



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Leena Kekkonen, Sallamariia Mylly

## Projektioiden asettamat haasteet traumaolkapään natiivikuvantamisessa

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografia ja sädehoidon tutkinto- ohjelma

Opinnäytetyö

14.04.2021

Tekijä(t) Otsikko	Leena Kekkonen, Sallamariia Mylly Projektoiden asettamat haasteet traumaolkapään natiiviku- vantamisessa – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus
Sivumäärä Aika	27 sivua + 4 liitettä 14.4.2021
Tutkinto	Röntgenhoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	Radiografia ja sädehoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Ulla Nikupaavo Lehtori Heli Patanen
<p>Olkanivelen akuutteja traumoja tutkittaessa natiiviröntgen on useimmiten ensisijainen kuvantamismenetelmä. Olennaista diagnoosin onnistumisen kannalta on, että tutkimus on oikein suoritettu, jolloin lopputuloksena saadut röntgenkuvat ovat diagnostisia. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää olkanivelestä otettujen merkitystä sekä hyötyjä ja haasteita traumakuvantamisessa. Opinnäytetyömme tavoitteena oli kerätä tietoa olkanivelen traumakuvantamisesta natiiviröntgenissä eri projektoiden kannalta ja tuottaa jo olemasta olevasta tiedosta kuvaileva kirjallisuuskatsaus.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Käytettävä aineisto kerättiin pääosin Cinahl, PubMed ja Science Direct- tietokannoista. Yksi aineiston artikkeleista löytyi manuaalisella haulla. Haku rajattiin vuosina 2010–2020 julkaistuihin artikkeleihin ja tutkimuksiin mahdollisimman uusien ja ajankohtaisten tulosten löytämiseksi. Ensimmäisistä hakutuloksista eroteltiin katsaukseen mahdollisesti sopivia aineistoja lukemalla läpi otsikot ja tiivistelmät. Tämän jälkeen kriteereihimme sopivista aineistoista käytiin läpi alaotsikot, jonka perusteella joitakin aineistoja karsiutui pois ja jäljelle jääneet aineistot luettiin kokonaan. Lopulliseen työhön päätyi seitsemän artikkelia.</p> <p>Yksi keskeisimpiä tuloksia on aksiaali- projektion käytössä havaitut ongelmat. Oikein toteutetusta tutkimuksesta saatu diagnostinen kuva on erittäin hyvä olkanivelen vammojen tutkimiseen. Sen keskeisenä ongelmana on kuitenkin kuvausasennon potilaalle aiheuttama kipu. Tämä johtaa usein siihen, että tutkimusta ei voida suorittaa vaaditulla tavalla ja kuvista ei saada diagnostisia, jolloin virheellisen diagnoosin todennäköisyys kasvaa. Suurin osa aineistoista keskittyi perinteisen aksiaali- projektion korvaamiseen. Ydinasia oli saada tuotettu diagnostinen kuva potilaan kannalta mahdollisimman kivuttomalla tavalla.</p> <p>Aksiaali- projektiolle on kehitetty useita hyviä vaihtoehtoja. Usein ongelmana se, että projektiot ovat melko tuntemattomia. Tästä syystä radiologit eivät ole tottuneet tulkitsemaan niitä. Nämä tekijät yhdessä muodostavat kehän, jonka vuoksi uusien projektoiden tuominen kuvantamistutkimuksiin on haasteellista.</p>	
Avainsanat	projektiio, olkapää, olkanivel, natiivikuvantaminen, trauma

Author(s) Title	Leena Kekkonen, Sallamariia Myllys Projection based difficulties in imaging of the acutely injured shoulder – A descriptive literature review
Number of Pages Date	27 pages + 4 appendices 14 April 2021
Degree	Bachelor of Health Care (Radiographer)
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	Radiography and Radiotherapy
Instructor(s)	Ulla Nikupaavo, Senior Lecturer Heli Patanen, Senior Lecturer
<p>While examining acute shoulder injuries conventional radiography is the primary imaging method. Most essential thing of getting the right diagnose is to properly perform the examination. The purpose of this thesis was to clarify the significance of glenohumeral joint x-rays while examining acutely injured shoulder and what benefits and downsides have been recognized. The aim of this thesis was to collect information about the projections used in imaging of an acutely injured shoulder and produce a literature review.</p> <p>This thesis was conducted as a descriptive literature review. Data for this thesis was gathered mostly from Cinahl, PubMed and ScienceDirect databases. One article was found by manual search. Data was only accepted from years 2010 – 2020. At first, we went through the data by reading the headlines and abstracts and selected possible suitable articles. After this we read the sublines and decided which were chosen to the third phase. In the third phase we read all the chosen articles completely and left few of them out because they did not answer to our study questions. We ended up with total of seven articles that fitted to our criteria and were used in the final work.</p> <p>The prime results of our analysis were problems recognized while obtaining axillary radiograph. If succeeded, it is very good and useful while diagnosing different shoulder injuries. Main problem with axillary is that to obtain a diagnostic radiograph, the positioning causes the patient to feel pain. This often leads to unsatisfying radiographs which can lead to incorrect diagnoses. Most of the used articles were focused on replacing the axillary radiograph with better alternatives. The aim is to minimize the pain and discomfort experienced by the patient and still be able to obtain a diagnostic radiograph.</p> <p>There are several feasible projection options to be used instead of axillary. Most common problem with these alternative projections is that they are not well known amongst radiographers and radiologists. Thus, it is complicated to try and bring these projections to be part of the trauma protocols.</p>	
Keywords	projection, shoulder, glenohumeral joint, conventional radiography, trauma

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Olkapään alueen ja olkanivelen anatomia	2
2.1	Luiset rakenteet	3
2.2	Lihakset	4
3	Olkanivelen traumat	4
3.1	Olkaluun yläosan murtuma	5
3.2	Olkanivelen sijoiltaanmeno	6
3.3	Olkapään tutkiminen	7
4	Olkanivelen natiiviröntgen	8
4.1	Olkanivelen projektiot	9
4.2	Hyvän kuvan kriteerit	11
5	Tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset	12
6	Opinnäytetyön toteutus ja menetelmät	13
6.1	Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön menetelmänä	13
6.2	Aineiston keräys ja analyysi	14
7	Tulokset	17
7.1	Käytössä olevien projektioiden keskeisiä ongelmia	18
7.2	Tunnettuja ratkaisuja	19
7.3	Uusia sovelluksia modifioidusta aksiaalista	20
7.4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	22
8	Pohdinta	25
8.1	Eettisyys ja luotettavuus	26
8.2	Jatkotutkimus- ja kehittämissuositukset	27
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Analyysitaulukko	
	Liite 2. Olkapään eri projektioiden hyötyjä ja haittoja	
	Liite 3. Havaintokuvat MTA	
	Liite 4. Havaintokuvat Senna	

## 1 Johdanto

Olkanivel on ihmiskehon liikkuvim nivel ja se mahdollistaa käden 180° loitonnuksen. Liikkuvuudella on kuitenkin hintansa, sillä olkapää on hyvin altis traumaolle. (Quillen – Wuchner – Hatch 2004: 1947.) Olkapään traumaaja ovat venähdykset, murtumat, jännerepeämät sekä sijoiltaanmenot. Yleisin olkapään vammamekanismi on kaatuminen suoraan olkapäälle tai ojennetun raajan varaan. (Koskinen 2017.)

Natiiviröntgenkuvaus on aina ensimmäinen kuvantamismenetelmä tutkittaessa olkapään vammoja (Sanders – Jersey 2005: 207). Jatkotutkimuksiin voidaan käyttää ultraääntä, magneettikuvausta tai tietokonetomografiaa vamman mukaan (Koskinen 2017). Olkapäästä natiivina tulee ottaa aina useampi projektio, jotta kuvista nähdään kaikki tarvittava diagnoosin tekemiseksi. AP on aina perusprojektio, jota täydennetään yleensä Y:llä tai aksiaalilla. Aksiaaliprojektio on hyödyllinen projektio diagnostiikan kannalta, mutta kipeästä olkapäästä diagnostisen kuvan saaminen voi olla haasteellista. (Koskinen 2017.) Työssämme perehdymme erityisesti juuri aksiaali projektion haasteisiin ja vaihtoehtoihin menetelmiin, joita on kehitetty. Työelämästä olemme kuulleet myös haasteista liittyen traumaolkapään kuvaamisen potilaan kivun ja liikerajoitusten vuoksi.

Vuonna 2018 Suomessa tehtiin 7,1 miljoonaa radiologista tutkimusta. Näistä noin 3 miljoonaa oli natiiviröntgentutkimuksia. (Ruonala 2019: 11.) Olkanivelen ja olkapään tutkimuksia oli näistä aikuisille reilut 100 000 kappaletta (STUK 2020b). Olkapään natiivikuvauksesta potilaalle aiheutuva säteilyannos on noin 0,01 mSv, joka vastaa yhden päivän altistumista taustasäteilylle (Järvinen 2016: 29). Suuret tutkimusmäärät vuodessa tekevät olkapään kuvantamisesta hyvin ajankohtaisen aiheen. Vaikka tutkimuksesta potilaalle aiheutuva säteilyannos on hyvin pieni, on tärkeää saada otettua onnistuneet kuvat potilaasta ensimmäisellä kerralla. Näin potilaan jatkohoito nopeutuu ja potilasannokset pysyvät minimissä sekä säästetään kuvantamisen resursseja.

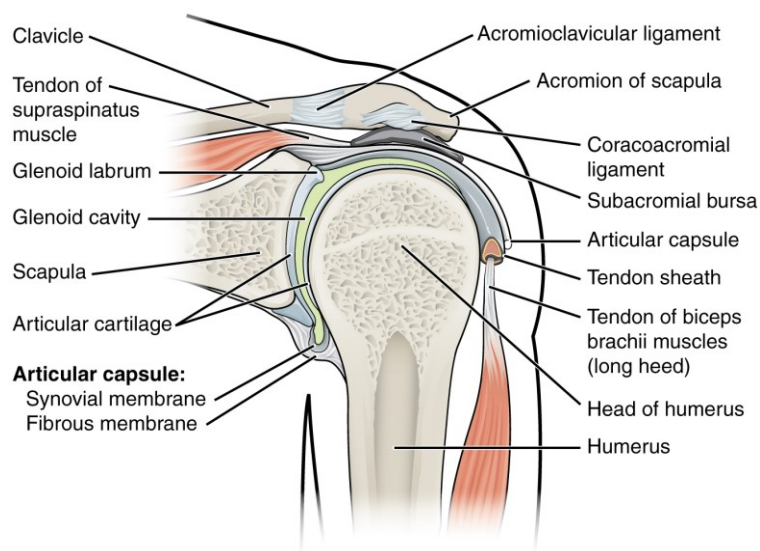
Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää olkanivelen eri natiiviprojektioiden merkitystä sekä hyötyjä ja haasteita traumakuvantamisessa. Opinnäytetyömme tavoitteena oli kerätä tietoa olkanivelen traumakuvantamisesta natiiveissa eri projektioiden kannalta ja tuottaa jo olemasta olevasta tiedosta kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyöhömme valikoitui kaksi tutkimuskysymystä: Mitä haasteita on havaittu tällä hetkellä käytössä ole-

vissa projektioidissa olkanivelen traumakuvantamisessa natiiveissa? Miten havaittuja ongelmia on pyritty ratkaisemaan? Opinnäytetyömme keskittyy natiivikuvantamiseen, joten työssä puhuttaessa *kuvantamisesta* tarkoitetaan natiivikuvantamista.

## 2 Olkapään alueen ja olkanivelen anatomia

Olkapään anatomian ymmärtäminen on perusta sen toiminnan ja vammamekanismien ymmärtämiselle. Työmme aiheen kannalta olennaisimpia ovat luiset rakenteet, mutta vammamekanismien ja olkapään toiminnan ymmärtämiseksi on olennaista ymmärtää myös nivelsiteiden ja lihasten vaikutus olkanivelen toimintaan.

Olkapään alueella tarkoitetaan olkanivelen lisäksi myös rintakehän ylintä neljänestä, joka on olkanivelen (*articulatio humeri*) toimintaan vaikuttavien pinnallisten selkälihasten peittämä. Nämä lihakset ovat yhteydessä olkaniveleen joko suoraan tai lapaluun (*scapula*) välityksellä. Muut olkapään seudun lihakset kiinnittyvät suoraan olkaluuhun (*humerus*), lapaluuhun ja solisluuhun (*clavicula*). Rintalastaan (*sternum*) ja selkärangan okahaarakkeisiin (*processus spinosus*) kiinnittyminen tapahtuu lihas-/ sidekudoskalvojen eli faskioiden avulla. Olkapään luuketju, olkaluu- lapaluu- solisluu- rintalasta, mahdollistaa hyvin monipuolisesti liikkuvan ja rakenteeltaan monipuolisen niveljärjestelmän. (Hervonen 2004.)



Kuvio 1. Shoulder joint (suom. olkanivel) (Gulliver, Karen 2013).

Olkanivelen ympärillä sijaitseva nivelkapseli (*capsula articularis*) on sidekudoksinen kuorimainen rakenne, joka ympäröi niveltä. Se ylettyy olkaluun anatomiselta kaulalta (*collum anatomicum*) lapaluun nivelmaljan reunukseen. Nivelkapseli on rakenteeltaan löysä, joka osaltaan mahdollistaa olkanivelen suhteellisen vapaan liikkeen. (Jones 2021.) Kapseli tarjoaa nivelelle tukea pääosin liikeratojen ääripäissä yhdessä jänteiden kanssa. Liikeratojen keskivaiheilla tukea antavat enemmän kiertäjäkalvosimen lihakset. (Terry – Chopp 2000: 250.)

Nivelessä syntyvää kitkaa vähentävät useat sidekudoksesta muodostuvat nestetäytteiset pussit (*bursae*). Ne toimivat pehmikkeenä jänteiden ja muiden nivelen osien välillä. Kliinisesti merkittävimpiä ovat subakromiaalinen sekä subscapulaarinen nivelpussi (*bursa subacromialis sekä subscapularis*). (Jones 2021.)

Olkaniveltä vakauttamassa on labrum (*labrum glenoidale*), jonka tehtävä on sovittaa olkaluun päätä paremmin nivelmaljaan. Rakenteeltaan rustoinen labrum kiinnittyy nivelmaljan reunoihin. (Açar ym. 2017: 1.) Muita nivelen toiminnan kannalta olennaisia jänhteitä käydään seuraavassa lyhyesti läpi niiden anatomisen sijainnin mukaan kraniokaudalisessa suunnassa. Korppilisäke- olkaluuside (*lig. coracohumerale*) sijaitsee ylimpänä. Se alkaa korppilisäkkeestä (*proc. coracoideus*) ja kiinnittyy olkaluun kyhmyihin (*tuberculum majus ja minus*) tukien olkaluun päätä nivelkuoppaan. Näiden alla sijaitsevat olkanivelen nivepussisiteet (*ligamenta glenohumeralia*) koostuvat kolmesta juosteesta. (Terry – Chopp 2000: 250-251.)

## 2.1 Luiset rakenteet

Olkanivel on yksi kehon liikkuvimmista nivelistä, joka muodostuu lapaluun ja olkaluun välille. Itse olkanivel muodostuu olkaluun päästä (*caput humeri*) sekä lapaluun nivelmaljasta (*cavitas glenoidalis*). Luisten osien toisiinsa kosketuksissa olevat pinnat ovat ruston päällystämiä. Tämä estää luita hankaamasta toisiinsa ja kulumasta, jolloin nivel pysyy toimintakuntoisena pidempään. Olkaluun pää on suhteessa isompi sitä vasten olevaan nivelmaljaan; tämä asia on yksi tärkeimpiä olkanivelen laajojen liikeratojen mahdollistajia. Kolmas olkanivelen muodostavista luista on lapaluu, joka toimii kiinnityskohtana useille nivelsiteille, jänteille ja lihaksille. (Açar – Apaydın – Tekdemir – Bozkurt 2017: 1; Jones 2021.)

Anatomisesta näkökulmasta katsottuna, olkapään alueen yleisiä murtumakohtia yhdistää se, että niissä kohdissa luu on kyseisessä kohdassa kapeimmillaan. Olkaluun proksimaalisen osan muodostavat olkaluun pää, olkaluun varsi sekä iso ja pieni olkakyyhmy (Hardy – Snaith 2005: 45). Olkaluun kaulasta puhuttaessa tarkoitetaan yleensä olkaluun kirurgista kaulaa (*collum chirurgicum humeri*). Se on havaittavissa kaventumana heti olkakyyhmyjen alapuolella ja se on yksi olkaluun yleisimmistä murtumakohdista. (O’Leary 2021.) Lapaluusta murtuu yleisimmin kaulaosa (*collum scapulae*), joka on sen kapein kohta. Myös lapaluun nivelmaljaan voi tulla murtumia ja nämä vaikuttavat olennaisesti olkanivelen stabiliteettiin. (Ahovuo – Paavola 1992.)

## 2.2 Lihakset

Olkanivelen tarvitsema tuki ja sen kautta mahdollisuus liikkeeseen tulee sitä ympäröivien lihasten kautta. Erityisen tärkeä rooli on kiertäjäkalvosimella. (Açar ym. 2017.) Kiertäjäkalvosin muodostuu neljästä lihaksesta - ylempi lapalihas (*m. supraspinatus*), alempi lapalihas (*m. infraspinatus*), pieni liereälihas (*m. teres minor*) sekä lavanaluslihas (*m. subscapularis*) – sekä niihin kiinnittyvistä jänteistä. Kaikki nämä lihakset lähtevät lapaluusta ja kiinnittyvät toisesta päästä olkaluun yläosaan, hieman eri kohtiin. (Hecht 2019.) Selän lihaksista erittäin keskeisesti olkanivelen toimintaan vaikuttaa hartialihhas (*m. deltoides*). Se on paksu ja voimakas lihas, joka päällystää olkaniveltä antaen olkapäälle sen pyöreän muodon. Lihaksen syyt kulkevat nivelen etu- taka- ja yläpuolelta antaen sille tukea. (Hervonen 2004.)

## 3 Olkanivelen traumat

Olkapään yleisimmät traumat ovat murtumat ja sijoiltaanmenot. Lisäksi olkapäässä on pehmytosien lihas-, jänne- ja labrumvammoja. Yleisin traumamekanismi on kaatuminen suoraan olkapään päälle tai ojennetun raajan varaan. Röntgenkuvaus on yleensä aina ensimmäinen kuvantamismenetelmä tutkittaessa olkapään vammoja. Pehmytkudosvammojen kuvantamisessa ultraääni on hyvä tutkimus päivystystilanteissa. (Sanders – Jersey 2005: 207; Koskinen 2017.)



### 3.1 Olkaluun yläosan murtuma

Olkaluun yläosan murtumat ovat kolmanneksi yleisimpiä murtumia Suomessa yli 60-vuotiaiden keskuudessa ja niitä todetaan vuosittain hieman alle 3 000. Niitä esiintyy yleisimmin iäkkäillä ihmisillä. Heillä murtuman aiheuttaa tavallisesti kaatuminen ojennetun yläraajan varaan tai olkapään päälle. Nuorilla aikuisilla murtuman yleisin syy on suora isku olkapään alueelle. Murtumista jopa 85 % voidaan hoitaa konservatiivisesti. (Launonen – Sumrein – Lepola 2017; Quillen ym. 2004: 1948.)

Olkaluun yläosan murtuman toteamisen jälkeen tulee tehdä yläraajan neurologiset- ja verisuonitutkimukset sekä koko yläraajan lihastoimintojen tutkiminen. Toisinaan kainalohermo (*n. axillaris*) tai kainalovaltimo (*a. axillaris*) voi vahingoittua murtuman seurauksena. Olkavarsivaltimon (*a. brachialis*), hartiapunoksen (*plexus brachialis*) tai jonkin muu hermon vaurioituminen on yleensä harvinaista. Olkapään etu- tai takaosan pullistuma voi viitata myös sijoiltaanmenoon. Arkuus ja turvotus leviää yleensä laajalle, jolloin selvän kipukohdan löytäminen hankaloituu. Hyvät röntgenkuvat ovat tärkeässä roolissa diagnosoinnissa ja arvioinnissa olkaluunpään murtumia. Standardit käytössä olevat projektiot ovat AP, Y ja aksiaali. (Quillen ym. 2004: 1948-1950; Launonen ym. 2017.)

Olkaluun yläosan anatomian vuoksi, murtumat tapahtuvat yleensä neljästä ennustettavista olevasta murtumalinjasta, jonka anatomiset alueet muodostavat neljän segmentin järjestelmän: pieni olkakyhmy, iso olkakyhmy, olkaluun pää ja olkaluun varsi. Olkaluun yläosan murtumat arvioidaan Neer- tai AO/OTA-luokitusten mukaisesti. Neer-luokittelu perustuu neljän segmentin järjestelmään. Siinä arvioidaan, kuinka monella olkaluun yläosan anatomisella alueella murtuma vaikuttaa. Lisäksi murtumat luokitellaan siirtyneiksi, mikäli murtuman osa on siirtynyt vähintään 1 cm tai murtuman kulmaus on yli 45°. Neer-luokittelussa on neljä eri tasoa sen mukaan, missä murtuma vaikuttaa ja paljonko se aiheuttaa siirtymää ja kulmausta. AO/OTA-luokittelussa on kolme tasoa A, B ja C. A kuvaa nivelen ulkopuolisia murtumia yhdellä fragmentilla, B nivelen ulkopuolisia murtumia kahdella tai kolmella fragmentilla ja C nivelen sisäisiä murtumia, joihin liittyy anatominen kaula. (Launonen ym. 2017; Goud – Segal – Hedayati – Pan – Weissman 2008: 6-8; Quillen ym. 2004: 1948-1949.)

### 3.2 Olkanivelen sijoiltaanmeno

Olkanivel on ihmisen yleisin sijoiltaan menevä nivel. Tapaturmien aiheuttamia olkanivelen sijoiltaanmenoja on noin 15-20/100 000/v. Iällä ja sukupuolella on merkitystä sen ilmaantuvuuteen. Miehillä ilmaantuvuuden huippu ajoittuu 15-25 -vuoteen ja sijoiltaanmenot liittyvät yleensä harrastuksiin. Naisilla sijoiltaanmenot taas tapahtuvat yleensä vanhemmalla iällä ja liittyvät kaatumisiin ja muihin vähäenergisiiin vammoihin. (Pajarinen 2009: 2441.)

90-95 % sijoiltaanmenoista on eteenpäin suuntautuvia, noin 5 % taaksepäin suuntautuvia ja loput alle 1 % ovat alaspäin suuntautuvia (luxatio erecta). Potilaat eivät yleensä halua liikuttaa sijoiltaan mennyttä kättä ja tukevat sitä toisella kädellä. Olkapäästä tulee ottaa röntgen sijoiltaanmenon varmistamiseksi ja murtumien poissulkemiseksi. Sijoiltaanmenossa vaaditaan aina vähintään kahden suunnan kuvat, mutta suositellaan otettavaksi kolmen suunnan kuvia. Sijoiltaan mennyt olkanivel saadaan paikalleen lääkärin reponoinnilla. Reponoinnin jälkeen suositellaan otettavaksi vielä uudet röntgenkuvat, koska on voinut syntyä uusia murtumia tai jotakin on voinut jäädä huomaamatta ennen reponointia. 1/3 murtumista voi näkyä vasta reponoinnin jälkeen. Olkapää tuetaan paikalleen kantositeeseen useiksi viikoiksi reponoinnin jälkeen. (Goud ym. 2008: 8-9; Quillen ym. 2004: 1950-1951.)

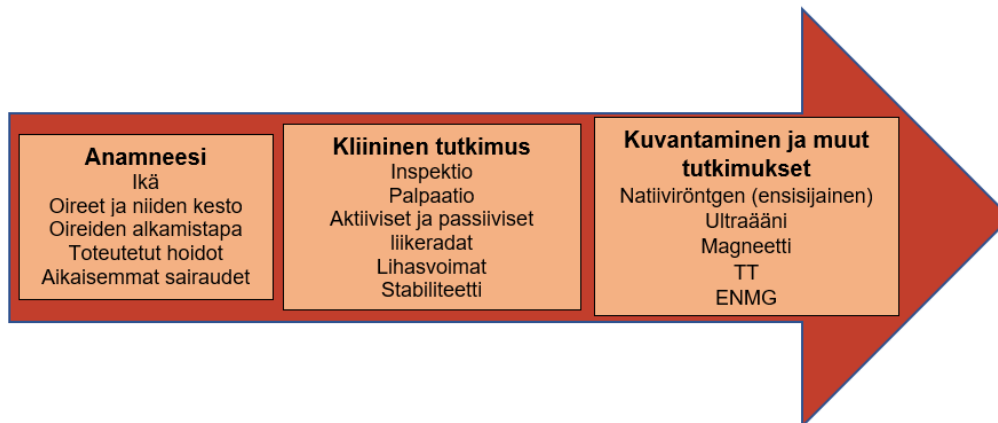
Eteenpäin suuntautuva sijoiltaanmeno johtuu yleensä liiallisesta ulkoisesta kierrosta tai loitonnuksesta. Yleensä ne ovat jonkin trauman aiheuttamia. Ne voivat toistua etenkin nuorilla potilailla. Eteenpäin sijoiltaanmeno voidaan havaita useasti ihan vain havainnoimalla potilasta. Olkapäässä voi olla pullistuma havaittavissa olkalisäkkeen pään kohdalla, kun olkalisäkkeen alapuolella on tyhjää, missä olkaluunpään tulisi olla. (Goud ym. 2008: 8-9; Quillen ym. 2004: 1950-1951.)

Taaksepäin sijoiltaanmeno johtuu yleensä olkaluunpään työntymisestä suurella voimalla taaksepäin. AP kuvissa olkapää voi näyttää normaalilta, jonka vuoksi taaksepäin sijoiltaanmenot aiheuttavat paljon vääriä diagnooseja. Tämän vuoksi aksiaali tai vaihtoehtoisesti Y tai TT on tarpeellinen, mikäli aksiaali ei onnistu. (Goud ym. 2008: 9-10; Quillen ym. 2004: 1950-1951.)

Lucatio erecta on harvinainen olkanivelen alaspäin suuntautuva sijoiltaanmeno. Siinä käsi on noussut ja loitontunut, eikä enää tämän jälkeen laske alas. Sen yleisimmät aiheuttajat ovat kaatuminen tai putoaminen olkanivelen ollessa voimakkaasti loitonnetuna. Lucatio erectan vammamekanismina on hyperabduktio ja proksimaalisen olkaluun kampeutumisen olkalisäkettä vasten. Tällöin olkaluun pää painuu inferiorisesti. (Bister – Sandelin – Lähdeoja 2016; Goud ym. 2008: 10.)

### 3.3 Olkapään tutkiminen

Olkapään kipu on hyvin yleistä. Se on kolmanneksi yleisin syy hakautua hoitoon tukielinvammoista. Vuosittain olkapääkipun vuoksi hakeutuu aikuisista noin 3 % lääkärin vastaanotolle. Toki kaikki näistä eivät ole traumaperäisiä. Olkakipupotilaan tutkimisen vaiheina ovat anamneesi (esitiedot), kliininen tutkimus sekä kuvantamis- ja muut tutkimukset. Natiiviröntgenkuvaus on olkapäädiagnostiikan perustutkimus, joka tehdään aina, mikäli oireen alkuun liittyy merkittävä tapaturma tai oireet ovat kestäneet yli 3-4 viikkoa. (Ibounig – Lähdeoja – Paloneva 2018: 2475.)



Kuvio 2. Kliinisen tutkimuksen ja diagnostiikan periaatteet (Ibounig ym. 2018: 2477).

Lääkəriin hakeutumisen syistä tärkein on kipu. Muita yleisiä oireita ovat sijoiltaanmenot, liikerajoitus, muljahtelu ja voiman heikentyminen. Oireiden alkuperä ja niiden kesto tulee määrittää. Tuoreessa merkittävässä vammassa voimakas kipu tai huomattavasti rajoittunut liikelaajuus viittaa murtumaan, sijoiltaanmenoon tai laajaan jänneaurioon, jotka tulee diagnosoida nopeasti. Vamman puuttuminen tai kipeytyminen lievän vamman jälkeen viittaa useimmiten rappeumaperäiseen syyhyn. (Ibounig ym. 2018: 2475.)

Anamneesiin kuuluvat myös aikaisemmat sairaudet, toimintakyky, elintavat, toteutetut hoidot sekä oireita pahentavat ja helpottavat tekijät. Potilaan iällä on myös merkitystä. Nuoremmilla potilailla (alle 30-vuotiaat) esiintyy yleisimmin olkanivelen löysyyttä. Sen oireina voivat olla olkalisäkkeen alle paikantuva kipu ja pinneoire. Olkapään jännevaivat ja jäätynyt olkapää yleistyvät keski-iässä. Iäkkäillä nivelrikko ja jännerepeämät ovat tavallisia. Iäkkäillä kiertäjäkalvosimen repeämät ovat usein oireettomia. (Ibounig ym. 2018: 2475.)

Kliinisessä tutkimuksessa keskeisiä ovat olkapään ja lapaluun inspektio (tarkastelu) ja palpaatio sekä liikelaajuuksien, stabiliteetin ja voimien testaaminen. Kliininen tutkimus tulee tehdä ylävartalo paljaana ja riisumisen yhteydessä tulee arvioida olkapään toimintaa. (Ibounig ym. 2018: 2476-2478)

Diagnoosi täydentyy anamneesin ja kliinisen tutkimisen jälkeen kuvantamistutkimuksilla ja neurofysiologisilla tutkimuksilla (ENMG). Kuvantamistutkimuksista olkapäädiagnostiikan perustutkimuksena on aina natiiviröntgenkuvaus. Se tehdään aina, mikäli oireen alkuun liittyy jokin merkittävä tapaturma tai oireet ovat pitkittyneet yli 3-4 viikkoa. Tutkimus osoittaa merkittävät rappeumamuutokset olkanivelessä ja olkalisäkkeessä, vammalöydökset (murtumat ja sijoiltaanmenot) sekä sulkee pois muut luu poikkeavuudet (verenkiertohäiriöt, kasvaimet). Tarvittaessa natiiviröntgenkuvaa voidaan täydentää ultraääni- tai magneettikuvauksella. Olkapään alueen luurakenteiden kuvaamiseen tietokonetomografia (TT) on paras. TT-arthrografiaa voidaan käyttää myös silloin, kun magneettikuvaus ei onnistu potilaan ahtaanpaikankammon tai muun vasta-aineen vuoksi. (Ibounig ym. 2018: 2479-2480.)

#### **4 Olkanivelen natiiviröntgen**

Natiiviröntgenissä käytetään ionisoivaa säteilyä, joka muodostetaan tyhjiö röntgenputkessa hehkukatodin ja anodilautasen avulla. Katodin ja anodin välille kytketään jännite, jonka vaikutuksesta elektronit irtoavat katodilta ja sinkoutuvat suurella nopeudella kohti anodia. Suurin osa elektronien liike-energiasta muuttuu lämmöksi, mutta pieni osa muuttuu sähkömagneettiseksi säteilyksi elektrodien törmätessä anodiin. Lääketieteellisen röntgensäteilyn käyttö diagnostiikassa perustuu röntgensäteiden kykyyn läpäistä kehon kudoksia. Säteily vaimenee kudoksissa eri tavalla riippuen säteilyn spektristä, kudoksen alkuainekoostumuksesta, tiheydestä sekä paksuudesta. Röntgenkuvassa vaaleat kohdat vaimentavat säteilyä paljon ja tummat läpäisevät säteilyä hyvin. Röntgenputkesta

lähtenyt säteily vaimenee läpäistessään potilasta, koska osa säteistä absorboituu potilaaseen sekä siroaa ympäristöön. Potilaan toisella puolella on kuvareseptori, joka havaitsee potilaan läpi tulleen säteilyn ja muuntaa sen helpommin luettavaan muotoon näkyväksi kuvaksi. (Tapiovaara – Pukkila – Miettinen 2004: 14, 18-21, 51, 62; STUK 2020a.)

Olkapään natiivikuvauksen tutkimusindikaatioita ovat traumat, luksaatiot, pre- ja postoperatiiviset kuvat, murtumakontrollit, AC-nivelvauriot, niveltulehdukset ja artroosi eli nivelrikko. Lääkärin määrittelemä tutkimusindikaatio määrittää olkapään kuvauksissa käytettävän kuvausprotokollan. (HUS Kuvantaminen 2020a: 1; Sanders – Jersey 2005: 207-222.) Tässä opinnäyteyössä keskitymme olkanivelen traumakuvauksiin, joten AC-nivelen, solisluun ja lapaluun kuvaukset jäävät pois, vaikka myös ne liittyvät myös olkapään traumoihin.

Olkanivelen kuvantamisessa on eri sairaanhoitopiireillä erilaisia protokollia siitä, mitä projektioita kuvataan. Tämä lisää röntgenhoitajan osaamisen tarvetta, jotta osaa kuvata kunkin yksikön ohjeiden mukaisesti. HUS:lla (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri) kuvataan traumassa, murtumakontrollissa ja luksaatiossa suora AP sisärotaatiossa, AP viisto ulkorotaatiossa sekä aksiaali. Y eli supraspinatus outlet otetaan ainoastaan, mikäli aksiaalinen ottaminen ei onnistu tai olkapää on levytetty. Mikäli käden ulkorotaatio ei onnistu, otetaan sekä AP suorana että viistottuna sisärotaatiossa. (HUS Kuvantaminen 2020a: 1.) Vastaavasti PPSHP:ssä (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri) kuvataan traumaolkapäästä AP viistottuna sisärotaatiossa, Y ja Putkonen (Yläraajan natiivikuvaukset. 2019: 3). AP on yleensä Suomessa aina perusprojektion olkapäässä, mutta käden asennolla (neutraali, sisä- tai ulkorotaatio) sekä potilaan viistouksella (suora tai viistottu) on tässä paljon eroja eri yksiköiden välillä.

#### 4.1 Olkanivelen projektiot

AP (anteroposterior) on yleisimmin käytetty projektiio olkanivelestä. Siinä potilas on suorana selkä kohti kuvalevyä. Kuvattavan puolen käsi voi olla neutraalissa asennossa, sisä- tai ulkokierrossa. Samasta potilaasta voidaan ottaa myös useampi AP käden eri asennoissa. Säteiden keskikohta asetetaan olkanivelen keskikohtaan. AP:n sisäkierrossa pieni olkakyhmy näkyy mediaalisesti profiilissa. Ulkokierrossa pieni olkakyhmy näkyy lateraalidemmin. Muihin projektioihin verrattuna AP:ssa pehmytosat jakautuvat suhteellisesti tasaisemmin, jolloin saadaan aikaiseksi erinomainen luun yksityiskohtainen kuva

koko olkapäästä. AP antaa hyvän yleiskuvan olkanivelestä, AC-nivelestä ja viereisistä luurakenteista mukaan lukien distaalisen solisluun ja lapaluun. Olkanivel on normaalisti kallistunut 35-40° anteriorisesti, joten glenoidi ja olkaluunpää kuvautuvat päällekkäin. Putkea kääntämällä kaudaalisesti tai kallistamalla potilasta eteenpäin saadaan parempi kuva subacromiaali tilasta. (Goud ym. 2008: 2-3; Sanders – Jersey 2005: 207; Sanders – Miller – Morrison 2000: 415.)

Grashey eli viisto AP eli AO on suora projektio olkanivelen suuntaisesti. Potilas on selkä kohti kuvalevyä. Potilasta viistotaan ei kuvattavalta puolelta 35-45°, jolloin lapaluun saadaan kuvalevyn suuntaisesti. Viistouksen ansiosta saadaan tangentiaalinen kuva olkanivelestä. Projektio voidaan ottaa käden kolmessa eri asennossa: neutraali, sisä- tai ulkokierto. Käden eri asennot mahdollistavat olkaluunpään hyvän arvioinnin. Sisäkierrossa pieni olkakyhmy näkyy mediaalisesti profiilissa ja iso olkakyhmy kuvautuu olkaluun pään kohdalle. Ulkorotaatiossa iso olkakyhmy kuvautuu profiilissa lateraalisesti ja pieni olkakyhmy ison olkakyhmy ja olkaluun pään väliin. Projektio tarjoaa paremman mahdollisuuden kuin normaali AP arvioida olkanivelen niveltilaa, osoittaa olkaluun pään hienovaraisen ylemmän tai alemman muuttoliikkeen, nivelten yhdenmukaisuutta ja olkaluun pään subluksaatiota (osittainen sijoiltaanmeno). Viistous johtaa kuitenkin pehmytosien päällekkäin menoon, mikä heikentää kuvanlaatua ja luisten osien visualisointia. Olkalisäke, AC-nivel ja distaalinen solisluu ovat vaikeammin arvioitavissa, kuin suorassa AP kuvassa. Viisto AP voidaan kuvata myös 10-20° kraniokaudaalisella säteellä, mikä johtaa hyvään subacromiaalisen tilan visualisointiin. (Goud ym. 2008: 3-4; Sanders – Jersey 2005: 207-208; Sanders ym. 2000: 415.)

Y:ssä eli lapaluun sivukuvassa potilas on kasvot kuvalevyä kohti ja potilasta viistotaan 30-60° pois päin ei kuvattavalta puolelta. Sädesuunta voi olla suoraan tai 10° kraniokaudaalisesti. Lapaluun tulisi kuvautua tangentiaalisesti. Korppilisäke anteriorisesti, olkalisäke posteriorisesti sekä lapaluun inferiorisesti muodostavat kuvan Y:n. Normaalioloissa olkaluun pään tulisi olla Y:n keskellä. Olkalisäke näkyy hyvin tässä projektiossa ja sen muotoa voidaan arvioida ja luokitella. Anteriorisissa sijoiltaanmenoissa olkaluun pää näkyy anteriorisesti Y:hyn nähden ja posteriorisissa sijoiltaanmenoissa olkaluun pää näkyy posteriorisesti Y:hyn nähden. Käsi voi on vartalon sivulla päällekkäin lapaluun kanssa. Projektio on hyödyllinen korppilisäkkeen, lapaluun, olkalisäkkeen ja olkaluun varren murtumien havaitsemisessa. (Goud ym. 2008: 4-6; Sanders – Jersey 2005: 209; Sanders ym. 2000: 416.)

Aksiaali on kohtisuora AP:hen verrattuna. Tavallisessa aksiaalissa potilaan tulisi saada loitonnettua kättään 90°, mutta vähempikin loitonnus voi olla riittävä. Keskisäde asetetaan olkanivelen keskelle ja sädesuunta on noin 15-30° riippuen käden loitonnuksesta kohti kyynärpäätä. Projektio näyttää hyvin eteenpäin tai taaksepäin suuntautuvan sijoiltaanmenon. Olkaluun pää on normaalisti pyöreä ja keskittynyt glenoidiin. Traumatilanteissa projektion toteuttaminen voi olla hankalaa, koska potilas ei välttämättä pysty loitontamaan kättään tarpeeksi. Monia vaihtoehtoisia aksiaali menetelmiä on kehitetty tämän vuoksi sekä korostamaan tiettyjä anatomisia piirteitä. (Sanders – Jersey 2005: 208-209; Sanders ym. 2000: 415-416.) Tulokset osiossa käymme läpi kirjallisuuskatsauksesta löytyneitä vaihtoehtoisia menetelmiä aksiaalille.

Putkosessa potilas makaa terveen puolen kyljellään. Kuvalevy on kuvattavan olkapään yläpuolella ja potilas pitää siitä itse kiinni terveen puolen kädellään. Röntgensäteet suunnataan kainaloon horisontaalisesti. Kuvattavan puolen käsi on vartaloa vasten kyynärpästä eteen taivutettuna. Projektio näyttää hyvin olkaluun nivelkuopan ja olkaluun pään suhteessa toisiinsa sekä sijoiltaanmenon suunnan. (Päivänsalo – Jalovaara – Pääkkö – Myllylä 1996: 2583.)

#### 4.2 Hyvän kuvan kriteerit

Natiiviröntgenissä hyvän kuvan kriteerien taustalla on oletus, että kuvasta pystytään erottamaan normaalit anatomiset rakenteet sekä mahdollinen patologia. Kuvaa ei kuitenkaan tarvitse automaattisesti uusida, vaikka kriteerit eivät täytyisikään, mikäli se on diagnostisesti riittävä. Kliininen kuvanlaatu ja kuvan käyttötarkoitus ratkaisevat uusimistarpeen. (HUS Kuvantaminen 2014: 1.)

Kaikissa röntgenkuvissa tulee olla näkyvissä: potilaan nimi ja henkilötunnus, puolenmerkki, kuvausaika ja -paikka, tarvittaessa kuvaustapa (esim. viisto) sekä muut tarvittavat lisämerkinnät. Lisäksi kuvaajan tunnistetiedot kuvassa olisi toivottavaa. Merkinnät eivät saa peittää kohteena olevaa aluetta, vaan ne tulee lisätä potilaan ihon pinnan ulkopuolelle. Kuva tulee rajata potilaan säteilyaltistuksen, optimoinnin (ALARA= As Low As Reasonably Achievable) ja kuvan kontrastin parantamiseksi riittävän tiukasti. Vamma- tai oirealueen pehmytkudokset tulee näkyä kuvassa. Kohteen muutosten tulisi näkyä samassa kuvassa kokonaan sekä lähin nivel tulisi kuvata vammanpuoleisiin kuvaan. (HUS Kuvantaminen 2014: 1; Euroopan komissio 1996: 12.)

Kuvanlaadullisesti anatomisten kohteiden erottumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat kuvan kontrasti, terävyys ja kohina. Kuvassa on oltava riittävä pehmytkudoskontrasti. Rasvan ja lihaksen rajan välisen eron tulee olla terävä. Pehmytosia ei saa ylivalottaa, jotta ne näkyvät kuvassa. Metallin ja luun välillä tulee olla selkeä kontrastiero. Luun kuorikerros tulee näkyä terävänä ja hohkaluun rakenteen tulee erottua hyvin. (HUS Kuvantaminen 2014: 2.)

Kuvissa tulee olla mahdollisimman vähän geometrista vääristymää tai kuvavirheitä (artefaktoja). Geometriset vääristymät syntyvät fokukset, kuvauskohteen ja kuvailmaisimen välisistä etäisyyksistä. Näiden välttämiseksi käytetään mahdollisimman pitkää kuvausetäisyyttä fokuksen ja kohteen välillä. Kohteen ja kuvailmaisimen välillä tulee käyttää mahdollisimman lyhyttä etäisyyttä. Artefaktat syntyvät mm. liikkeestä, vierasesineistä ja kuvailmaisimen vioista. Tarvittaessa kuvaan tehdään merkintä kuvassa olevassa sinne kuulumattomasta esineestä. Olkanivelen alueella hiukset on hyvä ottaa pois kuvattavalta alueelta. Kipsit ja muut ulkoiset tukirakenteet tulee poistaa kuvauksen ajaksi, mikäli se vain on mahdollista. (HUS Kuvantaminen 2014: 2.)

Olkanivelen hyvän kuvan kriteereissä yleisesti kaikissa projektioidissa tulee näkyä 1/3 proksimaalista olkaluuta. Olkanivel rajataan yleisesti olkapään pehmytosasta lapaluun sisäreunaan/rintakehän reunaan riippuen projektiosta. Aksiaalissa rajausta poikkeaa hieinan muista projektiosta. Siinä rajataan olkan ja rintakehän ihon pinnasta lapaluun siipeen. AP kuvissa olkalisäkkeen alapuolisen tilan tulee kuvautua selkeästi. AP kuvassa tulee näkyä ero sisä- ja ulkorotaation välillä, ulkorotaatiossa iso olkakyhmy profiilissa lateraalisesti. (HUS Kuvantaminen 2020b: 1-3.)

## **5 Tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää olkanivelen natiiviprojektioiden merkitystä sekä hyötyjä ja haasteita traumakuvantamisessa. Tavoitteena oli kerätä tietoa olkanivelen traumakuvantamisesta natiiveissa eri projektioiden kannalta ja tuottaa jo olemassa olevasta tiedosta kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Halusimme selvittää, mitä erilaisia haasteita on havaittu traumaolkapään natiivikuvantamisessa ja miten näihin haasteisiin on pyritty vastaamaan.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tehtiin aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimusten sekä artikkelien pohjalta. Halusimme myös tuottaa samalla teoreettisen pohjan olkapään alueen



anatomiasta ja erilaisista traumamekanismeista hyvän ja kattavan kokonaiskuvan saavuttamiseksi. Tavoitteena oli tuottaa ajankohtainen näyttöön sekä tutkimustietoon perustuva kirjallisuuskatsaus, joka tiivistää tutkittua tietoa traumaolkapään natiivikuvantamisesta. Tämän opinnäytetyön kohderyhmää ovat ensisijaisesti röntgenhoitajaopiskelijat sekä valmistuneet röntgenhoitajat. Työ voi toimia syventävänä materiaalina käsiteltäessä olkanivelen natiivikuvantamista traumatilanteissa.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Mitä haasteita on havaittu tällä hetkellä käytössä olevissa projektioiden natiivikuvantamisessa traumatilanteissa?
2. Miten havaittuja ongelmia on pyritty ratkaisemaan?

## 6 Opinnäytetyön toteutus ja menetelmät

Toteutimme opinnäytetyömme vuoden 2020 ja kevään 2021 aikana. Menetelmänä käytimme kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Tämä valikoitui menetelmäksi, koska tavoitteenamme oli tutkia olemassa olevaa tietoa olkapään traumakuvantamisesta ja analysoida löytyvää tietoa.

### 6.1 Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön menetelmänä

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on antaa kokonaiskuva tarkasteltavasta aiheesta. Sen avulla voidaan kartoittaa aikaisemman tutkimustiedon määrää, aiheen tarkasteluun aikaisemmin käytettyjä näkökulmia ja aikaisempien tutkimusten menetelmiä. Kirjallisuuskatsaus on hyvä tapa tehdä teoreettista viitekehystä valitusta aiheesta tai se voi sellaisenaan toimia itsenäisenä menetelmänä. Kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, jotka ovat kuvaileva ja syventävä kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. (Latvala – Tuomi.) Työssämme olemme valinneet menetelmäksi kuvailevan kirjallisuuskatsauksen, koska se sopii hyvin opinnäytetyötasoisin töihin.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on aikaisemman tiedon kokoamista, kuvailua ja jäsentämistä tarkastelua varten. Se on yleiskatsaus ilman tarkkoja sääntöjä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on etsiä vastausta kysymykseen, mitä ilmiöstä tiedetään jo nyt tai mitkä ovat ilmiön keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on sopiva monenlaisissa tarkoituksissa: teorian kehittäminen, käsitteellisen

ja teoreettisen kehyksen rakentaminen, erityiseen aiheeseen liittyvän tiedon esittäminen, ongelmien tunnistaminen sekä tietyn alueen teorian ja historian kehyksen tarkasteleminen. Tämän vuoksi se on hyvä menetelmä opinnäytetöihin. (Kangasniemi ym. 2010: 294.)

Menetelmä tarjoaa mahdollisuuden tarkasteltavan aiheen laaja-alaiseen kuvaamiseen. Verrattuna syventävään kirjallisuuskatsaukseen ja meta-analyysiin, kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset ovat väljempää. (Salminen 2011: 6.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa neljään vaiheeseen: tutkimuskysymyksen muodostamiseen, aineiston valitsemiseen, kuvailun rakentamiseen ja tuotetun tuloksen tarkasteluun. Vaiheet etenevät päällekkäisesti suhteessa toisiinsa. Menetelmää on kritisoitu sen satumanvaraisuuden ja subjektiivisuuden vuoksi. Sen vahvuutena voidaan taas pitää sen argumentoituutta ja mahdollisuutta perustellusti ohjata tarkastelu tiettyihin erityiskysymyksiin. (Kangasniemi ym. 2010: 291-292.)

## 6.2 Aineiston keräys ja analyysi

Aineiston valinnan kriteereinämme oli, että aineistot ovat tieteellisiä artikkeleita, ne ovat julkaistu tieteellisissä julkaisuissa sekä ne vastaavat tutkimuskysymyksiimme. Aineisto kerättiin tekemällä systemaattisia tiedonhakuja kansainvälisiin tietokantoihin. Työn tietokannoiksi valikoitui Cinahl, PubMed sekä ScienceDirect, joista löytyi sopivia kansainvälisiä artikkeleita. Teimme myös hakuja kotimaisessa Medic tietokannassa, mutta emme löytäneet sieltä työhön sopivia artikkeleita, joten kaikki työssä käytettävät artikkelit ovat kansainvälisiä. Lisäksi yhden aineiston löysimme manuaalisella haulla.

Tietokannoista hakiessamme käytimme erilaisia sanayhdistelmiä olkapään traumakuvantamiseen natiiveissa. Emme lähteneet rajaamaan hakuja liikaa, koska se tuntui supistavan tulosten määrää huomattavasti. Tämän vuoksi emme myöskään käyttäneet projektio sanaa hauissamme, koska tällöin osa mahdollisista sopivista aineistoista olisi mahdollisesti jäänyt pois, vaikka keskitymmekin eri projektioihin analyysissamme. Toki tällä tavalla osumia tuli enemmän, jolloin artikkelien läpikäymiseen kului enemmän aikaa. Mielestämme tämä oli kuitenkin työn kannalta kannattavaa, jotta saimme riittävän määrän sopivia artikkeleita. Teimme myös muilla hakusanayhdistelmillä hakuja, mutta niistä tuli joko samoja tuloksia tai työhömme sopimattomia aineistoja.

Yksi sisäänottokriteereistä oli, että aineiston tuli olla ilmaiseksi saatavilla. Osaan aineistosta Metropolialla ei ollut voimassa olevaa lisenssiä, jonka vuoksi ne karsiutuivat pois, koska emme päässeet niitä lukemaan kokonaan. Aineiston julkaisuvuoden kriteereiksi asetimme 2010-2020, jotta aineisto olisi mahdollisimman tuoretta. Emme halunneet rajata myöskään vain viimeiseen viiteen vuoteen, koska aineisto olisi jäänyt muuten liian suppeaksi. Koemme myös, ettei olkapään traumakuvantaminen ole muuttunut niin radikaalista viimeisen kymmenen vuoden aikana, vaan haasteet sen osalta ovat pysyneet samana tiettyjen projektoiden osalta.

Otimme analyysiin mukaan vain aikuisten olkapään traumakuvantamista käsittelevät aineistot. Lisäksi modaliteetiksi rajautui ainoastaan natiivit, jottei työstä tullut liian laaja. Näin pystyimme paremmin keskittymään projektiotasolla kuvaamiseen. Poissulkukriteerinä oli myös nivelrikko, koska halusimme keskittyä traumaolkapään kuvaamiseen ja monessa artikkelissa oli nivelrikko pääosassa. Halusimme aineistoksi tieteellisiä artikkeleita, jonka vuoksi jätimme tapauskertomukset pois työstä.

Kävimme kaikissa hauissamme ensiksi aineiston läpi lukemalla artikkelien otsikot. Otsikoiden mukaan valituista aineistosta luimme tiivistelmät ja valitsimme taas niiden mukaan tutkimuskysymyksiimme sopivat artikkelit. Lopuksi luimme artikkelit kokonaan läpi, jonka perusteella valitsimme työhömmе mukaan 7 aineistoa. Alla olevassa taulukossa 1 käymme läpi hakuprosessiamme tarkemmin sisäänotto- ja poissulkukriteereineen.

Taulukko 1. Aineiston hakuprosessi sisäänotto- ja poissulkukriteereineen.

Tietokanta	Hakusanat	Osumat (n=)
Cinahl	shoulder AND trauma AND radiography NOT arthroplasty	186
	shoulder AND trauma AND imaging	77
PubMed	shoulder AND trauma AND radiography NOT arthroplasty	349
	shoulder AND trauma AND imaging	203
ScienceDirect	shoulder AND trauma AND radiography NOT arthroplasty	229
Manuaalinen haku		1



Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Kielenä englanti	Kielenä jokin muu kuin englanti
Ilmainen saatavuus	Koko teksti ei saatavilla
Modaliteetti natiivi	Modaliteetti jokin muu kuin natiivi
Olkanelven kuvausohjeen alla	Jokin muu olkapään alueen kuvaus
Aikuiset	Lasten kuvantaminen
Tieteelliset artikkelit	Tapaustutkimukset
Vastaa tutkimuskysymykseen	Ei vastaa tutkimuskysymykseen
Ei nivelrikko	Nivelrikko



Tietokanta	Otsikon perusteella	Abstraktin perusteella	Kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot
Cinahl	34	17	3
PubMed	33	14	1
ScienceDirect	3	2	2
Manuaalinen haku	1	1	1

Tutkimusaineiston analyysimenetelmänä hoitotieteellisissä tutkimuksissa käytetään usein sisällön analyysia. Sisällön analyysi on menettelytapa, jossa dokumentteja voidaan analysoida systemaattisesti ja objektiivisesti. Siinä järjestetään, kuvaillaan ja kvantifioidaan tutkittavaa ilmiötä. Sen tavoitteena on tutkittavan ilmiön tiivistäminen ja käsitteellistäminen yleiseen muotoon. Sisällön analyysi voi olla induktiivista (aineistolähtöinen) tai deduktiivista (valmis viitekehys). Sisällön analyysia voidaan käyttää kirjallisen materiaalin analyysiin. (Kyngäs – Vanhanen 1999: 3-4.) Meidän opinnäytetyöhömme soveltuu paremmin induktiivinen sisällön analyysi.

Aineiston analyysi aloitettiin lukemalla valitut aineistot läpi useaan otteeseen kokonaan, jotta sisäistimme työmme kannalta tärkeimmän sisällön. Teimme aineistosta muistiinpanoja ja merkitsimme niihin meidän tutkimuskysymyksiimme sopivia kohtia. Aineistoja luukiessa monessa artikkelissa nousi esille, että uusia menetelmiä on lähdetty kehittämään ja kokeilemaan, koska vanhassa projektiossa oli havaittu jokin ongelma. Tämän pohjalta keräsimme ylös, miksi on lähdetty kehittämään uutta ja mitä nämä uudet ideat ovat. Lisäksi vertailimme eri projektioita keskenään hyötyjen ja haittojen kannalta. Aineiston analyysivaiheessa teimme analyysitaulukon, josta selviää aineiston tekijät, julkaisuvuosi, julkaisumaa, aineiston nimi, tarkoitus, aineiston tyyppi, menetelmä sekä keskeiset tulokset. Aineiston analyysitaulukko on liitteenä 1.

## **7 Tulokset**

Kirjallisuuskatsauksen aineistoksi valikoitui lopulta seitsemän kansainvälistä artikkelia, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiimme. Artikkelit käsittelevät olkapään traumakuvaamista. Osassa artikkeleista esitetään uusia projektioita korvaamaan yleisesti ottaen aksiaaliprojektiota ja osassa vertaillaan jo olemassa olevia projektioita keskenään. Artikkelit on julkaistu vuosina 2011-2020. Neljä artikkeleista oli Iso-Britanniasta ja Yhdysvalloista, Brasiliasta ja Espanjasta oli yhden artikkelit.

Monet tuloksissa esiintyvät projektiot ovat jo ennestään tuttuja ja ne kuuluvat myös Suomessa olkapään traumakuvantamiseen. Tuloksissa käymme niistä läpi niiden hyviä ja huonoja puolia. Kahdessa artikkelissa esiteltiin uudenlaiset keinot modifioidun aksiaalinsaamiseksi. Yhdessä artikkelissa mainittiin tähän työhön uusi vaihtoehtoinen menetelmä aksiaalille, mutta sitä ei artikkelissa esitelty tarkemmin. Tämän työn uudet projektiot esitellään tarkemmin tämän osion lopussa.

## 7.1 Käytössä olevien projektioiden keskeisiä ongelmia

Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että tavallisen aksiaalinen toteuttaminen traumatilanteissa on potilaille mahdotonta, sen ollessa kuitenkin ”kultainen standardi” projektio olkapään sijoiltaanmenojen havaitsemisessa. Aksiaalissa kivuliaan puolen käden loitonus voi olla hyvin kivuliasta potilaalle. Tämän vuoksi hyvien kuvien saaminen tuottaa hankaluuksia. Huono kuvaustekniikka puolestaan johtaa hankaluuksiin kuvantulkinnassa. (Gurney – Holmes 2011: 16-17.)

Kaikkia vammoja ei voida havaita ainoastaan yhdestä projektiosta. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää, että otetaan kahden eri suunnan kuvat. Lisäksi on tärkeää ottaa molemmat projektiot hyvin ja ajan kanssa, jotta saadaan parhaat mahdolliset kuvat vamman arvioimiseen aiheuttamatta potilaalle lisää kipua tai epämukavuutta. (Edwards – Jones 2012: 11-12.)

Posterioriset sijoiltaanmenot jäävät anteriorisia helpommin diagnosoimatta. Olkaluun varren murtuman samanaikaisuus lisää sijoiltaanmenon diagnoosin havaitsemattomuutta. Lontoon traumayksikössä otettiin ennen aina vain AP ja Y traumaolkapäästä. Ne eivät kuitenkaan aina ole riittävät projektiot sijoiltaanmenojen havaitsemiseksi. Tavallisesti klinikot on opetettu katsomaan ”hehkulamppua” AP kuvista posteriorisen sijoiltaanmenon havaitsemiseksi. Tämä asettaa traumatilanteissa kuitenkin omat haasteensa, koska potilaan käsi on yleensä kiinnitetty nostoliinaan, jolloin saatavilla on sisäkierron kuvat traumasta riippumatta. (Magnussen ym. 2020: 1-3.)

Olkapään traumakuvantaminen sisältää yleensä vähintään kaksi projektiota, tavallisesti AP ja Y. Lisäksi voidaan ottaa muita projektioita diagnoosin varmistamiseksi. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko viistokuvan (AO) lisääminen kolmanneksi projektioksi kannattavaa diagnoosin tekemisen kannalta. Viistokuva on sopiva monelle potilaalle, suhteellisen helppo toteuttaa sekä se saadaan toteutettua suhteellisen nopeasti. Se ei kuitenkaan yleensä kuulu olkapään protokolloihin. (Ross – Tomkinson – McGregor – Ayres – Piscitelli 2017: 329-330.)

Olkapään traumakuvantamisessa käytetään kahta projektiota – AP ja lapaluun sivukuva (LS eli Y). AP on traumaolkapään kuvantamisen perusta, mutta Y on ongelmallinen. Sen kahdeksi keskeiseksi ongelmaksi mainitaan asettelun vaikeus potilaan ollessa hyvin

laiha tai kyfoottinen sekä kuvan tulkinnan haasteellisuus luisten rakenteiden kuvautuessa päällekkäin. Kirjoittajat testaavat Y:n korvaamista muokatulla aksiaali- projektiolla, josta käytetään artikkelissa nimitystä MTA (modified trauma axial). (Neep – Aziz 2011: 188-189.)

Sennan ja Pires e Albuquerque (2016: 116) artikkelissa traumatilanteessa olkapäästä otetaan kolme projektiota AP, Y ja aksiaali. Diagnostisesti aksiaali on erittäin hyvä vammautuneen olkapään kuvantamisessa, sillä se tuottaa AP kuvaan verrattuna kohtisuoran näkymän olkapäästä. Sen toteuttaminen on kuitenkin hankalaa, sillä erityisesti sijoiltaanmenoissa kuvausasento on potilaalle erittäin kivulias. Kivun vuoksi kuvasta ei välttämättä saada diagnostista ja tämä johtaa virheellisiin diagnooseihin. Kirjoittajat testaavat uuden Senna-asettelun toteutusta.

## 7.2 Tunnettuja ratkaisuja

Putkonen (modified axial view) on hyvä projektiio sijoiltaanmenojen ja murtumien kanssa tinkimättä potilaan mukavuudesta ja kuvanlaadusta. Sen etuna aksiaalini verrattuna on, ettei potilaan tarvitse liikuttaa kipeää olkapäätä kuvausta varten. Sillä saadaan kuitenkin näkyville samat yksityiskohdat, kuin tavanomaisella aksiaalilla. Se on helppo toteuttaa teknisesti ja kuvan tulkinta on helppoa (sama kuin aksiaali). Sen rajoituksena esitetään kuitenkin artikkelissa, ettei se ole tunnettu työntekijöiden keskuudessa. Se ei myöskään näytä olkavarren murtumissa murtuman kulmaa yhtä selvästi kuin muut projektiot. (Gurney – Holmes 2011: 17-18.)

AP on perusprojektiio kaikissa paikoissa. Toinen projektiio sen kaverina vaihtelee eri sairaaloiden välillä. Vaikka AP voidaan ottaa sisä- tai ulkorotaatioissa, suositellaan ulkorotaatiota, koska silloin olkaluun pää muodostaa ”kävelykepin”. Sisärotaatioissa olkaluun pää muodostaa ”hehkulampun”. Posteriorisissa sijoiltaanmenoissa yhtenä merkinä on juuri olkaluun pään muodostuminen ”hehkulampuksi”, jolloin sisärotaatio voi aiheuttaa mahdollisia vääriä diagnooseja. Traumatilanteissa on yleensä kolme vaihtoehtoa toiseksi projektioksi: aksiaali (supero-inferior), AO (45 ° modifioidut supero-inferior) tai Y (lateraali lapaluusta). Y ja AO ovat potilaan kannalta mukavat projektiot ja kuvia on helppo tulkita. Y:n heikkoutena on kuitenkin se, ettei siinä näy kaikki pienet irtokappaleet. AO:n heikkoutena puolestaan on sen epätunnettavuus. Aksiaali on puolestaan potilaalle kivuliaampi ja hankalampi toteuttaa, jonka vuoksi diagnostisten kuvien saaminen on hankalampaa. (Edwards – Jones 2012: 11-12.)

Posterioristen sijoiltaanmenojen havaitsemiseksi uutena ohjeistuksena Lontoon trauma yksikössä otetaan kaikilta traumapotilailta AP ja aksiaali. Aksiaali vaatii potilaalta kuitenkin vähintään käden 30° loitonnusta, joka ei onnistu kaikilta potilailta kivun vuoksi. Mikäli tavallisen aksiaalini ottaminen ei onnistu kivun vuoksi, otetaan MTA tai Velpeau. Nämä projektiot antavat mahdollisuuden arvioida olkaniveltä ilman, että potilaan tarvitsee loitontaa kättään. Mikäli riittäviä kuvia ei voida ottaa, tehdään TT kiireellisenä. Y on jäänyt ohjeistuksista kokonaan pois, koska se ei ole riittävä projektiio sijoiltaanmenojen havaitsemiseksi ja ne vaihtelevat huomattavasti laadustaan eivätkä siten edistä diagnoosia. (Magnussen ym. 2020: 1.) Seuraavassa osassa esitetään Velpeau lyhyesti artikkelin tiedoilla.

Tutkimuksessa tutkittaessa AO:n lisäämistä kolmanneksi projektioksi AP:n ja Y:n kanssa todettiin, että kolmannen projektion lisääminen lisää kuvista huomattavien muutosten määrää ja sen vuoksi tarjoaa tukea kliiniseen arviointiin. AP:lla, sivukuvalla ja viistolla voidaan havaita enemmän murtumia, jolla on positiivisia vaikutuksia potilaiden hoidon kannalta. Vaikka epänormaaliuksia havaittiin enemmän, ei kolmannen projektion lisäämisellä ollut kuitenkaan merkittäviä vaikutuksia epänormaaliuksien tyyppin havainnoimiseen. (Ross ym. 2017: 329, 333-334.)

Natiivikuvaus antaa yleiskuvan olkapään anatomiasta ja sulkee pois odottamattomat vakavat olosuhteet, kuten tuumorit ja niveltulehdukset. Santiagon ym. artikkelissa suositellaan otettavaksi aina vähintään kolme projektiota, joista kahden tulisi olla kohtisuorat toisiinsa nähden. AP voi olla käden normaalissa asennossa, ulko- tai sisäkierrossa. Anterioriset sijoiltaanmenot nähdään AP kuvasta, mutta posterioriset voi jäädä kokemattomalta kuvan tulkitsijalta huomaamatta. AP tulisi täydentää Y:llä tai Grasheyllä eli viisto AP. Aksiaali voi olla vaikea toteuttaa traumapotilailta kivun ja rajoittuneiden liikkeiden vuoksi. (Santiago – Martínez – Muñoz – Sánchez – Pérez 2017: 422-423.)

### 7.3 Uusia sovelluksia modifioidusta aksiaalista

Yksi uusista modifioidun aksiaalini sovelluksista nimettiin artikkelissa ”Radiography of the acutely injured shoulder” MTA-projektioksi. Projektiio luokitellaan modifioiduksi aksiaaliksi, vaikka olkaniveleen saatu näkymä on erilainen verrattuna perinteiseen aksiaaliniin. Artikkelissa todettiin, että AP- ja MTA-projektiot sisältävä protokolla tuotti enemmän diagnostista informaatiota kuin yksikössä yleisesti käytetty AP- ja Y-projektiot sisältävä



protokolla. Tuloksissa todettiin, että 33 tutkimusta olisi tulkittu normaaleiksi Y- projektioilla, kun MTA projektio paljasti traumaperäisen muutoksen/muutoksia. Verrattuna Y- projektiioon, MTA-projektio tuotti myös vähemmän sädeannosta potilaalle, joka on erittäin tärkeä tulos. Artikkelissa todetaan myös, että MTA- projektiossa ei ollut modifioidun aksiaalinen aikaisempiin versioihin yhdistettyjä ongelmia tutkimuksen toteuttamisessa. (Neep – Aziz 2011: 190-191.)

MTA-projektio voidaan ottaa potilaan joko istuessa tai maataessa. Kuvaa otettaessa istuma-asennossa, potilas istuu erillisellä penkillä, selkä kuvauspöytä kohti. Kuvattavan käden tulee olla mahdollisimman ulkokierrossa, jolloin saadaan parempi näkymä isoon olkakyhmyyn. Potilaan rintakehän tulee kuitenkin pysyä samansuuntaisena kuvauspöydän reunan kanssa, eli vartaloon ei saa tulla kiertoa. Detektori asetetaan kuvauspöydälle vaakasuoraan olkaluun kohdalle niin, että detektori koskettaa kättä. Röntgenputkeen asetetaan 45° kaudaalinen kippaus, jolloin keskisäde kulkee olkanivelen läpi detektorin keskelle. Makuuasennossa kuvattaessa sovelletaan samoja kuvan muodostumisen periaatteita. (Neep – Aziz 2011: 189.)

Toinen sovellus modifioidusta aksiaalista on artikkelin ”Modified axillary radiograph of the shoulder: a new position” kirjoittajien kehittämä asettelu, jonka avulla potilaan vammautuneesta olkapäästä saadaan modifioitu aksiaali- projektio mahdollisimman kivuttomalla tavalla. Tarkoituksena on pystyä havainnoimaan mahdollisimman tarkasti olkaluun pään ja lapaluun nivelmaljan välistä suhdetta. (Senna – Pires e Albuquerque 2016: 115-116.)

Tutkimuksessa potilas istuu kuvauspöydän reunalla niin, että hänen jalkansa roikkuvat vapaasti. Potilasta pyydetään asettamaan vammautuneen puolen käden kämmen tutkimuspöytä vasten. Rintakehän ja käden välille tulisi muodostaa noin 30° kulma. Säteet kohdistetaan olkaniveleen kohtisuorassa pöytään nähden, 60 cm etäisyydeltä olkapäästä. Kuvalevy asetetaan tutkimuspöydälle olkapään varjon mukaan. Varjo saadaan aikaan blendavalon avulla. Potilaan kehon tulee olla kallellaan noin 10° vammautuneelle puolelle. Potilaan tulee myös kääntää päätä pois kuvattavasta puolesta silmien suojaamiseksi säteilyltä. Istuma-asennon tulee olla hieman kyyry. Kirjoittajat ovat tehneet huomion, että kyyry asento tulee melko luonnostaan tässä kuvaustilanteessa. Asennon ollessa luontainen, on tutkimus myös kivuttomampi. (Senna – Pires e Albuquerque 2016: 116.)

Artikkelissa ”Missed posterior shoulder fracture dislocations: a new protocol from a London major trauma centre” puhuttaessa huomaamattomista posteriorista sijoiltaanmenoista mainitaan otettavaksi Velpeau, mikäli aksiaalinen ottaminen ei onnistu potilaan kivun vuoksi. Artikkelissa ei paneuduta kuitenkaan enempää projektiioon yhtä kuvaa lukuun ottamatta, joten syvällisempää analyysia projektiosta ei aineiston perusteella voida tehdä. Artikkelin kuvan perusteella potilas nojaa ylävartaloa taaksepäin nojaten takapuolellaan pöydän reunaan. Olkapää on kuvalevyn päällä ilmassa kuvalevyn ollessa pöydän päällä. Käsi voi olla kantositeessä kuvauksen aikana. (Magnussen ym. 2020: 4.)

#### 7.4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

AP on olkapään perusprojektiio, joka otettiin kaikissa artikkeleissa ensimmäisenä projektiiona. Useammassa artikkelissa tuotiin esille käden asennon vaikutuksesta kuvantulkintaan. Käsi sisärotaatiassa muodostaa ”hehkulamppu” ilmiön, joka on posterioristen sijoiltaanmenojen tunnusmerkki. Useasti potilaan kipeän puolen käsi on sidottuna kantositeeseen ja käden asennon muuttaminen tuottaa potilaalle kipua. Tämä voi johtaa AP-kuvien tulkinnassa virheelliseen posteriorisen sijoiltaanmenon diagnosointiin. Virheellisen diagnoosin välttämiseksi AP:n ottaminen ulkorotaatiassa olisi suositeltavaa. (Edwards – Jones 2012: 11; Magnussen ym. 2020: 1.) Lisäksi huomionarvioista on, että kaikissa paikoissa AP otettiin perusprojektiiona suorana, eikä viistouksesta juuri puhuttu.

Kaikissa aineiston artikkeleissa tuotiin esille tavallisen aksiaalisen hankaluus toteuttaa traumatilanteissa olkapään kivun ja liikerajoitusten vuoksi. Tämän vuoksi diagnostisten kuvien ottaminen traumatilanteissa on lähes mahdotonta. Aksiaali on kuitenkin yleensä kuulunut monessa paikassa perusprojektioksi traumatilanteissa. Artikkeleissa tuotiin esille vaihtoehtoisia projektiota aksiaalisen kuvaamiseen, jotka ovat potilaan kannalta kivuttomampia ja helpompia toteuttaa, jolloin diagnostisten kuvien ottaminen onnistuu paremmin. Tavallinen aksiaali ei palvele potilasta eikä diagnostisia kuvia.

Y-projektiosta tuli hieman eriäviä mielipidettä eri artikkeleiden välillä. Toisissa aineistoissa sitä pidettiin hyvänä projektiota, koska sen suorittaminen ei aiheuta potilaalle epä mukavuutta ja sen toteuttaminen on suhteellisen helppoa. Sitä pidetään myös helppona tulkita. Siinä ei kuitenkaan näy pienet irronneet sirpaleet erityiset olkanivelen nivelkuopasta tai olkaluun päästä. (Gurney – Holmes 2011: 17; Edwards – Jones 2012: 12.) Lisäksi sitä ei pidetä hyvänä projektiiona posterioristen sijoiltaanmenojen havaitsemi-

sessä, koska se ei tue diagnoosin tekoa. Samaisessa aineistossa kerrottiin kuvien vaihtelevan keskenään paljon myös laadun kannalta. (Magnussen ym. 2020: 1.) Yhdessä aineistossa tuodaan esille, kuinka Y:n toteuttaminen on hankalaa nuorilla laihoilla potilailla ja melkein mahdotonta liikalihavilla ja iäkkäillä kyfoottisilla potilailla. Samassa artikkelissa ongelmaksi on nostettu luisten rakenteiden kuvautuminen päällekkäin, joka osaltaan hankaloittaa diagnoosin tekemistä. (Neep – Aziz 2011: 189.)

Putkosta pidetään yhden artikkelin perusteella hyvänä vaihtoehtona aksiaalille. Sen etuna on, ettei potilaan tarvitse liikuttaa kipeän puolen kättään, mutta se tarjoaa kuitenkin saman informaation kuin normaali aksiaali. Lisäksi se on samanlainen tulkita, kuin normaali aksiaali, mikä helpottaa lääkärin työtä uuden projektion kanssa. Sen heikkoutena pidetään vain sen tuntemattomuutta ja lisäksi se ei osoita akselin murtumia yhtä selvästi kuin muut projektiot. (Gurney – Holmes 2011: 17-18.)

Yhdessä artikkelissa oli tutkittu tarkemmin AO:n lisäämistä kolmanneksi projektioksi. Projektiio lisäsi huomattavien muutosten määrää, muttei niiden laatua. (Ross 2017: 329.) Kahdessa artikkelissa oltiin melko samoilla linjoilla AO:n kanssa. Projektiio on potilaan kannalta mukava, koska kipeää kättä ei tarvitse liikuttaa. Projektion sanotaan olevan myös helposti tulkittava. Siinä näkyvät hyvin pienet luunpalat. Toisaalta se taas vääristää kuvaa pidentämällä olkaluun päätä. Lisäksi se on alikäytetty, eikä se ole tuttu röntgenhoitajille ja lääkäreille. Projektiio näyttää kuitenkin hyvin sijoiltaanmenot, avulsiomurtumat glenoidin reunassa, jotka liittyvät yleensä sijoiltaanmenoihin. (Gurney – Holmes 2011: 17; Edwards – Jones 2012: 12-13.)

MTA-projektiio vaikutti kaiken kaikkiaan käyttökelpoiselta projektiolta. Se voidaan toteuttaa joko istuen tai maaten, potilaan kunnosta riippuen. Projektiio havainnollistaa olkaluun pään ja lapaluun nivelmaljan välisen suhteen, mutta tarjoaa myös informaatiota olkapään alueelta solisluun distaaliosasta sekä korppi- ja olkalisäkkeestä. Johtuen olkanivelen ja detektorin pitkästä välimatkasta istuen otetussa kuvassa on havaittavissa suurennosta. Tämä ei kuitenkaan muuta kuvassa esiintyvien rakenteiden välisiä suhteita. Maaten kuvatussa vastaavaa ongelmaa ei ole havaittavissa. Artikkelissa verrattiin Y- ja MTA-projektioiden aiheuttamia potilasannoksia. Myös tässä suhteessa MTA oli parempi, sillä kirjoittajien mittauksen perusteella MTA:n aiheuttama potilasannos oli Y:tä alhaisempi. (Neep – Aziz 2011: 190-191.) Artikkelin tulosten perusteella voidaan suositella, että olkapään traumatilanteissa käytettäisiin MTA:ta eikä Y:tä sen pienemmän potilasannoksen

ja suuremman diagnostisen informaation vuoksi sen ollessa kivuton menetelmä potilaalle.

Uuden Senna-asettelun avulla otetusta röntgenkuvasta on lopputuloksena olkanivelen aksiaalinäkyvä potilaalle perinteistä aksiaalia kivuttomammalla tavalla. Projektion todetaan mallintavan tarkasti olkaniveltä eli olkaluun pään ja lapaluun nivelkuopan välistä suhdetta. Artikkelin tapausselostuksessa lopputuloksena saatu röntgenkuva osoitti selkeästi olkanivelen anteriorisen dislokaation. Potilaan olkanivelestä otettiin reponoimisen jälkeen uudestaan sama projektiio, jolloin pystyttiin havainnoimaan toimenpiteen onnistumista. (Senna – Pires e Albuquerque 2016: 116-117.) Ongelmana kuitenkin on, että artikkelissa on kyse tapausselostuksesta eli asetelua on testattu ainoastaan yhdellä potilaalla. Jotta asetelun hyödyt voitaisiin todistaa luotettavasti, olisi tarpeen tehdä laajempi tutkimus suuremmalla potilasmäärällä.

Velpeau mainitaan yhden kuvan kera ainoastaan yhdessä artikkelissa (Magnussen ym. 2020: 4). Tämän vuoksi kyseisestä projektiosta ei pysty analysoimaan suuremmin. Kuvan perusteella pystyy kuitenkin sanomaan, että asennon saavuttaminen useimmille potilaille on hyvin haastavaa, koska asento vaatii ylävartalon taaksepäin taivutusta seisten.

Eri projektioiden arvioiminen keskenään on kuitenkin melko mahdotonta täysin kirjallisuuskatsauksen keinoin. Perinteiselle aksiaalille on kuitenkin kehitetty uusia vaihtoehtoisia menetelmiä. Tämän työn perusteella pystymme kuitenkin arvioimaan vain aineiston perusteella saadun tiedon ja omien havaintojemme pohjalta eri projektioiden hyötyjä ja haittoja. Uudet projektiot ovat aina kehittämissivaiheen jälkeen lääkäreille tuntemattomia. Tästä syystä alussa kuvia saatetaan myös tulkita väärin, kun lääkärit eivät ole tottuneet kyseisiä projektiota tulkitsemaan. Toisaalta tämä muodostaa kehän, jonka vuoksi täysin uusien projektioiden tuominen voi olla haasteellista.

Käytössä olevista projektiosta voidaan analyysin perusteella todeta, että AP tulisi ottaa mieluummin käden ulkorotaatiossa, kuin käden sisärotaatiossa väärin posterioristen sijoiltaanmenojen poissulkemiseksi. Y:n ja putkosen välillä artikkelien perusteella putkosen olisi sopivampi projektiio traumaolkapään kuvaamiseen, koska Y:hyn liittyy enemmän epävarmuustekijöitä.

Liitteessä 2 on esitetty taulukko eri projektioiden hyödyistä ja haitoista, joita aineistoissa käytetään AP projektion kanssa olkapään traumakuvaamiseen.

Kävimme koululla ottamassa havaintokuvat MTA:sta ja Sennasta, koska koimme ne hahmottavan paremmin kuvien avulla. Kuvia ottaessamme teimme joitakin havaintoja projektiosta. Sennassa oikean asennon löytäminen oli melko haastavaa, koska potilaan piti nojata käden varaan samalla kallistaen itseään. Tuntui hieman haastavalta saada olkapää niin, että se varmasti kuvautuisi kokonaan. Lisäksi asettelu sai miettimään, miten kipeän olkapään kanssa käden varaan varaaminen onnistuu potilailta. Potilaan jalkojen tuli myös roikkua vapaana, joten kuvauspöydän piti olla melko korkealla. Tämä sai miettimään, miten pitkän potilaan kuvaaminen onnistuu lyhyeltä hoitajalta, koska röntgenputken tuli olla 60 cm päässä olkapäästä. MTA tuntui meidän mieleemme helpommalta asetella, koska potilasta ei tarvinnut mitenkään erityisen paljoa asetella, vaan putken kippauksella saadaan oikea kulma aikaiseksi. Näiden havaintojen perusteella kahdesta esitetystä uudesta projektiosta MTA vaikuttaa käyttökelpoisemmalta. Toki emme tiedä millaiset kuvat asetteluillamme olisi saatu aikaiseksi, joten sen suhteen emme pysty vertailemaan projektioita keskenään. Ottamamme havaintokuvat ovat liitteinä 3 ja 4.

## 8 Pohdinta

Ennen opinnäytetyön aloittamista tietomme kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta oli melko rajalliset. Opinnäytetyöprosessimme alkoikin siitä, että perehdyimme tarkemmin kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen ja mitä sen tekemiseen vaaditaan. Opinnäytetyöprosessin aikana opimme toteuttamaan kirjallisuuskatsauksen kaikki vaiheet huomioon ottaen. Tiedonhaku tuotti varsinkin alussa meille ongelmia, koska aiheeseen sopivia artikkeleita ei tuntunut juuri löytyvän. Aiheen sopiva rajausta korostui tässä vaiheessa, jotta onnistuimme löytämään työhön sopivia aineistoja. Huomasimme, että aihetta ei kannata kuitenkaan rajata liikaa, jotta aineistoja löytyy riittävästi. Tiedonhaussa opimme käyttämään eri tietokantoja sekä arvioimaan artikkeleiden sopivuutta. Tiedonhaku yllätti hieman sen suurella työmäärällä, kun piti perehtyä useaan artikkeliin artikkeleiden valinta vaiheessa. Artikkeleiden valitsemisen ja aiheen rajaamisen jälkeen pystyimme viimeistelemään teoreettista viitekehystä aineistoon ja työn aiheeseen sopivaksi. Aineistosta teimme analyysitaulukon, joka auttoi paljon tulosten tarkastelussa. Analyysitaulukkoon aiheen rajaaminen oleellisen oli hieman haastavaa, jotta tuli vain tutkimuskysymysten kannalta oleelliset asiat.

Opinnäytetyön ansiosta ammatillinen osaamisemme on kasvanut paljon olkapään natiivikuvantamisesta erityisesti traumatilanteissa. Olemme perehtyneet laajemmin, mitä milläkin projektiolla haetaan ja miksi. Lisäksi olemme perehtyneet tarkemmin olkapään eri traumoihin ja niiden vammamekanismeihin. Erityisesti opinnäytetyötä tehdessä on jäänyt mieleen, kuinka ”normaalin” aksiaali projektion toteuttaminen voi olla hankalaa potilaalle kivun ja liikerajoitusten vuoksi. Tämä toistui kuitenkin lähes kaikissa artikkeleissa sekä tietoperustaa tehdessä. Lisäksi vastaan on tullut aivan uusia projektioita, joista ei meillä ollut aikaisempaa kokemusta. Työelämässä pystyy varmasti hyödyntämään opinnäytetyöstä saatuja teoreettisia tietoja ja syventämään opittuja asioita, kun saa myös käytännön kokemuksia aiheesta.

Opinnäytetyössä opimme syventämään projektityöskentelytaitoja. Opinnäytetyö on kuitenkin paljon laajempi, kuin opintojen aikaisemmat projektit. Opintojen useat aikaisemmat projektit antoivat kuitenkin hyvät lähtökohdat opinnäytetyön tekemiselle, sillä raporttien kirjoittaminen ja lähdetietojen merkitseminen oli jo ennestään tuttua. Tämä helpotti paljon työn tekemistä, ettei aivan kaiken kanssa joutunut lähtemään nollostaa liikkeelle. Kirjallisuuskatsauksen perehtymiseen ja tekemiseen kului kuitenkin oma aikansa. Opinnäytetyössä aikataulun tekeminen olisi ollut muita projekteja tärkeämpää, koska tehtävää oli enemmän. Tähän olisimme voineet panostaa enemmän prosessin aikana.

## 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetyön eettisissä suosituksissa (2020: 5) määritellään suositukset eettisestä ja hyvän tieteellisen käytännön mukaisesta opinnäytetyöprosessista. AMK tasoisen opinnäytetyön tekijän on hallittava tieteellisen käytännön vastuut, hyvä tieteellinen käytäntö prosessissa, yleiset periaatteet ihmisiin kohdistuvissa tutkimuksissa sekä eettisen ennakoarvioinnin lähtökohdat, tarpeellisuus ja ennakoarviointimenettely.

Opinnäytetyö tulee tarkistaa plagiointitunnustusjärjestelmässä ennen sen lähettämistä arvioitavaksi. Kaikki tutkintotodistukseen johtaneet opinnäytetyön ovat julkisuuslain nojalla viranomaisen asiakirjoja, ellei erikseen ole muuta säädetty. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2020: 7, 10.) Tarkistimme opinnäytetyömme Turnitin-järjestelmässä, joka on automaattinen plagioinnintarkastustietokanta ennen työn palauttamista. Näin osoitamme työmme olevan meidän omaa tekstiämme. Julkaisemme valmiin opinnäytetyömme Theseus-palvelussa, jossa se on kaikkien saatavilla.

Eri lait ohjaavat opinnäytetyön tekemistä. Tekijänoikeuslaki määrittää, että tekijänoikeuden alaisen aineiston käyttäminen edellyttää oikeudenhaltijan lupaa. Kirjallisuuskatsauksessa tausta-aineistona käytetään toisten omistamia aineistoja ja tuloksia, jolloin niiden alkuperä, tekijät ja lähteet tulee merkitä tutkimustavan mukaisesti ja lainsäädännön mukaan. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2020: 12.) Merkitsimme lähdetiedot Metropolian ”Kirjallisen työn ohjeiden”- mukaisesti tekstiin sekä lähdeluetteloon, aina kun viittasimme jonkun toisen kirjoittamaan tekstiin. Tekijänoikeuksien vuoksi kävimme ottamassa itse koululla havaintokuvat uusista projektioista, koska yleisesti käytettävissä olevia kuvia asetteluista ei ollut saatavilla. Metropolian tiloissa otettuihin kuviin ei tarvitse hakea tutkimuslupaa.

Käytimme opinnäytetyössämme mahdollisimman monipuolisesti erilaisia aiheeseen sopivia lähdekirjallisuuksia. Haimme käyttämämme analyysi aineiston luotettavista koulun tietokannoista. Rajasimme aineistoksi enintään 10 vuotta vanhat, jotta kirjallisuuskatsauksesta saa mahdollisimman tuoreen käsityksen, mitä traumaolkapään natiivikuvantamisesta on tutkittu viime aikoina kansainvälisesti. Lyhyemmällä aikahaarukalla aineisto olisi jäänyt melko suppeaksi. Kuvasimme mahdollisimman tarkasti käyttämämme hakuprosessit, jotta ne pystytään tarvittaessa toistamaan jatkossa. Suuri osa käyttämämme lähdemateriaalista oli englanninkielistä, jonka vuoksi pieni vaara käännösvirheisiin on olemassa. Kävimme lähdemateriaalit useaan kertaan huolellisesti läpi, jotta virheitä välttyttäisiin.

## 8.2 Jatkotutkimus- ja kehittämis ehdotukset

Aineistoa löytyi aiheesta suhteellisen vähän. Jouduimme rajaamaan aihetta melko paljon sen mukaan, minkälaisia aineistoja löysimme. Lisäksi kotimaisia artikkeleita ja tutkimuksia emme löytäneet työhömmme ollenkaan. Jatkotutkimusehdotuksena voisi olla haastattelu röntgenhoitajille sekä mahdollisesti röntgenhoitajaopiskelijoille heidän harjoitteluidensa perusteella, miten he kokevat olkapään traumakuvaamisen natiiveissa. Näin pystyttäisiin tekemään monipuolisempi työ käytännön työn kannalta. Kirjallisuuskatsauksen avulla tämän suhteen työn anti jäi suppeaksi. Kentältä on kuitenkin kuulunut traumaolkapään aiheuttavan omat haasteensa kuvaukseen, joten tämänlainen työ voisi olla työelämänkin kannalta hyödyllinen. Tämän suhteen kirjallisuuskatsaus ei ollut ehkä paras mahdollinen tapa lähestyä asiaa. Aihe olisi kuitenkin tärkeä työelämän kannalta. Eri-tyisesti potilaan kokema kipu traumaolkapään kuvauksessa voisi olla hyvä jatkotutkimusaihe.

## Lähteet

Açar, Halil İbrahim – Apaydın, Nihal - Tekdemir, İbrahim - Bozkurt, Murat 2017. Functional Anatomy of Shoulder. Teoksessa Bozkurt, Murat - Açar, Halil İbrahim (toim.) Clinical Anatomy of the Shoulder. Springer International Publishing AG. 1-16. Saatavilla verkossa. <<https://link-springer-com.ezproxy.metropolia.fi/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-53917-1.pdf>>. Luettu 4.3.2021.

Ahovuo, Juhani – Paavola, Pekka 1992. Kivuliaan olkapään kuvantaminen. Duodecim 108 (9). 899-908. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/duo20166>>. Luettu 13.4.2021.

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2020. Arene ry. Verkko-dokumentti. <[http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?\\_t=1578480382](http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382)>. Luettu 7.3.2021.

Bister, Ville – Sandelin, Henrik – Lähdeoja, Tuomas 2016. Luxatio erecta - harvinainen vamma koiranulkoiluttajillakin. Duodecim 132 (13). 1286-1292. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/duo13212>>.

Edwards, Rose – Jones, Helen 2012. Reporting on Shoulder Trauma. Synergy: Imaging & Therapy Practice Apr. 10-16. <<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=638e020e-88d0-4afc-bec9-bc5056f8bd11%40pdc-v-sessmgr02>>.

Euroopan komissio 1996. EUROPEAN GUIDELINES ON QUALITY CRITERIA FOR DIAGNOSTIC RADIOGRAPHIC IMAGES. Verkkodokumentti. <<https://www.sprmn.pt/pdf/EuropeanGuidelinesur16260.pdf>>. Luettu 10.3.2021.

Goud, Ajay – Segal, Dmitri – Hedayati, Pejman – Pan, John – Weissman, Barbara 2008. Radiographic evaluation of the shoulder. European Journal of Radiology 68. 2–15. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.sciencedirect.com.ezproxy.metropolia.fi/science/article/pii/S0720048X08001265>>.

Gulliver, Karen 2013. Shoulder joint. Wikimedia Commons. <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:914\\_Shoulder\\_Joint.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:914_Shoulder_Joint.jpg)>. Käytetty 10.4.2021.

Gurney, Karran – Holmes, Emma 2011. Trauma radiography of the shoulder: an innovative approach. Synergy: Imaging & Therapy Practice Aug. 16-19. <<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=45&sid=c0cb59e3-9db7-43c4-a814-2151d3346f99%40pdc-v-sessmgr04>>.

Hardy, Maryann – Snaith, Beverly 2005. Ennakoiva kliininen arviointi: Valkoisen pallon salaisuus. Wood, Päivi (suom.). Lahti: Painotalo Plus Digital Oy.

Hecht, Marjorie 2019. Rotator Cuff Anatomy Explained. Verkkojulkaisu. <<https://www.healthline.com/health/bone-health/rotator-cuff-anatomy#anatomy>>. Luettu 5.3.2021.



Hervonen, Antti 2004. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. 7. painos. Tampere: Kirjapaino Virtaset Oy.

HUS Kuvantaminen 2014. Hyvän kuvan kriteerit. Opas. Voimaantulopäivä 1.1.2014. Verkkodokumentti. <[https://huslab.fi/radiologia/02\\_tutkimukseen\\_lahettaminen\\_ajanvaraus\\_ja\\_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05\\_kuvausoppaat/01\\_natiivirontgeenin\\_hyvan\\_kuvan\\_kriteerit.pdf](https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvausoppaat/01_natiivirontgeenin_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf)>. Luettu 10.3.2021.

HUS Kuvantaminen 2020a. Olkanivelen natiiviröntgen. Menettelyohje. Versio: 14. Voimaantulopäivä 1.1.2020. Verkkodokumentti. <<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/huskuvantaminen/Ylaraajojen%20menettelyohjeet/Olkanivelen%20natiivir%C3%B6ntgen.pdf>>. Luettu 13.1.2020.

HUS Kuvantaminen 2020b. Olkanivelen natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit. Opas. Voimaantulopäivä 1.1.2020. Verkkodokumentti. <[https://huslab.fi/radiologia/02\\_tutkimukseen\\_lahettaminen\\_ajanvaraus\\_ja\\_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05\\_kuvausoppaat/05\\_ylaraajat/olkanivelen\\_natiivirontgen\\_hyvan\\_kuvan\\_kriteerit.pdf](https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/natiivitutkimukset/05_kuvausoppaat/05_ylaraajat/olkanivelen_natiivirontgen_hyvan_kuvan_kriteerit.pdf)>. Luettu 10.3.2021.

Ibounig, Thomas – Lähdeoja, Tuomas – Paloneva, Juha 2018. Kipeä olkapää. Näin tutkin. Duodecim 134 (24). 2475-2481. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo14681.pdf>>.

Jones, Oliver 2021. The Shoulder Joint. Verkkodokumentti. <<https://teachmeanatomy.info/upper-limb/joints/shoulder/>>. Luettu 6.3.2021.

Järvinen, Hannu 2016. Terveysthuollon säteilyn käytöstä (röntgendiagnostiikka ja toimenpideradiologia) väestölle aiheutuvan säteilyannoksen määrittäminen. Säteilyturvakeskus. STUK-TR 21. Verkkodokumentti. <<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131298/stuk-tr21.pdf?sequence=1>>. Luettu 12.1.2020.

Kangasniemi, Mari – Utriainen, Kati – Ahonen, Anna-Mari – Pietilä, Anna-Maija – Jääskeläinen, Petri – Liikanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Hoitotiede 25 (4). 291-301.

Koskinen, Seppo 2017. Yläraaja. Teoksessa Kliininen radiologia. Julkaistu 2.10.2015. Saatavilla Duodecim Oppiportissa. <<https://www.oppoportti.fi/op/krd00210/do#s3>>. Luettu 15.1.2020.

Kyngäs, Helvi – Vanhanen, Liisa 1999. Sisällön analyysi. Hoitotiede Vol. 11, no 1. 3-12.

Latvala, Eila – Tuomi, Sirpa. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Kirjallisuuskatsaukset. <<https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>>. Luettu 9.1.2020.

Launonen, Antti – Sumrein, Bakir – Lepola, Vesa 2017. Ikääntyvien olkaluun yläosan murtuman hoito. Duodecim 133 (4). 353-358. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/duo13580>>.

Magnussen, Alex – Watura, Christopher – Torr, Nicola – Walker, Miny – Amiras, Dimitri – Griffiths, Dylan 2020. Missed posterior shoulder fracture dislocations: a new protocol from a London major trauma centre. *BMJ Open Qual* Mar 9 (1). 1-5. <<https://bmjopen-quality.bmj.com/content/bmjqip/9/1/e000550.full.pdf>>.

Neep, Michael – Aziz, Aamer 2011. Radiography of the acutely injured shoulder. *Radiography* 17. 188-192. <<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.metropolia.fi/science/article/pii/S1078817411000095>>.

O'leary, Charlotte 2021. Humerus. Verkojulkaisu. <<https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-humerus>>. Luettu 13.4.2021.

Pajarinen, Jarkko 2009. Olkanivelen sijoiltaanmenon hoito. *Duodecim* 125. 2441–2447. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www-terveysportti-fi.ezproxy.metropolia.fi/xmedia/duo/duo98431.pdf>>.

Päivänsalo, Markku – Jalovaara, Pekka – Pääkkö, Eila – Myllylä, Valtteri 1996. Olkapään natiiviröntgenkuvaus. *Suomen lääkärilehti*. 26. 2583. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.metropolia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/olkapaan-natiiviröntgenkuvaus/>>.

Quillen, David – Wuchner, Mark – Hatch, Robert 2004. Acute Shoulder Injuries. *Am Fam Physician* Nov 15; 70 (10). 1947-1954. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.aafp.org/afp/2004/1115/p1947.html>>.

Ross, Kimberley – Tomkinsn, Grant – McGregor, Bonnie – Ayres, Oliver – Piscitelli, Diana 2017. Addition of the apical oblique projection increases the detection of acute traumatic shoulder abnormalities in adults. *Emergency Radiology* 24 (4). 329-344. <<https://commons.und.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=ehb-fac>>.

Ruonala, Verner (toim.) 2019. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018. STUK-B-242. Verkkodokumentti. <<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138743/STUK-B242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Luettu 13.4.2021.

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Verkkodokumentti. <[https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)>. Luettu 9.1.2020.

Sanders, Timonhy – Jersey, Sean. 2005. *Semin Roentgenol.* Jul; 20 (3). 207-222. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.medicine.uottawa.ca/Radiology/assets/documents/msk\\_imaging/articles/Conventional%20Radiography%20of%20the%20Shoulder.pdf](http://www.medicine.uottawa.ca/Radiology/assets/documents/msk_imaging/articles/Conventional%20Radiography%20of%20the%20Shoulder.pdf)>.

Sanders, Timonhy – Morrison, William – Miller, Mark 2000. Imaging Techniques for Evaluation of Glenohumeral Instability. *The American Journal of Sports Medicine* 28 (3): 414-434. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[https://www.researchgate.net/publication/12475452\\_Imaging\\_Techniques\\_for\\_the\\_Evaluation\\_of\\_Glenohumeral\\_Instability](https://www.researchgate.net/publication/12475452_Imaging_Techniques_for_the_Evaluation_of_Glenohumeral_Instability)>.

Santiago, Fernando – Martínez, Alberto – Muños, Pablo – Sánchez, José – Pérez, Antonio 2017. Imaging of shoulder instability. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery* 7 (4). 422-433. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5594016/pdf/qims-07-04-422.pdf>>.

Senna, Luís Filipe – Pires e Albuquerque, Rodrigo 2016. Modified axillary radiograph of the shoulder: a new position. *Revista Brasileira de ortopedia* 52 (1). 115–118. <<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.metropolia.fi/science/article/pii/S2255497116301264>>.

STUK 2020a. Ionisoiva säteily. Mitä säteily on? Päivitetty 3.6.2020. Verkkodokumentti <<https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoiva-sateily>>. Luettu 10.4.2021.

STUK 2020b. Radiologiset tutkimus- ja toimenpidemäärät 2018. Radiologisten tutkimusten määrät Suomessa. Verkkodokumentti. <<https://www.stuk.fi/avoin-data/radiologisten-tutkimusten-maarat-suomessa>>. Luettu 13.4.2021.

Tapiovaara, Markku – Pukkila, Olavi – Miettinen, Asko 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa Pukkila, Olavi (toim.): *Säteily- ja ydinturvallisuus*. Säteilyturvakeskus. Saatavilla myös sähköisesti <[https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3\\_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257](https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257)>.

Terry, Glenn C. - Chopp, Thomas M. 2000. Functional anatomy of the shoulder. *Verkkojulkaisu. Journal of Athletic Training* 35 (3). 248-255. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1323385/pdf/jathtrain00003-0018.pdf>>. Luettu 8.3.2021.

Yläraajan natiivikuvaukset. 2019. Ohje. PPSHP Kuvantaminen. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Päivitetty 8.5.2019.

## Aineiston analyysitaulukko

Tekijä(t) Vuosi Julkaisumaa	Aineiston nimi	Tarkoitus	Aineiston tyyppi Menetelmä	Keskeiset tulokset
Gurney – Holmes 2011 Iso-Britannia	Trauma radiography of the shoulder: an innovative approach	Esitellä vaihtoehtoinen aksiaalinen menetelmä (putkonen) olkapään kuvaamisen traumatilanteissa sekä vertailla sitä muihin jo käytössä oleviin projektiioihin, joita käytetään AP:n kanssa.	Neljä uudella tavalla otettua kuvaa näytettiin sairaalan lääkäreille ja kirurgille sairaalassa Mansaarilla. Kuvia arvioitiin vanhaan aksiaaliin verraten.	Putkonen on hyvä projektiio sijoiltaanmenojen ja murtumien kanssa tinkimättä potilaan mukavuudesta ja kuvanlaadusta. Sen etuna mainitaan, ettei potilaan tarvitse liikuttaa kipeää olkapäätä kuvausta varten. Röntgenhoitajille kuvaus on helppo toteuttaa ja radiologeille helppo tulkita. Joitain rajoituksia kuitenkin liittyy, esim. olkavarren murtumissa ei näytä murtuman kulmaa yhtä selvästi kuin muut projektiot sekä uutena projektiona se on huonosti tunnettu.
Magnussen – Watura – Torr – Walker – Amiras – Griffiths 2020 Iso-Britannia	Missed posterior shoulder fracture dislocations: a new protocol from a London major trauma centre	Tavoitteena oli tunnistaa olkapään posterioristen sijoiltaanmenojen huomattomuuden johtavat tekijät ja ehdottaa ratkaisuja tilanteeseen Lontoon päivystyksessä.	Aineisto on vuosilta 2012-2017 takautuvasti kerätty kaikista olkapäävamman kanssa päivystykseen tulleista potilaista (34) kuvaarkistosta. Radiologit arvioivat kaikki ajanjakson kuvat.	Posterioriset sijoiltaanmenot jäivät useammin huomaamatta, kun niihin liittyy samanaikaisesti murtuma. Aikaisemmin yksikössä otettiin AP ja Y. Aksiaalikuivat ovat kuitenkin herkimpiä osoittamaan diagnostinen olkapään sijoiltaanmenon. Niistä pystytään arvioimaan helpoiten glenohumeraalinivelen yhdenmukaisuus, jonka arvioiminen on helpointa aksiaalitasossa. Aksiaali vaatii potilaalta kuitenkin vähintään käden 30° loitonnusta, joka ei onnistu kaikilta potilailta kivun vuoksi. Uutena ohjeistuksena päivystyksessä potilailta otetaan rutiininomaisesti AP + aksiaali. Mikäli normaali aksiaali ei onnistu kivun vuoksi, otetaan a modifield trauma tai Velpeau. Nämä projektiot antavat luotettavan kuvan kohteesta, ilman että potilaan tarvitsee loitontaa kättään. Mikäli riittäviä kuvia ei saada, tehdään aina TT kiireellisenä.

<p>Ross – Tomkinson – McGregor – Ayres – Piscitelli 2017 Yhdysvallat</p>	<p>Addition of the apical oblique projection increases the detection of acute traumatic shoulder abnormalities in adults</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko AO:n (apical oblique) lisäys AP:n ja lateraalisen projektion lisäksi tarpeellinen akuutin olkapään trauman kuvaamisessa poikkeavuuksien havainnoinnissa.</p>	<p>Aineisto on kerätty 2012-2013 potilaista (56), joilta on otettu kaikki kolme projektiota. Tutkimukset on jaettu sitten 2 ja 3 projektion ryhmiin, joita radiologit ovat arvioineet. Ryhmien välillä erot kvantifioitiin käyttämällä yksisuuntaista t-testiä ja Khin neliö-sopivuustestiä.</p>	<p>Kolmannen projektion lisäämisellä (AO) oli merkittävä kasvu epänormaaliuksien ja murtumien havaitsemisessa, verrattuna kahteen projektiioon. Epänormaaliuksien tyyppien havaitsemiseen ei kolmannella projektiolla kuitenkaan ollut merkitystä. Artikkelin suosittaakin lisätutkimuksia eri epänormaaliuksien vaikutukseen.</p>
<p>Neep – Aziz 2011 Iso-Britannia</p>	<p>Radiography of the acutely injured shoulder</p>	<p>Akuutin olkapäätrauman kuvantaminen on pysynyt muuttumattomana useita vuosia. Rutiinitutkimus koostuu kahdesta projektiosta, anterioposteriöinen neutraalilla rotaatiolla (AP) sekä lapaluun sivukuva (LS, tunnetaan myös lyhenteellä Y). Tutkimuksessa haluttiin selvittää, voisiko MTA (modified trauma axial) korvata Y-projektion akuutin olkapäätrauman rutiinitutkimuksessa tuomalla diagnostista lisäarvoa kuitenkaan lisäämättä mahdollisia haittoja.</p>	<p>Aineisto kerättiin 2008 - 2009 viiden kuukauden ajanjaksolta ja se käsitti 244 tutkimusta. Jokainen tutkimus sisälsi AP, Y ja MTA- projektiot.</p> <p>Kaksi arvioijaa (lääkäreitä), jotka ovat päteviä arvioimaan tuki- ja liikuntaelinten röntgenkuvia, arvioivat jokaisen tutkimuksen akuutin trauman sekä sen paljastavan projektion laadun suhteen. He myös arvioivat, että ovatko mahdolliset löydökset normaaleja vai epänormaaleja.</p> <p>Tulosten tilastollisessa analysoinnissa käytettiin Khin neliö- testiä.</p>	<p>AP + Y yhdistelmällä löydettiin 64 traumamuutosta ja AP + MTA yhdistelmällä 97. AP + MTA yhdistelmällä diagnosoitiin enemmän acromionin murtumia, ison olkakyhmyksen irtotoimia ”avulsion of greater tuberosity”, Hill- Sachs vaurioita, Bankartin vaurioita, olkaluun pään anteriorisia subluksaatioita, olkaluun posteriorisia luksaatioita sekä akromionin alaisia nivelnesteen vuotoja. AP + MTA- yhdistelmällä huomattiin siis vähintään samat ja joissain tapauksissa myös useammat traumamuutokset kuin AP + Y- yhdistelmällä kuvattaessa.</p> <p>MTA- projektiot ovat teknisesti helpompia toteuttaa, se on vähemmän kivulias potilaalle, sillä on enemmän diagnostista arvoa ja se tuottaa potilaalle vähemmän sädeannosta kuin Y- projektiot.</p> <p>Khin neliö- testi osoitti suuren eroavaisuuden traumalöydösten määrässä kahden tutkimusparin (AP + Y ja AP + MTA) kesken.</p> <p>Artikkeli suosittaa, että jatkossa akuutin olkapäätrauman kuvantamisessa käytettäisiin AP- projektion lisäksi MTA-projektiota Y- projektion sijaan.</p>

Edwards – Jones 2012 Iso-Britannia	Reporting on Shoulder Trauma	Olkapään traumaissa tulee kuvata aina vähintään kaksi suuntaa. AP on aina standardi projektiio kaikissa sairaaloissa. Toisen projektion kohdalla on paljon vaihtelua eri sairaaloiden välillä. Artikkelin kuvaava olemassa olevien projektioiden hyötyjä ja haittoja kuvattaessa traumaolkapäätä.	Katsausartikkeli olemassa olevista projektiioista olkapään traumakuvantamisessa.	AP on aina standardina kaikissa sairaaloissa toisena projektiona. AP voidaan ottaa, joko sisä- tai ulkorotaatiassa, mutta siihen suositellaan ulkorotaatiota. Ulkorotaatiassa olkaluun pää muodostaa ”kävelykepin”. Sisärotaatiassa tulee ”hehkulamppu”-ilmiö. Posteriorisen sijoiltaanmenon yksi merkeistä on hehkulamppuilmiö, jolloin sisärotaatio voi johtaa väärin tulkittuun sijoiltaanmenoon. Toista projektiota vertailtaessa aksiaali (superoinferior) antaa hyvän suoran sivukuvan olkaluun päästä. Sen ongelmana on kuitenkin sen toteuttaminen kivuliaan olkapään kanssa. Tällöin voi jäädä teknisesti hyvä kuva saamatta, joka voi johtaa tulkintaongelmiin. Y ja AO ovat potilaille mukavampia, koska ne eivät vaadi käden liikuttamista. Niitä on myös helppo tulkita. AO:ssa näkyy hyvin pienet luunpalat. Y:n heikkoja puolia on, ettei siinä näy pienet irralliset sirpaleet erityisesti glenoidista ja olkaluun päästä. AO vastaavasti ei ole tunnettu projektiio, joka aiheuttaa omat haasteensa.
Santiago – Martínez – Muñoz – Sánchez – Pérez 2017 Espanja	Imaging of shoulder instability	Kuvata kuvantamistuloksia toissijaisissa olkapäännivelen epävakauksissa.	Katsausartikkeli. Käy läpi kaikki modaliteetit olkapään kuvaamisessa, joten natiivin osalta tulokset melko pienessä osassa.	Olkapäästä suositellaan otettavaksi aina vähintään kolme projektiota, joista kahden tulisi olla kohtisuorat. Olkapään sijoiltaanmenoa epäiltäessä otetaan suora AP (neutraalisti tai sisä-/ulkorotaatiassa). AP:ta tulee täydentää Y:llä tai Grasheyllä, koska AP:ssa olkaluun pää ja olkanivelen nivelkuoppa kuvautuvat päällekkäin, jolloin olkanivelen niveltä peittyä, mikä rajoittaa sen arviointia. AP:ssa näkyy anteriorinen sijoiltaanmeno hyvin, mutta posteriorinen jää helposti huomaamatta ei kokeneelta radiologilta. Y:llä ja aksiaalilla voidaan saada tarkasti näkyviin myös posterioriset dislokaatiot. Aksiaalit voivat olla vaikeita toteuttaa potilaan kivun ja rajoittuneiden liikkeiden vuoksi. Aksiaali arvioi olkanivelen nivelkuopan anteriorista reunaa.

<p>Senna – Pires e Albuquerque 2016 Brasilia</p>	<p>Modified axillary radiograph of the shoulder: a new position</p>	<p>Aksiaali- projektion ottaminen erityisesti sijoiltaan menoissa on potilaalle kivuliasta ja riittämättömät projektiot ovat yhteydessä virheellisiin diagnooseihin. Vaihtoehtoja perinteiselle aksiaalille on, mutta artikkelissa esitellyissä esimerkeissä on ollut ongelmia potilaan asettelun ja kuvausasennon kanssa.</p> <p>Tarkoituksena on siis kehittää uusi muokattu aksiaali- projektio, jossa ei olisi edellä mainittuja ongelmia.</p>	<p>Tapausselostus.</p> <p>Kirjoittajat suunnittelivat uudenlaisen version aksiaali- projektioista, joka nimettiin toisen kirjoittajan, Sennan, mukaan. He testasivat uutta projektiota käytännössä yhden potilaan kohdalla (28- vuotias mies). Potilas kuvattiin kahteen kertaan. Ensin potilas tutkittiin ja diagnosoitiin tueksi otettiin AP sekä kirjoittajien kehittämä muokattu aksiaali. Sijoiltaan menon varmistuttua olkapää reponoitiin onnistuneesti ja kuvaukset suoritettiin uudelleen.</p>	<p>Raportissa esitelty muokattu aksiaali osoittautui helpoksi toteuttaa samalla vähentäen potilaan kipukokemusta. Saa- duista kuvista oli selkeästi havaittavissa olkaluun pään sekä olkanivelen kuoman anatominen suhde. Tässä tapauksessa tutkimus tuotti luotettavat tulokset arvioidessa olkanivelen sijoiltaan menoa ja sen paikoilleen asettamisen tulosta.</p>
--	---	--	---	---

## Olkapään eri projektioiden hyötyjä ja haittoja

Projekti	Hyödyt	Haitat
Aksiaali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antaa aidon lateraalikuvan olkaluun päästä</li> <li>• hyödyllinen arvioitaessa anteriorista ja posteriorista lapaaluun nivelmäljän rustoista reunusta (rim), pieni olkakyhmyä ja olkanivelen kohdistusta</li> <li>• yleisessä käytössä (tekniikka hyvin ymmärretty)</li> <li>• näyttää irralliset sirpaleet erillään glenoidista, olkalisäkkeestä, korppilisäkkeestä ja olkaluunpäästä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kipeän käden loitonnuksen välttämätön diagnostisten kuvien saamiseksi</li> <li>• kipu voi estää laadukkaan kuvan saamista</li> <li>• huono tekniikka johtaa tulkittavaikeuksiin</li> </ul>
Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei epämukava potilaalle</li> <li>• kuvat on helppo tulkita</li> <li>• tekniikka on suhteellisen helppo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pienet sirpaleet erityisesti glenoidista tai olkaluun päästä eivät yleensä näy päällekkäisyyksien vuoksi</li> <li>• asettelu vaikeaa potilaan olleessa hyvin laiha tai kyfoottinen</li> <li>• kuvan tulkinta asettaa omat haasteensa luiden rakenteiden kuvautuessa päällekkäin</li> <li>• laatu vaihtelee paljon</li> </ul>
Viisto (AO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei vaadita käden liikettä</li> <li>• ei epämukava potilaalle</li> <li>• helppo tulkita</li> <li>• pienet luun palat näkyvät hyvin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntematon projektiot</li> <li>• alikäytetty</li> <li>• vääristää kuvaa venyttämällä olkaluun päätä</li> </ul>
Putkonen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potilaan ei tarvitse liikuttaa kipeää kättään</li> <li>• tarjoaa samat tiedot kuin normaali aksiaali</li> <li>• teknisesti helppo</li> <li>• helppo tulkita (sama kuin aksiaali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei tunnettu</li> <li>• ei näytä olkaluun murtuman kulmaa yhtä hyvin kuin muut projektiot</li> </ul>
Modifioitu trauman aksiaaliprojektiot (MTA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teknisesti helppo toteuttaa</li> <li>• voidaan kuvata potilaan istuessa tai maatessa</li> <li>• riippumaton potilaan koosta tai ruumiinrakenteesta</li> <li>• kivuton potilaalle</li> <li>• tuottaa enemmän diagnostista informaatiota sekä pienemmän potilasannoksen verrattuna Y-projektiioon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei tunnettu</li> <li>• istuen otetussa projektiossa kohteen ja detektorin pitkä välimatka aiheuttaa suurennosta (kuitenkaan väärentämättä olkaluun pään ja nivelmäljän suhdetta)</li> </ul>
Senna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potilaalle kivuton</li> <li>• luonnollinen kuvausasento</li> <li>• teknisesti melko helppo</li> <li>• tarjoaa samat tiedot kuin normaali aksiaali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei tunnettu</li> <li>• käytännön testausta vain vähän</li> </ul>



### Havaintokuvat MTA



Havaintokuva Senna

