

SAVONIA



OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI- JA TERVEYSALA

OLKANIVELEN RÖNTGENTUTKIMUSTEN HYVÄN KUVAN KRITEERIT

Itseopiskelumateriaali Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen
vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille

TEKIJÄT Miia Kero
 Jenna Tikkanen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Miia Kero & Jenna Tikkanen	
Työn nimi Olkanivelen röntgentutkimusten hyvän kuvan kriteerit. Itseopiskelumateriaali Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille.	
Päiväys	28.4.2025
	36/1
Yhteistyötaho Savonia-ammattikorkeakoulu	
Tiivistelmä <p>Kaikista tukielinten ongelmista olkapään vaivat ovat kolmanneksi yleisin syy hakeutua tutkimuksiin Suomessa. Röntgenkuvaus on ensisijainen kuvantamismenetelmä kipeytyneen olkapään tutkimisessa ja olkapään röntgentutkimuksia tehdään Suomessa vuosittain yli 100 000. Täysin vaaratonta säteilyannosta ei ole olemassa, vaan pienikin säteilyaltistus voi olla potilaalle haitallinen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Savonia-ammattikorkeakoulun toimeksiantona oppimateriaalia ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille olkanivelen röntgentutkimusten hyvän kuvan kriteereistä. Tavoitteena oli tukea opiskelijoiden oppimista olkanivelen röntgentutkimusten osalta, joka sisältyi Röntgentutkimukset -opintojaksoon. Itseopiskelumateriaalin avulla on helpompi havaita, kuinka kohteiden tulee kuvautua suhteessa toisiinsa, jotta röntgenkuva täyttää hyvän kuvan kriteerien vaatimukset.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, joka koostui kirjallisesta raportista ja sen pohjalta tuotetusta itseopiskelumateriaalista. Raporttiosuuteen kerättiin teoreettista tietoa olkapään anatomista, olkanivelen röntgentutkimuksista sekä niissä käytettävistä eri projektioista. Kehittämistyön tuotoksena tehtiin itseopiskelumateriaali olkanivelen röntgentutkimusten projektioiden hyvän kuvan kriteereistä. Itseopiskelumateriaaliin valittiin projektiot, joita opetetaan Savonia-ammattikorkeakoulussa tai muutoin yleisesti käytettävät projektiot. Itseopiskelumateriaaliin koottiin tietoa olkanivelen anatomista, yleisistä hyvän kuvan kriteereistä sekä kuvia potilaan asettelusta. Hyvän kuvan kriteerit pyrittiin merkitsemään selkeästi suoraan röntgenkuvaan, mikä voi auttaa röntgenhoitajaopiskelijaa tunnistamaan olkanivelen anatomiset kohteet röntgenkuvasta.</p> <p>Kerätyn palautteen perusteella röntgenhoitajaopiskelijat kokivat itseopiskelumateriaalin tukevan heidän oppimistaan, erityisesti selkeät kuvat hyvän kuvan kriteereistä saivat positiivista palautetta. Kehittämistyön myötä ilmeni tarve olkanivelen lisäksi myös muiden röntgentutkimuskohteiden vastaaville hyvän kuvan kriteereille. Suoraan röntgenkuviin merkityt hyvän kuvan kriteerit voivat lisäksi kehittää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitoa asetella potilasta, koska heidän on kriteerien avulla helpompi ymmärtää, mitä asetellulla pyritään saavuttamaan.</p>	
Avainsanat röntgentutkimus, projektiot, olkapää, anatomia, hyvän kuvan kriteerit, oppimateriaali	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	5
2	IONISOIVAN SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLINEN KÄYTTÖ	6
2.1	Säteilyn synty röntgenputkessa	6
2.2	Säteilysuojelu röntgentutkimuksissa	7
2.3	Radiografiatyön prosessi.....	8
2.4	Yleiset hyvän kuvan kriteerit röntgenkuvalle	9
3	OLKANIVELEN ANATOMIA JA SEN TOIMINTA.....	10
3.1	Olkapään luurakenteet ja liikkuvuus.....	10
3.2	Olkapään alueen lihakset ja nivelsiteet	11
4	YLEISIMMÄT OLKAPÄÄN ONGELMAT JA NIISSÄ KÄYTETTÄVÄT PROJEKTIOT	12
4.1	Olkanelven tavallisimmat kuvaussuunnat ja termit	12
4.2	Ei-traumaattisen olkanivelen ongelmat ja sen röntgentutkimus	12
4.3	Traumaolkapään ongelmat ja sen röntgentutkimus	14
5	OLKANIVELEN RÖNTGENTUTKIMUKSEN TAVALLISIMMAT PROJEKTIOT	15
5.1	AP-projektoiden ohjeet ja asettelu.....	15
5.2	AP-viisto projektoiden ohjeet ja asettelu	16
5.3	Aksiaali projektoiden ohjeet ja asettelu	17
5.4	Y-projektoiden ohjeet ja asettelu	19
6	LAADUKAS OPPIMATERIAALI.....	21
7	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	23
8	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS	24
8.1	Kehittämistyön suunnittelu	24
8.2	Kehittämistyön toteutusvaihe	26
8.3	Kehittämistyön arviointivaihe.....	26
9	POHDINTA.....	28
9.1	Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen pohdinta.....	28
9.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	29
9.3	Ammatillinen kasvu	31
9.4	Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat	32
	LÄHTEET	33
	LIITE 1: WEBROPOL-KYSELYN PALAUTEKYSYMYKSET	37

KUALUETTELO

Kuva 1. Röntgenputken rakenne (Duodecim Oppiportti 2017).....	6
Kuva 2. Röntgentutkimushuone (Kero 2024d)	7
Kuva 3. Olkapään luurakenteet. (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2022.)	10
Kuva 4. Olkapään kiertäjäkalvosimen rakenne. (Lääkärikirja Duodecim 2010.)	11
Kuva 5. AP sisärotaatio projektion potilasasettelu (Kero 2025a)	15
Kuva 6. AP viisto sisärotaatio projektion potilasasettelu ja röntgenkuva (Kero 2025b)	16
Kuva 7. AP-viisto ulkorotaatio projektion potilasasettelu ja röntgenkuva (Kero 2024c)	17
Kuva 8. Aksiaali projektion potilasasettelu (Kero 2024a)	18
Kuva 9. Putkosen projektion potilasasettelu (Kero 2024b).....	19
Kuva 10. Y-projektion potilasasettelu (Kero 2025d)	20

1 JOHDANTO

Suomessa olkapään kipu on kolmanneksi yleisin syy hakeutua hoitoon, kun huomioidaan kaikki tukielinten vaivat. Yli 18- vuotiaista noin 3 % tulee lääkärin vastaanotolle uuden olkapäävaivan vuoksi, joissa tavallisin oire on kipu. Muita yleisiä oireita ovat sijoiltaanmeno, muljahtelu, liikerajoitteet sekä voiman heikentyminen. Olkapään perustutkimuksiin kuuluva röntgenkuvaus tehdään aina kun kivun alkamiseen liittyy merkittävä tapaturma tai mikäli oireilu on kestänyt yli 3–4 viikkoa. (Ibounig, Lähdeoja & Paloneva 2018.) Olkanivelen röntgentutkimuksia tehtiin Suomessa vuonna 2021 yli 100 000 kappaletta, joista olkanivelen laajoja tutkimuksia oli 20 365 (STUK 2022).

Röntgenkuvaus on ensisijainen kuvantamismenetelmä sekä traumaattisen että ilman tapaturmaa kipeytyneen olkapään tutkimisessa. Tapaturmassa kipeytyneen olkanivelen radiologiset tutkimukset voidaan jakaa akuuttiin ja myöhäisemmän vaiheen tutkimuksiin. Akuutissa vaiheessa ensisijaisesti tulee poissulkea luun murtumat sekä olkanivelen luksaatio (Ahovuo & Paavolainen 1992.)

Olkanivelen röntgenkuvantamisessa käytettäviä projektioita on useita ja niiden valinta riippuu tutkimusindikaatiosta eli tutkimuksen aiheesta. Ilman tapaturmaa kipeytyneelle olkapäälle on omat perusprojektiot verrattuna tilanteeseen, jossa taustalla on trauma, murtumakontrolli tai olkanivelen luksaatio. (Wirtanen 2023.) Olkapään vammat ovat hyvin yleisiä ja tavallisimmin sen aiheuttaa kaatuminen, kun käsi ottaa vastaan kehon painon. Olkaluun yläosan murtuma, olkapään jännerepeämä tai sijoiltaanmeno ovat tyypillisiä kyseisen tapaturman seurauksia. (HUS, KYS, OYS, TAYS & TYKS 2018.) Olkapään kipua aiheuttavat myös jäänyt olkapää, olkanivelen epävakaous tai nivelrikko, kiertäjälukosten degeneraatio, jäänyt olkapää sekä AC-nivelen nivelrikko (Launonen & Paavola 2022, 591–592).

Aihe on tärkeä röntgenhoitajaopiskelijoille, koska olkanivelen röntgentutkimus on yksi kuvantamisen perustutkimuksista. Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman ensimmäisenä lukuvuonna opiskelijat suorittavat Röntgentutkimukset -opintojakson, jonka osaamistavoitteisiin kuuluu, että opiskelija osaa nimetä hyvän kuvan kriteerit yleisimmissä röntgentutkimuksissa. (Savonia-ammattikorkeakoulu n.da.) Hyvän kuvan kriteerit auttavat röntgenhoitajaa tulkitsemaan onko otettu röntgenkuva diagnostisesti riittävä. Hyvän kuvan kriteerit pohjautuvat oletukseen siitä, että röntgenkuvasta on mahdollista erottaa normaalit anatomiset rakenteet niin että mahdollinen patologia on erotettavissa. (Wirtanen 2022.)

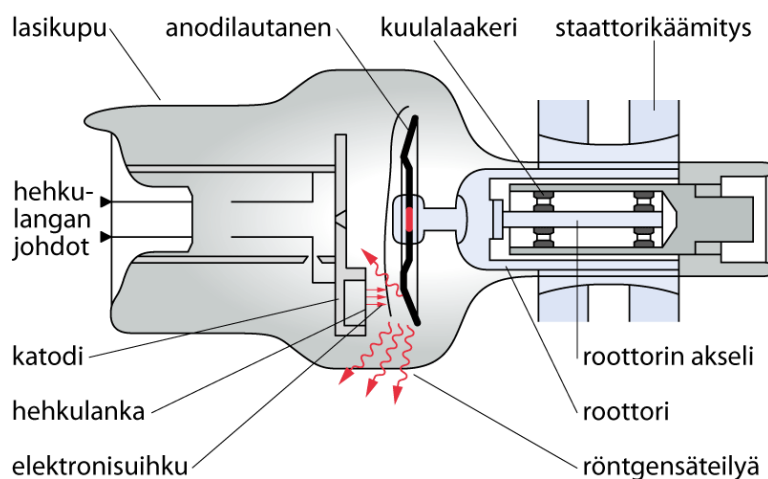
Yhteistyötahona kehittämistyössä on Savonia-ammattikorkeakoulu, joka on monipuolisuudellaan yksi Suomen suurimmista ammattikorkeakouluista. Kampuset sijaitsevat Kuopiossa, Iisalmessa ja Varkaudessa, koulutusaloja on kuusi ja opiskelijoita on yli 8000. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2024.) Toimeksiantona on tehdä kehittämistyönä itseopiskelumateriaali olkanivelen röntgentutkimusten hyvän kuvan kriteereistä.

Kehittämistyön tarkoituksena on luoda itseopiskelumateriaali Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille olkanivelen tavallisimpien röntgentutkimusten eri projektioiden hyvän kuvan kriteereistä. Kehittämistyön tavoitteena on tukea ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimista olkapään anatomian sekä olkanivelen röntgenkuvien hyvän kuvan kriteereiden osalta.

2 IONISOIVAN SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLINEN KÄYTTÖ

2.1 Säteilyn synty röntgenputkessa

Röntgenkuvauksessa käytetään ionisoivaa säteilyä, joka syntyy röntgenputkessa. Se on säteilyä, jonka energia on niin suuri, että se kykenee irrottamaan elektroneja väliaineeseen törmätessään eli ionisoimaan väliainetta. Ionisointi ei ole röntgenkuvauksen edellytys, mutta matalaenergisempi säteily ei kykene muodostamaan kuvaa kuvailmaisimelle, koska sen energia ei riitä läpäisemään kudoksia riittävästi. (Lammentausta 2017.) Röntgenputki on tyhjiöputki, jossa on hehkukatodi ja kuumuutta kestävä anodilautanen. Katodin ja anodin välille kytketään jännite, joka on suuruudeltaan 5–400 kV. Jännitteen vaikutuksen ansiosta elektronit saadaan kiihdytettyä katodilta suurella nopeudella anodille. Anodimateriaaliin törmätessään elektronien nopeus pienenee ja osa niiden liike-energiasta muuttuu sähkömagneettiseksi säteilyksi eli röntgensäteilyksi. (STUK 2023a.) Röntgenputken rakenne on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Röntgenputken rakenne (Duodecim Oppiportti 2017)

Röntgenkuva muodostuu digitaaliselle kuvalevyille kuvattavan kohteen läpi kulkeneista röntgensäteistä. Röntgenkuvassa parhaiten erottuvat kudoksien rajapinnat, joiden tiheydet poikkeavat huomattavasti toisistaan, kuten tiivis luu ja ilmaa sisältävät keuhkot pehmytkudoksia vasten. Sen sijaan huonosti toisistaan erottuvat ne kudokset, joiden tiheys on lähellä toisiaan. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021.) Kuvan kirkkautta ja kontrastia säätämällä eli ikkunoinnalla kuvasta voidaan saada esille sellaisia kontrasteja, joita ei ensisilmäyksellä havaita. Ikkunointi edesauttaa murtumien havaitsemista, sillä ikkunoinnilla voidaan eritellä harmaan eri sävyjä ihmissilmälle sopivammalle alueelle. Tämän ansiosta esimerkiksi nivelkapselin turvotus voi erottua röntgenkuvasta. Raajojen murtumien diagnosoinnissa röntgenkuvaus on hyvä ja useimmiten riittävä tutkimus. Projektit otetaan kahdesta toisiinsa nähden kohtisuorasta suunnasta, jotta kaikkien suuntien siirtymät ja kappaleet voidaan havaita. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021.)

Perinteinen röntgenkuvaus on usein hyvä ensivaiheen kuvantamistutkimus, koska säteilyannos on pieni, saatavuus on hyvä ja se on edullinen (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021). Röntgentutkimuksiin tarvitaan aina lääkärin lähete, koska säteilyn käytöstä voi hyödyn ohella aiheutua potilaalle myös

haittaa. Röntgentutkimuksista aiheutuva säteilyannos pidetään mahdollisimman pienenä, kuitenkin niin että se on riittävä tutkimuksen tavoitteen saavuttamiseen. Parempi kuvanlaatu auttaa diagnosoimisessa, mutta aiheuttaa potilaalle suuremman säteilyannoksen. Potilaalle aiheutuvaa säteilyaltistusta optimoidaan kuvausaluetta rajaamalla, laitteen kuvausarvoilla sekä tutkimuksen kannalta riittävällä kuvanlaadulla (STUK 2023d.) Kuvassa 2 on esitetty röntgenkuvaushuone, jossa sijaitsevat röntgenputki ja detektori eli kuvalevy.



Kuva 2. Röntgentutkimushuone (Kero 2024d)

2.2 Säteilysuojelu röntgentutkimuksissa

Lääketieteellisessä käytössä ionisoivaa säteilyä kohdistetaan ihmiseen tietoisesti ja tarkoituksellisesti. Täysin turvallista säteilyannosta ei ole, sillä pienikin säteilyannos voi olla potilaalle haitallinen, joten potilasta ei koskaan tule altistaa tarpeettomasti ionisoivalle säteilylle. Röntgentutkimuksen on oltava aina oikeutettu eli lääketieteellisesti perusteltu. (Niittyä 2000.) Oikeutusperiaatteen mukaan säteilytoiminta ja suojelutoimet ovat oikeutettuja, mikäli saavutettava kokonaishyöty on suurempi kuin toiminnasta aiheutuvat haitat (Säteilylaki 2018/859, 5§). Tutkimuksen aiheuttamasta lääketieteellisestä altistuksesta vastaa lääkäri ja koulutuksen saanut röntgenhoitaja saa itsenäisesti suorittaa lähetteen mukaisen tutkimuksen (Säteilylaki 2018/859, 114–115 §).

Säteilysuojelun optimoimiseksi altistus ionisoivalle säteilylle tulee pitää niin vähäisenä kuin se käytännöllisin toimenpitein on mahdollista (Säteilylaki 2018/859, 6§). Jotta tutkimus voidaan suorittaa optimoidusti, lähetteessä tulee olla tarpeelliset tiedot tutkimustarpeesta sekä mitä tietoa tutkimuksella haetaan (Niittyä 2000). Säteilysuojelun yleisiin periaatteisiin kuuluu lisäksi yksilönsuojaperiaate, jonka mukaan säteilytoiminnasta aiheutuva työntekijän tai väestön säteilyannos ei saa olla määritettyjä annosrajoja suuremmat (Säteilylaki 2018/859, 7§).

Ihmiseen kohdistuvan säteilyn haitallisia vaikutuksia kuvaavan suureen yksikkö on sievert (Sv). Se on yksikkönä hyvin suuri, joten säteilyannosten kohdalla käytetään millisievertiä (mSv) tai mikro-sievertiä (μSv). (STUK 2023b.) Ekvivalenttiannos kuvaa ionisoivan säteilyn vaikutusta kudokseen tai

elimeen keskimääräisesti absorboituneen annoksen ja säteilyn painotuskertoimien tuloa. Absorboituneella annoksella tarkoitetaan ionisoivasta säteilystä kohteeseen siirtynyttä energiaa jaettuna kohteen massalla. Ekvivalenttiannoksen yksikkö on sievert. (Rantanen 2000.)

Efektiiivinen annos kuvaa säteilylle alttiiksi joutuneiden kudosten ekvivalenttiannosten ja kudosten painotuskertoimien summaa. Kudosten painotuskertoimet kertovat kunkin kudoksen syöpäherkkyydestä, koska eri elimet ja kudokset reagoivat säteilyyn eri tavoin. Efektiiivisen annoksen yksikkö on sievert. (Rantanen 2000.) Olkanivelen tutkimuksesta aiheutuva efektiiivinen annos on 0,02 mSv mikä vastaa puoltatoista etusuunnan keuhkokuvaa tai neljän tunnin lentomatkaa 10 kilometrin korkeudessa. Maaperän radonista aiheutuu vuosittain keskimäärin 4 mSv säteilyannos ja olkanivelen kuvauksen ajallinen vastaavuus keskimääräiselle altistukselle on 1 vuorokausi taustasäteilyä. (TYKS 2022.)

Säteilyn käyttöä valvoo STUK. Säteilyn käytön on oltava ennalta suunniteltua, turvallista sekä hyväksyttävää. Säteilyannoksen valvontaan kuuluu työntekijöiden säteilyannoksen seuranta dosimetrien avulla ja työolojen tarkkailu. Annosrekisteriä ylläpitää STUK ja sinne tallennetaan työntekijöiden henkilökohtaisen säteilyannostarkkailun tuloksista tiedot. Säteilyturvakeskus tekee myös tarkastuksia säteilynkäyttöpaikoilla. Säteilyaltistuksen riskit ovat röntgenkuvantamisessa säde- ja isotooppihoitoa pienempiä sekä altistusreitti on vakioidumpi. (STUK 2023c.)

2.3 Radiografiatyön prosessi

Radiografiatyö on potilaan hoidon, terveydenhuollon toimintaympäristön palveluiden ja lääkinnällisen säteilynkäytön sekä säteilysuojelun yhdessä muodostama kokonaisuus. Radiografiatyön prosessin tavoitteena on potilaan tutkiminen tai hoidon antaminen ja sen eri vaiheet ovat suunnittelu, toteutus sekä arviointi. Perinteisen potilaan hoitamisen näkökulman sijasta röntgenhoitajan työn keskiössä on tekninen säteilynkäyttö sekä säteilysuojelu, joiden perusteella röntgenhoitaja lähtee suunnittelemaan tutkimusprosessia. (Sorppanen 2006.)

Suunnitteluvaihe katsotaan alkavan siitä hetkestä, kun röntgenhoitaja tutustuu potilaalle määrättyyn röntgenläheteeseen, jonka perusteella röntgentutkimus suunnitellaan. Säteilyaltistuksen oikeutus varmistetaan ja sen perusteella prosessi joko etenee tai keskeytyy. (Sorppanen 2006.) Hyvä lähete on sellainen, joka vahvistaa tutkimuksen oikeutuksen. Lisäksi se mahdollistaa tutkimuksen optimaalisen suorittamisen sisältäen tutkimuksen kannalta oleelliset tiedot sekä tutkimuksen suorittajalle että lausunnon antavalle lääkärille. Läheteen perusteella tutkimuksen suorittaja saa selville potilaan erityispiirteet ja oleelliset kliiniset tiedot, jolloin siitä on mahdollista hahmottaa selvä kliininen kysymys. (Lajunen ym. 2015.) Suunnitteluvaiheeseen kuuluu lisäksi tutkimustekniikan suunnittelu, jolloin käytettävät laitteet, välineet, menetelmät ja ohjelmat valmistellaan käyttökuntoon. Suunnitteluvaiheessa potilaan tilanne sekä tarpeet kartoitetaan havainnoimalla sekä haastatteleamalla. (Sorppanen 2006.)

Toteutusvaiheella tarkoitetaan radiografiatyön laitteiden käsittelemistä sekä säteilyn käyttämistä eli eksponointia. Myös kuvien käsittely, säteilysuojelun toteuttaminen sekä säteilyaltistuksen määrittäminen kuuluvat toteutusvaiheeseen. Lääketieteellisen säteilynkäytön tuloksena röntgentutkimuksessa saadaan kuva ja siinä korostuu tekninen suorittaminen sekä tekninen hallinta, jotka ovat keskeisessä osassa säteilyaltistuksen optimoinnissa. Röntgenhoitaja on potilaan kanssa yleensä prosessin alusta loppuun saakka ja arvioi koko ajan potilaan tilaa. Lisäksi röntgenhoitaja huolehtii potilaan jatkohoidon selvittämisestä. (Sorppanen 2006.)

Arviointivaiheen keskeiset tekijät ovat tuotettujen röntgenkuvien kriittinen arviointi ja hyväksyminen prosessin päätteeksi sekä aiheutettujen säteilyaltistusten arviointi suhteessa suosituksiin ja vertailutasoihin. Teknisellä laadunvarmistuksella arvioidaan menetelmien toteutusta, tuotettuja röntgenkuvia ja niiden laatua. Tärkein potilaan hoidon ja palvelun arvioinnin väline on potilaan antama palaute saamastaan kohtelusta. (Sorppanen 2006.)

2.4 Yleiset hyvän kuvan kriteerit röntgenkuvalle

Sanalla kriteeri tarkoitetaan arviointi- tai arvosteluperustetta tai mittapuuta (Kotimaisten kielten keskus ja kielikone Oy 2024). Edustavan röntgenkuvan ottaminen edellyttää hyvän kuvan kriteerien tuntemista. On tärkeää tiedostaa asiat mitä kuvasta katsotaan ja kuinka anatomiset rakenteet sijoittuvat röntgenkuvassa. Röntgenkuvaa arvioidessa verrataan niitä hyvän kuvan kriteereihin. Mikäli kriteerit jäävät täyttymättä, on kuva uusittava potilaan asentoa muuttamalla. (Virenius 2015.) Kuitenkaan kuva ei uusita automaattisesti, vaikka kaikki hyvän kuvan kriteerit eivät röntgenkuvassa täytyisi, mikäli se on diagnostisesti riittävä. Uusimisen tarpeen ratkaisee kuvan kliininen laatu sekä käyttötarkoitus. (Wirtanen 2022.) Paremman röntgenkuvan saamiseksi on osattava katsoa yleisiä anatomisia tuntomerkkejä kuvasta. Otettujen röntgenkuvien kriittinen tarkastelu pitää yllä niin röntgenhoitajan hyvää ammattitaito kuin röntgenkuvien laatua. (Virenius 2015.)

Hyvän kuvan kriteereissä arvioidaan normaalikokoisen aikuispotilaan röntgenkuvaa, joka on otettu normaalissa kuvaustilanteessa tavanomaisella kuvaustekniikalla. Yleisesti ottaen kaikissa kuvissa tulee olla nähtävillä potilaan nimi sekä henkilötunnus, kuvausaika ja -paikka. Kuviin tulee merkitä puolenmerkki sekä tarvittaessa myös muita huomioita, kuvan kuvaustapa, taivutussuunta tai mikäli kyseessä on rasisituskuvaus. Kuvamerkit eivät saa peittää kohteena olevaa aluetta ja puolenmerkin paikka on potilaan ihon ulkopuolella. (Wirtanen 2022.)

Röntgenkuva tulee rajata riittävän tiukasti kontrastin parantamiseksi ja potilaan säteilyaltistuksen pienentämiseksi kuitenkin siten, ettei rajaus ole liian tiukka. Kuvattavan vamma- tai oirealueen pehmytkudokset tulisi näkyä kuvassa, jotta mahdolliset vierasesineet, kaasu ja pehmytkudoksien kalkkeumat ja anatomiset suhteet erottuisivat. Lähtökohtaisesti koko vamma-alue tulisi olla samassa kuvassa ja kuvattavan kohteen muutosten on oltava nähtävissä kokonaan. Mikäli kuvattava kohde täytyy jakaa kahteen kuvaan, tulee jako tehdä vamman tai muutoksen sijainnin mukaan siten että lähin nivel kuvataan vammanpuoleiseen kuvaan. Röntgenkuvassa tulee olla lisäksi riittävä pehmytkudoskontrasti, josta voidaan arvioida turvotuksen määrä. (Wirtanen 2022.)

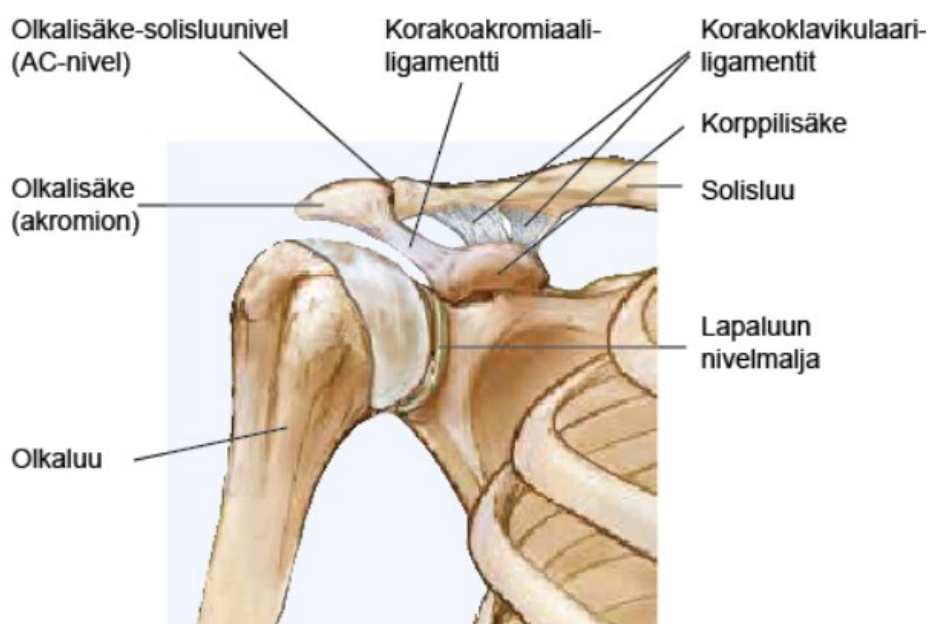
Tavoitteena on, että röntgenkuvassa olisi mahdollisimman vähän kuvavirheitä eli artefaktoja, joita voi syntyä liikkeestä, vierasesineistä, kuvaluennasta tai kuvalevyistä. Kuvavirheiden välttämiseksi vierasesineet poistetaan ennen kuvausta ja tarvittaessa röntgenkuvaan tehdään merkintä siinä olevasta kuulumattomasta kohteesta. Geometrinen vääristymä aiheutuu fokuksen, kuvauskohteen sekä kuvailmaisimen välisistä etäisyyksistä. Vääristymien välttämiseksi fokuksen ja kohteen välillä tulee olla mahdollisimman pitkä kuvausetäisyys, kun taas kohteen ja kuvailmaisimen välillä taas mahdollisimman lyhyt etäisyys. Lisäksi kiinnostuksen kohde sijoitetaan mahdollisimman lähelle säteilykeilan keskiakselia. (Wirtanen 2022.)

3 OLKANIVELEN ANATOMIA JA SEN TOIMINTA

3.1 Olkapään luurakenteet ja liikkuvuus

Olkapäällä tarkoitetaan rintakehän ylintä neljänestä, jonka muodostavat olkanivel sekä sen liikkeisiin vaikuttavat lihakset. (Kauranen 2021, 139). Olkanivel (articulatio humeri) on ihmiskehon liikkuvim ja toimintakykynsä kannalta keskeisin nivel. Varsinainen olkanivel eli glenohumeraalinivel (GH-nivel) on tyypiltään pallonivel. (Arokoski, Lepola, Rantala & Lepola 2024.) Olkanivel on liikkuvuudeltaan laaja, mutta toiminnallisesti sen liikkeet ovat kolmen eri nivelen liikkeiden yhdistelmiä. Merkittävien niistä on suurimmat liikkeet omaava glenohumeraalinivel (GH-nivel), kaksi muuta niveltä ovat tasoniveliin kuuluva akromioklavikulaarinivel (AC-nivel) eli olkalisäke - solisluunivel sekä satulaniveliin kuuluva sternoklavikulaarinivel (SC-nivel), joka on rintalasta - solisluunivel. Kokonaisuuden keskeisiä liukupintoja ovat tila olkalisäkkeen alla sekä lapaluun ja kylkiluiden eli rintakehän välinen liukupinta. (Kauranen 2021, 141.)

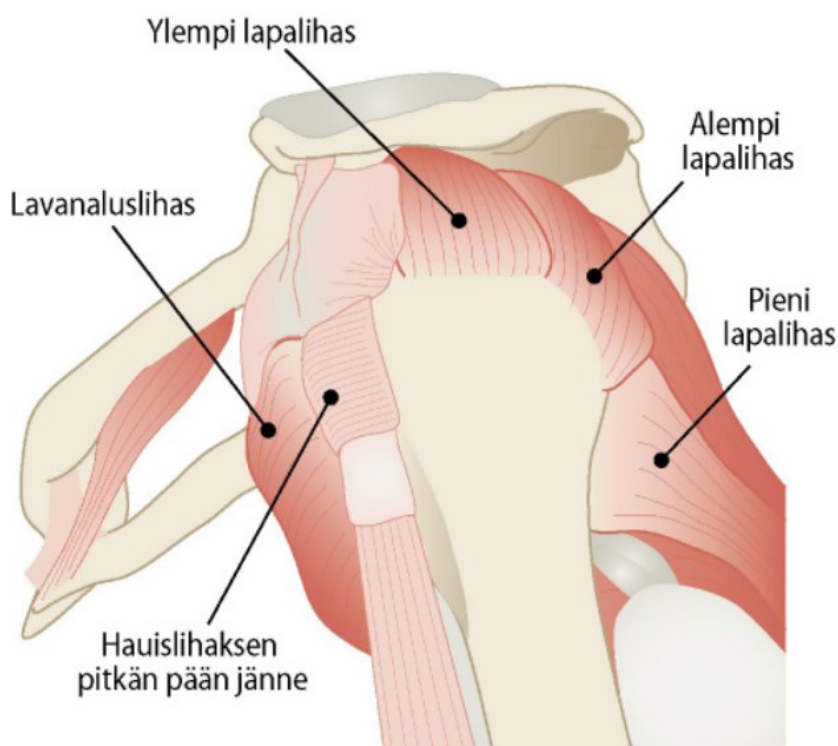
Olkanivelellä on suuri liikkuvuus, joka samalla vähentää nivelen stabiiliteettia. Olkaluun pää on muodoltaan epäsymmetrinen ja sen pinta-ala on noin neljä kertaa suurempi kuin lapaluun muodostama nivelkuoppa (fossa glenoidalis), johon olkaluu niveltyy. Kerrallaan olkaluun päästä on kontaktissa nivelpintaan vain 25–35 %. Nivelkuoppaa laajentaa syyrustoinen nivelkuopan reunus (labrum glenoidale), joka toimii nivelkapselin kiinnityspaikkana sekä vakauttaa niveltä. (Kauranen 2021, 141.) GH-nivel muodostuu olkaluun puolipallomaisesta nivelpinnasta, jossa lapaluun nivelmalja (glenoideum) ja nivelmaljaa ympäröivä rustorengas (labrum) ovat vastinpintoja. Lapaluun olkalisäkkeestä (akromion) ja korppilisäkkeestä (processus coracoideus) GH-nivel saa luista tukea ja ne yhdessä AC-nivelen ja korakoakromiaaliligamentin kanssa muodostavat korakoakromiaalisen kaaren, jota kutsutaan GH-katoksi. Tämän kaaren sekä kiertäjäkalvosimen jänteiden välissä on olkalisäkkeen alainen limapussi (bursa subacromiale), joka toimii nivelen liukupintana. (Arokoski ym. 2024.) Olkapään luurakenteet on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Olkapään luurakenteet. (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2022.)

3.2 Olkapään alueen lihakset ja nivelsiteet

Olkaniveltä tukevat nivelsiteet sekä olkapään alueen lihaksisto, jotka huolehtivat sen vakaudesta. Kiertäjäkalvosin koostuu lihaksista ja jänteistä, jotka tukevat olkaniveltä. Sen muodostavat lavanaluslihas (m. subscapularis), jonka päätehtävänä on olkanivelen sisäkierto, ylempi lapalihas (m. supraspinatus), joka loitontaa olkaniveltä sekä alempi lapalihas (m. infraspinatus), joka toimii olkanivelen ulkokiertäjänä sekä pieni lapalihas (m. teres minor). Näiden tehtävänä on osallistua nivelen liikkeisiin ja samalla ne painavat olkaluun päätä lapaluun nivelpintaa vasten niin että se pysyy nivelkuopassa. Kiertäjäkalvosimen lihakset estävät olkaluun pään nousemisen nivelkuopasta ylös olkaluun abduktiossa eli loitonnuksessa keskittämällä sen nivelkuoppaan. (Pohjolainen 2024.) Kiertäjänkalvosimen rakenne on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Olkapään kiertäjäkalvosimen rakenne. (Lääkärikirja Duodecim 2010.)

Ylimmäinen, keskimmäinen ja alimmainen glenohumeraalinen ligamentti ovat GH-nivelen tärkeimmät nivelsiteet. Ne kiinnittyvät rustorengaankin välityksellä lapaluun nivelmaljaan ja ovat osa nivelkapselia. Nivelmaljan pinta-alaa laajentaa rustorengas, ilman tätä pinta-ala on vain viidesosa olkaluun vastaavan nivelpinnan alasta. Rustorengas yhdessä nivelkapselin ja nivelnesteiden kanssa muodostavat niveleen tyhjiön, joka imullaan stabiloi osaltaan niveltä. Pelkkä nivelkapseli on niin väljä, että siihen mahtuisi tilavuudeltaan olkaluunpää kaksinkertaisena. Siksi GH-nivelen nivelsiteiden tuki ei yksin riitä nivelen tukemiseksi, vaan olkaseudun lihaksisto on oleellinen osa nivelen stabiiliteettia. (Arokoski ym. 2024.)

4 YLEISIMMÄT OLKAPÄÄN ONGELMAT JA NIISSÄ KÄYTETTÄVÄT PROJEKTIOT

4.1 Olkanivelen tavallisimmat kuvaussuunnat ja termit

Olkanivelestä otettavat röntgenkuvat koostuvat pääasiassa kahdesta kohtisuorasta projektiosta glenohumeraalinivelestä, joihin kuvautuu koko lapaluu. Kuvausprotokolla olkapääsarjoissa ja niiden laajennetuissa kuvissa riippuu röntgenosastojen omista protokollista sekä kliinisistä indikaatioista. Näitä ovat muun muassa olkapään trauma, epäilty sijoiltaanmeno, lapaluun trauma, AC- nivelen vaurio, epäily niveltulehduksesta, rajoittunut liike olkapäässä sekä ei- traumaattinen kipu olkapäässä. (Shetty 2014.)

Erilaisia röntgenkuvia otettaessa käytetään terminologiaa kuvaamaan potilaan asentoa ja kuinka röntgensäteet kulkevat kuvattavan kohteen lävitse. Anterioposteriorinen (AP) projektiio tarkoittaa röntgensäteiden kulkua etupuolelta (anteriorinen) takapuolelle (posteriorinen) ja posteroanteriorinen (PA) on toisinpäin, jolloin säteet kulkevat takapuolelta etupuolelle. (Shetty 2014.) Rotaatiolla tarkoitetaan kiertämistä tai kiertymistä, jolloin raaja kiertyy sisään tai ulos pituusakselin ympäri (Duodecim Terveyskirjasto 2021).

Termillä aksiaalinen kuvataan yleisesti jotain pituusakseliin liittyvää. Röntgenkuvauksen yhteydessä aksiaalinen tarkoittaa kehon tai elimen pituusakseliin nähden poikittain otettua röntgenkuvaa. (Duodecim Terveyskirjasto 2023.) Vinolla projektiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa röntgensäteet kulkevat potilaan kehon tai ruumiinosan lävitse tasossa, joka on kulmassa koronaaritasoon nähden. Koronaaritasolla tarkoitetaan tasoa, joka jakaa kehon etu- ja takaosaan. (Shetty 2014.) Muita tavallisimpia röntgentutkimusten yhteydessä käytettyjä termejä on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Suuntaa kuvaavat termit ja niiden selitykset (mukaillen Duodecimin Terveysportti 2024)

Kraniaalinen = Pään puoleinen, ylhäällä sijaitseva	Kaudaalinen = Hännän puoleinen, alhaalla sijaitseva
Superiorinen = Ylempi	Inferiorinen = Alempi
Lateraalinen = Kaukana keskitasosta oleva, ulkopuolella sijaitseva	Mediaalinen = Keskitasossa sijaitseva tai sisäpuoleinen
Proksimaalinen = lähellä keskustaa tai vartaloa sijaitseva	Distaalinen = Kauempana keskustasta tai vartalosta sijaitseva, etäisempi
Adduktio = Raajan tai sen osan lähentäminen	Abduktio = Raajan tai sen osan loitonnuks

4.2 Ei-traumaattisen olkanivelen ongelmat ja sen röntgentutkimus

Ei-traumaattisella olkapäällä tarkoitetaan ilman tunnettua traumaa kipeytynyttä olkapäätä. Ilman tapaturmaa kipeytyneen olkapään ensisijainen tutkimus on röntgenkuvaus. Tutkimuksessa käytettävät perusprojektiot ovat AP neutraalissa asennossa, sisä- ja ulkorotaatiossa sekä aksiaalinen projektiio,

josta voidaan nähdä lapaluun nivelpinnan eli glenoideumin muoto ja olkaluun pään sijainti suhteessa glenoideumiin. (Launonen, Honkanen, Iivanainen & Lepola 2014.)

Nuoren potilaan kipu olkapäässä johtuu tavallisesti olkanivelen epävakaudesta, joka oireilee muljah-teluna ja voi aiheuttaa sijoiltaanmenoja. Potilaan ikääntyessä lisääntyvät liike- ja rasituskiput, liike-laajuudet vähenevät sekä lihasvoima heikkenee merkittävästi. Vanhemmilla potilailla ongelmia tuot-tavat kiertäjäkalvosimen degeneraatio sekä kulumat. Olkalisäkkeen alainen kipu (OAK) on yleisin olkapään toimintaa haittaava vaiva, joka ärsyttää olkalisäkkeen alaisia pehmytkudoksia potilaan li-hasten voiman heikkenemisen sekä degeneraation aiheuttaman toiminnallisen ahtauden seurauk-sena. (Launonen & Paavola 2022, 591.)

Olkanivelen kuvantamisen tarkoitus on osoittaa merkittävät olkanivelen sekä AC-nivelen rappeuma-muutokset, murtumat ja sijoiltaanmenoon liittyvät vammalöydökset. Kuvantamisella voidaan myös sulkea pois muut luupoikkeavuudet kuten verenkiertohäiriöt ja kasvaimet. (Ibounig, Lähdeoja & Palo-neva 2018.) Syöpäpotilaan metastaasien etsinnässä otetaan AP- sekä PA-projektiot olkavarresta. (Remes & Koistila 2024).

Pitkittyneessä olkanivelen kiputilassa röntgenkuvaus on tarpeen ensisijaisena kuvantamistutkimuk-sena. Röntgenkuvassa ei näy pehmytkudokset kuten kiertäjänkalvosin, mutta diagnostinen kuvanta-minen sulkee pois muuta olkanivelen patologiaa. Näitä ovat muun muassa rustorenkkaan ja nivelsitei-den vauriot, nivelrikko ja muut rustovauriot tai verenkierrölliset luumuutokset ja luutraumat. Röntgen-kuvaus osoittaa myös kalkit pehmytosissa. (Olkapään jännevaivat: Käypä hoito -suositus, 2022.) Vaikka röntgenkuvassa ei voida nähdä kiertäjänkalvosinta, voidaan sen poikkeavuus toisinaan to-deta epäsuorasti, jos olkaluun pää on noussut ylös nivelkuoppaansa nähden. Tämänkaltainen löy-dös viittaa kiertäjänkalvosimen repeämään, jota ei voida leikkauksella korjata. (Ibounig, Lähdeoja & Paloneva 2018.)

Nivelrikko eli artroosi on yksi yleisimmistä ikääntyvän väestön tuki- ja liikuntaelinsairauksista. Nivelri-kolle tyypillistä on etenevä ruston menetys, uudislun muodostuminen sekä nivelkudoksen tulehdus. Se rajoittaa potilaan päivittäisiä toimintoja aiheuttaen kipua, heikentäen voimaa sekä nivelen toimin-taa. (Märtens, März, Bertrand, Lohmann & Berth 2022). Röntgenkuvauksella voidaan havaita GH-tai AC-nivelen nivelrikkomuutoksia. Nämä muutokset voivat aiheuttaa niveltilan kaventumista, rus-tonalaisen luun skleroosia eli kalkkeutumista tai kystisia muutoksia sekä osteofyyttejä eli luupiikkejä. Muut radiologiset löydökset voivat olla GH-nivelen sekä kiertäjämansetin osien kalkkeutumia. (Ca-dogan, McNair, Laslett & Hing 2016.)

Potilaalla, jolle on suunnitteilla tekonivelleikkaus, kuvataan preoperatiivisesti AP-viisto projektio sisä-ja ulkorotaatioissa niin, että säteet tulevat 15° kraniokaudaalisesti. Ensimmäisessä postoperatiivi-nessä kontrollissa kuvataan ainoastaan AP-viisto sisärotaatio, koska leikkauksen jälkeen potilaalla on ulkorotaatorajoitus. Sekä preoperatiivisesti että kontrolleissa kuvataan lisäksi aksiaaliprojektio, jossa proteesin distaalipään ei tarvitse kuvautua. (Wirtanen 2024a.)

Olkanivelen alue on heijastuskivun kohde useissa ortopedisissä sairauksissa. Röntgenkuvaus on pehmytkudosten ja olkapään luiden kasvainten perustutkimus, jota usein täydennetään tietokoneto-mografialla sekä magneettikuvauksella. Olkapään muiden sairauksien tutkimuksissa käytetäänkin enemmän edellä mainittuja radiologisia tutkimuksia sekä ultraääni- ja isotooppitutkimuksia niiden paremman diagnostiikan ansiosta. (Ahovuo & Paavolainen 1992.)

4.3 Traumaolkapään ongelmat ja sen röntgentutkimus

Sanalla trauma tarkoitetaan terveydenhuollossa ulkoisen voiman aiheuttamaa vammaa tai vaurioita (Duodecim Terveyskirjasto 2016). Traumaolkapäällä tarkoitetaan jonkin tunnetun tapaturman aiheuttamaa kiputilaa tai vauriota olkapään alueella. Tapaturmissa olkanivelen perusprojektiot ovat AP-kuva sekä sisä- että ulkorotaatiossa ja Y-projektio tai transtorakaalinen eli rintakehän päältä otettava röntgenkuva. Aksiaalinen projektio on hyödyllinen, mutta projektion onnistuminen kivun vuoksi voi olla haastavaa. (Koskinen 2017.)

Yleisimpiä murtumia ovat proksimaalisen olkaluun murtumat, jotka diagnosoidaan perusröntgenkuvasarjalla olkanivelestä. Suositelluista projektiosta aksiaalinen röntgenkuva antaa kohtisuoran näkyvän GH-niveleen ja sen avulla voidaan parhaiten tunnistaa glenohumeraalinen epävakaus tai fossa glenoidin luustolliset poikkeavuudet. Aksiaalisen projektion todellinen diagnostinen arvo on kiistanalainen. Etenkin arvioitaessa proksimaalisen olkaluun murtumia, riittävän kuvan saaminen voi olla potilaalle kivuliasta, se vie henkilöstön aikaa ja resursseja. (Berkes ym. 2015.)

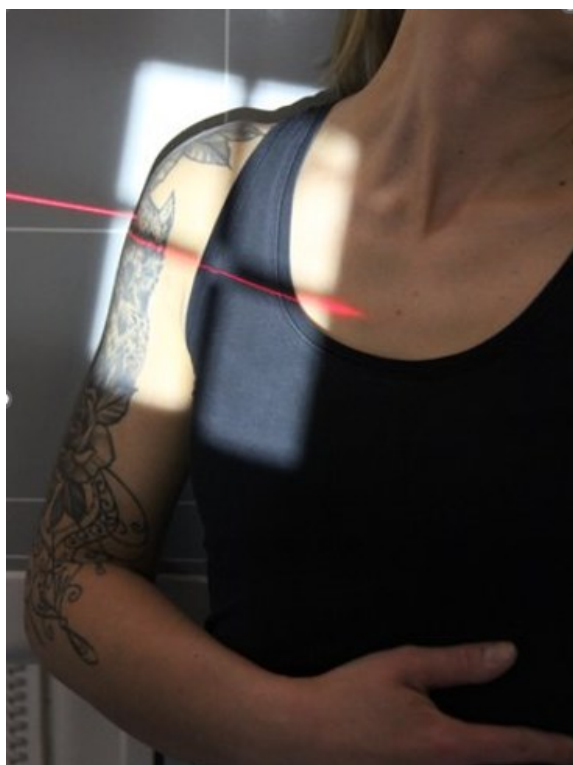
Olkanivelen dislokaatio on tavallisin suuren nivelen sijoiltaanmeno. Olkanivelen nivelkuoppa on laakea ja suhteellisen pieni nivelkuoppa mahdollistaa laajan liikelaajuuden, mutta toisaalta se myös altistaa dislokaatioille. Tavallisimmin olkanivel menee sijoiltaan eteen ja alas eli anteroinferiorisesti, usein kaatumisen tai olkavarren väntövamman seurauksena. Diagnoosi perustuu röntgenkuvaukseen, jonka projektiot ovat AP-, viisto-AP- ja Y- tai aksiaalinen projektio. Asianmukaisella röntgenkuvantamisella voidaan vahvistaa sijoiltaanmeno erotusdiagnostisista vaihtoehdoista. Näitä ovat muun muassa murtumat, murtumaluksaatiot ja deformeetit eli epämuodostumiset ja lisäksi voidaan osoittaa merkittävät luiset liitännäisvammat. Röntgenkuvaus tulee suorittaa ennen repositiota ja sen jälkeen. (Kalske ym. 2022, 811–818.)

Posteriorinen dislokaatio, jossa olkanivelen sijoiltaanmeno tapahtuu taaksepäin, on kyseessä vain 2–3 % kaikista sijoiltaanmenoista. Hyvin harvinaisia ovat luksoituminen alaspäin eli luxatio erecta tai mediaaliseen suuntaan, joskus jopa rintaontelon puolelle. Siinä missä nivelen eteen alas dislokaatio havaintaan tavallisesti jo AP-röntgenkuvassa, on posteriorinen sijoiltaanmeno edelleen diagnostinen ongelma, koska löydös voi olla AP-suunnassa otetussa röntgenkuvassa hyvin normaali. Olkaluun virheasento taaksepäin näyttäytyy Y-projektiossa, aksiaalisessa kuvassa tai transtorakaalisessa suunnassa. (Koskinen 2017.)

5 OLKANIVELEN RÖNTGENTUTKIMUKSEN TAVALLISIMMAT PROJEKTIOT

5.1 AP-projektioiden ohjeet ja asettelu

AP-projektio on vakioprojektio, jossa olkapää on luonnollisessa anatomisessa asennossaan. Projektio on hyödyllinen epäiltäessä potilaalla proksimaalisen humeruksen murtumaa, olkanivelen dislokaatiota tai degeneratiivisia sairauksia. (Murphy 2016a.) Olkanivelestä otettavat AP-projektiot otetaan sisä- ja ulkorotaatiossa. Kuvauksessa potilas istuu tai seisoo mahdollisimman suorassa ryhdissä kuvailmaisinta vasten siten, että hartiat ovat rentoina ja pää on pois käännettynä kuvausalueelta (kuva 5). Tarvittaessa potilasta voidaan viistota kuvailmaisinta kohden hieman (15°) jolloin AC-nivel kuvautuu kohtisuorassa ja kuvattava olkapää on kuvailmaisinta vasten. Sädesuunta on joko kipattuna kraniokaudaalisesti 15° tai suoralla putkella, jolloin röntgenputki on suoraan kuvailmaisinta kohden. Kuvan rajausta on solisluun yläpuolelta olkaluun ylimmäiseen kolmannekseen ja sivusuunnassa olkapään pehmytosasta aina lapaluun sisäreunaan. Projektiossa kuvautuu olkaluun pää nivelkuopan posteriorisen osan päälle ja lapaluun yläkulma kuvautuu solisluun keskiosan tasolle. (Wirtanen 2023.)



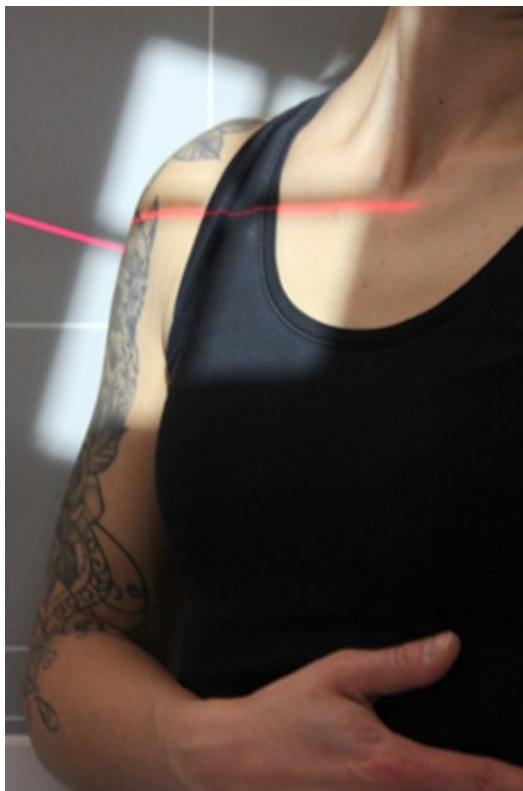
Kuva 5. AP sisärotaatio projektion potilasasettelu (Kero 2025a)

Sisärotaatiossa potilaan kämmen on vatsan päällä, jolloin humeruksen epikondyyliit eli nivelnastat ovat kohtisuorassa kuvailmaisinta vasten. Ulkorotaatiossa puolestaan kämmen on käännettynä ulko-kiertoon, jolloin kämmenselkä on ilmaisinta kohden, peukalo ylöspäin ja humeruksen epikondyyliit kuvautuvat kuvailmaisimen suuntaisina. Mikäli pystyasennossa otettava kuva ei ole mahdollinen niin AP sisä- ja ulkorotaatio projektioita voidaan ottaa myös maaten. Kuvauksessa potilas on suoraan selinmakuulla ja muutoin kuvantaminen tapahtuu samalla tavalla kuin AP-kuva seisten tai istuen. (Wirtanen 2023.)

5.2 AP-viisto projektioiden ohjeet ja asettelu

AP-viisto tunnetaan myös nimellä true-AP tai Grashey- projektio. Tämä on ihanteellinen projektio glenoidin reunan, GH-nivelen ja olkaluun nivelpinnan tarkasteluun (Morgan 2015). Viistossa AP-sisä- ja ulkorotaatiossa olkanivel kuvautuu 35–45° viistossa, kraniokaudaalisessa AP-suunnassa. Sisärotaatiossa kämmen on vatsan päällä (kuva 6) ja ulkorotaatiossa käsi on vartalon vierellä ulko- kierrossa, hieman abduktiossa peukalo ylöspäin (kuva 7). Potilas seisoo tai istuu mahdollisimman ryhdikkäästi kuvattava olkapää detektoria vasten viistottuna, hartiat rentoina ja pää käännettynä pois päin kuvausalueelta. Potilaan olkapään muoto vaikuttaa kallistuksen voimakkuuteen, pyöreää olkapäätä on kallistettava enemmän kuin litteää (Wirtanen 2023).

Kuva rajataan molemmissa viisto projektioissa solisluun yläpuolelta olkaluun ylimpään kolmannekseen ja olkapään pehmytosasta rintakehän reunaan sivusuunnassa. Projektiossa kuvautuu olka- ja lapaluun välinen nivelrako avoimena, korppilisäkkeen pää sekä olkaluun pää kuvautuvat hieman päällekkäin. Olkalisäkkeen alapuolinen tila kuvautuu projektiossa selkeästi. Sisärotaatiossa pieni olkakyhmy (tuberculum minus) on nähtävillä mediaalisessa profiilissa ja iso olkakyhmy (tuberculum majus) kuvautuu olkaluun pään kohdalle. Ulkorotaatiossa iso olkakyhmy (tuberculum majus) on profiilissa lateraalisesti ja pieni olkakyhmy (tuberculum minor) kuvautuu olkaluun pään ja ison olkakyhmyyn väliin. (Wirtanen 2024b.)



Kuva 6. AP viisto sisärotaatio projektion potilasasettelu ja röntgenkuva (Kero 2025b)

AP viisto projektio on myös mahdollista kuvata potilaan ollessa selinmakuulla. Tätä käytetään ainoastaan, mikäli pystyasennon kuva ei ole mahdollinen. Ei-kuvattavaa puolta kohotetaan tukityynyillä 45° tai enemmän, jotta lapaluu asettuu kuvailmaisimen suuntaiseksi. Hartia ja olkavarsin ovat mahdollisimman luontaisessa asennossa. Muuten kuvantaminen tapahtuu kuten pystyasennon AP-viisto

projektio, sädesuunnan ollessa kipattuna 15–30° kraniokaudaalisesti. Maaten kuvatessa potilaan käsi on lievässä abduktiossa, mikäli viistous on 45°. Sisärotaatiossa potilaan käsi on vatsan päällä, ulkorotaatiossa käsi on ulkokierrossa niin että kämmenselkä on ilmaisimen suuntaisesti. (Wirtanen 2023.)



Kuva 7. AP-viisto ulkorotaatio projektion potilasasettelu ja röntgenkuva (Kero 2024c)

5.3 Aksiaali projektioiden ohjeet ja asettelu

Aksiaali projektiolla saadaan AP-kuvaan nähden ortogonaalinen eli vastakkainen röntgenkuva, joka antaa lisäinformaatiota arvioitaessa mahdollisia sijoiltaanmenoja sekä glenohumeraalista instabiileettiä varsinkin tilanteessa, jossa nämä eivät kuvaudu hyvin tavallisessa AP-kuvassa (Murphy 2017). Aksiaali projektiossa olkanivel kuvautuu 5-10° aksiaalisessa sivusuunnassa. Kuva rajataan niin, että olan ja rintakehän ihon pinnasta lapaluun siipeen ja toisaalta korppilisäkkeen mediaalipuolelta olkaluun proksimaaliseen neljännekseen. (Wirtanen 2024b.)

Olkanivelen tulee kuvautua avoimena ja korppilisäke vapaana siten, että sen tyvi kuvautuu kokonaisuudessaan lapaluun kaulaan nähden anteriorisesti. Olkaluun nivelkuoppa kuvautuu lähes yhtenäisenä viivana olka- ja korppilisäkkeiden välissä. Projektiossa pieni olkakyhmy (tuberculum minor) on profiilissa ja lapaluun harju kuvautuu olkanivelen kanssa samaan linjaan. Solisluun distaalipää sekä AC-nivel kuvautuvat olkaluun pään lävitse. (Wirtanen 2024b.)

Aksiaalisessa eli superio-inferiorisessa projektiossa istuen (kuva 8) kuvattavan puolen kylki on buckypöydällä olevaan kuvailmaisimeen päin. Ilmaisimella on potilaan vyötärön korkeudella siten, että jalat eivät ole ilmaisimen alla. Potilas nojautuu kuvailmaisimen ylle käsi vähintään 45° abduktiossa, mielellään täydessä 90° abduktiossa ja kyynärpää myös 90° koukussa käsi sisärotaatiossa. Mikäli

käden loitonuus jää vajaaksi voi potilas nojautua niin pitkälle kuvailmaisimen ylle kuin mahdollista. Kainalo asettuu kuvailmaisimen ylle tai ainakin mahdollisimman lähelle ilmaisinta niin, että olkapää on niin lähellä ilmaisimen keskikohtaa kuin mahdollista. Päästä potilaan tulisi kääntää mahdollisimman paljon pois kuvattavalta alueelta välttämättä kuitenkaan kallistamasta vartaloa eteen tai taakse. Säteet tulevat kohtisuoraan kuvailmaisimeen tai 5-15° kohti kyynärpäätä riippuen siitä kuinka hyvin potilas kykenee venyttämään olkapäätä kuvailmaisimen ylle. (Wirtanen 2023.)



Kuva 8. Aksiaali projektion potilasasettelu (Kero 2024a)

Selinmakuulla kuvattava aksiaaliprojektio kuvataan inferio-superiorisesta suunnasta kuvaustasolla. Maaten kuvatessa olkanivel ei ole aivan auki ja pieni olkakyhmy kuvautuu anteriorisesti. Potilaan käsi loitonnetaan ulkokierrossa 90° tai niin paljon kuin mahdollista ja pää ja kaula käännettynä ei-kuvattavalle puolelle. Hill-Sachs in erottamiseksi, joka on painauma olkaluun pään posteriorisessa osassa, ulkorotaatio on kämmen ylöspäin. Sädesuunta on kohtisuoraan kuvailmaisimeen, mutta sitä voidaan kääntää mediaalisesti 15–30° käden abduktion mukaan, suurempi kulma suuremmalla abduktiolla. Makuulla kuvattaessa fokuksen ja kuvailmaisimen etäisyys voi olla pitkä. (Wirtanen 2023.)

Aksiaalinen projektio voidaan kuvata myös kyljellä maaten, jolloin projektio kuvautuu inferio-superiorisesta suunnasta. Näin voidaan ottaa joko Clemens- tai Putkosen projektio. Clemens projektiossa potilas makaa terveen puolen kyljellä lonkat ja polvet koukussa tukemassa asentoa. Kuvattava käsi on nostettuna 90° kohti kattoa ja sädesuunta on kohtisuorassa kuvailmaisimeen. Putkosen projektiossa potilas makaa terveen kyljen puolella, lonkat ja polvet koukussa tukien asentoa. Kuvailmaisimien asetetaan potilaan kaulalle, kuvattava käsi on kiinni vartalossa, kyynärpästä koukistettuna (kuva 9). Putkosen projektiota käytetään silloin, kun käden abduktio eli loitonuus ei onnistu tai se on kielletty. (Wirtanen 2023.)



Kuva 9. Putkosen projektion potilasasettelu (Kero 2024b)

Putkosen projektio voidaan toteuttaa myös siten, että potilas on vatsallaan kuvauspöydän reunan lähellä, jolloin projektio kuvautuu inferio-superiorisesti. Ohut tyyny asetetaan kuvattavan hartian alle ja potilas kääntää päätä mahdollisimman paljon loitontaen ei-kuvattavalle puolelle. Kuvailmaisista tuetaan pystyyn kuvattavan hartian superioriselle puolelle kohtisuoraan röntgenputkea kohden. Potilaan käsi loitonnetaan 90° niin että kyynärvarsi roikkuu vapaasti kuvaustason ulkopuolella. (Wirtanen 2023.)

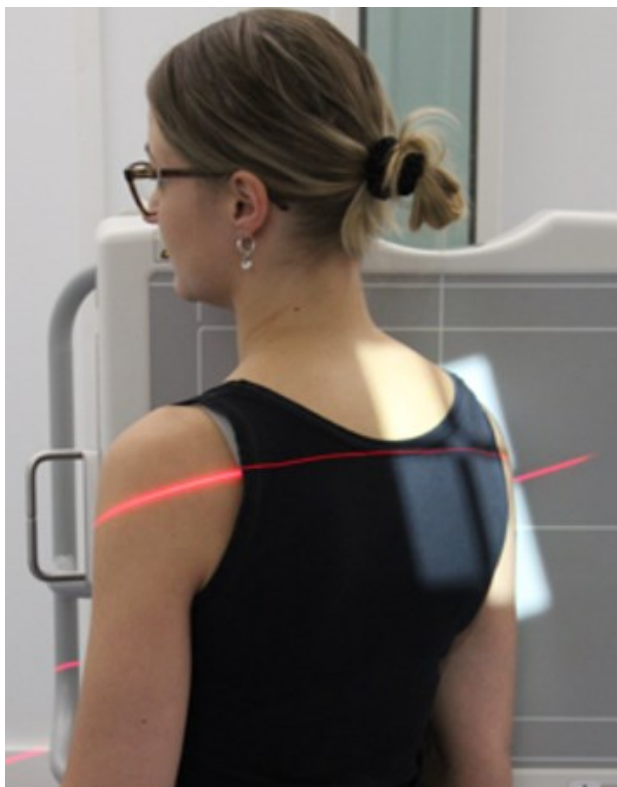
Putkosen projektioista on myös variaatio, jossa potilaan on mahdollista olla pystyasennossa. Projektiossa potilas istuu kallistetun kuvaustelineen edessä selkä mahdollisimman suorassa, olkavarsi tiiviisti vartalon vierellä ja potilasta käännetään kuvattavaa olkapäätä kohden noin 35° , jolloin olkanivel kuvautuu mahdollisimman avoimena. Röntgenputki kohdistetaan anteriorisesti kuvattavaan olkaniveleen kraniolikaudaalisessa 45° kulmassa. Potilaan takana kuvaustelineessä olevaa detektoria kallistetaan siten, että se on kohtisuorassa röntgenputken kanssa. (Takalo 2024.)

5.4 Y-projektioiden ohjeet ja asettelu

Aksiaali projektion tavoin myös Y-projektio tarjoaa ortogonaalisen näkymän suhteessa AP-projektioon. Y-projektiota käytetään epäiltäessä dislokaatiota, lapaluun murtumia tai degeneratiivisia muutoksia. Se on lisäksi hyödyllinen kun halutaan nähdä sekä korppilisäke että olkalisäke profiilissa. (Murphy 2016b.) Huomioitavaa on, että Y-projektio vaatii kolminkertaisen määrän mAs-arvoa verrattuna AP suunnan kuvaan (Wirtanen 2023). Y-projektiossa olkanivel kuvautuu 15° kraniolikaudaalisessa ja $45-60^\circ$ viistossa PA-suunnassa. Kuvan rajaus on olkalisäkkeen yläpuolisesta ihon pinnasta ulottuen noin kolmasosaan proksimaalista humerusta ja olkapään lateraalireunan pehmytosista rintakehän reunaan. Projektiossa Y-kirjaimen muodostavat lapaluu, olkalisäke ja korppilisäke. (Wirtanen 2024b.)

Olkaluun pään tulee kuvautua AC-nivelen alapuolelle ja supraspinatus outlet kuvautuu avoimena. Solisluun ja lapaluun yläosat kuvautuvat samalla horisontaalisella tasolla. Lapaluu kuvautuu suoraan sivusta Y-kirjaimen muotoisena siten, että sen sisä- ja ulkoreunat ovat päällekkäin. Myös lapaluun siipi sekä olkavarsi kuvautuvat projektiossa päällekkäin ja lapaluun sisäreuna on keskellä olkaluun päätä. Olkaluun nivelpinta kuvautuu hiukan Y:n keskiosasta lateraalisesti. Projektiossa olka- ja

korppilisäke ovat profiilissa ja olkalisäke kuvautuu lateraalisesti. Olkaluun nivelkuopan kehän tulisi kuvautua tarkasti ja lapaluun ja rintekehän väliin tulisi jäädä tilaa. (Wirtanen 2024b.)



Kuva 10. Y-projektion potilasasettelu (Kero 2025d)

Y projektiossa potilas asetellaan seisomaan tai istumaan kasvot kuvailmaisimeen päin 45-60° viistottuna niin, että kuvattava puoli on kiinni kuvailmaisimessa (kuva 10). Lapaluun tulee asettautua 90° kuvailmaisimeen nähden siten, että luun lateraalinen ja mediaalinen puoli kuvautuvat päällekkäin. Kuvattava käsi on pienessä adduktiossa, kyynärpää koukussa ja käsi vatsan päällä tai rinnan yli vastaikkaisen olkapään päälle ojennettuna. Potilas kääntää päätään ei-kuvattavalle puolelle. Sädesuunta on kipattuna 10-15° kraniokaudaalisesti, jolloin säteet tulevat horisontaalisesti suoraan ilmaisimeen. Kipatussa kuvassa acromio-humeraalitala kuvautuu avoimempaan kippaamattomaan verrattuna. (Wirtanen 2023.)

Y projektiota voidaan ottaa maaten mikäli kuvaus seisten tai istuen ei ole mahdollinen. Potilas käy selinmakuulle terveelle puolelle tukityynyjen avulla noin 25° viistottuna ja kuvailmaisimeen asetellaan kuvattavan olkapään alle. Lapaluun on kohtisuorassa kuvailmaisimeen nähden. Kuvattavan puolen käsi on pienessä adduktiossa, kyynärpää koukussa ja käsi vatsan päällä. Sädesuunta on suoralla putkella kohtisuoraan kuvailmaisimeen tai kipattuna 10-15° kaudo-kraniaalisesti. (Wirtanen 2023.)

6 LAADUKAS OPPIMATERIAALI

Laadukas digitaalinen oppimateriaali soveltuu luontevasti opetus sekä opiskelukäyttöön, se tukee opetusta ja oppimista sekä tarjoaa pedagogista lisäarvoa. Pedagoginen lisäarvo tarkoittaa esimerkiksi uudenlaisia keinoja käyttää ja kehittää tietoa tai uutta yhteisöllisyyden ja jakamisen käytänteitä. Oppimateriaalin tulee olla sovellettavissa tavanomaisessa opetus- tai opiskelutilanteessa siten, ettei sen käyttö edellytä monimutkaisia tai vaativia teknisiä järjestelyitä. Laadukkaassa oppimateriaalissa yhdistyy oppimisen kannalta keskeinen sisältö visuaalisesti mielekkääseen ja hyvin toteutettuun sekä teknisesti toimivaan kokonaisuuteen. (Opetushallitus 2025.)

Esityksen värivalinnat ovat tärkeitä, sillä ne vaikuttavat voimakkaasti ihmiseen. Niiden tehtävä on korostaa ja luokitella asioita. Värien valinnassa tulee huomioida kohderyhmä, esityksen sisältö sekä mahdollisesti tekijän edustama yritys. Usein aloitetaan edustetun organisaation käyttämästä värimaailmasta. Yhdelle diaesitykselle hyvä määrä on 3–5 väriä, joiden lisäksi voidaan käyttää saman värin eri sävyjä. (Lammi 2009, 66–67.) Diasarjan taustaväri tulisi olla tarpeeksi huomaamaton, vaikka se on osa diaesityksen värimaailmaa. Taustaan ei kannata lisätä mitään kuvioiteja tai grafiikkaelementtejä, jotka kilpailevat huomiosta varsinaisen asian kanssa. Kaikki elementit tulisi karsia, joilla ei ole merkitystä tai jotka eivät liity selkeästi asiasisältöön. On suositeltavaa pyrkiä siihen, että esityksen katsoja erottaa helposti luettavaksi tarkoitetun tekstin taustasta. (Lammi 2009, 58–59.) Esitysgrafiikassa fontin valinta kannattaa tehdä luettavuuden perusteella. Esityksen lukemisen tulee olla sujuvaa ja kirjaintyyppin eri merkkien erottua hyvin toisistaan. Usein parhaiten toimii visuaalisesti yksinkertainen sekä pelkistetty fontti. (Lammi 2009, 87.)

Hyvä otsikko kiinnittää katsojan huomion sekä kertoo mistä diassa on kyse. Otsikon tulisi erottua leipätekstistä ja usein se saadaan aikaan kontrastin avulla. (Lammi 2009, 96.) Teksti kirjoitetaan aina lukijalle ja se menettää merkityksensä, mikäli luettua tekstiä ei ymmärretä. On tärkeää miettiä kohderyhmää sekä sitä, mistä asiasta pitää selittää ja mitä erikoissanastoa voi käyttää. Teksti kannattaa kuitenkin kirjoittaa ikään kuin lukija ei tuntisi aihetta kovin tarkasti ja näin pyrkiä tekemään teksti lukijalle helpoksi. Sekava teksti, joka sisältää täysin tuntematonta sanastoa, estävät lukijaa ymmärtämästä sitä. Liika selkeys ei milloinkaan heikennä tekstiä. (Helsingin Yliopisto n.d.) Suuri joukko ihmisiä hyötyy selkokielestä ja mitä tärkeämmästä tai monimutkaisemmasta asiasta ihmiselle viestitään, sitä selkeämmin asiat kannattaa ilmaista. Kaikki asiasisällön ymmärtämiseksi tarvittavat termit tulee selostaa tekstin alussa tai sen edessä. Asiat tekstissä kannattaa ilmaista lyhyesti ja loogisessa järjestyksessä käyttämällä selkeitä kappalejakoja. Teksti sisältää riittävästi väliotsikoita, jotka kuvaavat hyvin asiasisältöä ja tekstin tueksi on liitetty kuvia tai kaavioita. (Selovu 2018.)

Selkeä teksti sisältää lyhyehköjä kappaleita, jotka eivät ole pelkkiä luetteluita. Kappaleeseen tulisi valita vain yhteenkuuluvia asioita, jolloin kappalejako osoittaa mitkä asiat kuuluvat tiukemmin yhteen. Virkkeiden ja lauseiden tulisi olla ymmärrettävissä kertalukemalla ja tämän vuoksi liian pitkiä ja monimutkaisia virkkeitä tulisi välttää. Virkkeiden tulisi olla rakenteeltaan helposti hahmottuvia ja sanojen mahdollisimman yleiskielisiä tai ainakin siten, että hankalat kohdat on pyritty selittämään yleiskielellä. Päälauseessa kerrotaan pääasia ja sitä täydennetään sivulauseella. Oikeinkirjoitus on hyvässä tekstissä viimeistelty ja sen ymmärtämistä edesauttaa asianmukainen ulkoasu, asettelu sekä sivujen taitto, jotka helpottavat tiedon jäsentelyä. Tarvittaessa tekstiä voi selkeyttää kuvien avulla. (Hyvärinen 2005.)

Huolellisesti valitun kuvan avulla katsoja saa suoran havaintoyhteyden itse asiaan. Kuva myös helpottaa tekstin ymmärtämistä sekä rikastuttaa aiheesta jo aiemmin muodostettua mielikuvaa. Yhdessä kuva ja teksti ovat parhaimmillaan toisiaan vahvistavia elementtejä. Lisäksi kuva jää tekstiä paremmin mieleen, joten se voi toimia muistivihjeenä. (Lammi 2009, 148.) Tekstin sisältämiä vaikeita käsitteitä voidaan havainnollistaa liittämällä ne kuvan avulla konkreettiseen asiayhteyteen. (Lammi 2009, 173.)

7 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyön tarkoituksena on luoda itseopiskelumateriaali Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille olkanivelen tavallisimpien röntgentutkimusten eri projektioiden hyvän kuvan kriteereistä.

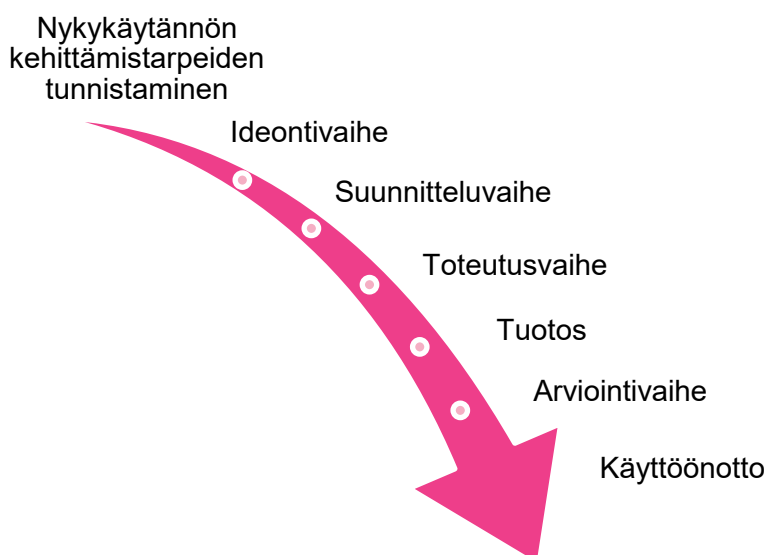
Kehittämistyön tavoitteena on tukea ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimista olkapään anatomian sekä olkanivelen röntgenkuvien hyvän kuvan kriteereiden osalta.

8 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

8.1 Kehittämistyön suunnittelu

Menetelmän valinnassa huomioidaan opinnäytetyön prosessin laajuus ja ainutkertaisuus. Suoravivainen malli soveltuu hyvin alemman ammattikorkeakoulun opinnäytetyöhön, jossa prosessi on ainutkertainen ja sillä on selkeä alku sekä loppu. (Turunen, Pekonen, Korhonen & Tohmola 2025). Lineaarisen mallin mukaan kehittämistoiminta voidaan nähdä eheänä kokonaisuutena, jossa tehtävät etenevät rationaalisesti ja loogisessa järjestyksessä. Lisäksi lähtökohdat kehittämiselle ovat selkeitä ja etukäteen tarkkaan rajattuja. Työskentelyn muodostavat taulukossa 1 esitetyt vaiheet, jotka käytännössä useimmiten menevät lomittain tai tapahtuvat yhtäaikaisesti toistensa kanssa. (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017.)

TAULUKKO 1. Kehittämispöcessin lineaarinen eteneminen (mukaillen Salonen ym. 2017.)



Kirjallisuuteen perustuva teoreettinen tietopohja on tuotoksen suunnittelun lähtökohta. Suunnitteluvaiheessa tietoa voidaan kerätä myös empiirisesti, jolloin aineistonkeruu voidaan toteuttaa haastatteluin, kyselyin tai kokoamalla aiemmin kehitetyistä vastaavista tuotoksista. Suunnitteluvaiheessa muodostetaan tuotoksen toteutusta ja sen arviointia ohjaavat teoriaperusteiset ohjeet eli kriteerit. Näitä toteutusta ohjanneita kriteereitä hyödynnetään myöhemmin tuotoksen arvioinnissa. (Turunen ym. 2025.)

Ajatus itseopiskelumateriaalista kehittämistyön tuotoksena sai alkunsa koetusta tarpeesta selkeyttää olkanivelen röntgentutkimusten projektioita Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille. Näkökulmaksi valittiin olkanivelen röntgentutkimusten hyvän kuvan kriteerit, koska ne ovat perustana diagnostisille röntgenkuville. Asiasisältöä rajattiin jättämällä oppimateriaalista pois potilaan asetteluun liittyvä ohjeistus asettelukuvaa lukuun ottamatta. Itseopiskelumateriaali päädyttiin tekemään digitaalisena, jotta se voidaan jakaa helposti opiskelijoille Savonia-ammattikorkeakoulun käyttämällä Moodle-oppimisympäristöllä.

Itseopiskelumateriaalin suunnittelu käynnistettiin siihen sisällytettävien olkanivelen projektioiden valinnalla. Olkanivelen röntgentutkimus voi sisältää indikaatiosta ja yksikön protokollasta riippuen useita eri projektioita tai niiden variaatioita, joten kaikkia ei voitu itseopiskelumateriaaliin sisällyttää. Projektiosta valittiin tavallisimmat diagnostiikassa käytettävät projektiot sekä Savonia-ammattikorkeakoulun röntgentutkimukset opintojaksolla opetettavat projektiot. Projektioiden valinnan jälkeen jokaisesta eri projektiosta otettiin asettelukuvat, joiden tarkoitus on helpottaa anatomian tunnistamista röntgenkuvassa. Tämän tarkempia ohjeita potilaan asetteluun ei nähty tarpeelliseksi lisätä. Sen sijaan projektioiden kuvausindikaatiot haluttiin tuoda esille, jotta lukijan olisi helpompi ymmärtää miksi eri projektioita käytetään. Kaikki materiaalit koottiin aluksi Word-pohjalle, johon tehtiin alustava versio itseopiskelumateriaalin rakenteesta.

Kehittämistyön asiasisältöä koottiin hyödyntämällä teoriaosan tietoa olkanivelen röntgentutkimusten projektiosta, olkanivelen anatomiasta sekä yleisistä röntgenkuvan hyvän kuvan kriteereistä. Suunnittelun tässä vaiheessa haettiin Theseus-tietokannasta olkanivelestä aiemmin tehtyjä opinnäytteitä, jotta voitaisiin tuottaa sellaista oppimateriaalia röntgenhoitajaopiskelijoille, jota ei vielä ollut tehty. Tämän seurauksena huomattiin puuttuvan sellainen itseopiskeluun soveltuva materiaali, jossa olkanivelen röntgentutkimusten projektioiden hyvän kuvan kriteerit oli merkitty suoraan röntgenkuvaan. Aluksi pohdittiin vaihtoehtoa, jossa kriteerit luetteloidaan ja merkitään numeroimalla röntgenkuvaan. Hyvän kuvan kriteerit sisältävät paljon latinankielisiä termejä sekä anatomisia kohteita, minkä vuoksi niiden sisältö voi jäädä lukijalle epäselväksi. Ajateltiin asiasisällön hahmottuvan röntgenhoitajaopiskelijoille paremmin, mikäli kriteeri on liitetty röntgenkuvan yhteyteen. Tämän vuoksi päädyttiin merkitsemään hyvän kuvan kriteerit röntgenkuvaan ja nuoli osoittamaan kriteerissä mainittua anatomista rakennetta. Materiaalin alkuun lisättiin röntgenkuva, johon oli merkitty pistein olkapään tärkeimmät anatomiset kohteet. Lisäksi huonosti erottuvia tai päällekkäin kuvautuvia kohteita merkittiin niin ikään pistein hyvän kuvan kriteereiden röntgenkuviin helpottamaan kuvan tulkitsemista.

Olkanivelen AP-viisto sisärotaatio- projektion kohdalla kysyttiin lisäohjeistusta HUS Diagnostiikkakeskukselta kriteeristä, jossa mainittiin pienen olkakyhmyyn kuvautuvan olkaluun pään ja ison olkakyhmyyn väliin. HUS Diagnostiikkakeskukselta ei löytynyt suoraa vastausta kysymykseen, mutta sen sijaan saatiin avuksi lähteitä, joista voitaisiin hakea aiheesta lisätietoa. Eri lähteistä etsittiin tietoa olkanivelen ison ja pienen olkakyhmyyn kuvautumisesta kyseisessä projektiossa, mikä lopulta selitti kriteerin tarkoituksen. Selvisi, että oli ymmärretty kyhmyjen sijainti virheellisesti toisiinsa nähden, minkä vuoksi kriteerin tarkoitus jäi epäselväksi.

Yhteistyötahon kanssa pohdittiin kahden projektion tarpeellisuutta oppimateriaalissa, koska näitä ei opeteta Savonia-ammattikorkeakoulussa. Nämä projektiot olivat Putkonen pystyssä sekä AP- viisto ulkorotaatio. Pohdinnan jälkeen päädyttiin sisällyttämään kyseiset projektiot itseopiskelumateriaaliin, koska röntgenhoitajaopiskelijat voivat kohdata näitä harjoittelujen yhteydessä eri kuvantamisen yksiköissä. Kohderyhmän osallistamista suunniteltiin alkuun tehtäväksi esimerkiksi Flina-sovelluksen avulla röntgenhoitajaopiskelijoiden luennon yhteydessä. Anonyymisti kerättävän palautteen ajateltiin mahdollistavan rehellisen sekä mahdollisimman matalalla kynnyksellä annettavan palautteen. Lopulta päädyttiin kuitenkin toteuttamaan kohderyhmän osallistaminen Webropol-kyselyllä, jotta röntgenhoitajaopiskelijat saavat rauhassa ja omaan tahtiin tutustua itseopiskelumateriaaliin ja vastata kyselyyn.

Itseopiskelumateriaalin suunnittelua ohjaamaan valittiin kriteerit, jotka pohjautuvat aiemmin haettuun tietoon, millainen on hyvä itseopiskelumateriaali opiskelijoille. Kriteerit valittiin sekä toiminnallisesta että sisällöllisestä näkökulmasta. Itseopiskelumateriaalin tulisi olla helppokäyttöinen, ulkoasultaan selkeä ja sen sisältämän tekstin tulisi olla lukijalle helppolukuista. Itseopiskelumateriaalin värimaailman haluttiin olevan katsojalle miellyttävä ja pohjautua tuotoksen tilaajan käyttämiin väriin. Sisälön tulisi koostua oppimisen kannalta oleellisista asioista ja tukea Röntgentutkimukset-opintojakson oppimistavoitteita.

8.2 Kehittämistyön toteutusvaihe

Suunnitelmavaihe ohjaa toteutusvaihetta, jonka aikana tuotos käytännössä tehdään. Toteutuksen vaiheet kuvataan raportissa todenmukaisesti, tarkasti ja selkeästi siten, että tuotos voidaan sen perusteella toteuttaa uudelleen. Arviointivaiheessa kerätään palautetta kohderyhmältä tuotoksesta esimerkiksi kyselyllä tai haastattelulla. Palautekysymykset luodaan suunnitteluvaiheen kriteerien avulla ja niiden tulokset tulee kuvata selkeästi ja avoimesti opinnäytetyöraportissa. Kehittämistyön tuotoksen tai toiminnan avulla luodaan jokin konkreettinen muutos työelämään ja sen tuloksia tulee tarkastella todenmukaisesti sekä kriittisesti. Tuloksia arvioidaan pohdintavaiheessa tavoitteiden toteutumisen näkökulmasta. Pohdinnassa myös reflektoidaan kehittämistyön eri vaiheita ja tuodaan esille työn merkitys työelämän kannalta. (Turunen ym. 2025.)

Toteutusvaiheessa materiaalit siirrettiin Savonia-ammattikorkeakoulun PowerPoint-pohjalle, jossa oli oppilaitoksen brändin mukaiset värit ja logot. Kuvanmuokkaukset röntgenkuviin tehtiin käyttämällä Microsoft Designer suunnittelutyökalua, joka on tekoälypohjainen sovellus graafiseen suunnitteluun sekä kuvien muokkaamiseen. Ensimmäisessä vaiheessa tehtiin harjoitteluversiot, joissa tarkasteltiin asiasisällön mahtumista kuviin, niiden selkeyttä sekä kuinka ne sopivat itseopiskelumateriaalin muuhun sisältöön. Lopullisiin versioihin vaihdettiin taustan väri paremmin soveltuvaksi itseopiskelumateriaalin muuhun värimaailmaan.

Toteutusvaiheessa tuotokseen hahmoteltua asiasisältöä tiivistettiin, jotta oppimateriaali olisi mahdollisimman selkeä ja helppolukuinen. Tässä vaiheessa kirjoitettiin myös johdanto, jossa kävi ilmi kohderyhmä sekä taustatietoa aiheesta. Lähteet merkittiin lähdeluetteloon sitä mukaa, kun kerättyä materiaalia tuotokseen lisättiin. Itseopiskelumateriaalin rakenteesta saatiin ohjaajalta palautetta, jonka myötä eri asiasisältöjen väliin lisättiin otsikkodiat jaottelemaan eri aiheita. Valkoisten diojen taustaksi lisättiin haalea olkanivelen röntgenkuva tarkoituksena pehmentää visuaalista ilmettä.

8.3 Kehittämistyön arviointivaihe

Arviointivaihe voidaan ajatella sisältyväksi kaikkiin kehittämistyön vaiheisiin. Arviointi voi pitää sisälleen itsearviointin, ulkoisen arvioinnin sekä vertaisarvioinnin muotoja. Tässä vaiheessa arvioidaan sitä, saavutettiinkö tuotoksen avulla kehittämistoiminnalle asetetut tavoitteet. (Salonen ym. 2017.) Kehittämistyön arviointi voidaan toteuttaa keräämällä palautetta tehdystä tuotoksesta kohderyhmältä haastattelulla, kyselyllä tai muulla tarkoitukseen soveltuvalla menetelmällä. Palautekysymykset määritetään suunnitteluvaiheessa luotujen kriteerien perusteella. Kohderyhmältä saatu palaute kuvaa tuotoksen tuloksellisuutta sekä tulosten laatua ja auttaa jatkokehittämistarpeiden tunnistamisessa. (Turunen ym. 2025.)

Kehittämistyönä tuotettavasta itseopiskelumateriaalista kerättiin palautetta lähettämällä tuotos materiaalista sekä linkki Webropol-kyselyyn sähköpostitse kaikille Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille. Kehittämistyön arviointivaihe on olennainen osa kehittämistyön prosessia ja kohderyhmältä kerätty palaute koettiin positiivisena asiana, koska se antoi mahdollisuuden kehittää itseopiskelumateriaalia. Kohderyhmälle suunnatun kyselyn palautekysymykset pyrittiin laatimaan siten, että niistä saataisiin mahdollisimman paljon informaatiota tuotoksesta. Tavoitteena oli, että kyselyyn vastaaminen veisi mahdollisimman vähän vastaajan aikaa eikä vaatisi paljon sanallista arviota, jotta saataisiin vastauksia. Tässä onnistuttiin melko hyvin, koska kyselyyn vastanneiden määrä oli 12. Palautekysymykset laadittiin tuotoksen suunnittelua ohjanneiden kriteereiden pohjalta ja ne koskivat tuotoksen asiasisältöä, tekstin laatua, visuaalisuutta sekä itseopiskelumateriaalin merkitystä oppimisen kannalta. Röntgenhoitajaopiskelijoille lähetetyt palautekysymykset on esitetty liitteessä 1.

Tuotoksesta saatujen palautteiden perusteella kävi ilmi, että itseopiskelumateriaalin sisältö koettiin riittäväksi ja helposti luettavaksi. Materiaaliin sisällytetyt kuvat tukivat asiasisällön ymmärtämistä sekä oppimista hyvin. Yksi kehittämisidea koski hyvän kuvan kriteereiden merkitsemistä röntgenkuviin. Ehdotuksen mukaan kriteereitä merkitsemään asetettujen nuolien sijasta olisi mieluummin nähty numerointia tai kirjaimia. Lisäksi yhden vastaajan toiveena oli latinankielisten nimien lisääminen materiaaliin. Mustan tekstin harmaalla pohjalla koki yksi vastaajista raskaaksi lukea ja lisäksi hänen mielestään lauseet olivat ajoittain liian pitkiä. Yksi vastaajista oli löytänyt kirjoitusvirheitä ja toinen vastaajista ehdotti, että materiaaliin lisättäisiin pre- ja postoperatiiviset projektiot. Putkosen projektion hyödyllisyyttä oli yksi vastaajista kyseenalaistanut, koska se ei ole käytössä jokaisessa kuvantamisyksikössä. Yhteenvedona kuitenkin röntgenhoitajaopiskelijat kokivat materiaalin kokonaisuudessaan hyvänä oppimisen kannalta. Diat olivat heidän mielestään selkeitä ja niistä oli helppo opiskella olkanivelen hyvän kuvan kriteereitä kuvien ja teorian avulla.

Palautteesta saatuja tuloksia hyödynnettiin itseopiskelumateriaalin sisällön muokkaamisessa. Tekstin fontti muutettiin selkeämmäksi, pitkiä lauseita sekä kappaleita muutettiin lyhyemmiksi. Taustan vaalennusta kokeiltaessa huomattiin alkuperäisen sävyn toimivan paremmin ja olevan riittävän selkeä, joten diojen taustaa ei kommentista huolimatta muutettu. Valkoista pohjaa ei haluttu materiaallissa hyödyntää sen tavallisuuden vuoksi ja nykyisen pohjan ajateltiin lisäävän materiaaliin visuaalista ilmettä. Kirjoitusvirheitä ei materiaalia tarkasteltaessa kuitenkaan löydetty. Anatomisten kohteiden nimeämiseen käytettävien numeroiden tai kirjaimien lisäämistä kuviin ei yhden ehdotuksen perusteella tehty, sillä kuvat saivat positiivista palautetta kyselyn perusteella muilta vastaajilta.

Anatomisten kohteiden latinankieliset nimet sen sijaan lisättiin itseopiskelumateriaalin alussa olevaan sanastoon. Kuviin ei latinankielistä sanastoa kuitenkaan lisätty enempää, koska dioihin tulisi liikaa tekstiä tehden ne liian täysiksi. Pre- ja postoperatiivisia projektioita ei lisätty, sillä itseopiskelumateriaalin ideana oli olkanivelen tavallisimmat projektiot ja tuotoksessa on mainittuna myös indikaatiot projektioiden käytölle tutkimuksissa. Putkosen projektion ajatuksena oli tuoda kyseinen projektiot röntgenhoitajaopiskelijoille tiedoksi, sillä se saattaa tulla vastaan opiskelijoille harjoittelussa ja myöhemmin työelämässä. Myös Sädeturvapäivillä vuonna 2024 Putkonen pystyssä- projektiot oli yhden luennon aiheena (Takalo 2024). Esittelyn myötä kyseistä projektiota on alettu ottamaan muuallakin kuin Päijät-Hämeen hyvinvointialueella, jonka kuvantamisen yksiköstä se on lähtöisin.

9 POHDINTA

9.1 Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen pohdinta

Kehittämistyön pohdinnassa voidaan kriittisesti tarkastella sille asetettuja tavoitteita sekä niiden toteutumista. Pohdintaosuudessa reflektoidaan kehittämisprosessin eri vaiheita sekä tehtyjä valintoja peilaamalla niitä avoimesti ja kriittisesti menetelmäkirjallisuuteen. Kehittämistyössä tehtyjä valintoja perustellaan eri näkökulmista. Perusteluissa voidaan esimerkiksi huomioida käytettävissä olevat taloudelliset- sekä ajankäytölliset resurssit. Pohdinta tuo esille työn vahvuudet, heikkoudet sekä sen merkityksen työelämän kannalta. (Turunen ym. 2025.)

Kehittämistyön suunnitteluvaihe työssä sujui luontevasti ja aito kiinnostus aiheeseen sekä omakohtaiset kokemukset kyseisen röntgentutkimuksen haasteita lisäsivät innostusta työn suunnitteluun. Alun perin opinnäytetyö oli tarkoitus tehdä kirjallisuuskatsauksena, jonka aiheena oli olkapään röntgentutkimusten projektoiden indikaatiot ja niiden hyödyt sekä haasteet. Suunnitteluvaiheessa opinnäytetyön menetelmä vaihtui kirjallisuuskatsauksesta kehittämistyöksi, jonka tarkoituksena oli tehdä kehittämistyön tuotoksena oppimateriaali itseopiskeltavaksi ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille. Menetelmän vaihtumisen yhteydessä päätettiin myös aihetta rajata, jonka myötä aiheeksi valikoitui olkanivelen röntgentutkimusten hyvän kuvan kriteerit. Hyvän kuvan kriteereihin päädyttiin, koska opintojen alkuvaiheessa olevien röntgenhoitajaopiskelijoiden voi olla vaikea tulkita HUS Diagnostiikan julkaisemia kuvausoppaita. Itseopiskelumateriaalin ajateltiin voivan toimia apuna kuvausoppaiden asiasisällön ymmärtämisessä. Jälkikäteen arvioiden menetelmän vaihto sekä aiheen tarkoin mietitty rajaus koettiin oikeiksi päätöksiksi.

Huolellisesti tehty työsuunnitelma antoi hyvän pohjan kehittämistyön toteutusvaiheelle. Toteutusvaiheessa valittiin jo olemassa olevasta teorialiedosta itseopiskelumateriaaliin aiheen kannalta tärkeimmät asiasisällöt. Asiaa tiivistettiin sekä muutettiin se PowerPoint-esitykseen soveltuvaan muotoon. Uutta materiaalia tuotokseen luotiin lisäämällä siihen sanasto ja merkitsemällä olkanivelen eri projektoiden hyvän kuvan kriteerit röntgenkuviin. Toteutusvaiheeseen mielekkyyttä toi se, että siinä päästiin tekemään konkreettisesti tuotosta valmiiksi työsuunnitelman pohjalta.

Kehittämistyön menetelmänä lineaarinen malli oli toimiva ja riittävän selkeä toteuttaa. Vaiheet seurasivat toisiaan suoraviivaisesti askel kerrallaan, mikä kannusti jatkamaan työskentelyä kohti seuraavaa tavoitetta. Suunnitteluvaiheessa luodut kriteerit ohjasivat toimintaa koko kehittämistyön ajan ja nuo kriteerit täyttyivät röntgenhoitajaopiskelijoilta saadun palautteen perusteella. Webropol-kyselyn vastausten perusteella tuotokselle asetetut oppimista tukevat tavoitteet saavutettiin. Vastauksista saatuja kehittämisideoita kokeiltiin itseopiskelumateriaaliin ja tehtiin ne muutokset, jotka koettiin toimiviksi.

Iso-Britanniassa ortopedian poliklinikoilla tehdyn laadunparannusprojektin seurauksena todettiin, että henkilöstölle suunnattu olkanivelen röntgenkuvantamisen lisäkoulutus vähensi uusintakuvien määrää, jolloin potilaat saivat oikea-aikaista sekä oireenmukaista hoitoa. Potilaan hoidon oikea-aikaisuus vähentää kustannuksia, lisää potilastyytyväisyyttä sekä säästää terveydenhuollon resursseja. Diagnostisesti riittämättömien röntgenkuvien seurauksena potilas joutuu hakeutumaan uusintakuviin, mikä viivästyttää potilaan hoitoa ja lisää radiologian osaston työmäärää. (Richards, Riley & Saithna 2016.) Tämän vuoksi on tärkeää pyrkiä tukemaan röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimista hyvän kuvan kriteereiden mukaisista olkanivelen röntgenkuvista. He tulevana röntgenhoitajina voivat

olla tuottamassa diagnostisesti riittäviä olkanivelen röntgenkuvia, jotka osaltaan mahdollistavat potilaan saaman hyvän hoidon. Savonia-ammattikorkeakoululle kehittämistyönä tehty tuotos on selkeä itseopiskelumateriaali olkanivelen röntgentutkimusten projektioista, joka tukee opiskelijoiden Röntgentutkimukset- opintojakson osaamistavoitteiden saavuttamista.

Erilaisia oppimateriaaleja voidaan luokitella monin tavoin. On olemassa erilaisia oppimateriaaleja erilaisiin käytäntöihin, useisiin pedagogisiin tarkoituksiin sekä erityyppisiin sisältöihin. Oppimateriaali voi olla esimerkiksi demonstraatio, harjoitusohjelma, blogi, kurssi, oppimispeli, opas, simulaatio tai jokin muu tietolähde. Opas esimerkiksi ohjaa käyttäjän suorittamaan jonkin konkreettisen toiminnan. Esitys puolestaan voi olla video, PowerPoint tai tekstimuotoinen esitys, jossa esitetään opiskeltava asia yksityiskohtaisesti, tiivistetyssä muodossa pedagogisesti mielekkäällä tavalla. Simulaation tarkoitus on jäljitellä jonkin todellinen prosessi mihin opiskelija pääsee itse osallistumaan. (Ilomäki 2012.) Itseopiskelumateriaali päätettiin toteuttaa PowerPoint-esityksenä, koska sen koettiin olevan sopivin vaihtoehto sisältöä ja kohderyhmää ajatellen. Vaihtoehtoisesti tuotoksena olisi voitu tehdä posterit aiheesta, mutta tällöin aihetta olisi täytynyt runsaasti tiivistää ja posterin aiheesta tuoma tieto lukijalle olisi jäänyt itseopiskelumateriaalia pinnallisemmaksi. Kohderyhmänä tuotokselle on Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijat, joten heidän koettiin hyötävän enemmän informatiivisemmasta itseopiskelumateriaalista, jonka PowerPoint-esitys mahdollistaa.

Diaesitystä laatiessa on tärkeä miettiä mitä halutaan esittää ja kenelle. Selkeä diaesitys voidaan jakaa kolmeen osaan, jossa ensimmäinen on johdanto. Johdannossa kerrotaan lyhyesti mitä esityksessä aiotaan esittää. Keskimäinen osuus pitää sisällään varsinaisen asian ja lopuksi on yhteenvedo, jossa kerrataan esityksen pääkohdat. (Lammi 2009, 44–45.) Itseopiskelumateriaali tehdään opintojen alkuvaiheessa oleville röntgenhoitajaopiskelijoille, joten alkuun pohjustettiin aihetta olkanivelen anatomialla, yleisillä hyvän kuvan kriteereillä sekä olkanivelen röntgentutkimuksen indikaatioilla. Varsinainen asiasisältö pyrittiin pitämään riittävän tiiviinä, jotta se olisi selkeä ja johdonmukainen. Aluksi suunniteltiin kertausta asiasisällöstä itseopiskelumateriaalin loppuun, mutta aihetta tarkasteltaessa se koettiin haastavaksi toteuttaa. Sisältö koostuu olkanivelen röntgentutkimusten eri projektioiden hyvän kuvan kriteereistä ja niistä oli haasteellista tehdä yhtä selkeää tiivistelmää.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä eettisyydellä tarkoitetaan eettisten periaatteiden huomioimista sekä noudattamista koko opinnäytetyön prosessin ajan aina aiheen valinnasta tuotoksen julkaisuun asti. Kansallisella tasolla opinnäytetyön eettisyyttä ohjaavat Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohjeet ja ne ovat ohjanneet ARENEN laatimien Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisten suositusten sisältöä. Suositusten tavoitteena ovat Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden yhtenäistäminen, niiden laadun kohentaminen sekä hyvän tieteellisen käytännön edistäminen. Lisäksi lainsäädäntö ohjaa opinnäytetyön eettisten periaatteiden toteutumista, joka ilmenee keskeisimmin henkilötietojen käsittelyssä. (Elo, Kinnunen, Rasa, Saarnio & Tapio 2025.)

Kehittämistyön aiheen valinta on myös eettinen valinta. Aihe voi valikoitua työelämästä nousevien hetkisten tarpeiden sekä haasteiden ratkaisemiseen ja työelämän kehittämiseen. Merkitykselliset ja käyttökelpoiset kehittämistyön tulokset voivat edistää työelämän toimintojen muutoksia myön-

teiseen suuntaan. Eettiset näkökulmat kehittämisprosessin aikana kohdistuvat opinnäytetyöntekijöiden toimintaan, heidän tekemiin valintoihin sekä yhteistyöhön työelämäkumppanin, ohjaajan ja prosessissa muiden mukana olevien välillä. Menetelmään liittyvät eettiset näkökulmat voivat liittyä esimerkiksi toiminnassa mukana olevien henkilöiden kohteluun ja huomioimiseen, kohderyhmän osallistamiseen, anonyymiteettiin, vapaaehtoisuuteen sekä osallistavien menetelmien käyttöön kehittämistoiminnassa. (Turunen ym. 2025.)

Kehittämistyön aihe valittiin siten, että siitä hyötyisi mahdollisimman moni röntgenhoitajaopiskelija. Tämän vuoksi päädyttiin olkanivelen röntgentutkimukseen, joka on yksi yleisimmistä röntgentutkimuksista. Lisäksi pohdittiin aiheenvalinnan osalta sitä, että molemmilla osapuolilla on aito kiinnostus aiheeseen, mikä tukee prosessin onnistumista. Aiheen haasteena on koettu olkanivelen röntgenkuvauksen eri yksiköissä vaihtelevat protokollat sekä eri muunnelmat, joilla projektiio on mahdollista toteuttaa. Todettiin kuitenkin tuotoksen antavan opiskelijoille hyvän pohjan olkanivelen röntgenkuvauksen perusasioista, vaikka toimintatavat eri yksiköiden välillä vaihtelevatkin.

Itseopiskelumateriaalissa käytettiin aiheeseen liittyviä kuvia ja niiden lähteet merkittiin asianmukaisesti kuvaluetteloon. Kaikkiin kuviin ja piirroksiin kysyttiin käyttöoikeudet. Kehittämistyönä tuotettavaan itseopiskelumateriaaliin ei kerätty tutkimustietoa esimerkiksi henkilöitä rekrytoimalla, joten eettistä ennakoarviointia eikä tutkimuslupaa tarvittu. Eettinen ennakoarviointi käsittää tutkimussuunnitelman arvioinnin tieteenalakohtaisten eettisten käytänteiden mukaisesti ja siinä korostuu tutkimuksesta tai sen tuloksista tutkittavalle mahdollisesti koituvan haitan ennakoarviointi (Elo ym. 2025).

Opinnäytetyö prosessiin kuuluu olennaisesti lähteet, joiden teoreettinen tietoperusta on pohjana jäsennellyn opinnäytetyötekstin kirjoittamiselle. Kriittisyys lähteiden valinnassa on tärkeää. Opinnäytetyöhön soveltuvia lähteitä ovat tutkimusartikkelit sekä oman alan perusteokset. Lähteiden tulee olla luotettavia, ajan tasalla olevia sekä niiden tulee sopia käytettäväksi oman opinnäytetyöaiheen yhteydessä. Lähteiden valinnassa on hyvä muistaa monipuolisuus, lähteeksi kannattaa valita muitakin kuin vain omaa näkemystä tukevia tietolähteitä. (Karuaho & Kyytsönen 2025.)

Ensisijaisesti lähteiksi kehittämisprosessiin haettiin tutkimusartikkeleita PubMed- sekä Cinahl-tietokannoista. Tutkimusartikkeleiden tietojen luotettavuutta arvioitaessa tarkasteltiin tutkimuskysymyksen asettelua, tutkimuksen tavoitetta, otoskokoa sekä ilmoitettuja luottamusvälejä. Hakulausekkeen muodostaminen koettiin aluksi haasteelliseksi, koska tutkimusartikkeleita saatiin paljon ja läheskään kaikki eivät koskettaneet perinteistä röntgenkuvausta. Lisäksi tässä kohtaa huomattiin, että samoista projektiosta voidaan käyttää useita eri nimityksiä, mikä hankaloitti tiedonhaku entisestään. Useita artikkeleita hylättiin sen vuoksi, etteivät ne olleet tutkimusartikkeleita vaan koottuja katsauksia tai tapausraportteja. Kehittämistyön tiimoilta luettiin paljon ulkomaisia artikkeleita, mikä on kehittänyt englannin kielen taitoa sekä varsinkin oman alan ammattisanaston englanninkielistä osaamista.

Lähteinä käytettiin radiografiassa tunnettuja alan peruslähteitä kuten HUS Diagnostiikan kuvausoppaaita, Säteilyturvakeskuksen julkaisuja sekä Lääketieteellisen Aikakauskirja Duodecimin artikkeleita. Olkanivelen röntgentutkimuksen projektiosta oli haasteita löytää lähteitä Putkosen- projektion hyvän kuvan kriteereille, koska kyseinen projektiio ei ole yleisesti muualla maailmassa kovinkaan tunnettu. Suomessa Putkosen- projektiota kuitenkin tavataan käyttää, joten se koettiin tärkeäksi sisällyttää itseopiskelumateriaaliin.

Itseopiskelumateriaalin tekemisessä kunnioitettiin lähdetietoja merkitsemällä käytetyt tietolähteet asianmukaisesti Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisesti lähdeluetteloon itseopiskelumateriaalin viimeiselle sivulle. Lähdetekstejä referoitiin epäsuorasti muotoilemalla asiat omin sanoin kuitenkin siten, että tuotettu teksti vastaa alkuperäistä tekstiä. Itseopiskelumateriaaliin lainattuun toisen kirjoittamaan tekstiin ei tuotu tekijöiden omia ajatuksia esille, vaan referoitu teksti muotoiltiin tieteellisen neutraaliksi.

9.3 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyö Savonia-ammattikorkeakoulussa tehdään tavallisesti pareittain tai pienessä ryhmässä, joten prosessi käynnistyi alkuvuodesta 2024 opinnäytetyöryhmän valinnalla. Sopivan työparin löytymiseen vaikuttivat aiemmin opinnoissa tehdyt yhteiset ryhmätyöt, aikataulullisesti yhteensopivat tavoitteet sekä samat mielenkiinnonkohteet aiheen ja käytettävän menetelmän suhteen. Opinnäytetyön suunnittelu- opintojaksolla oli tiedostoon kerätty eri tahojen tilaamia opinnäytetyöaiheita, josta valikoitui heti mielenkiintoinen aihe olkanivelen röntgentutkimuksesta.

Aihekuvaus syntyi melko vaivattomasti aihekuvausohjeen tehtävänantoa noudattaen. Lisäksi aiemmin Tutkin, oivallan, kehitan- kurssilla tehtiin artikkelitehtävä liittyen oman opinnäytetyön aiheeseen. Työsuunnitelma oli tarkoitus tehdä yhtäjaksoisesti samana keväänä, mutta suunnitelman edistäminen oli hieman ennakoitua vaativampi prosessi yhtäaikaan muiden opintojen sekä harjoitteluiden kanssa. Kesällä 2024 työsuunnitelma eteni verkkaisesti ja elokuussa pidettiin opinnäytetyönohjaajan kanssa palaveri, jossa saatiin ensimmäiset kommentit työsuunnitelmaan.

Aluksi työ oli tarkoitus tehdä kirjallisuuskatsauksena aiheenaan olkanivelen röntgentutkimusten projektiot, niiden indikaatiot, hyödyt sekä haasteet, mutta se vaihtui kehittämistyöksi kesken työsuunnitelmapäivien. Opinnäytetyön ohjaajan taholta tuli ensimmäinen ajatus työn muuttamisesta kehittämistyöksi, koska meillä oli jo valokuvat sekä paljon muuta materiaalia valmiina. Kehittämistyön työsuunnitelma saatiin hyväksytyksi tammikuussa 2025, jonka jälkeen alkoi toteutusvaihe.

Opinnäytetyön tekemistä helpotti se, että olimme opiskelleet etänä koko opintojemme ajan. Näin ollen erilaiset etäyhteydet olivat tulleet tutuiksi ja samalla tietotekniset taidot kehittyneet. Haastavinta kehittämistyöprosessissa oli työn sovittaminen yhteen perhe-elämän sekä harjoitteluiden tai palkkatoimien kanssa. Myös aihekuvaukseen suunnitellut säännölliset yhteiset työpajat kirjastossa jäivät tekemättä. Tästä huolimatta koko prosessin ajan pidettiin melko säännöllisesti Teams-palavereita ja työ edistyi koko ajan, vaikkakin suunniteltua hitaammin. Ajatuksena kehittämistyöprosessissa oli koko ajan, että se tekee, kuka parhaiten ehtii.

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelmassa määritetyt alan osaamistavoitteet koostuvat yleisistä sekä ammattispesifeistä kompetensseista. Ammattispesifit osaamistavoitteet ovat perustana asiantuntijuuden kehittymiselle ja niihin kuuluvat ohjaamis- ja hoitamisosaaminen sekä menetelmä- ja turvallisuusosaaminen kliinisessä radiografiassa. (Savonia-ammattikorkeakoulu n.db.) Oppimisen taidot ovat opinnäytetyön prosessin aikana kehittyneet erityisesti tiedonhankinnan, tiedon kriittisen arvioinnin sekä asiatekstin kirjoittamisen osalta. Parityöskentely on parantanut viestintä- ja vuorovaikutustaitoja sekä kehittänyt ongelmanratkaisukykyä.

Ammattispesifeihin kompetensseihin peilaten opinnäytetyöprosessi kehitti olkanivelen anatomian osaamista sekä näiden anatomisten kohteiden havaitsemista röntgenkuvista. Hyvän kuvan kriteereiden merkitseminen röntgenkuviiin oli aluksi haastavaa, varsinkin niissä projektioidissa, joissa luisia rakenteita kuvautuu röntgenkuvassa päällekkäin. Esimerkiksi lapaluu osoittautui yllättävän moniulotteiseksi luurakenteeksi hahmottaa röntgenkuvassa. Avuksi käytettiin netistä löytyviä 3D-animaatioita, joissa luuta voi pyöritellä eri suuntiin ja näin koettaa oppia ymmärtämään sen kuvautumista eri projektioidissa. Muutaman röntgenkuvan merkitsemisen jälkeen oli kuitenkin havaittavissa jo kehitystä ja lopulta kyettiin etsimään tavallisimmat maamerkit kuten olka- ja korppilisäke röntgenkuvasta. Prosessin myötä opittiin paljon olkanivelen röntgentutkimusten projektioidista, niistä tavattavista yleisimmistä variaatioista sekä eri projektioiden indikaatioista.

Opinnäytetyöparin yhteistyö sujui hyvin koko prosessin ajan. Yhteinen tavoite piti molempien osapuolten motivaatiota työhön yllä ja tahtotila oli saada työ valmiiksi siten, että valmistuminen on mahdollista keväällä 2025. Kahden hengen ryhmässä on ollut helppo kommunikoida ja saada yhteistä aikaa kalenteriin järjestymään sekä toisaalta myös muuttaa suunnitelmia nopealla aikataululla. Pitkässä prosessissa on pyritty myös olemaan joustavia puolin ja toisin, mikä on tukenut jaksamista. Rooleja tai vastuualueita ei varsinaisesti sovittu vaan ne löytyivät luonnostaan työn edetessä.

9.4 Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Kehittämistyön tarkoituksena oli tehdä itseopiskelumateriaali Savonia-ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille olkanivelen röntgentutkimusten eri projektioiden hyvän kuvan kriteereistä. Itseopiskelumateriaali koostettiin teoretiedosta ja asettelu- ja röntgenkuvista, joihin oli merkitty anatomisia kohteita sekä hyvä kuvan kriteerit. Tavoitteena oli tukea ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimista olkapään anatomian sekä olkanivelen röntgenkuvien hyvän kuvan kriteereiden osalta. Itseopiskelumateriaalista saadun positiivisen palautteen perusteella opiskelijoiden oppimisen tukeminen olkanivelen anatomiaa ja hyvän kuvan kriteereistä oli onnistunut.

Opiskelijat voivat hyödyntää itseopiskelumateriaalia tulostamalla sen paperille, jolloin se toimii eräänlaisena oppaana tai muistivihkona esimerkiksi harjoitteluissa. Materiaalin loppuun voisi lisätä tilaa muistiinpanoille, johon röntgenhoitajaopiskelija voisi merkitä harjoittelussa toteuttamansa projektiot. Muistiinpanojen avulla opiskelija voi pohtia mikä kuvauksessa onnistui ja missä jäi vielä kehitettävää. Muistiinpano voi kirjoittaa myös asiat, jotka kannattaa huomioida seuraavan kerran vastaavaa olkanivelen projektiota kuvattaessa.

Tuotettua itseopiskelumateriaalia voi jatkossa kehittää muokkaamalla sen harjoitustentiksi, peliksi tai videoksi. Tällöin erilaisille oppijoille olisi valittavana useita eri vaihtoehtoja, joista röntgenhoitajaopiskelija voi valita itselleen parhaiten soveltuvan itseopiskelumateriaalin. Lisäksi kehittämistyön tuotoksesta saadun hyvän palautteen perusteella ideaa voisi hyödyntää muihinkin kehon osiin ja niissä käytettäviin projektiioihin, joista vastaavia hyvän kuvan kriteereitä ei ole vielä tehty.

LÄHTEET

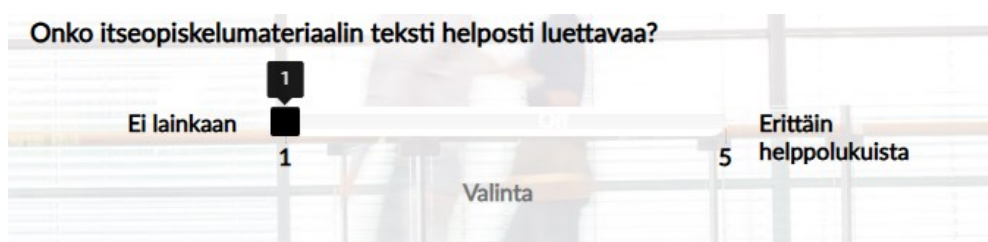
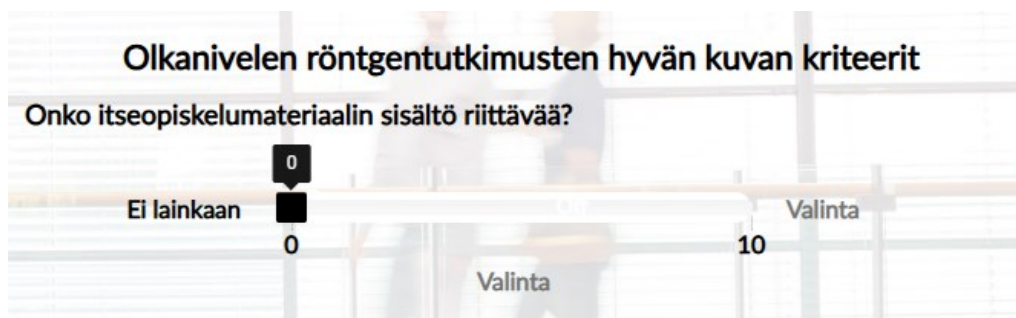
- Ahovuo, J. & Paavolainen, P. 1992. Kivuliaan olkapään kuvantaminen. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. 108(9): 899-. <https://www.duodecimlehti.fi/duo20166#s2>. Viitattu 3.6.2024.
- Arokoski, J., Lepola, V. & Rantala, T. 2024. Olkapään toiminnallinen anatomia. Olkapään sairaudet. Duodecim Oppiportti. Verkkojulkaisu. <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/fys00162?> Julkaistu 30.8.2024. Viitattu 4.9.2024.
- Berkes, M., Dines, J., Birnbaum, J., Lazaro, L., Lorich, T., Little, M., Nguyen, J. & Lorich, D. 2015. The axillary view typically does not contribute to decision making in care for proximal humeral fractures. HSS Journal 11 (3), 192-197. 10.1007/s11420-015-9445-9. Viitattu 3.8.2024.
- Cadogan, A., McNair, P., Laslett, M. & Hing, W. 2016. Diagnostic accuracy of clinical examination and imaging findings for identifying subacromial pain. National library of medicine 11 (12). 10.1371/journal.pone.0167738. Viitattu 25.5.2024.
- Duodecim Terveyskirjasto 2016. Trauma. Lääketieteensanasto. Verkkojulkaisu. Julkaistu 18.10.2016. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt03497/trauma?q=traumaattinen>. Viitattu 14.8.2024.
- Duodecim 2022. Olkapään luurakenteet 12.4.2022. Käypä hoito-kuvat. <https://www.kaypahoito.fi/imk00894>. Viitattu 24.7.2024.
- Duodecim Terveyskirjasto 2024. Olkapään kiertäjäkalvosimen rakenne 17.7.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01041>. Viitattu 4.8.2024.
- Duodecim Terveyskirjasto 2021. Rotaatio. Lääketieteensanasto. Verkkojulkaisu. Julkaistu 3.9.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04461/rotaatio>. Viitattu 4.1.2025.
- Duodecim Terveyskirjasto 2023. Aksiaalikuva. Lääketieteensanasto. Verkkojulkaisu. Julkaistu 16.1.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04749/aksiaalikuva?q=aksiaalikuva>. Viitattu 18.10.2024.
- Duodecim Terveysportti 2024. Duodecim Sanakirjat. Verkkojulkaisu. Julkaistu 2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/>. Viitattu 21.4.2025.
- Elo, S., Kinnunen, S., Rasa, M., Saarnio, R. & Tapio, T. 2025. Eettisiä lähtökohtia ja näkökulmia opinnäytetyön prosessiin ja ohjaukseen. Teoksessa Turunen, E., Pekonen E. & Elo, S. (toim.) Opinnäytetyön menestystarina. Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Savonia-ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/878870>. Viitattu 25.3.2025.
- Helsingin Yliopisto n.d. Ensin Lukija. Kielijelppi. Jelppiä akateemiseen viestintään. Verkkojulkaisu. <https://blogs.helsinki.fi/kielijelppi/ensin-lukija/>. Viitattu 16.3.2025.
- HUS, KYS, OYS, TAYS & TYKS 2018. Olkapään vammat. Verkkojulkaisu. Terveyskylä.fi. <https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/olkapaa/olkapaan-vammat>. Viitattu 4.5.2024.
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 121 (16), 1769-1973. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>. Viitattu 8.1.2025.
- Ibounig, T., Lähdeoja, T. & Paloneva, J. 2018. Kipeä olkapää. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim 134 (24), 2475-2481. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14681/olkap%C3%A4%C3%A4>. Viitattu 2.8.2024.
- Illomäki, L. 2012. E-oppimateriaalit oppimisen ja opettamisen tukena. Teoksessa Illomäki L. (toim.) Laatus e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallitus. Verkkojulkaisu. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf. Viitattu 26.4.2025.

- Kalske, R., Äärimaa, V., Rämö, L., Pajarinen, J., Elamo, S. & Ibounig, T. 2022. Olkapään sijoiltaanmeno. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 138 (9), 811-818. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16820>. Viitattu 31.7.2024.
- Karuaho, A. & Kyytsönen, S. 2025. Kirjoittaminen ja tieteellinen ilmaisu opinnäytetyössä. Teoksessa Turunen, E., Pekonen E. & Elo, S. (toim.) *Opinnäytetyön menestystarina. Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille*. Savonia-ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/878870>. Viitattu 26.3.2025.
- Kauranen, K. 2021. *Fysioterapeutin käsikirja*. 4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kero, M. 2024a. Aksiaaliprojektion potilasasettelu. Valokuva. 18.9.2024. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2024b. Putkosen projektion potilasasettelu. Valokuva. 18.9.2024. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2024c. Röntgentutkimushuone. Valokuva. 18.9.2024. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2025a. AP projektion potilasasettelu. Valokuva. 28.1.2025. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2025b. AP viisto sisärotaatio projektion potilasasettelu. Valokuva. 28.1.2025. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2025c. AP viisto ulkorotaatio projektion potilasasettelu. Valokuva. 28.1.2025. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Kero, M. 2025d. Y projektion potilasasettelu. Valokuva. 28.1.2025. Mikkeli: Miia Keron kokoelmat.
- Koskinen, S. 2017. Yläraaja. *Kliininen radiografia*. Verkkokirja. *Duodecim oppiportti*. Julkaistu 2.10.2017. https://www.oppiportti.fi/op/krd00210/do?p_haku=olkanivel#s3. Viitattu 9.5.2024.
- Kotimaisten kielten keskus ja kielikone Oy 2024. *Kriteeri. Kielitoimiston sanakirja*. Verkkojulkaisu. <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/kriteeri>. Viitattu 27.3.2025.
- Lajunen, A., Oikarinen, H., Tenkanen-Rautakoski, P., Juntunen, S., Mäkitaro, R., Nikupaavo, U., Saarnio, J. & Seuri, R. 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa- opas hoitaville lääkäreille. *Säteilyturvakeskus*. Verkkojulkaisu. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1>. Viitattu 15.4.2025.
- Lammentausta, E. 2017. Ionisoivan säteilyn fysiikka. *Kliininen radiologia*. *Duodecim Oppiportti*. Julkaistu 2.10.2017. <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/krd01402>. Viitattu 6.11.2024.
- Lammi, O. 2009. *Vaikuta visuaalisesti. Laadi selkeä esitys*. 1. painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Launonen, A. & Paavola, M. 2022 *Olkapää*. Teoksessa Helenius, I., Laitinen, M. & Sirola, J. (toim.) *Ortopedia*. Tampere: Kandidaatti kustannus.
- Launonen, A., Honkanen, P., Iivanainen, J. & Lepola, V. 2014. Olkanivelrikonhoito. *Suomen lääkärilehti* 69 (24), 1787-1793. <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/olkanivelrikon-hoito/>. Viitattu 25.5.2024.
- Morgan, M. 2015. Shoulder (AP glenoid view). *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. Päivitetty 31.3.2023. <https://doi.org/10.53347/rID-35615>. Viitattu 7.1.2025.
- Murphy, A. 2016a. Shoulder (AP view). *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. Päivitetty 23.3.2023. <https://doi.org/10.53347/rID-45849>. Viitattu 7.1.2025.
- Murphy, A. 2016b. Shoulder (lateral scapula view). *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. Päivitetty 12.4.2024. <https://doi.org/10.53347/rID-48252>. Viitattu 7.1.2025.

- Murphy, A. 2017. Shoulder (superior-inferior axial view). Radiopaedia. Verkkojulkaisu. Päivitetty 31.3.2023. <https://doi.org/10.53347/rID-52965>. Viitattu 7.1.2025.
- Märtens, N., März, V., Bertrand, J., Lohmann, C. & Berth A. 2022. Radiological changes in shoulder osteoarthritis and pain sensation correlate with patients`age. Journal of orthopaedic surgery and research 17 (1), 277-286. 10.1186/s13018-022-03137-x. Viitattu 9.5.2024.
- Niittylä, A. 2000. Lähettävän lääkärin ja radiologin vastuu. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 116 (6), 655-656. <https://www.duodecimlehti.fi/duo91421>. Viitattu 29.12.2024.
- Olkapään jännevaivat. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Fysiatryhdistyksen ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2022 (viitattu 3.9.2024). Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50099>.
- Pohjolainen, T. 2024. Kipeä olkapää - kiertäjäkalvosinoireyhtymä. Julkaisuaika 17.7.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01041>. Viitattu 4.8.2024.
- Rantanen, E. 2000. Säteilyn ja radioaktiivisuuden suuret ja yksiköt sekä annoksen mittaaminen. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 116 (6), 657-659. <https://www.duodecimlehti.fi/duo91422>. Viitattu 20.4.2025.
- Remes, M. & Koistila, S. 2024. Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue, Kuvantaminen. Yläraajan natiivikuvaukset. Päivitetty 12.12.2024, 2. https://www.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7B828DB346-2627-492F-802D-4389DD918556%7D&file=YI%C3%A4raajan%20natiivikuvaukset%20oys%20kuv.docx&action=default&DefaultItemOpen=1. Viitattu 8.1.2025.
- Richards, B., Riley, J. & Saithna, A. 2016. Improving the diagnostic quality and adequacy of shoulder radiographs in a District General Hospital. BMJ Quality Improvement Programme 5 (1). 10.1136/bmjquality.u209855.w3501. Viitattu 25.4.2025.
- Salonen, K., Eloranta S., Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turun ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/817817/isbn9789522166494.pdf?sequence=2&isAllo wed=y>. Viitattu 8.12.2024.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2024. Tietoa Savoniasta. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/tutustu-savoniaan/tietoa-savoniasta/>. Viitattu 16.2.2024.
- Savonia-ammattikorkeakoulu n.da. Opinto-opas. Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Verkkojulkaisu. <https://opinto-opas.peppi.savonia.fi/10889/fi/10887/16758/1190>. Viitattu 8.1.2025.
- Savonia-ammattikorkeakoulu n.db. Osaamistavoitteet. TR22SP Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1535&tab=2>. Viitattu 17.3.2025.
- Selovu, K. 2018. Saavutettava sisältö - Opas suunnitteluun ja sisällöntuotantoon. Päivitetty 20.11.2018. Verkkojulkaisu. <https://www.hel.fi/static/hki4all/ohjeet/saavutettavuus-opas.pdf>. Viitattu 14.3.2025.
- Shetty, A. 2014. Radiographic positioning terminology. Radiopaedia. Päivitetty 30.8.2024. <https://doi.org/10.53347/rID-29801>. Viitattu 4.1.2025.
- Sorppanen, S. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde: käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta, hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn951428058X.pdf>. Viitattu 2.1.2025.

- STUK 2022. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2021-aineisto. <https://stuk.fi/documents/150192312/158924610/Radiologiset+tutkimus+ja+toimenpidemaarat+2021.xlsx/843e16d3-1299-dd53-ad8b-0b7bbfff3611?t=1686728959650>. Viitattu 16.3.2024.
- STUK 2023a. Ionisoiva säteily. Verkkajulkaisu. <https://stuk.fi/ionisoiva-sateily>. Viitattu 4.8.2024.
- STUK 2023b. Mitä säteily on? Verkkajulkaisu. <https://stuk.fi/mita-sateily-on>. Viitattu 12.2.2024.
- STUK 2023c. STUK valvoo säteily- ja ydinturvallisuutta Suomessa. Verkkajulkaisu. <https://stuk.fi/stukin-tehtavat>. Viitattu 11.9.2024.
- STUK 2023d. Säteilyn käyttö lääketieteessä. Verkkajulkaisu. <https://stuk.fi/sateilyn-kaytto-laaketieteessa>. Viitattu 5.11.2024.
- Syväranta, S., Vuorinen, A. & Tokola, A. 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 137 (9), 969-976. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16215>. Viitattu 23.7.2024.
- Säteilylaki 2018/859. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>. Viitattu 29.12.2024.
- Takalo, I. 2024. Putkonen pystyssä – Aksiaaliprojektion variaatiot. Sädeturvapäivät. Verkkajulkaisu. Julkaistu 30.10.2024. <https://sry.fi/app/uploads/sites/2/2024/11/Abstraktit-2024.pdf>. Viitattu 20.2.2025.
- Turunen, E., Pekonen, E., Korhonen, U. & Tohmola, A. 2025. Kehittämistyö opinnäytetyönä. Teoksessa Turunen, E., Pekonen E. & Elo, S. (toim.) Opinnäytetyön menestystarina. Opinnäytetyöopas sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja ohjaajille. Savonia-ammattikorkeakoulu. Verkkajulkaisu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/878870>. Viitattu 25.3.2025.
- TYKS 2022. Hoito-ohje ammattilaisille: Lähettävien lääkäreiden taskukortti sädeannoksista. Verkkajulkaisu. Julkaistu 14.11.2022. <https://hoito-ohjeet.fi/fi/Ohjepankki/VSSHP/L%C3%A4hett%C3%A4vien%20l%C3%A4k%C3%A4k%C3%A4rien%20taskukortti%20s%C3%A4deannoksista.pdf>. Viitattu 3.9.2024.
- Virenius, H. 2015. Haastavaa natiivikuvantamista – Miten saada hyvät kuvat polvesta ja nilkasta? Sädeturvapäivät. Abstraktit. Verkkajulkaisu. Julkaistu 5.10.2015. <https://sry.fi/app/uploads/sites/2/2023/01/Abstraktit-2015.pdf>. Viitattu 27.3.2025.
- Wirtanen, M. 2022. Natiiviröntgenin hyvän kuvan kriteerit. HUS Diagnostiikkakeskus. Verkkajulkaisu. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvausoppaat/natiivirontgenin_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf. Viitattu 27.3.2025.
- Wirtanen, M. 2023. Olkanivelen natiiviröntgen, projektioita. HUS Diagnostiikkakeskus. Verkkajulkaisu. Julkaistu 9.3.2023. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvausoppaat/05_ylaraajat/olkanivelen_natiivirontgen_projektioita.pdf. Viitattu 16.2.2024.
- Wirtanen, M. 2024a. Olkanivelen natiiviröntgen. HUS Diagnostiikkakeskus. Verkkajulkaisu. Julkaistu 5.4.2024. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/04_radiologisten_tutkimusten_menettelyohjeet/04_ylaraajojen_natiivitutkimus/olkanivelen_natiivirontgen.pdf. Viitattu 5.1.2024.
- Wirtanen, M. 2024b. Olkanivelen natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit. HUS Diagnostiikkakeskus. Verkkajulkaisu. Julkaistu 1.1.2024. https://diagnostiikka.hus.fi/documents/20117/87759/olkanivelen_natiivirontgen_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf. Viitattu 31.8.2024.

LIITE 1: WEBROPOL-KYSELYN PALAUTEKYSYMYKSET



Havaitsitko itseopiskelumateriaalissa kirjoitusvirheitä?

Kyllä

Ei

Tukiko itseopiskelumateriaali oppimistasi?

En lainkaan

1

1

Valinta

Todella hyvin

5

Mielipiteesi itseopiskelumateriaalista? Kuinka kehittäisit sitä?