

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO

SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

ORTOPANTOMOGRAFIA- JA KEFALOMETRIA-TUTKIMUSTEN INTERAKTIIVINEN ITSEOPISKELUMATERIAALI RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE

TEKIJÄ/T Sami Hytönen TR18SP

Joonas Seppänen TR18SP

Koulutusala	
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma	
Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t)	
Sami Hytönen & Joonas Seppänen	
Työn nimi	
Ortopantomografia- ja kefalometria-tutkimusten interaktiivinen itseopiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille	
Päiväys	14.12.2021
Sivumäärä/Liitteet	30
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t)	
Savonia-ammattikorkeakoulu	
Tiivistelmä	
<p>Ortopantomografia (OPTG) on hammaslääketieteen peruskuvauksia, jolla nimensä mukaan saadaan hampaistosta, leuka-luista, leukanivelistä ja poskionteloista panoraamakuvaa. Kefalometrinen kuvaus on kallon sivukuva, jota käytetään hoidon suunnitteluun ja seurantaan oikomishoidossa. Opinnäytetyössä kehitettiin interaktiivinen itseopiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille optg- ja kefalometria tutkimuksista Moodle-työalustalle, joka tulee Savonia-ammattikorkeakoulun käyttöön. Kehittämistyömme tavoitteena oli lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista optg- ja kefalometria tutkimuksiin liittyen. Oppimateriaalin sisältönä oli pään alueen anatomia, suun erilaiset sairaudet, potilaanasettelu ja hyvän kuvan kriteerit. Tämä mahdollisesti motivoi ottamaan diagnostisesti tulkittavissa olevia kuvia, jotta radiologi pystyy näkemään kuvista esimerkiksi mahdollisen kariksen, parodontiitin ja/tai leukanivel vaivat, joka johtaa oikeaan diagnoosiin ja hoitoon.</p> <p>Kehittämistyö oli ennalta suunniteltu ja aikataulutettu. Teoriaosiossa keskityttiin säteilysuojeluun, hampaiston anatomiaan ja sairauksiin, potilaan asetteluun optg- ja kefalometriakuvauksissa ja hyvän kuvan kriteereihin. Näiden pohjalta luotiin interaktiivinen itseopiskelumateriaali Moodle-alustalle. Tiedonhaku toteutettiin useista eri tietokannoista. Koimme aiheelliseksi tehdä päivitetyn version tästä aiheesta, jotta saatavilla olisi mahdollisimman uutta tietoa sisältävä opinnäytetyö ja opiskelijoita aktivoiva itseopiskelumateriaali. Toimeksiantajana tälle työlle oli Savonia-ammattikorkeakoulu, Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Vastaavanlaisen interaktiivisen opiskelumateriaalin laatiminen Moodleen sopisi muihinkin aiheisiin, esimerkiksi raajojen kuvantamiseen.</p>	
Avainsanat	
Interaktiivinen opiskelumateriaali, Ortopantomografia, kefalometria, parodontiitti, karies, hammassairaudet.	

Field of Study

Social Services, Health and Sports

Degree Programme

Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy

Author(s)

Sami Hytönen & Joonas Seppänen

Title of Thesis

Orthopantomography and cephalometry interactive self-study material for radiographer students

Date

14.12.2021

Pages/Appendices

30

Client Organisation /Partners

Savonia-ammattikorkeakoulu

Abstract

Orthopantomography (OPTG) is a basic examination of dentistry that, as the name implies, provides a panoramic view of the teeth, jaws, jaw joints, and buccal cavities. Cephalometric imaging is a side view of the skull used to plan and monitor treatment in orthodontics. In the thesis, an interactive self-study material was developed for radiographer students on optg and cephalometry research for the Moodle work platform, which will be used by Savonia University of Applied Sciences. The aim of the our development work was to increase the skills of radiographer students in connection with optg and cephalometry research. The content of the study material was the anatomy of the head area, various diseases of the mouth, patient placement and criteria for a good picture. This may motivate you to take diagnostically interpretable images so that the radiologist can see the images for possible caries, periodontitis, and / or jaw joint problems, leading to a proper diagnosis and treatment.

The development work was pre-planned and scheduled. The theoretical part focused on radiation protection, dental anatomy and diseases, patient placement in orthographic and cephalometric imaging, and good image criteria. Based on these, an interactive self-study material was created for the Moodle platform. Data retrieval was performed from several different databases. It is appropriate to make an updated version of this topic to make available a thesis with as much new information as possible and self-study material that activates students. The client of this work was Savonia University of Applied Sciences, Degree Program in Radiography. Creating similar interactive learning material for Moodle would be suitable for other topics as well, such as limb imaging.

Keywords

Interactive study material, Orthopantomography, cephalometry, periodontal, dental caries.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	COVID- 19 JA OPISKELU	7
3	ORTOPANTOMOGRAFIA (OPTG)- JA KEFALOMETRIA KUVANTAMINEN.....	8
3.1	Hampaiden anatomiaa	8
3.1.1	Hampaiden numerointi.....	9
3.1.2	Purentaelimistö.....	10
3.2	Ortopantomografia (Optg).....	10
3.2.1	Potilaan ohjaus ja asettelu optg-kuvaukseen	12
3.3	Kefalometria	12
3.3.1	Potilaan ohjaus ja asettelu	13
3.4	Röntgensäteily ja säteilysojelu	13
3.5	Yleisiä hampaiston sairauksia.....	15
3.6	Interaktiivinen opiskelumateriaali	16
4	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	17
5	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	18
5.1	Suunnittelu.....	18
5.2	Toteutus.....	20
5.3	Arviointi.....	21
5.4	Aineiston analysointimenetelmä	21
6	POHDINTA.....	23
6.1	Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi	23
6.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	24
6.3	Ammatillinen kasvu	25
6.4	Hyödynnettävyys ja kehittämisideat	26
	LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

Ortopantomografia (OPTG) on hammaslääketieteen peruskuvauksia, jolla nimensä mukaan saadaan hampaistosta, leukaluista, leukanivelistä ja poskionteloista panoraamakuva. Optg-kuvauksessa röntgenputki ja kuvailmaisain liikkuu potilaan ulkopuolella koordinoitusti. Kefalometrisella kuvauksella tarkoitetaan kallon kuvausta, jota käytetään yleensä hoidon suunnitteluun ja seurantaan oikomishoidossa ja uniapneaa sairastavien kohdalla, siitä on hyötyä myös ortognaattisessa kirurgiassa, jossa korjataan kirurgisesti purentavirheitä. Suomessa hampaiden kuvauksia tehdään noin 2000 toimipai- kassa. Yhden optg- tutkimuksen säteilyannos potilaalle on noin 0,02mSv. Kefalometria kuvaukset tehdään optg- laitteeseen lisätyllä telineellä. Lateraalikalokuvan säteilyannos potilasta kohden on alle 0,01mSv. (STUK 2015.)

Röntgenhoitaja vastaa potilaan turvallisuudesta kuvantamisessa ja siitä, että otetut kuvat ovat diagnosti- sestisesti tulkittavissa (Savonia-ammattikorkeakoulu 2021b). Tämä vaatii taitoa ja anatomian ym- märtystä, siksi on tärkeää päivittää osaamistaan ja saada ajankohtaista tietoa. Röntgenhoitajan merkitys korostuu potilaan asettelussa.

Kehittämistyömme tarkoitus on tuottaa interaktiivinen itseopiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskeli- joille optg- ja kefalometria tutkimuksista Moodle-työalustalle, joka tulee Savonia-ammattikorkeakou- lun käyttöön. Kehittämistyömme tavoite on siis lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista optg- ja kefalometria tutkimuksiin liittyen. Oppimateriaalin sisältönä on pään alueen anatomia, suun erilaiset sairaudet, potilaanasettelu ja hyvän kuvan kriteerit. Nämä kehittävät ja selkeyttävät röntgenhoitaja- opiskelijoiden osaamista ja oppimista optg- ja kefalometria kuvauksissa.

Covid-19 aikaan etäopiskelusta on tullut normi opiskelijoiden ja opettajien keskuudessa. Tämän vuoksi päätimme tehdä opinnäytetyöstämme interaktiivisen itseopiskelumateriaalin röntgenhoitaja- opiskelijoille Moodle-työalustalle internettiin, yhteistyössä opettajamme kanssa. Yhtenä syynä oli myös, että interaktiivista itseopiskelumateriaalia Moodle-työalustalla ei tällä hetkellä ole tästä ai- heesta Savonian röntgenhoitajaopiskelijoille. Idean tähän opinnäytetyöhön saimme nykyisestä ko- ronatilanteesta. Koimme aiheelliseksi tehdä päivitetyn version, jotta saatavilla olisi mahdollisimman uutta tietoa sisältävä opinnäytetyö ja opiskelijoita aktivoiva itseopiskelumateriaali. Hammaskuvaus sekä kallonkuvaus ovat mielestämme mielenkiintoisia kuvattavia. Työn tilaajana on Savonia-ammattikorkeakoulu, Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma.

Opinnäytetyön tavoite on siis lisätä röntgenhoitaja opiskelijoiden osaamista suun erilaisiin sairauk- siin, suun anatomiaan ja ennen kaikkea potilaan asetteluun optg- ja kefalometria kuvauksiin liittyen. Hyvän kuvan kriteerit ovat myös olennaisena osana oppimista. Tämä mahdollisesti motivoi ottamaan diagnostisesti tulkittavissa olevia kuvia, jotta lääkäri pystyy näkemään kuvista esim. mahdollisen ka- rioksen, paradontiitin ja/tai leukanivelvaivat, joka johtaa oikeaan diagnoosiin ja hoitoon. Tavoitteena on saada opiskelijat omatoimisella opiskelulla perehtymään materiaaleihin ja materiaalien pohjalta hahmottamaan optg- ja kefalometriakuvauksiin liittyvät tärkeimmät asiat, joka takaisi sen, että opis- kelijoilla olisi jo hyvä tietopohja tähän aihealueeseen liittyen, joka edesauttaisi opettajien koulussa ja

harjoittelupajoissa opettamia asioita, sekä muun muassa olisi apuna natiiviröntgentutkimukset-opintojaksolla 1. Vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille.

2 COVID- 19 JA OPISKELU

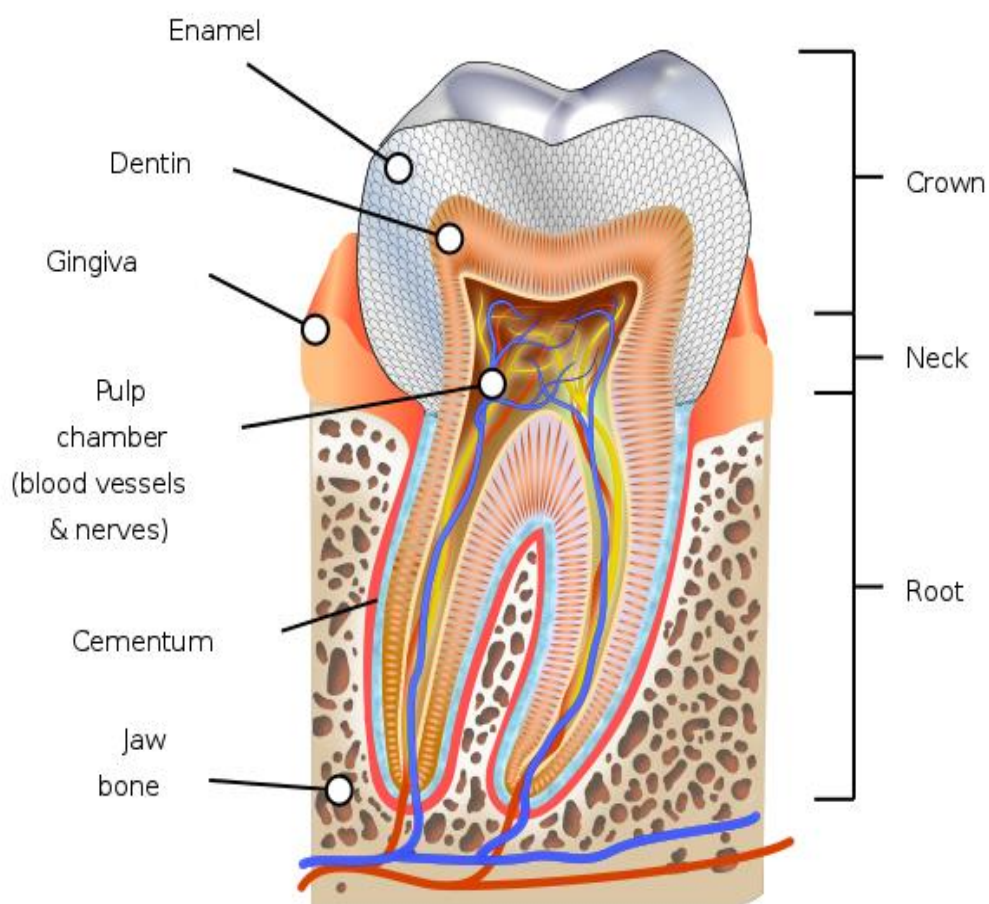
Vuosina 2019–2020 puhjennut COVID-19-pandemian laajat vaikutukset ovat lisänneet rajusti terveydellistä, sosiaalista ja taloudellista eriarvoisuutta yli 900 miljoonalle opiskelijalle ympäri maailmaa. Pandemia johti koulujen ja yliopistojen sulkemiseen. Poikkeuksellinen tilanne pakotti opettajat, vanhemmat ja opiskelijat sopeutumaan hyvin nopeasti uuteen koulutusympäristöön eli etäopetukseen. Opettajien oli kehitettävä verkossa materiaaleja ja uusia toimintatapoja, jotta pystyttiin takaamaan opetuksen jatkuvuus ja fyysinen etäisyys eli mahdollistaa opetus kotoa käsin. Yliopisto- ja ammatti- korkeakouluopiskelijoille koulujen sulkeutuminen merkitsi usein paluuta kotikaupunkiinsa pitäen samalla yhteyttä opettajiinsa ja luokkatovereihinsa videoneuvottelujen, sähköpostin ja muiden digitaalisten työkalujen avulla. Oppilaitosten ja opettajien tavoitteesta pitää kaikki opiskelijat opetuksessa mukana on erittäin vaikeaa. Tämän vuoksi opiskelijoille voi koitua psykologisia ja aineellisia haasteita selviytyä koulumaailmassa. Pandemia siis johti monien koulujen sulkemiseen monissa maissa mutta samalla se kiihdytti digitalisoitumista. Tietokoneiden ja muiden digitaalisten laitteiden käyttö, jotka mahdollistavat etäopiskelun on lisääntynyt räjähdysmäisesti. (Goudeau, Sanrey, Stanczak, Manstead & Darnon 2021, 1273–1281.)

3 ORTOPANTOMOGRFIA (OPTG)- JA KEFALOMETRIA KUVANTAMINEN

Anatomian ymmärtäminen ja hahmottaminen on tärkeää kaikessa röntgenkuvauksessa. Tässä tapauksessa käsitellään hampaiston ja purentaelimistön anatomiaa, koska optg- ja kefalometria kuvaukset liittyvät vahvasti hampaiston alueisiin. Esimerkiksi lähetteessä lääkäri voi mielenkiinnon kohteena olla tietty hammas tai hampaiston alue. Tämän vuoksi on hyvä tietää, mistä kyseinen mielenkiinnon kohde löytyy.

Yksittäisiä hampaita kuvataan yleisimmin hammaslääkäriin vastaanotolla, mutta jotta saadaan laaja kokonaiskuva hampaistosta, leukaluista, leukanivelistä ja poskionteloista, tarvitaan panoraamakuvaukset (optg). Kefalometrisiä kuvauksia eli kallon kuvauksia käytetään yleensä lasten oikomishoidossa tai kun suunnitellaan kirurgista ortognaattista toimenpidettä, eli purentavirheiden kirurgista hoitoa (hampaiden oikominen sekä leukaleikkaus). (Kallio-Pulkkinen 2017.)

3.1 Hampaiden anatomiaa

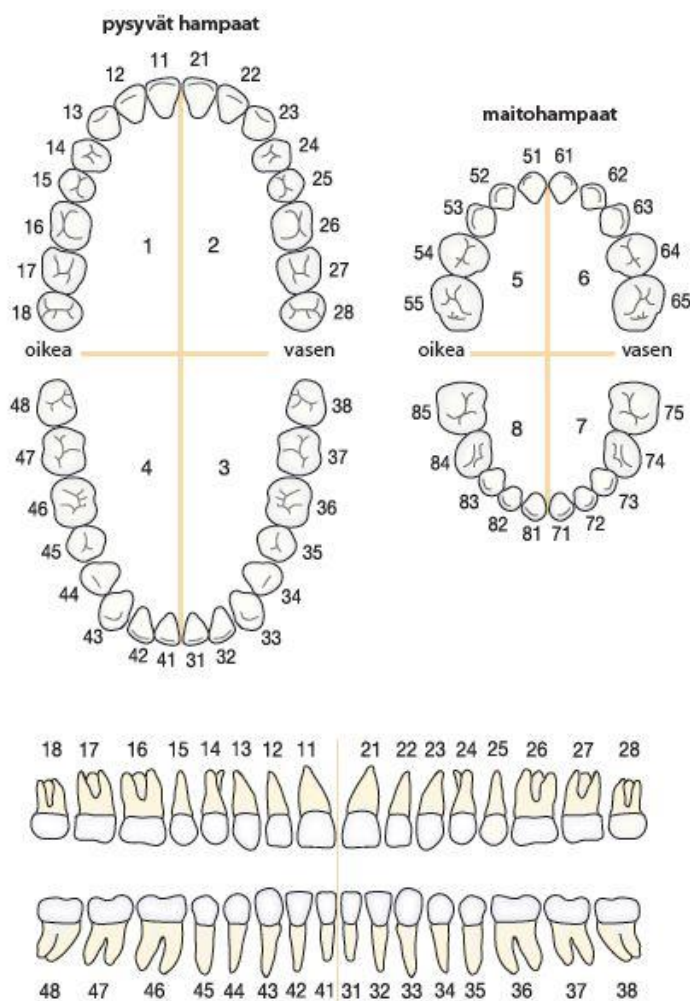


KUVA 1. Human tooth diagram (Schroeder julkaisuaika tuntematon, CC-BY SA).

Yllä olevassa kuvassa (Kuva 1) nähdään molaarihampaan rakenne, johon lukeutuu kolmanneksi viimeiset poskihampaat molemmin puolin. Hampaiden näkyvää osaa kutsutaan kruunuksi, jonka valkoinen osa on kiillettä. Kiille onkin elimistön kovinta ainetta. Se on muodostunut erilaisista kivennäisaineista. Hammas on kiinnittynyt hammaskuoppiin kiinnityskudossäikeiden avulla. Hammaskuopat ovat huokoisia ja niitä kutsutaan myös alveoliksi. Suurin osa hampaasta on hammasluuta, jota kutsutaan dentiiniksi. Hampaan keskusta muodostuu hermosäikeistä ja verisuonista, jotka menevät leukaluuhun hampaan kärjen eli apexin pienistä rei'istä. Tätä hampaan ydintä kutsutaan pulpaksi. Pulpaa kautta hammas on siis yhteydessä muuhun elimistöön ja pysyy hengissä. (Honkala 2019a.)

Hampaiden kehittyminen alkaa hyvin varhaisessa vaiheessa ennen lapsen syntymää, sillä kaikki maitohampaat ovat melkein mineralisoituneet lapsen syntymähetkellä. Hampaat ovat vielä tuolloin ikenien alla. Syljen vaikutuksesta pysyvän hampaan kiilteen lopullinen kovettuminen tapahtuu puolen vuoden päästä hampaan puhkeamisesta. Sylki sisältää paljon mineraaleja, jotka tarttuvat ja kovettavat kiilteen. (Honkala 2019a.)

3.1.1 Hampaiden numerointi



KUVA 2. Hampaiden numerointi (Honkala 2019e).

Yllä olevassa kuvassa (Kuva 2) hampaat on merkitty kansainvälisen käytännön mukaan. Ensimmäinen numero tarkoittaa sitä leukaneljännestä, jossa hammas on ja toinen numero tarkoittaa hampaan numeroa keskiviivasta taaksepäin. Hampaistoja on kaksi, eli maitohampaisto ja pysyvä hampaisto. Maitohampaiston leukaneljännekset merkitään numeroilla 5, 6, 7, 8 ja pysyvän hampaiston leuka neljännekset numeroilla 1, 2, 3, 4. Hampaiden eri pinnat myös numeroidaan ja niillä on omat nimitykset. Hampaan ensimmäinen pinta on okklusaalipinta eli purupinta. Lähempänä keskiviivaa oleva hampaan välinen pinta on kakkospinta, eli mesiaalipinta. Kauempana keskiviivasta oleva hampaan välinen pinta on nelospinta, eli distaalipinta. Posken puoleista hampaan ulkopintaa kutsutaan kolmospinnaksi, eli bukkaalipinnaksi. Viitospinnaksi kutsutaan hampaan sisäpintaa, joka on lähempänä kieltä tai suulakea. (Honkala 2019b.)

3.1.2 Purentaelimistö

Yläleuka, eli maksilla koostuu kahdesta symmetrisestä osasta, jotka muodostavat suurimman osan kovasta suulaesta. Maksilla ylettyy varsin ylös, muodostaen myös osan nenäontelosta ja silmänpohjasta. Poskiontelot ovat maksillan sisällä. Yläpuolen hampaat, varsinkin kulmahampaan juuri voi ylettyä poskionteloon asti. Tästä syystä poskiontelontulehdus voi tuntua kipuna hampaassa ja hampaan tulehdus voi levitä poskionteloon. Pääkallon vahvin luu on alaleuka eli mandibula, joka on kiinnittynyt kallon kahden symmetrisen nivelen avulla. Nämä nivelet muodostuvat nivelkuopasta, joka sijaitsee ohimokuopassa eli temporaaliluussa, korvakäytävän etupuolella, ja nivellisäkkeestä eli kondyylistä. Näiden kahden välissä on pieni rustolevy eli diskus. Diskus on välttämätön leuan toiminnan kannalta, koska nivelkuoppa ja nivellisäke eivät ole täydellisen yhteensopivia. Suun avaajalihas toimii ulompi, eli lateraalinen siipilihas, kieliluun ja suunpohjan lihakset. Suun sulkijalihakset ovat ohimolihas, ulompi puremalihhas ja sisempi siipilihas. Leuan avaus, sulkemis- ja sivuttaisliikkeisiin osallistuvat kaikki lihakset yhtä aikaa. Purentaelimistö koostuu siis seuraavista: Puremalihakset, leukanivel, hampaisto ja niihin kiinnittyvät kudokset. Leukaluiden kasvu tapahtuu samanaikaisesti pituuskasvun kanssa, samassa tahdissa kasvavat myös muut kasvojen luut. (Honkala 2019c.)

3.2 Ortopantomografia (Optg)

Nykyaikaisista digitaalisista kuvantamismenetelmistä huolimatta, ortopantomografia (optg) on laajalti käytetty perustutkimusmenetelmä hampaiston tilan selvittämiseksi (Hingst & Weber 2020, 77–92). Ortopantomografia on yksinkertainen tomografiakuvauskeino, jossa pään takana olevan röntgenputken ja pään edessä kapeaksi rajatun kuvausilmäisimen pyörimisnopeutta säätämällä saadaan hampaiston muotoinen kerros kuvattua tarkasti ja helposti (Nieminen 2017). Optg-tutkimuksessa potilaan saama sädeannos on suurempi kuin intraoraalikuvauksissa. Tästä syystä optg-kuvausta ei käytetä määräraikaistarkastuksissa. Optg-kuvaus toteutetaan yleensä silloin, jos kliininen tutkimus osoittaa sen tarpeelliseksi. (Van der Stelt 2016.)



KUVA 3. Impacted wisdom teeth (Boelen Leonard 2021).

Hyvässä optg-kuvassa (Kuva 3) erottuu 18 eri anatomista kohtaa, joita ovat alaleukaluun nivelhaarake, alaleukaluun haara, alaleukaluun lihashaarake, leukakulma, kova suulaki, poskiontelot, nenäontelot, alaleukaluun runko, leukareikä, leukanivel, alaleuan keskiviiva eli symfyysi, alaleukaluun hermokanava, poskikaari, hampaan juuret, kieliluu, silmäkuopan alaseinä, kartiolokerot sekä kaularanka (Wirtanen 2020b.)

Optg-kuvauksen PA-kuvassa kuvan rajaamiseen on muutama tietty vaatimus. Kuvan rajaaminen tulee tapahtua leukanivelten yläpuolelta leuan kärjen alapuolelle kuitenkin siten, ettei kilpirauhanen tule kuvaan. Lateraalisuunnassa rajaaminen tapahtuu leukanivelten molemmilla puolilla. (Wirtanen 2020b.)

Hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että leuan muoto on symmetrinen kuten myös alaleukaluun nivelnastat ja haarat. Leukanivelet kuvautuvat samalla horisontaalisella tasolla sekä hampaiden juuret tulevat erottua samalla tavalla oikealla sekä vasemmalla puolella. Kovan suulaen kuuluu projisoitua yläleuan hampaiden juurien yläpuolella ja ylä- ja alaleuan etuhampaiden tulee näkyä tarkasti kuvautuvassa kerroksessa. Myös juurien tulee kuvautua tarkasti kuvautuvassa tasossa, jolloin parodontaaliraot saadaan erottumaan kuvasta. Kaularangan varjon tulee kuvautua keskelle ja kaularangan tulee olla mahdollisimman suorassa sekä symmetrisesti kuvan reunoihin nähden, siten ettei se kuvaudu alaleuan päälle. (Wirtanen 2020b.)

Hyvästä kuvasta pitää pystyä erottamaan parodontaaliraot, hermokanavat sekä hampaiden juuristo. Hampaan kiilteen ja hammasluun on erotettava toisistaan. Kieli on asetettava kitalakeen kuvauksen ajaksi, jolloin ylähampaiden juuret sekä apikaalialueet erottuvat kuvasta. Etuhampaiden tulee olla kärkipurennassa sekä ylä- ja alaleuan hampaiden kruunut eivät saa kuvautua päällekkäin. (Wirtanen 2020b.)

3.2.1 Potilaan ohjaus ja asettelu optg-kuvaukseen

Ennen potilaan asettelua kuvauslaitteelle, potilaalta varmistetaan henkilötunnus sekä potilasta tulee ohjeistaa kuvauksen eri vaiheista. Raskaus tulee varmistaa ennen kuvauksen aloitusta, jos kyseessä on fertiili-ikäinen nainen. Potilaalta tulee myös poistaa metalliset esineet suun, silmien, korvien ja kasvojen alueelta. Näitä ovat muun muassa silmälasit, korvakorut, hammasproteesit, lävistykset, kuulolaitteet. Potilaalle kerrotaan tämän jälkeen, kuinka kuvaus tapahtuu, käydään läpi laitteisto ja mitä potilaan tulee tehdä kuvauksen aikana. (Scarfe & Williamson 2019.)

Röntgenhoitaja asettelee potilaan kuvauslaitteelle siten että ryhti on suora, hartiat tulee pitää rentoina samalla kun potilasta ohjataan pitämään kiinni käsituista ja puremaan kevyesti etuhampailla hammastikkua. Hammastikussa on pienet urat, joihin etuhampaat asettuvat. Pään asento tulee olla suora, siten ettei pää ole liikaa kallistettu eteen- eikä taaksepäin. Pään asento asetellaan tarkasti laservaloilla. Kun pää on suorassa, asetetaan potilaalle päätuet, jotka tukevat päätä kuvan ottamisen ajan. Keskisagittaalisen- tason laservalo pitää olla kohtisuorassa potilaaseen. Eli pystysuuntaisen laservalon tulee kohdistua etuhampaiden väliin, joiden numerot ovat 11 ja 21. Frankfort- tason laservalon pitää olla korvakäytävän yläreunasta orbita-tason alareunaan. Viimeinen laservalo asetellaan potilaan kulmahampaaseen, joka on numeroltaan 23. Tässä vaiheessa on hyvä pyytää potilasta hie-man hymyilemään, jotta kulmahammas tulee näkyviin. Ennen kuvausta potilasta ohjeistetaan laittamaan kieli suulakeen, jottei kieli tule kuvaan ja ylähampaiden juuret näkyvät kuvassa. Kuvaus kestää noin 15 sekuntia, joten potilasta on ohjeistettava olemaan paikoillaan koko kuvauksen ajan. Kuvan ottamisen jälkeen röntgenhoitaja tarkastaa onko kuvaus onnistunut, jonka jälkeen röntgenhoitaja päästää potilaan pois kuvaushuoneesta. (Scarfe & Williamson 2019.)

3.3 Kefalometria

Kefalometriaa käytetään kallokuvauksissa pääasiassa oikomishoidoissa, ortognaattisessa kirurgiassa sekä uniapneaoireyhtymän hoidon suunnittelussa ja seurannassa. Yleensä kefalometriakuvat otetaan sivuprojektioina. (lateraalinen kefalometria, kallon lateraalikuva) Jos kuitenkin tutkitaan esimerkiksi leuka- tai kasvoluiden epäsymmetriaa tai leukanivelproteesin toiminnallista ja rakenteellista yhteyttä luun ja implantin välillä, voidaan käyttää myös takaetusuuntaista projektiota (posteroanteriorinen kefalometria, kallon PA-kuvaus). (Kallio-Pulkkinen 2017.)

PA-suunnassa kuvan rajaaminen tapahtuu siten että rajataan kuvaa niin että kuva-alue on pääläen alapuolelta rajattu leuan kärkeen. Aseteltaessa korvakäytävät tulee olla samalla horisontaalisella tasolla, jolloin kuvasta saadaan suora. Myös orbitan alareunan tulee olla korvatappien tasalla. Etäisyys silmäkuoppien reunoista kallon reunaan tulee olla molemmin puolin yhtä pitkät. Itsessään kuvan rajaaminen tapahtuu siten että rajataan kuva-alue ihon pinnasta toiseen, jottei mitään oleellista jää puuttumaan kuvasta. Silmäkuopat tulee olla pyöreät ja symmetriset sekä kaularangan tulee kuvautua keskelle. Yksi tärkeimmistä kefalometriakuvauksen hyvän kuvan kriteereistä on se, että kallo kuvautuu suorassa PA-suunnassa. (Wirtanen 2020a.)

Sivukuva rajataan siten että kuvakenttä rajataan nenänpään edestä takaraivon eteen, sillä takaraivon ei tarvitse tulla kuvaan. Ylä-alasuunnassa rajausta tapahtuu pääläen alapuolelta kieliluun alapuolelle, jolloin C3- ja C4- nikamat näkyvät myös kuvassa. Vasemman sekä oikean puolen korvakäytävien tulee kuvautua päällekkäin sekä alaleuan nivelnastojen ja leukakulmien tulee kuvautua päällekkäin. Kuvauksen aikana huulien tulee olla rentoina ja laitetuki asetettuna nenän tyveen. Kuvassa tulee erottua otsan, huulien, leuanaluksen ja nenän pehmytosat ja tämän lisäksi nenäntyvipisteen on erotuttava. Hyvässä kuvassa erottuu myös turkinsatula, nenäluu, silmäkuopan pohja, nivelnasta, korvakäytävä, yläleuan 1. poskihammas, yläetuhampaat, alaleuka, alaleuan 1. poskihammas, alaetuhammas sekä hampaanjuuren apikaalialue. Kuvaan tulee mahtua 3–4 ylintä kaularangan nikamaa sekä silmäkuopan alareunan tulee olla korvakäytävän yläreunan kanssa vaakatasossa. (Wirtanen 2020a.)

3.3.1 Potilaan ohjaus ja asettelu

Ennen kefalometrikuvauksen aloittamista, tulee potilaalta varmistaa henkilöllisyys. Jos potilas on oikea, tulee häneltä poistaa kaikki metallinen pään- ja kaulan alueelta. Näitä ovat muun muassa kielikoru, korvakorut, lävistykset, silmälasit, kuulolaitteet, kaulaketjut, hiuspinnit sekä hammasproteesit. Kefalometrikuvaus voidaan toteuttaa potilaan ollessa seisaallaan, istuallaan penkillä tai vuoteen reunalla.

Röntgenhoitaja asettelee potilaan kefalometria laitteen luokse, ja ohjaa potilaan oikeaan kohtaan. Kefalometrialaitteen korvatuot tulee asettaa varovasti korvakäytävään. Pään asennon pitää olla suora. Frankfortin linja tarkistetaan ja asetellaan vaakasuoraksi, korvakäytävän ja orbitan alareunan tulee olla samalla tasolla. Tämän jälkeen asetellaan nenätuki kohdalleen nenän tyveen. Kuvauksen ajaksi, potilasta ohjeistetaan puremaan takahampaat kevyesti yhteen. Kuvausaika on lyhyempi kuin optg-kuvauksessa. (Southard, Marshall & Bonner 2015.)

3.4 Röntgensäteily ja säteilysojelu

Röntgenkuvauksessa käytetään aina ionisoivaa säteilyä. Ionisoivalla säteilyllä tarkoitetaan terveydelle haitallista sähkömagneettista säteilyä, jonka energia on niin suuri, että törmätessään väliaineeseen, se voi irrottaa elektroneja. Kuvantamisessa käytettyä röntgensäteilyä tuotetaan röntgenputkella. Tässä putkessa hehkutetaan elektroneja hehkulangalla, jotka kiihdytetään jännitteen avulla törmäämään kohti anodilautasta. Kun kiihdytetyt elektronit törmäävät volframi-anodilautaseen, syntyy siitä ominais säteilyä ja jarrutussäteilyä. Syntyneestä säteilystä suodatetaan pois pienenergiset fotonit eli ominais säteilyä, jotka aiheuttaisivat potilaalle vain turhaa säteilyaltistusta. Kuvanmuodostuksen kannalta on oleellista, että säteily vaimenee eri lailla eri kudoksissa. (Lammentausta 2017.)

Hammasröntgentoiminnot luokitellaan 1 ja 2 vaativuusluokkiin. Optg- ja kefalometria kuvaukset ovat vaativuusluokan yksi toimintaa. Kartiokeilatografia laitteiston käyttö kuuluu vaativuusluokkaan 2. Tämä tarkoittaa sitä, että lähetteen mukaan optg- ja kefalometrikuvauksia saa itsenäisesti tehdä röntgenhoitaja tai lääkäri. Muu terveydenhuollon ammattihenkilö, joka on röntgenkuvauksiin saanut tarvittavan lisäkoulutuksen, saa myös kuvata, jos vastuussa oleva lääkäri on tavoitettavissa. Ham-

masröntgen tutkimukset tehdään aina potilaan tarpeen mukaan siten, että potilaalle tästä tutkimuksesta on enemmän hyötyä kuin haittaa. Eli tarve on perustuttava lääkärin tekemään läheteeseen, joka on huomioinut tutkimuksen oikeutuksen. Tutkimusindikaatio on tultava ilmi lääkärin tekemästä läheteestä ja se on myös kirjattava potilasasiakirjoihin. (Stuklex 2014.)

Säteilylain mukaan ”säteilytoiminta ja suojelutoimet ovat oikeutettuja, jos saavutettava kokonaisyöty on suurempi kuin aiheutuvat haitat”. Kaikki alkaa läheteestä, röntgenhoitaja tarkistaa lähettävältä lääkäriltä saadun läheteen ja katsoo aiemmat kuvat PACSista eli kuva-arkistosta. Röntgenhoitaja varmistaa potilaan henkilöllisyyden ja jos potilas on fertiilissä iässä, kysytään, onko raskauden mahdollisuutta. (Säteilylaki 859/2018, 5§.)

Optimoinnin on tapahduttava siten, että määrätty tavoite täyttyy ja potilaan saama sädeannos on niin pieni, kuin se on diagnostisen kuvan kannalta mahdollista. Potilaan saamaan sädeannokseen vaikuttavat pääosin kuvausjännite, kuvausvirta ja kuvausalueen rajausta, eli blendaaminen. Kaikilla henkilöillä, jotka osallistuvat säteilyn käyttöön, on oltava riittävä ammattitaito, koulutus ja pätevyys. (Stuklex 2014).

Optg-kuvauksissa on yleistymässä automatiikka, joka säätää reaaliajassa kuvauksen jännitteen ja virran vaimennusominaisuuksien mukaan. Jos kuvausalueelle jää osa lyijysuojaa, niin silloin automatiikka voi lisätä potilaan saamaa säteilyannosta, yrittäen läpäistä paljon vaimentavaa kohdetta virtaa ja jännitettä lisäämällä. Kuvausalueelle jäänyt suojain voi tarkoittaa myös epädiagnostista kuvaa, jolloin on otettava uusintakuva, joka välittömästi kaksinkertaistaa potilaan saamaa säteilyannosta (säteilysuojelun kannalta aina huonoin vaihtoehto). Potilaiden koot ja ruumiinrakenteet ovat yksilöllisiä, joten tästäkin syystä säteilysuojien käyttö on haastavaa. On siis suositeltavaa jättää säteilysuojaimet pois käytöstä, mikäli niiden käytöstä aiheutuu riski kuvauksen epäonnistumiselle. Siksi kuvausalueen tarkka rajaaminen ja oikea kuvausohjelma edistää säteilysuojelua tehokkaasti. (Peltonen ym. 2020.)

Säteilylain tarkoituksena on minimoida haitat, eli ”säteilysuojelun optimoimiseksi työperäinen altistus ja väestön altistus ionisoivalle säteilylle on pidettävä niin vähäisenä kuin se käytännöllisin toimenpitein on mahdollista sekä lääketieteellinen altistus on rajoitettava välttämättömään tarkoitettuun tutkimustai hoitotuloksen saavuttamiseksi tai toimenpiteen suorittamiseksi”. Kaikkien henkilöiden, jotka suorittavat kuvausta on suojauduttava säteilyltä. Tutkimushuoneessa saa olla vain ne henkilöt, jotka ovat välttämättömiä röntgenkuvauksen suorittamiselle. (Säteilylaki 859/2018, 5§.)

Optg- ja kefalometria kuvantamisessa kuvaajan ei yleensä tarvitse pitää erillisiä lisäsuojaimia. Riittävä etäisyys säteilynlähteeseen on vähintään kaksi metriä. Kuitenkin on vielä suositeltavaa seisoa jonkin lisäsuojan, esimerkiksi lyijylasin takana. (Stuklex 2014.) Säteilylain mukaan ”säteilytoiminnassa työntekijän ja väestön yksilön säteilyannos ei saa olla annosrajaa suurempi” (Säteilylaki 859/2018, 5§). Tässä on huomioitava muun muassa se, että röntgenkuvauksessa mahdollisen tukihenkilön on oltava täysi-ikäinen sekä tukihenkilö on suojattava asianmukaisin lyijysuojin/essuin. Samaa henkilöä ei saisi käyttää toistuvasti tukihenkilönä. Kuvauksessa apuna käytettävä tukihenkilö ei myöskään saa olla raskaana. Jos potilas on raskaana, röntgenhoitaja asettelee potilaan ylle lyijysuojat, jotta sikiö ei kärsi

säteilystä kuvauksen aikana. Lyijysuoja asetetaan rintojen yläpuolelle, se ulottuu vatsan alueelle asti, jotta myös vatsan alue on säteilyltä suojassa. (Peltonen ym. 2020.)

3.5 Yleisiä hampaiston sairauksia

Erilaiset purentahäiriöt voivat aiheuttaa pään ja kasvojen alueen kiputiloja ja myös ruuan pureminen voi hankaloitua. Tämän vuoksi lasten hampaita, jotka haittaavat hampaiston normaalia kehitystä ja toimintaa, oiotaan yleensä 9–12 vuoden iässä. (Honkala 2019d.)

Hampaiston ja leukojen alueen infektion aiheuttaja on yleisimmin karies. Hoitamattomana tämä aiheuttaa iensairauden ja siitä voi syntyä parodontiitti, eli hampaiston kiinnityskudossairaus. Kun parodontiitti on edennyt tarpeeksi pitkälle, niin alveoliluuhun voi kehittyä mätäkertymä. (Kallio-Pulkinen 2017.) Reikiintyminen voi ilmetä hampaan kipeytyessä, hampaan tuntoherkkyyden lisääntyessä, näkyvänä reikänä hampaassa tai mustana/valkoisena läikkänä hampaassa. Hampaiden reikiintymiseen vaikuttaa plakki, joka voi johtua yhdistelmästä bakteereja, sylkeä, happoa tai ruuan murusia. Reikiintymistä voi estää minimoimalla sokeripitoisten juomien sekä happamien juomien käytön, hyvällä suuhygienialla ja hampaiden harjauksella. (Higueira 2017.)

Hampaiden reikiintyvyys on Suomessa yleinen ongelma. Reikiintyneitä tai poistettuja hampaita 5-vuotiailla lapsilla oli vuonna 2003 noin 0,9 kappaletta, 12-vuotiailla lapsilla 1,2 ja 17-vuotiailla 4. Varusmiehillä luku oli puolestaan 4,1 hammasta vuonna 2011. (Karies: Käypä hoito -suositus, 2020.)

Lähes jokaisella suomalaisella on ilmennyt kariesta, suomalaisten hampaiden harjaamisessa on todettu olevan edelleen kehitettävää. Kariesta pystyy kuitenkin hallitsemaan, kaikista helpoin keino siihen on terveellinen elämäntapa. Hampaiston reikiintymiseen voi vaikuttaa moni tekijä: Jos hampaistossa on kariksen aiheuttamaa pulpiittia eli hammasytimen tulehdusta, ulseraatiota eli haavauman ilmaantumista, fisteliä (ontelo) tai absessia (märkäpaise) voi se johtaa reikiintymiseen suu-
rella todennäköisyydellä. Myös huono hoitomyönteisyys, hammaslääkäripelko, vaikeat elämäntilanteet, pelkästään oireenmukainen hammashoitopalveluiden käyttäminen sekä lääkytykset ja sairaudet, joiden vuoksi syljen erityys vähenee ovat laukaisevia tekijöitä. (Karies: Käypä hoito -suositus, 2020.)

Reikiintymisen lisäksi erilaisia hammasvaivoja ovat muun muassa viisaudenhampaan aiheuttamat kivut ja tulehdukset. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan noin 72 %:lla 20–30-vuotiaista henkilöistä oli vähintään yksi oireileva viisaudenhammas. Viisaudenhampaan kivut voivat johtua tilan puutteesta suussa tai epänormaalista hampaan asennosta, jolloin hampaan puhkeaminen on hankalampaa ja siitä voi aiheutua joko hampaan tulehtuminen tai reikiintyminen. Tulehtuneet viisauden hampaat saattavat aiheuttaa suussa pahoja vaurioita, kuten tulehduksen leviämisen tai juurivaurioita. Kipeytyneet viisaudenhampaat useimmissa tapauksissa on hyvä poistattaa, sillä vaivasta voi tulla pitkäaikainen riesa potilaalle. Viisaudenhampaan poistoon voi liittyä edeltävästi optg-kuvaukset. On todettu, että optg-kuvaukset on useimmiten riittävä leikkausta edeltäväksi kuvaukseksi. (Dodson & Susarla 2014.)

Ientulehdus kuuluu maailman yleisimpiin tulehdustauteihin, ne alkavat yleensä jo lapsuudesta. Ientulehduksen hoitamatta jättämisestä voi seurata edennyt tulehdus, kuten marginaalinen tai apikaalinen parodontiitti, jotka molemmat voivat vaikuttaa yleisterveyteen. Ientulehduksella tarkoitetaan bakteerien kertymisestä aiheutuvaa pinnallista tulehdusta, joka voidaan parantaa poistamalla plakkiärsytys. Tämän ansiosta hampaan kiinnitystä ei menetetä. Merkkejä ientulehduksesta voivat olla punoitava tai vertavuotava ien, joka yleensä huomataan harjatessa hampaita tai puhdistuessa hammasvälejä. Jos ientulehdusta ei hoideta, voi se johtaa marginaaliseen parodontiittiin eli hampaan kiinnityskudostulehdukseen. Marginaalinen parodontiitti voi aiheuttaa luutuen sekä pehmytkudosten menetystä hampaan ympäriltä. Jos tulehdus etenee tähän vaiheeseen, ei siitä ole enää paluuta sillä menetettyä alveoliluuta (hammasharjanneluu) ei saada enää takaisin. Se voidaan kuitenkin pysäyttää siten, ettei kudostuho enää pääse etenemään. Hampaan biofilmi muuttuu parodontiitin vuoksi dysbioottiseksi, eli mikrobitasapaino voi häiriintyä. Dysbioosissa bakteerien määrä sekä lajikirjo voivat lisääntyä, kuten myös anaerobisten gramnegatiivisten bakteerien osuuskin. Parodontiitti muodostaa syventyneitä niin sanottuja ientaskuja, jotka kyetään havaitsemaan ientaskumittarilla kliinisen tutkimuksen avulla. Panoraamatomografiaa hyväksikäyttäen voidaan havaita hammasharjanneluun kato, jonka avulla saadaan hyvä kokonaiskuva kiinnityksen sen hetkisestä tilanteesta. Hoitamaton parodontiitti voi johtaa hampaiden menetykseen, joka vaikuttaa syömiseen ja puremistoimintaan sekä ravitsemukseen. Puuttuvista hampaista voi myös muodostua sosiaalista haittaa. (Pussinen ym. 737–744).

3.6 Interaktiivinen opiskelumateriaali

Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että hyvällä opettaja-opiskelija suhteella ja interaktiivisella opetuksella, eli vuorovaikutuksellisella opetuksella, jossa opiskelijan annetaan itse vaikuttaa enemmän opetukseen, on myönteinen vaikutus oppilaan kehitykselle ja opintosuorituksille. Oppilaan menestys ja itseluottamus paranee opettajan ollessa ymmärtäväinen ja tukea antava. Yhdessä parempaa pedagogiikka- hankkeessa huomattiin myös, että interaktiivisilla verkkokursseilla oppilaiden osallistuminen oli parempaa kuin verrokkiryhmillä. (Toivanen ym. 2015.)

Hankkeen opettajien käyttämät interaktiiviset menetelmät pyrkivät pois normaalista luentotyypistä opettamisesta, jossa opettaminen on yleensä yksisuuntaista. (Böök ym. 2013, 25.) Interaktiivinen opiskelu voi avata uusia opiskelun ja oppimisen muotoja, joihin ei välttämättä päästä tavallisella luentotyypisellä opetuksella. Tällä hetkellä interaktiivinen opiskelu on todella joustavaa, sillä se on ajasta ja paikasta riippumaton, kuten Moodlen opiskeluympäristö. Opiskelu voi olla myös täysin reaaliaikaista, esimerkiksi zoomin välityksellä, jolloin opiskelu on mahdollista tehdä esimerkiksi kotoa käsin. (Toivanen ym. 2015.)

4 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyömme tarkoitus on tuottaa interaktiivinen itseopiskelumateriaali optg- ja kefalometria tutkimuksista Moodle-työalustalle. Tämä suuntautuisi natiiviröntgentutkimukset- opintojaksolle röntgenhoitajaopiskelijoille, joka tulee Savonia-ammattikorkeakoulun käyttöön.

Kehittämistyömme tavoite on lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista optg- ja kefalometria tutkimuksiin liittyen. Oppimateriaalin sisältönä on pään alueen anatomia, suun erilaiset sairaudet, potilaanasettelu ja hyvän kuvan kriteerit. Nämä kehittävät ja selkeyttävät röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista ja oppimista optg- ja kefalometriakuvauksissa.

5 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Kehittämistyön tarkoituksena on soveltaa tutkimuksissa saatua tietoa. Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa uutta tietoa ja asioita, joita voidaan myöhemmin soveltaa käytäntöön. Kehittävässä tutkimuksessa tarkoituksena on edetä tutkimuksellisen kysymyksen asettelusta kohti itse konkreettista kehittämistoimintaa. Lähtökohtana on käytännölliset ongelmat ja niihin kohdistuvat kysymykset, jotka ohjaavat tiedon tuottamista. Kehittämistyö ei välttämättä ratkaise yksittäistä ongelmaa, vaan sen tarkoitus on myös aiheuttaa laajempaa keskustelua aiheeseen. (Toikko & Rantanen 2009.)

Kehittämistyöstä käytetään usein kuvausta prosessi, eli vaihe vaiheelta etenevä tuotos, jossa vaiheet seuraavat toisiaan. Kehittäminen vie usein paljon aikaa ja useimmiten se koostuu selkeistä eri vaiheista. Kun tekemistä tarkastellaan prosessin näkökulmasta, auttaa se tekijää toimimaan järjestelmällisesti ja huomioimaan ne asiat mitä missäkin vaiheessa olisi hyvä tehdä ennen kuin siirrytään seuraavaan vaiheeseen. Jotta kehittämistyö pysyy aikataulussa, on prosessin huolellinen suunnittelu hyvin tärkeää. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 22–23.)

Kehittämistyön prosessi koostuu monesta eri vaiheesta, ensimmäisenä on hyvä ottaa huomioon kehittämishaasteiden perusteellinen selvittäminen. Kun haasteet on saatu selville, on asetettava niitä koskevat tavoitteet ja tehtävä suunnitelma, miten tavoitteisiin tullaan pääsemään. Tätä kuvataan termillä suunnitelmavaihe. Toinen prosessin vaihe on suunnittelun toteutus, josta muodostuu toteutusvaihe. Viimeisenä vaiheena arvioidaan, kuinka kehittämistyössä on onnistuttu. Kun arviointi on saatu toteutettua, on useimmiten uuden kehittämistyön suunnittelu jo aloitettu. (Ojasalo ym. 2014, 22–23.)

5.1 Suunnittelu

Meidän tarkoituksenamme oli tuottaa oppimateriaali, jonka sisältönä on pään alueen anatomia, suuret erilaiset sairaudet, potilaanasettelu ja hyvän kuvan kriteerit. Nämä yhdessä kehittävät ja selkeyttävät röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista ja oppimista optg- ja kefalometria kuvauksissa. Lopullisesta tuotoksesta tuli interaktiivinen itseopiskelu materiaali röntgenhoitaja opiskelijoille. Eli perinteisestä tyylistä hieman poiketen, teorian välissä on ne kysymykset, joista saadaan välittömästi pisteet. Väärän vastauksen jälkeen opiskelija saa tiedon mitä silloin olisi mennyt pieleen, jos niin olisi toiminnut ja opiskelija saa koittaa vastata uudestaan, kunnes vastaa oikein. Kuitenkin väärätkin kuvat ja teoriakysymykset olisi käytävä läpi. Tämä tyyli saattaa palkita ja aktivoida opiskelijaa lukemaan ja omaksumaan tietoa paremmin. Tavallaan ne "turhat" teoriat, joita tentissä ei kysytä, olisi kitketty pois. Tämän jälkeen opiskelijat sitten siirtyisivät varsinaiseen opetukseen, esimerkiksi optg-kuvauksen pajoihin sekä harjoitteluihin.

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman mukaan, röntgenhoitaja opiskelijan osaamistavoitteena on arvioida natiiviröntgentutkimusten röntgenkuvia hyvän kuvan kriteerien mukaisesti, valita oikea kuvantamistekniikka, toimia säteilysuojelun periaatteiden mukaisesti ja asetella potilas oikein erilaisiin kuvausprojektioihin. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2021a.)

Pyrimme lisäämään röntgenhoitajaopiskelijoiden osaamista suun erilaisiin sairauksiin, suun anatomiaan ja ennen kaikkea potilaan asetteluun optg- ja kefalometria kuvauksiin liittyen. Hyvän kuvan kriteerit ovat myös olennaisena osana edistämässä oppimista. Tämä mahdollisesti motivoi ottamaan diagnostisesti tulkittavissa olevia kuvia, jotta lääkäri pystyy näkemään kuvista esim. mahdollisen kariuksen, parodontiitin ja/tai leukanivel vaivat, jotka johtavat oikeaan diagnoosiin ja hoitoon. Pyrimme tuottamaan ajantasaista ja päivitettyä tietoa röntgenhoitajaopiskelijoille, tutkittuun tietoon perustuvaa. Moodle-kurssin suorittaneiden opiskelijoilla pitäisi olla hyvät lähtökohdat lähteä kehittämään osaamista työpajoihin sekä tuleviin harjoitteluihin perustiedon pohjalta.

Kehittämistyön suunnitteluun meillä kului valtavasti aikaa, aiheen päättäminen ja rajaaminen omien näkökulmiemme mukaan oli aikaa vievää. Alkuun aiheemme oli niin laaja, ettei sen tekeminen tuntunut enää järkevältä kahdelle henkilölle. Aihe ehti vaihtua moneen kertaan ennen kuin pääsimme yhteisymmärrykseen kuinka laajan työn päätämme tehdä. Päätimme rajata pois pään alueen kuvantamiseen liittyen kaiken muun paitsi nämä kaksi kuvausmenetelmää (optg ja kefalometria), joka helpotti opinnäytetyöprosessiamme. Ilman hyvää aiheen rajausta työstämme olisi tullut niin laaja, että kahdelle tehtäväksi se olisi ollut hieman turhan iso kokonaisuus kehittämistyöksi. Rajaamalla aihealueen hieman suppeammaksi saimme tehtyä paremman kokonaisuuden. Käytimme paljon aikaa aiheeseen perehtymiseen ja työsuunnitelmaan panostamiseen. Tämän jälkeen saimme opinnäytetyösuunnitelman palautettua ja koimme aiheellisimmaksi tehdä interaktiivisen itseopiskelumateriaalin optg- ja kefalometriakuvauksiin liittyen. Työsuunnitelmamme hyväksyttiin tällä aiheella.

Kehittämistyö aloitetaan alustavien kehittämiskohteiden löytämisellä ja tavoitteiden määrittämisellä. Se että löytää mielekkään kehittämiskohteen, on tärkeä osa kehittämisprosessia. Vaikka opinnäytetyö tehdään useimmiten jonkin yrityksen tai organisaation tilauksesta, kehittämistyössä korostuu yhtenä tärkeänä asiana hahmottaa organisaatioiden, työyhteisöiden tai yritysten kehittämistarpeita. Kehittämistyön alkuperä voi olla uudistamisperusteista johtuva tai ongelmatilaperusteisiin liittyvä. (Ojasalo ym. 2014, 26.)

Uudistamisperusteisiin liittyvällä kehittämistyöllä tarkoitetaan uuden etsimistä useimmiten erilaisten rajapintojen kohtaamisella. Sen tavoite voi olla vaikkapa kokonaan uusi tuote tai jokin palvelu, toimintamalli, toimintaprosessin uudistaminen tai esimerkiksi uuden työkuulttuurin luominen. Ongelma-perusteisella kehittämistyöllä tarkoitetaan sitä, kun kehittämistyöllä pyritään etsimään ratkaisu jo käytännön avulla havaittuun haasteeseen tai ongelmaan. (Ojasalo ym. 2014, 26.)

Jo ennen kehittämistyön suunnittelun aloittamista, on tärkeää perehtyä tuntemaan kehittämisen kohde, mistä siinä on kyse. Tyypillisin virhe kehittämistyön tekemisessä on se, ettei vaivauduta tekemään tarpeellista taustatyötä tutustumalla kehitettävän asian aiempiin taustoihin sekä nykyiseen tilaan riittävän hyvin. Tämän vuoksi saattaa käydä niin että ollaankin kehittämässä väärää kohdetta puutteellisten tietojen vuoksi kuten oireiden sijaan todelliset syyt. Kehittämisen kohteen pinnallisen tutkimisen sijaan on syytä ottaa tarkemmin selvää, minkä luontoisesta ilmiöstä on kysymys. Tiedonhankinta on siis todella tärkeä osa kehittämistyötä, sillä säästetään aikaa myöhemmästä työstä ja sen avulla taataan parempi lopputulos työlle. (Ojasalo ym. 2014, 28.)

5.2 Toteutus

Moodle-verkkokurssin tekeminen aloitettiin ensin tekemällä raportti, johon etsittiin tietoa mikä auttaisi ensimmäisen vuoden röntgenhoitaja opiskelijoita eniten. Tämä oli meidän tärkein kriteerimme, jolla koostimme tekstin Moodle-alustalle. Tämän tiedon etsimisen jälkeen lähdimme rakentamaan loogisessa järjestyksessä verkko-oppimateriaalia. Ajatuksena oli ensin kerrata säteilysuojelua. Säteilysuojelu on erittäin tärkeää potilasturvallisuuden kannalta ja se seuraa röntgenhoitajaa koko hänen työuransa ajan. Tämän jälkeen lähdimme kertomaan hampaiston ja purentaelimistön anatomia, jonka jälkeen siirryimme potilaan asettelemiseen röntgenkuvaus laitteeseen. Moodle-kurssin interaktiivisuus toteutettiin erilaisten interaktiivisten pelien avulla. Natiiviröntgentutkimukset-opintojakson vastuuopettaja on tarkistanut Moodle-materiaalin, ja sitä on muokattu palautteen perusteella.

Kehittämistyön toteutus on hyvä aloittaa tutustumalla tutkimuskirjallisuuteen, se on hyvin keskeinen asia toteuttamista. Kehittämistyössä teoriaosuus on erittäin tärkeä tekijä kehittämiskohteen sekä taustojen ratkaisujen havainnollistamisessa. Teoria auttaa ymmärtämään, mikä on kehittämisen kohteen aihepiiriin kuuluvaa ja näin ollen rajaamaan sekä määrittämään kehittämisen tavoitteita. Suositut kehittämissä käytettävät lähdemateriaalit ovat aihealueeseen keskittyneet kirjat, joita löytää muun muassa ammattikorkeakoulujen kirjastoista. Sähköiset materiaalit ovat yleistymässä kovaa vauhtia ja sen avulla tekijän on helpompi löytää tietoa nopeammin, internet on tällä hetkellä kaikista suosituin tiedonhakuväline. Kansainväliset tieteellislehdet ja niiden sisältämät artikkelit ovat parhaimmista tietolähteistä, niitä on helposti saatavilla myös verkosta.

Järjestelmällinen kirjallisuushaku tulee suunnitella hyvin, eikä haussa pitäisi olla rajattuna pois esimerkiksi muita maita tai kieliä. On myös tärkeää, että haussa on käytetty useaa eri tietolähdettä, hakutulokset olisivat tutkimuskysymyksen kannalta relevantteja ja näiden hakujen tulokset olisivat toistettavissa muidenkin toimesta. Edellä mainituilla keinoilla haku on vinoutumaton ja edellytys tehokkaaseen toimintaan. (Isojärvi 2017.)

Aineiston keräyksessä käytimme useita tietokantoja, Medic, Cinahl ja Cochrane. Aineisto, jota käytimme, oli mahdollisimman tuoretta, vuosilta 2015–2021. Yksi valintakriteerimme aineiston hakemisessa oli se, että aineisto on joko suomen tai englannin kielistä. Lisäksi käytimme valintakriteerinä sitä, että aineisto oli saatavilla ilmaiseksi.

Olemme käyttäneet seuraavia hakusanoja hakiessamme tietoa aiheesta; Orthopantomography, panoramic radiograph, Cephalometry, Ortopantomografia, Kefalometria, Hammaskuvaus, parodontiitti, karies, hammassairaudet ja OPTG. Käytimme myös Husin kuvausohjeita etiikkaa noudattaen. Luvan tähän kysyimme sähköpostilla (sähköposti on tallennettu) HUS:in Diagnostiikkakeskuksessa toimivalta ylihoitajalta, HUS Kuvantaminen, Radiologia ja Patologia. Työssä käyttämämme kuvat keräsimme internetistä löydetyistä lähteistä, joissa oli sallittu kuvien käyttäminen hyödyksi, ja jotka olivat silti mielestämme soveliaita lähteitä. Lisäksi olemme käyttäneet erään keskussairaalan hammaskuvaustiloja hyödyntäessä laitteiston kuvaamista ja asetelukuvien ottamista, kuvattavilta vapaaehtoisilta henkilöiltä on pyydetty lupa kuvien käyttämiseen opetusmateriaalissa, joka on Moodlella. Kuvissa olevat henkilöt eivät ole potilaita. Lupa kuvaukseen ja tilojen käyttöön on haettu kirjallisesti, tämä löytyy osastonhoitajan allekirjoittamana.

Työssä käyttämämme lähteet ovat luotettavista lähteistä haettuja ja valtaosa niistä on vertaisarvioituja. Opinnäytetyötä tehdessä eteen tuli monia haasteita mikä viivästytti työn etenemistä, ja hieman liian myöhäisen aloittamisen vuoksi meille tuli kohtalaisen kova kiire saada se valmiiksi vuoden loppuun mennessä.

5.3 Arviointi

Kehittämistyön viimeisenä vaiheena on työn arvioiminen. Arviointia toteutetaan kuitenkin jo aikaisemmissakin työn vaiheissa, jolloin arvioinnin tavoitteena on suunnata kehittämistyötä oikeaan suuntaan sekä antaa palautetta työn toteuttajille. (Ojasalo ym. 2014, 47.)

Loppuarvioinnin tarkoituksena on selvittää, kuinka työssä on onnistuttu. Arvioinnin tulee olla toteutettu suunnitelmallisella tiedonkeruulla sekä kerätyn tiedon analysoimisella. Kerättyjen tulosten perusteella voidaan vertailla määritettyjä kriteereitä ja arvioida kehittämistoimien vaikutuksia ja miten kehittäminen on edennyt. Arvioinnin pätevyydellä vaaditaan kehittämistyön tavoitteiden, panosten sekä aikaansaannosten tunnistamista sekä tarkkaa kuvaamista. Useimmiten arviointi kohdistetaan kehittämistyön panoksiin, sen muutosprosessiin sekä lopputuotoksiin. Näissä osa-alueissa kiinnitetään huomiota esimerkiksi yksilön, jonkin ryhmän tai organisaation toiminnan arvioimiseen. Arviointi koostuu kehittämistyön suunnittelun toteutuksesta, kuinka selkeitä asetetut tavoitteet ovat ja miten tavoitteisiin on päästy. Lisäksi arvioidaan kehittämistyössä käytettyjen menetelmien, toiminnan johdonmukaisuuden sekä vuorovaikutuksen ja sitoutumisen toteutumista. Kehittämistyöllä aikaan saatuja asioita arvioitaessa arviointikriteereinä voi käyttää muun muassa lopputuloksen merkityksellisyyttä, sen yksinkertaisuutta, kuinka helppo käyttöinen se on ja kuinka sitä on sovellettu muihin yhteyksiin. Työn toistettavuus ja neutraalius ovat myös hyviä arviointikriteerejä. (Ojasalo ym. 2014, 47.)

Arvioimme työtä sen edetessä. Saimme kerättyä tarpeeksi ajankohtaista ja laadukasta tietoa säteilyturvallisuudesta, hampaiston ja purentaelimistön anatomiasta sekä potilaan asettelusta optg- ja kefalometria tutkimuksiin. Interaktiivinen opetusmateriaali onnistui myös kohtalaisesti, tätä Moodle-pohjaa on mahdollista täydentää tulevaisuudessa, jotta materiaali olisi mahdollisimman ajankoh- taista. Työn tilaajan edustaja antoi palautetta Moodle-kurssistamme kehittävien kommenttien muodossa, korjasimme kehittämis ehdotukset hänen haluamallaan tavalla, jotta kurssista tulisi hyvin palveleva kokonaisuus molemmille osapuolille. Kyseinen opettaja tulee mahdollisesti käyttämään materiaaliamme 1. Vuoden natiiviröntgentutkimukset-opetusjaksolla opetuksen tukena.

5.4 Aineiston analysointimenetelmä

Laadullinen analyysi siis alkaa jo mielenkiintoisten aineistojen keruu vaiheessa. Havaintoja tehdään lukiessa koko ajan ja näistä erilaisista havainnoista voidaan pitää päiväkirjaa, joka helpottaa aineiston analysointia myöhemmin. Tämäkin on seikka, joka vaikuttaa siihen, että kuinka paljon aineistoa kannattaa ylipäätään kerätä. Jossain vaiheessa voi käydä niin, että aineistot rupeavat toistamaan itseään, jolloin ollaan niin sanotussa saturaatiopisteessä. Tässä vaiheessa voidaan aineiston kerääminen lopettaa ja jatkaa seuraavaan aiheeseen tai kysymykseen. Opinnäytetöissä ei kuitenkaan tarvitse jatkaa laajoihin, saturaatiopisteeseen ylttäviä aineiston keräämisiä. Analyysin tarkoituksena on

informaation tiivistäminen ja järjestäminen, jolloin saadun aineiston tietoarvo lisääntyy. (KAMK julkaisuaika tuntematon a.)

Analysoimme keräämämme tiedon aivan arkisin menetelmin, eli lukemalla aineiston huolellisesti läpi ja lopuksi pohtimalla tuloksia. Esimerkiksi mitä aineisto sisälsi ja olivatko ne hyödyllisiä meidän interaktiiviseen opetusmateriaaliimme. Eli teimme laadullisen analysoinnin aineistolle.

6 POHDINTA

Aloimme toteuttamaan kehittämistyötämme määrätietoisesti, teimme selvät suunnitelmat, miten työmme tulee etenemään. Opinnäytetyön tekeminen osoittautui odotettua suuremmaksi työksi ja sen edetessä moni asia osoittautui odotettua haastavammaksi, kuten luotettavien lähteiden löytäminen työhömmä liittyen sekä muun muassa kirjojen käyttäminen lähteinä tekijänoikeuksien vuoksi. Käytimme opinnäytetyötä kasatessa apuna Savonia-ammattikorkeakoulun luomaa kehittämistyön runkoa, ja etenimme vaihe vaiheelta eteenpäin.

Kehittämistyötä tehdessämme opimme arvioimaan kriittisesti erilaisista lähteistä saatua tietoa, koska tiedonhakua tehtiin todella paljon. Tämä johti siihen, että tiedonhaustamme tuli tehokasta ja järjestelmällistä. Työ vaati myös pitkäjänteisyyttä, joka auttaa meitä tulevaisuudessa kohtaamaan ongelmat tehtävinä, jotka on mahdollista ratkaista suunnitelmallisella työskentelyllä. Vaikeuksista huolimatta löysimme hyviä ja luotettavia lähteitä liittyen optg- ja kefalometria kuvaukseen ja saimme tekstiä aikaan vaikkakin välillä hieman hitaammin. Opinnäytetyötä varten sai perehtyä kirjallisuuteen ja sitä varten tuli luettua todella paljon, jotta löysimme tarvittavat asiat opinnäytetyön kasaamiseen. Hyvällä kirjallisuuteen perehtymisellä saimme aikaan tiiviin teoksen, jossa on käsitelty kaikki oleellinen liittyen optg- ja kefalometria kuvaukseen.

6.1 Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi

Työsuunnitelman hyväksymisen jälkeen yhteistyö alkoi työntilaajan ja työntilaajan edustajan kanssa. Natiiviröntgentutkimukset-opintojakson vastuuopettaja on tarkistanut Moodle-materiaalimme, ja sitä on muokattu hänen antaman palautteen perusteella. Olemme käyneet lisäksi keskustelua vastuuopettajan kanssa, ja hän aikoo mahdollisesti käyttää Moodle-materiaalimme tulevaisuudessa natiiviröntgentutkimukset-opintojakson opetuksessa.

Kehittämistyötä tehdään yleensä muiden kanssa, mutta silti työn tekemisessä korostuu itsenäisyys. Tiedonhaku on tehtävä yksin ja tekijän on panostettava oman työn tavoitteelliseen työskentelytapaan. Tämä johtaa siihen, että kriittisen ajattelun- ja elinikäisen oppimisen taidot kehittyvät. Kehittämistyön keskeisin tavoite on uuden tiedon siirtäminen, ja asiantuntemuksen jakaminen muille alan ihmisille. (Ojasalo, Moilanen, & Ritalahti 2020, 15.) Meidän kehittämistyömme oli myös osittain oppimisen lähtökohta.

Kun opinnäytetyötä alettiin toteuttamaan, laadimme tarkan aikataulutuksen, miten etenemme työn kanssa. Välillä aikataulussa pysyttiin ja saimme työtä etenemään. Välillä törmäsimme haasteisiin, jotka hidastivat työn tekoa ja jäimme jälkeen aikataulusta. Viimeiset viikot ennen opinnäytetyön palautusta teimme rajusti töitä sen eteen, että saamme työn palautuskuntoon ja hyväksytyksi läpi. Motivaatio pysyi kuitenkin korkealla haasteista huolimatta ja molemmilla oli vain yksi päämäärä, joka oli opinnäytetyön läpi pääseminen ja etenimme sitä kohti päämäärätietoisesti. Välillä usko meinasi hieman horjahdella, kun työn tekeminen oli niin vuoristoratamaista mutta lopputulemana olimme tyytyväisiä siihen mitä saimme aikaan.

Verkko-oppimateriaalin teko koettiin mielenkiintoiseksi lisäksi kehittämistyössämme. Aiempaa kokemusta kurssimuotoisen teoksen rakentamisesta ei meillä ollut vaan tämä oli molemmille työhön osallistuneille täysin uusi lähestymistapa opiskeluun. Oppimateriaalin tekoon piti käyttää paljon aikaa ja

sen tekeminen osoittautui odotettua haastavammaksi tehtäväksi. Mielestämme saimme kuitenkin aikaan innovatiivisen ja tiiviin paketin tuleville röntgenhoitajaopiskelijoille ja luulemme että siitä tulee olemaan apua tulevien opiskelijoiden opiskelussa kohti harjoitteluja ja tähän aiheeseen perehtymistä. Koska oppimateriaali, jonka tuotimme ei ollut mikään tavallinen oppimateriaali, vaan nimenomaan interaktiivinen opetusmateriaali, joka vaatii myös opiskelijoilta paljon aktiivisuutta, sen tekeminen piti ajatella omasta eli opiskelijan näkökulmasta ja siten sen toteuttaminen onnistui niin että saimme aikaan omasta mielestä mielenkiintoisen paketin.

Verkko-oppimateriaali on vuorovaikutteista ja enemmän toiminnallista kuin normaali painettu oppimateriaali. Kyseiset toiminnalliset menetelmät ovat yksi arviointikriteeri, jolla verkko-oppimateriaalia arvioidaan. (Opetushallitus 2021.) Meidän interaktiivisessa oppimateriaalissamme on hyödynnetty toiminnallisuutta erilaisten pelien muodossa, jota ennen opiskelijan on opiskeltava teoriaa, jotta pelit ovat mahdollista läpäistä.

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Lainsäädäntö määrittää hyvän tieteellisen käytännön soveltamisen tutkijayhteisössä. Tutkimus ja sen tulokset voivat olla eettisesti hyväksyttäviä, jos sitä tehtäessä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä ja sovellettu eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Tiedeyhteisön hyviä toimintatapoja ovat mm. rehellisyys, huolellisuus, tulosten tallentaminen, esittäminen ja arviointi. Tuloksia julkaistaessa on oltava avoin kaikkia kohtaan, ennen kaikkea asianosaisia ja otettava myös muiden tutkijoiden tekemä työ huomioon. Tutkimuksen tulee olla hyvin suunniteltu ja sen toteutuksessa on otettava huomioon eettisyyden toteutuminen. Tuloksien raportoinnissa sekä tutkimuksesta syntyneistä tietoaineistoista on tehtävä tallenteet tieteellisille tiedoille asetettujen vaatimusten mukaisesti. Tutkimukseen on oltava vaatimusten mukaiset tutkimusluvut sekä etukäteen toteutettu eettinen ennakkoarviointi, joka kohdistuu tutkimuksen oikeutukseen. Tutkimuksessa käytettävien lähteiden on oltava selkeästi erotettavissa tekstistä lähdeviitteillä sekä lähdeluetteloon kirjattuina, että tekstin kirjoittajan tekijänsuoja säilyy. Hyvän tieteellisen käytännön loukkauksia ovat mm. plagiointi, anastaminen, vilppi, sepittäminen ja havaintojen vääristely, jotka voivat olla lainvastaisia tekoja ja johtaa tutkimuksen mitätöimiseen. (Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012, 6–9.) Opinnäytetyömme teoriaosuudessa on käytetty monipuolisesti eri lähteitä, jotka on todettu luotettaviksi, koska olemme toimineet yleisten eettisten pelisääntöjen mukaan ja hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen.

Eettisyyden osa-alueita ovat lähdekritiikki, tiedon luotettavuus sekä soveltuvuus. Työssä tulee noudattaa sopimusta sovittujen aikataulujen, sovittujen sisältöjen sekä tavoitteiden osalta. Opinnäytetyössä luotettavuus ja uskottavuus ilmenee raportoinnin perusteella. Lukijan tulee pystyä arvioimaan opiskelijoiden valintoja sekä miten niitä on perusteltu. (KAMK julkaisuaika tuntematon b.)

Opinnäytetyössämme käytetty kuvamateriaali on pääosin itsetuotettua ja Moodle-työalustalla kuvamateriaaleissa esiintyviltä henkilöiltä on suostumus kuvausmallina toimimiseen, kunhan henkilöä ei pysty tunnistamaan kuvista. Muu materiaali on luvan varaista ja tarkastettu että niitä saa hyödyntää

mallikuvina. Myös kuvaustilojen ja kuvauslaitteiden käyttöön ja niiden kuvaukseen sekä esille tuomiseen pyydettiin kirjallinen suostumus. Kirjallisista suostumuksista on otettu kopiot ja ne on skannattu opinnäytetyöohjaajallemme ohjaus- ja hankkeistamissopimuksen lisäksi.

Ennen opinnäytetyömme palauttamista arvioitavaksi, lähetimme työmme Moodlen –verkko-oppimisympäristön Turnitin-ohjelmaan plagiointin tarkistamiseksi.

6.3 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessi havainnollisti ja opetti konkreettisesti, että ammatillinen kasvu on oman osaamisen jatkuvaa kehittämistä, tieto taidon syventämistä ja sitoutumista omaan työtehtävään. On myös huomioitava, että kyseinen kasvaminen on voimavara, josta todennäköisesti kaikki tulevat hyötymään, niin opiskelijapiireissä kuin myös työelämässä.

Opiskelijoina meidän on hyvä tässä vaiheessa verrata omaa ammatillista kasvua röntgenhoitajan ammattin merkittävien osaamisalueiden mukaan, jotka ovat ohjaamis- ja hoitamisosaaminen, menetelmä osaaminen ja turvallisuusosaaminen. Eli pääsääntö potilaiden ohjaamisen tavoitteena on tukea hänen terveyttään, jossa on huomioitava hänen ohjauksensa tarve ja tavoitteet, lisäksi tutkimuksen tulos, että röntgenkuva olisi diagnostinen. Potilaan altistumista primäärisäteilylle vähennetään, kun kuva-alue rajataan ja kuvausarvot valitaan tarkasti. Potilasta suojataan tarvittaessa lisäksi lyijysuojilla. Sironneelta säteilyltä suojaaminen on hankalaa, koska siihen vaikuttavat käytetty kuvausjännite, suodatus, kohteen paksuus, kenttäkoko ja röntgensäteilyn kohtaama väliaine. Tutkimuksen aikana ei saa olla ylimääräisiä valvonta-alueella, eli siellä tilassa missä säteilynlähde on. Potilaan lisäksi valvonta-alueella saa olla vain henkilöt, jotka ovat potilaan turvallisuuden kannalta välttämättömiä, eli kiinnipitäjä/tukihenkilö. Röntgenhoitaja opastaa heidän työtehtävänsä ja suojaa tarvittavilla sädesuojilla. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2021b.) Tämän kaiken edellä mainitun saattaminen oppimateriaaliksi röntgenhoitaja opiskelijoiden käyttöön oli haastavaa mutta kehittävää.

Opinnäytetyötä tehdessämme koimme, että kaikki ei mene niin kuin on alun perin suunnitellut. Tehdessämme saimme monesti paljon aikaa ja sen jälkeen huomasimme, ettei kyseinen lähde ollutkaan sallittu opinnäytetyötä tehdessä ja kaikki työ oli periaatteessa valunut hukkaan, jolloin olimme taas lähtöpisteessä. Huolellisuus olisi siis kannattanut tässäkin asiassa. Optg- ja kefalometria aiheena itsessään on hyvin mielenkiintoinen, mutta siitä oli mielestämme joidenkin asioiden suhteen todella vaikea löytää tutkittua tietoa, jota pystyy hyödyntämään kehittämistyössämme. Työn tekeminen vaati paljon aikaa ja sen toteuttaminen järjestelmällisesti vaati välillä pitkiä hermoja, sillä välillä työ meni eteenpäin todella hitaasti. Mutta loppujen lopuksi saimme aina huomata, että pitkäjänteisyys kannatti ja lopulta asiat alkoivat sujua taas mallikkaasti, jolloin saimme työtä taas eteenpäin hyvällä aikataululla. Opinnäytetyön tekeminen ei ole mikään pieni juttu vaan se on koko opiskeluaikojen suurin työ, ja sen mukaisesti vaatii eniten paneutumista tekemiseen, mutta se on samalla opettavainen ja koimme molemmat, että sen tekemisestä oli ammatillisesti hyötyä myös itsemme kannalta.

6.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Opinnäytetyötämme varten tuotettu materiaali tulee vain Savonia-ammattikorkeakoulun käyttöön. Sitä ei voi hyödyntää muut kuin Savonia-ammattikorkeakouluun kuuluvat henkilöt.

Kehittämisideana meillä oli tehdä vastaavanlainen itseopiskelumateriaali Moodleen muihin aiheisiin liittyen, sillä tämä tulee olemaan koko ajan ajankohtaisempaa ja edistää opiskelijoiden mielenkiintoa sillä kannustavat itseopiskelumateriaalit antavat intoa sitten lähiopetuskursseille sekä harjoitteluita varten. Vastaavanlaisen interaktiivisen itseopiskelumateriaalin voisi tehdä, vaikka raajojen kuvauksiin liittyen, jotta interaktiivisuudelle saataisiin jalansijaa myös muihin aiheisiin liittyen opetusjärjestelmiin.

LÄHTEET

- Boelen, Leonard 2021. Impacted wisdom teeth. Röntgenkuva. 23.3.2021. Radiopaedia 2021. <https://radiopaedia.org/cases/impacted-wisdom-teeth-opg-1?lang=us>. Viitattu 24.11.2021
- Böök, Marja Leena, Eskelä-Haapanen, Sirpa, Eteläpelto, Anneli, Haimi, Jari, Hannula, Marja, Häkkinen, Päivi, Hökkä, Päivi, Jääskelä, Päivikki, Kiili, Carita, Klemola, Ulla, Komonen, Atte, Koskinen, Pekka, Kostiainen Emma, Ladonlahti, Tarja, Lerkkanen, Marja-Kristiina, Lundell, Jan, Mahlakaarto, Salme, Marttunen, Miika, Matilainen, Rose, Moisio, Olli-Pekka, Mykkänen, Johanna, Nykopp, Minna, Paloniemi, Susanna, Poikkeus, Anna-Maija, Rasku-Puttonen, Helena, Rautiainen, Matti, Salminen, Timo, Sauren, Kirsi, Silander, Tiina, Sääkslahti, Arja, Tuovinen, Riku, Tynjälä Jorma, Uotinen, Sanna, Valleala, Ulla Maija, Virtanen, Anne, Vähäsantanen, Katja 2013. Yhdessä parempaa pedagogiikkaa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Verkkojulkaisu. <https://docplayer.fi/26308053-Interaktiivisuus-opetuksessa-ja-oppimisessa.html>. Viitattu 13.8.2021
- Dodson, Thomas B, Susarla, Srinivas M 2014. Impacted wisdom teeth. Verkkojulkaisu. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4148832/>. Viitattu 11.11.2021
- Goudeau, Sebastian, Sanrey, Camille, Stanczak, Arnaud, Manstead, Antony & Darnon, Celine 2021. Why lockdown and distance learning during the COVID-19 pandemic are likely to increase the social class achievement gap. Verkkojulkaisu. Nature human behavior 1273–1281. <https://www.nature.com/articles/s41562-021-01212-7>. Viitattu 26.11.2021
- Higueira, Valencia 2017. Tooth Cavities: Symptoms, causes and treatments. Verkkojulkaisu. <https://www.healthline.com/find-care/articles/dentists/tooth-cavities>. Viitattu 8.11.2021
- Hingst, V & Weber, M.A 2020. Dentale Röntgendiagnostik mit der Panomaschichtaufnahme – Technik und typische Bildbefunde. Teoksessa Der Radiologe (toim.) Springer Medizin, Osa 60, painos 4, 77–92. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00117-019-00620-1>. Viitattu 16.4.2021
- Honkala, Sisko 2019a. Hampaiden rakenne ja kehittyminen. Verkkojulkaisu. Terveyskirjasto Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00003/hampaiden-rakenne-ja-kehittyminen>. Viitattu 22.11.2021
- Honkala, Sisko 2019b. Hampaiden numerointi. Verkkojulkaisu. Terveyskirjasto Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00006/hampaiden-numerointi>. Viitattu 21.11.2021
- Honkala, Sisko 2019c. Leukaluut ja purentaelimistö. Verkkojulkaisu. Terveyskirjasto Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00011/leukaluut-ja-purentaelimisto>. Viitattu 20.11.2021
- Honkala, Sisko 2019d. Oikomishoito. Verkkojulkaisu. Terveyskirjasto Duodecim. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=trv00089. Viitattu 14.10.2021

Honkala, Sisko 2019e. Hampaiden numerointi. Kuva3.40.jpg. Terveyskirjasto xmedia.

<https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/tvk/kuva3.40.jpg>. Viitattu 25.11.2021

Isojärvi J. 2017. HTA-opas. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. https://www.terveysportti.fi/dtk/hta/avaa?p_artikkeli=hta00008. Viitattu 5.10.2021

Kallio-Pulkkinen, Soili 2017. Suurradiologian perusteet ja kuvaustekniikat. Teoksessa Blanco Sequeiros, Roberto, Koskinen, Seppo, Aronen, Hannu J., Lundbom, Nina, Vanninen, Ritva, Tervonen, Osmo & Ahvenjärvi, Lauri 2016 (toim.) Kliininen radiologia: Suurradiologian perusteet. Verkkojulkaisu. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01202/do>. Viitattu 14.4.2021

KAMK julkaisuaika tuntematon a. Laadullisen aineiston analyysi ja tulkinta. Verkkojulkaisu.

<https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Laadullisen-analyysi-ja-tulkinta>. Viitattu 5.10.2021

KAMK julkaisuaika tuntematon b. Opinnäytetyön eettiset suositukset. Verkkojulkaisu.

<https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Opinnaytetyoprosessi/SoTeLi/Opinnaytetyoprosessi/Eettiset-suositukset>. Viitattu 29.11.2021

Karies (hallinta). Käypähoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2020 (Viitattu 24.11.2021). <https://www.kaypahoito.fi/hoi50127>.

Lammentausta, Eveliina 2017. Ionisoivan säteilyn fysiikka. Teoksessa Blanco Sequeiros, Roberto, Koskinen, Seppo, Aronen, Hannu J., Lundbom, Nina, Vanninen, Ritva, Tervonen, Osmo & Ahvenjärvi, Lauri 2016 (toim.) Kliininen radiologia. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01402/do>. Viitattu 14.4.2021

Nieminen, Miika 2017. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa Blanco Sequeiros, Roberto, Koskinen, Seppo, Aronen, Hannu J., Lundbom, Nina, Vanninen, Ritva, Tervonen, Osmo & Ahvenjärvi, Lauri 2016 (toim.) Kliininen radiologia. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01403>. Viitattu 14.4.2021

Opetushallitus 2021. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Verkkojulkaisu. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>. Viitattu 29.11.2021

Peltonen, Juha, Kaasalainen, Touko, Kotiaho, Antti, Larjava, Heli, Matikka, Hanna, Niskanen, Eini & Ruohonen, Jyrki 2020. Potilaiden säteily suojaus hammasröntgenkuvauksissa - vanhentunut käytäntö? Päivitetty 30.5.2020. <https://www.hammaslaakarilehti.fi/fi/tiede/potilaiden-sateilysuojaus-hammasrontgenkuvauksissa-vanhentunut-kaytanta>. Viitattu 12.8.2021

Pussinen, Pirkko, Salminen, Aino, Pietiläinen, Milla, Susanna, Paju 2021. Ientulehdus ja parodontiitti terveysterveisinä. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 137 (7), 737–744. <https://www-duodecimlehti-fi.ezproxy.savonia.fi/xmedia/duo/duo16157.pdf>. Viitattu 20.11.2021

- Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu & Ritalahti, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 24.11.2021
- Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma, 2021. Opetussuunnitelma. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1159&tab=6&krtid2=94658>. Viitattu 10.11.2021
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2021a. Opetussuunnitelmat, röntgenhoitajan osaamistavoitteet. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1421>. Viitattu 26.11.2021
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2021b. TR18SP Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma koulutuksen lähtökohdat. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1421&tab=1>. Viitattu 26.11.2021
- Scarfe, William C, Williamson, Gail F. 2019. Practical Panoramic Imaging. <https://www.dental-care.com/en-us/professional-education/ce-courses/ce589>. Verkkojulkaisu. Viitattu 29.11.2021
- Schroeder, K. D. julkaisuaika tuntematon. Human tooth diagram. Piirros. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_tooth_diagram-en.svg. Viitattu 21.11.2021
- Southard, Thomas E, Marshall, Steven D & Bonner, Laura L 2015. Orthodontics in the Vertical Dimension: A Case-Based Review. Verkkokirja. John Wiley & Sons, Inc. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781118925225.app1>. Viitattu 30.11.2021.
- STUK 2015. Hammasröntgen. Verkkojulkaisu. Päivitetty 14.8.2015. <https://www.stuk.fi/aiheet/saateily-terveydenhuollossa/hammasrontgen>. Viitattu 14.4.2021
- Stuklex 2014. Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa. Verkkojulkaisu. Stuklex.fi ST 3.1. Päivitetty 13.6.2014. <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST3-1#a1>. Viitattu 24.11.2021
- Säteilylaki 859/2018. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>. Viitattu 14.4.2021
- Toikko, Timo & Rantanen, Teemu 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen yliopistopaino oy. Viitattu 24.11.2021
- Toivanen, Pasi, Timonen, Päivi, Anttonen, Erja, Halkosaari, Liisa, Majabacka, Benny, Pylkkänen, Sanna, Röksä, Jarmo & Makkonen, Juha 2015. Opetusteknologiaopas - Välineitä interaktiivisen teknologian hyödyntämiseen ammattikorkeakouluopetuksessa. Humanistinen ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu. <https://www.humak.fi/wp-content/uploads/2015/10/Opetusteknologiaopas.pdf>. Viitattu 8.11.2021
- Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2012. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Viitattu 15.4.2021

Van der Stelt P.F 2016. Panoramische röntgenopnamen in de tandheelkundige diagnostiek. Verkojulkaisu. <https://www.ntvt.nl/tijdschrift/editie/artikel/t/panoramische-rontgenopnamen-in-de-tandheelkundige-diagnostiek>. Viitattu 14.4.2021

Wirtanen, Merja 2020a. Kefalometrinen kallo, hyvän kuvan kriteerit. Verkojulkaisu. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvasoppaat/03_paan_kuvasoppaat/kefalometrinen_kallo_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf. Viitattu 26.11.2021

Wirtanen, Merja 2020b. PTG, Hampaiston ja leuan panoraatomografia, hyvän kuvan kriteerit. Verkojulkaisu. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvasoppaat/03_paan_kuvasoppaat/kefalometrinen_kallo_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf. Viitattu 26.11.2021