisevyyttä.
- Automatiikka: Keskikammio käytössä, kohdistus rintarankaan. Automaattivalotuksella säteily katkaistaan, kun etukäteen määritetty säteilyannos on saavutettu.
- mAs: Automatiikka
- kV: Kuvausarvoina käytetään 75–90 kV riippuen potilaan paksuudesta.

- Merkinnot: AP/PA-kuvaan pitää aina merkitä puolenmerkki. Sivukuvassa ei tarvita puolenmerkkiä, koska se otetaan aina samassa asennossa. Jos kuva joudutaan ottamaan maaten tai istuen, se pitää merkitään kuvaan.

MUUTA HUOMIOITAVAA

Aseptiikasta tulee huolehtia kuvauksen aikana ja sen jälkeen. Käsii desinfioidaan aina tarpeen mukaan ja kuvauksen jälkeen tutkimuslaitteet ja välineet puhdistetaan huolellisesti.

VINKKEJÄ

Kuvan leveys ja korkeus pystytään tarkistamaan potilaan ollessa AP-suunnassa. Voit tehdä rajauksen AP-suuntaisena, mikäli se tuntuu helpommalta ja kääntää potilaan tämän jälkeen PA-suuntaan.

PA-kuvan leveys on noin 14 cm. LAT-kuva on leveämpi, ihon pinnasta olkakuopan keskilinjaan.

Palpaatiopisteiden avulla pystyy hahmottamaan rintarangan nikamien sijainnin. Muista kuitenkin ottaa huomioon kunkin potilaan oma anatomia ja mahdolliset rangan poikkeamat. Palpaatiopisteen on määriteltävä normaalikokoisen aikuisen mukaan.

- T1-nikama sijaitsee noin 4 cm (n. kaksi sormenleveyttä) kaulakuopan (fossa jugularis) yläpuolella. Sen voi paikallistaa palpoimalla C7-nikaman okahaarakkeen (processus spinosus), joka kaartuu hieman alaspäin, jolloin sen pää on T1-nikaman solmun tasolla
- T2 ja T3-nikamat sijaitsevat kaulaloven (fossa jugularis, incisura jugularis sterni) tasolla
- T4 ja T5-nikamat sijaitsevat rintalastan kulman (angulus sterni) tasolla eli noin 5 cm kaulakuopasta alaspäin
- T7-nikama sijaitsee noin 8-10 cm alaspäin kaulakuopasta, rintalastan puolivälin ja lalaluun alakärjen tasolla
- T9 ja T10-nikamat sijaitsevat miekkalisäkkeen (processus xiphoideus) tasolla



Lähteet:

Bontrager, Kenneth L - Lampignano, John P 2014. Textbook of Radiographic Positioning and related anatomy. Elsevier.

Hus-Kuvantaminen 2014. Natiiviröntgenin hyvän kuvan kriteerit.

Moeller, Torsten B. – Reif, Emil 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. Stuttgart – New York: Thieme.

HYVÄN KUVAN KRITERIT

Kuvissa tulee näkyä tarvittavat rintarangan rakenteet eikä niissä saa olla liike-epätarkkuutta.

PA-kuvassa tulee näkyä C7-nikama kokonaan, kaikki rintarangan nikamat (T1 – T12) ja L1-nikama kokonaan, 3 cm rangan molemmilta puolilta. Kuvan tulisi olla suora, jolloin solisluut ovat samassa horisontaalisessa tasossa ja okahaarakkeet ovat keskiviivassa koko rangan pituudelta. T3-nikaman okahaarake tulisi olla solisluiden mediaalipäiden välissä ja rintalastasolisluuniveliä yhtä kaukana okahaarakkeista. Lisäksi nikamavälien tulisi kuvautua avonaisina. Nikamasolmujen tulisi kuvautua selvästi, ylempien ja alempien päätelevyjen näkyessä yhtenä linjana.

LAT-kuvassa tulee myös näkyä kaikki rintarangan nikamat sekä C7- ja L1-nikamat kokonaan mahdollisimman pitkältä matkalta. Sivukuvan tulee olla suora, jolloin nikamasolmut, fasettinivelet ja okahaarakkeet kuvautuvat suorassa sivuasennossa. Posterioristen kylkiluiden tulisi kuvautua päällekkäin sekä ylä- ja alapäätelevyjen yhtenä viivana. Lisäksi juuriaukkojen ja nikamavälien tulisi kuvautua avoimina. Olkavarsi tai sen pehmytosat eivät saisi peittää rankaa.

Lähteet:

HUS-Kuvantaminen 2014. Natiiviröntgenin hyvän kuvan kriteerit.

Moeller, Torsten B. – Reif, Emil 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. Stuttgart – New York: Thieme.