

# Nativprojektioner

**Bildkvalitet och en bildtagningsjämförelse på nativröntgen  
mellan två centralsjukhus i Österbotten**

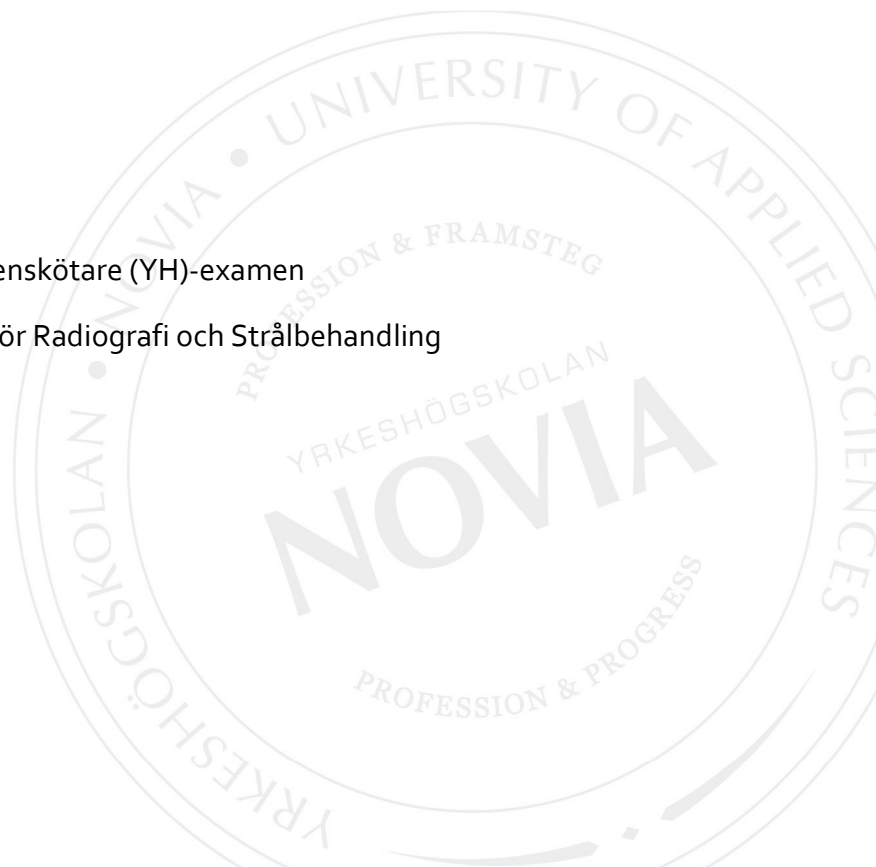
Jessica Bonns

Sandra Nyberg

Examensarbete för röntgenskötare (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Radiografi och Strålbehandling

Vasa 2019



## EXAMENSARBETE

Författare: Jessica Bonns & Sandra Nyberg

Utbildning och ort: Radiografi och Strålbehandling, Vasa

Handledare: Katarina Vironen

Titel: Nativprojektioner - Bildkvalitet och en bildtagningsjämförelse på nativröntgen mellan två centralsjukhus i Österbotten

---

Datum 4.11.2019

Sidantal 32

---

### Abstrakt

Syftet med detta examensarbete är att beskriva olika arbetssätt på nativröntgen vid olika sjukhus genom att jämföra föreskrifter och på det viset kanske hjälpa andra som studerar till röntgenskötare att förstå att det fotograferas vissa nativprojektioner av samma del på kroppen olika på olika sjukhus, och varför. Vi har gjort en jämförelse av hur nativprojektioner fotograferas mellan två centralsjukhus i Österbotten, Vasa centralsjukhus och mellersta Österbottens centralsjukhus. Vi kom fram till resultatet att det är rätt stor skillnad mellan dessa två sjukhus. Endast några av protokollen använde samma projektioner.

Vi har också tagit fasta på bildkvalitet och vad det innebär samt vilka kriterier som ska uppfyllas för en bra bild.

Som metod använde vi oss av litteratur, vetenskapliga artiklar samt Vasa centralsjukhus egna nativföreskrifter, Helsingfors universitetssjukhus och Uleåborgs universitetssjukhus internetsidor.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Röntgen, Nativröntgen, Projektioner, Bildkvalitet

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Jessica Bonns & Sandra Nyberg

Degree Programme: Radiography and Radiotherapy, Vaasa

Supervisor: Katarina Vironen

Title: Conventional x-ray projections – Image quality and an image comparison between two central hospitals in Ostrobothnia

---

Date 4.11.2019

Number of pages 32

---

### **Abstract**

The Purpose of this thesis is to describe different methods of imaging at different hospitals by comparing their protocols and in that way maybe help other radiography students to understand that they can take different projections of the same body part in different ways at different hospitals, and why. We have done a comparison of how conventional x-ray projections are taken at two central hospitals in Ostrobothnia, Vaasa central hospital and Keski-Pohjanmaan central hospital. We found that there is quite a big difference between these two hospitals, only a few of the protocols used the same projections.

We have also focused on picture quality and the implications of this as well as which criteria a good x-ray must meet.

We used literature as our method along with scientific articles and Vaasa central hospitals own directions, Helsinki university hospitals and Oulu university hospitals web pages.

---

Language: Swedish

Key words: Radiography, X-ray, Projections, Quality

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Syfte och frågeställningar .....	2
3	Teoretisk bakgrund .....	3
3.1	Upptäckten av strålning.....	3
3.2	Nativröntgen .....	4
3.3	Berättigande och optimering.....	5
3.4	Bildkvalitet.....	6
4	Genomgång av projektioner.....	8
4.1	Sinusröntgen (kuutamo) .....	9
4.2	Halsrygggrad .....	10
4.3	Bröstrygggrad .....	12
4.4	Ländrygggrad .....	13
4.5	Thorax.....	14
4.6	Axel .....	16
4.7	Knä .....	17
4.8	Vrist .....	19
4.9	Fotblad.....	21
5	Jämförelse mellan sjukhusens projektioner .....	22
6	Tidigare forskning.....	23
7	Metod och kritisk granskning.....	26
8	Diskussion .....	27
9	Källförteckning.....	29

# 1 Inledning

Vi är två röntgenskötarstuderande på Yrkeshögskolan Novia i Vasa som har gjort ett examensarbete om bildtagning på nativröntgen. I vårt arbete berättar vi i allmänhet om vad nativröntgen är, vi jämför skillnader mellan projektioner på nativröntgen mellan Vasa centralsjukhus och Mellersta Österbottens centralsjukhus samt berättar om vad en bra bild och bildkvalitet är. Projektioner fotograferas på olika sätt på grund av att det finns olika protokoll samt föreskrifter om hur man skall fotografera en bild. Vasa centralsjukhus hör till Åbos specialupptagningsområde men har sina egna projektionsföreskrifter som de följer och hänvisar till HUS:s (Helsingfors Universitetssjukhus) kriterier för hur en bra bild ser ut. Mellersta Österbottens centralsjukhus hör till Uleåborgs specialupptagningsområde och får sina projektionsföreskrifter från OYS (Uleåborgs Universitetssjukhus) vilket betyder att det är jämförelsen mellan VCS, och OYS projektionsföreskrifter vi skall ta reda på. OYS har en egen hemsida som heter ppshp.fi, det vill säga Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri där föreskrifterna finns. Vi har ritade bilder av hur patienten skall vara positionerad vid projektionerna vi jämfört.

Det som fick oss att bli intresserade av detta ämne var att vi själva har fått uppleva att vi har fotograferat fel när vi har varit på praktik på ett annat ställe för första gången. En av oss var på ett mindre sjukhus på praktik innan den bytte till ett större sjukhus och på det större sjukhuset var projektionsprotokollen helt annorlunda än den man blivit lärd.

Som studeranden får vi lära oss i skolan att det är så här det skall fotograferas, att det är på ett visst sätt och inget om att det kan förekomma olika fotograferingstekniker på olika sjukhus. Därför valde vi att göra vårt examensarbete om det och på det viset kanske kunna hjälpa nya studerande att förstå varför man kan göra på olika sätt. Vi har gjort ett kapitel skilt för sig med våra resultat om vilka projektioner som är lika och olika.

Vi har också koncentrerat oss på att ta reda på vilka faktorer som påverkar bildkvaliteten och vad som kännetecknar en bra bild eftersom bildkvaliteten är väldigt viktigt inom bilddiagnostiken.

Informationen har vi tagit från diverse böcker, artiklar och från internetkällor.

## 2 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta examensarbete är att beskriva olika arbetssätt på nativröntgen vid olika sjukhus genom att jämföra deras föreskrifter och på det viset kanske kunna hjälpa andra som studerar till röntgenskötare att förstå att de fotograferar olika nativprojektioner av samma del på kroppen på olika sjukhus, och varför. Vi vill skriva om detta för att vi har egen erfarenhet av att komma till ett nytt sjukhus som fotograferar med andra anvisningar än vad man själv blivit lärd i skolan. Därför kommer vi ta upp om vad nativröntgen är, projektioner och om bildkvalitet, vad som kännetecknar en bra bild, samt berättigande och optimering.

Frågeställningar:

Vad är nativröntgen?

Hur mycket skiljer projektionsföreskrifterna sig åt mellan sjukhusen och vad kan det bero på?

Vad är en bra bild?

### 3 Teoretisk bakgrund

När en person blivit sjuk eller varit med om något traumatiskt och skadat sig och diagnosen inte går att ställa direkt, då är en röntgenundersökning ett av de viktigaste diagnostiska hjälpmedlen en läkare kan använda sig av. Den kliniska frågeställningen bestämmer vilken typ av röntgenundersökning patienten behöver. En nativröntgenundersökning görs för att få fram patientens tillstånd så att en läkare kan bedöma och bestämma diagnosen. Skelettet är lätt att avbilda därför att det inte behövs kontrastmedel och när man tagit bilden får man skelettet svart på vitt. (Lindén & Öberg 2006, 286–289)

Bildtagningstekniken har utvecklats under de över hundra år tekniken funnits men grunden är densamma och röntgen är fortfarande hörnstenen när det kommer till avbildning av skelettet. (Blanco Sequeiros et al., 2017, 174-175)

Nativröntgen spelar också en viktig roll i den diagnostiska utvärderingen av benmetastaser. Beroende på metastasernas radiologiska utseende klassificeras benmetastaser som osteoplast, osteolytisk eller blandad. Osteolytiska förändringar i vissa delar av skelettet kan ses på vanliga projektioner endast om 50% eller mer av bensubstansen har förstörts. Metastaser som mäts upp till 1 cm i spongiösa benvävnaden i en kotkropp eller i benmärgen, kan missas på vanlig röntgen, å andra sidan kan patologiska förändringar i kortikala benet hittas med vanlig röntgen, även om de bara är några millimeter breda. (Heindel, Gublitz, Vieth, Weckesser, Schober, Schäfers 2014)

#### 3.1 Upptäckten av strålning

Wilhelm Conrad Röntgen, 1845–1923 var en fysiker från Tyskland som blev den förste nobelpristagaren i fysik för hans upptäckt, röntgenstrålningen. Det var på natten den 8 november 1895 som Röntgen satt i sitt laboratorium och upptäckte strålningen som kan tränga igenom fasta föremål. När han genomförde sitt experiment fann Röntgen till sin förvåning att en bariumplatinocyanidskärm som låg på bänken lystes upp. Han fortsatte att upprepa sitt experiment och flyttade skärmen längre och längre bort från röntgenröret. Han insåg att fluorescensen inte kunde bero på katodstrålar eftersom de inte kunde tränga igenom ett avstånd på 182 cm till 210cm. Han drog då slutsatsen att detta var en ny typ av strålning som varken var synligt ljus eller katodstrålar och att den här typen av strålning måste komma från röret som orsakar att skärmen lyser. (Thomas & Banerjee 2013, 3-4)

Röntgen testade att placera sin hand mellan röret och den fluorescerande skärmen och till hans förvåning syntes benen i handen tydligt på skärmen. (Thomas & Banerjee 2013, 4)

### 3.2 Nativröntgen

Nativröntgen kan också kallas konventionell röntgen eller slätröntgen med andra ord.

Ett vanligt röntgenrör består av en anod och en katod i ett vacuumfyllt glasrör, mellan anoden och katoden sätts en hög spänning. Katoden består av en glödtråd över vilken det sätts en mindre spänning som gör att tråden börjar glöda. Högspänningen gör att elektroner accelereras mot en roterande anodskiva och när de träffar denna övergår 99% av rörelseenergin till värmeenergi resten, 1%, emitteras som röntgenfotoner. Hela glasröret är omgivet av olja för avkylning och täckt med en kåpa med en öppning som röntgenstrålarna kommer ut genom. Ett aluminiumfilter på 1-3mm sätts i öppningen för att filtrera bort fotoner med låg energi som inte når fram till detektorn utan absorberas i kroppen, vilket ger patienten onödig strålning för den bidrar inte till att skapa bilden. (Berglund & Jönsson 2007, 53-54, 63)

När röntgenstrålningen träffar patienten passerar en del av strålningen genom utan att påverkas, en del av fotonerna stannar upp i vävnaderna. Hur stor andel fotoner som passerar syns som en gråskala på datorskärmen, skelett har högre densitet än muskler och dämpar mer strålning. Därför syns skelettet som ljust och mjukdelar har mera svärta. (Berglund & Jönsson 2007, 53)

När bilden tas exponerar man genom att trycka på en knapp. Röntgenstrålningens mängd och energi styrs av rörström (kV), rörspänning (mA) och tid (s). Ökar man på rörspänningen får röntgenstrålarna högre energi och därmed större genomträngningsförmåga, ökar man på rörströmmen eller tiden leder det till ökad mängd strålning. Exponeringen styrs genom att välja kV, spänning, och mAs, rörström x tid. Oftast används exponeringsautomatik som består av mätkammare i detektorn som mäter strålmängden som passerat genom patienten och bryter då automatiskt exponeringen när systemet fått tillräcklig stråldos. (Aspelin & Petterson 2008, 29)



### 3.3 Berättigande och optimering

Undersökningar som ger upphov till strålningsexponering ska utföras på ett sådant sätt att nyttan med undersökningen är större än skadan och strålningen som undersökningen ger upphov till ska hållas så liten som möjligt i den mån som undersökningen tillåter. (Kivisaari, et al 2005, 83)

Eftersom joniserande strålning kan orsaka skador på DNA är det viktigt att undersökningen är berättigad. För att en undersökning ska vara berättigad ska risken som strålningen medför patienten jämföras med nyttan av undersökningen, är nyttan större än strålningsrisken är undersökningen berättigad. (Aspelin & Petterson 2008, 31-32). Undersökningens berättigande skall alltid göras skilt från patient till patient. Det är i första hand den remitterande läkaren som avgör om en undersökning är berättigad eller ej. (Kivisaari et al. 83)

Med optimering menas att undersökningen görs på sådant sätt att syftet med undersökningen uppnås men stråldosen är så liten som möjligt = optimeringsprincipen. Målet med detta är att undvika onödig exponering av strålning. Saker att ta i beaktande gällande optimering är val av apparat, genomförande av undersökningen på ett sådant sätt att den ger tillräcklig diagnostisk information, fastställande av patientens strålningsexponering samt kvalitetssäkring. (Kivisaari et al, 84)

Enligt STUK:s föreskrifter (Föreskrift STUK S/4/2019, §5), ska det finnas skriftliga instruktioner om optimering av strålskydd vid medicinsk exponering för de vanligaste undersökningarna. Instruktionerna för varje undersökning ska innehålla vilka projektioner som vanligen tas samt vilka strålskydd som används. Strålskydd ska användas om de klart minskar stråldosen till området men inte användas om de försvårar undersökningen.

En viktig princip inom optimering är ALARA-principen. ALARA = "As Low As Reasonably Achievable", eller "så låg som rimligt möjligt". Optimering handlar också om att utveckla protokoll som är anpassade till olika frågeställningar och patienter, det finns patienter av alla storlekar, från små barn till stora vuxna och därför måste man använda olika exponeringsparametrar för olika patienter. Protokollen ska vara optimerade så att de ger önskad diagnostisk information med minsta möjliga stråldos, behövs det till exempel lika många bilder vid en kontroll som vid primärbesöket? (Tjønneland & Lagesen 2013, 55)

Vem är det som bestämmer hurdana projektioner som tas av olika delar av kroppen? Det går kanske inte att svara på men Europeiska kommissionen gav år 1996 en broschyr med

riktlinjer och kvalitetskriterier för medicinsk användning av joniserande strålning, European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images. Det är riktlinjer som gäller inom hela EU. Informationen där är litet daterad när det gäller tekniken, de använder film, men när det gäller vilka delar av anatomin som ska synas på en diagnostiskt bra bild så har inget ändrats.

Röntgenskötarens uppgift är att ta tillräckligt bra diagnostiska bilder med vars hjälp patienten kan få bästa möjliga vård. (Hardy, Snaith, & Wood 2016, 8).

### **3.4 Bildkvalitet**

När det gäller bildkvaliteten på röntgenbilder strävar man inte efter den mest optimala bilden, det räcker med tillräckligt bra kvalitet för att få svar på frågeställningen. Bildkvaliteten behöver inte vara lika bra vid alla frågeställningar, bilderna skall vara acceptabla. För dålig och oacceptabel bildkvalitet ger igen en ökad dos till patienten eftersom man måste ta om bilderna. (Tjønneland & Lagesen 2013, 59)

Självklara kriterier för en bra bild är att anatomin och eventuell patologi urskiljs. En bild tas automatiskt inte om fast alla kriterier inte uppfylls om den annars är tillräcklig diagnostiskt. Om en bild måste tas om eller inte bestäms av bildkvaliteten samt syftet med bilden.

På alla bilder måste det finnas märkt patientens namn och personsignum, fotograferingsplats och -tid, sidomärke samt vid behov andra märkningar som bildtagningssätt eller böjningsriktning. Informationen på bilden får inte täcka objektet. Rätt plats för sidomärket eller annan tilläggs-text är utanför patientens hudområde.

När det kommer till kollimering av bilden så skall den vara tillräckligt tajt för att förbättra kontrasten i bilden och minska stråldosen, men inte så tajt att viktiga delar hamnar utanför. Skadeområdet eller förändringen som fotograferas ska synas i sin helhet och helst på samma bild.

Mjukdelskontrasten skall vara tillräcklig, det skall gå att bedöma svullnader samt möjliga främmande föremål i bilden. Alla ortopediska interna fixationer såsom skruvar, plattor och proteser med cement skall synas i sin helhet i åtminstone två olika vinklar för att man ska kunna urskilja tecken på att de inte sitter där de ska. (HUS Hyvän kuvan kriteerit)

En bra bild innehåller så litet artefakta eller geometrisk förvrängning som möjligt. Artefaktan kan uppstå på grund av rörelse, främmande föremål eller fel i digitaltekniken. För att undvika

artefakta är det viktigt att främmande föremål avlägsnas innan bildtagning. För att undvika geometriska förvrängningar används ett så långt avstånd som möjligt mellan fokus och objektet samt så kort avstånd som möjligt mellan objektet och detektorn. (HUS Hyvän kuvan kriteerit)

Kvaliteten på en radiografisk bild spelar en viktig roll för noggrannheten i den diagnostiska processen. Diagnostisk avbildning ger information om kroppens inre anatomi och fysiologi. Följaktligen är rätt tolkning av bilden ett viktigt krav för ytterligare åtgärder. Vissa röntgenbilder förkastas eftersom de inte har något diagnostiskt värde, det kan vara på grund av dålig bildkvalitet, dessa kallas avvisade projektioner. När en röntgenbild avvisas måste den upprepas. Denna upprepning av röntgenbilder presenterar olika problem som onödig strålningsexponering och längre väntetid för patienten samt ytterligare arbetsbelastning för röntgenskötare. Strålningsdosen till en patient är kopplad till bildkvalitet och bör inte sänkas för att äventyra det diagnostiska resultatet av en radiografisk undersökning. För att skapa en bild av god kvalitet för diagnostiska ändamål är både kvalitetssäkringsprogram och kvalitetskontrollåtgärder av stor betydelse. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Det finns ett antal faktorer som påverkar bildens skärpa, svärta, kontrast och brus.

Fokusstorleken påverkar bildens detaljskärpa, mindre fokus betyder att röntgenstrålningen skickas ut från ett mindre område vilket ger bättre detaljskärpa men ett litet fokus medför också till att det produceras mycket värme på ett litet område vilket medför exponeringsbegränsningar. (Aspelin & Petterson 2008, 29)

För att minska inverkan av spridd strålning som kan ge fel information och brus i bilden används raster. Raster är en skiva med blylameller som sätts framför detektorn. Rastret släpper genom primärstrålarna som kommer rakt på och den spridda strålningen filtreras bort. Det är främst vid stora strålfält och då det är tjocka kroppsdelar som undersöks som raster används, detta för att mängden spridd, informationslös strålning ökar då. Rastret tar bort ungefär en femtedel av fotonerna som röntgenröret sänder ut, vilket måste kompenseras genom att höja strömmen. (Aspelin & Petterson 2008, 41., Blanco Sequeiros et al. 2017, 422)

Energien på röntgenstrålningen ökar med ökande kV, kontrasten minskar då fler strålar tränger genom (svärtan ökar) och spridd strålning ökar. Högre mAs ger större svärtning

och intensitet i bilden men också högre stråldos och risk för rörelseartefakta om patienten inte är stilla. (Aspelin & Petterson 2008, 38., Berglund & Jönsson 2007, 74-75)

Med dagens digitala teknik är det möjligt att i efterhand förbättra bildens svärta och kontrast men tekniska fel, så som rörelse i bilden, går inte att ändra. (Blanco Sequeiros et al. 2017, 112)

STUK:s ST-direktiv 3.3 (2014), påpekar att bedömning av bildkvaliteten har stor betydelse när det gäller optimering av undersökningar. Det innebär regelbunden bedömning av diagnostiska patientbilder där man granskar bilder från till exempel en viss tid och viss typ av undersökning och jämför de bilderna med allmänt accepterade kriterier för bra bildkvalitet. Bedömningen görs för att säkerställa att bildkvaliteten är tillräcklig, bilderna som bedöms skall vara representativa för flera olika undersökningar. Bildkvaliteten ska på ett dokumenterat sätt granskas minst en gång i året.

## 4 Genomgång av projektioner

Ett problem med nativröntgen innan datortomografin kom, är att projektionen avbildas i en tvådimensionell bild av ett objekt som är tredimensionellt, till exempel människan. För att få en helhetsbild av området som ska fotograferas, fotograferar röntgenskötaren objektet från olika vinklar och håll för att få fram helhetsbilden av flera olika tvådimensionella bilder. (Thomas & Banerjee 2013,75–76)

Det är viktigt att veta vilka - och vilket antal - projektioner som kan tänkas vara aktuella, detta avgörs dels av frågeställningen, men också av storlek samt ålder på patienten. (Tjønneland & Lagesen 2013, 59)

Valet av projektion bestäms både av anatomi och av patologi. (Movin & Karlsson 1979, 1)

En nativröntgenundersökning är en snabb och smärtfri bildteknik som används för att studera och diagnostisera kroppen, skelettet, lungorna och kroppens mjukdelar. Det krävs inga förberedelser före undersökningen. Patienten får dricka, äta och ta alla mediciner. Nativröntgenundersökningar rekommenderas inte till den som är gravid om det inte är frågan om ett akut fall. Smycken och kläder som innehåller metall måste tas bort från kroppens undersökningsområde. Röntgenbilden, eller röntgenbilderna tas av patienten liggandes på buckybordet eller ståendes mot thoraxställningen så att det område som skall

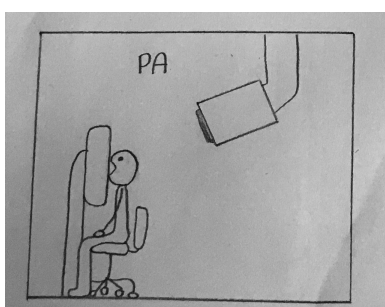
undersökas kan bli undersökt. Röntgenapparaten flyttas till det område som skall fotograferas och röntgenskötaren är den som kör röntgenröret till rätt plats med hjälp av en fjärrstyrd kontroll eller drar det manuellt. När bilden tas exponeras patienten i knappt 1 sekund. Efter undersökningen får man leva precis som vanligt till exempel äta och gå på toaletten. (PPSHP, Yleistä natiiveista.)

Oberoende av vilken del av kroppen som röntgas ska patienten klä av sig kläder, skor och eventuella smycken eller annat på den del av kroppen som ska undersökas, för att minimera artefakta.

#### 4.1 Sinusröntgen (kuutamo)

OYS

Röntgen av sinus, med annat namn kuutamokuva, är en undersökning där man avbildar bihålorna. Här tas det endast en projektion. Röntgenröret kippas 15 grader kranio-kaudalt mot detektorn och patienten. Centralstrålen skall gå horisontellt vid överläppen. Patienten måste ta bort löständer/tandprotes eller annan metall som finns i fotograferingsområdet. Patienten sitter med huvudet lutandes en aning bakåt på en stol med näsan och hakan fast i detektorn. Innan bilden tas skall patienten gapa med munnen så mycket som hen kan. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

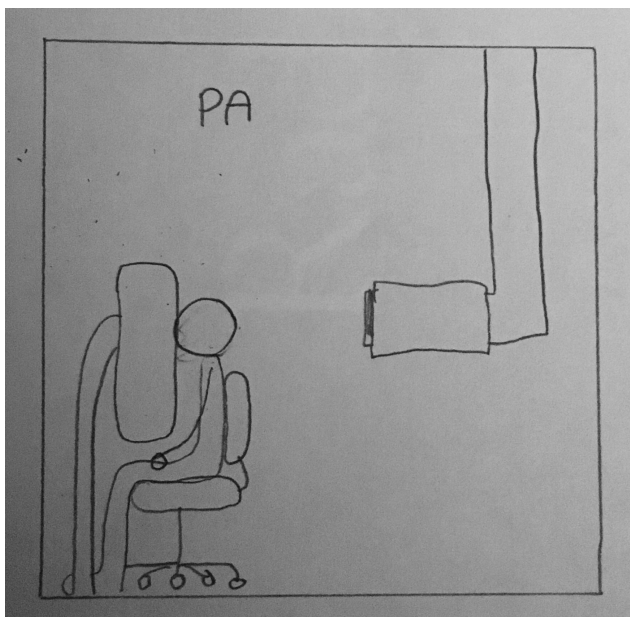


*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

VCS

En PA-projektion, kuutamo, tas på både vuxna och barn. Patienten sitter med ansiktet mot detektorn Och gapar stort med huvudet böjt bakåt så att hakan och näsan rör i detektorn. Bilden tas med rakt rör, avstånd 150cm, utan raster och centrerung under näsan.

Innan man börjar på kontrollerar man så att patienten inte har något metallföremål på bildtagningsområdet så bland annat alla hårspännen, hårband, tandprotes och glasögon tas bort innan bilden tas. Sköldkörtelskydd används. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019*

Kriterier för en bra bild:

En bra sinusbild är att pannhålorna samt bihålorna syns och att båda orbita projiceras symmetriskt, då är bilden av huvudet rak. Bilden avgränsas från ovanför pannhålorna till nedre tandraden och från kindben till kindben i sidoledd. Om det finns vätska i bihålorna skall det klart urskiljas. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 4.2 Halsrygggrad

OYS

Halskotorna fotograferas sällan men ibland får man en remiss där det är begärt att fotografera halsrygggraden. Här vill man få fram främst halskotorna. Det är viktigt att första halskotan (C1) och den sista halskotan (C7) syns. Patienten får stå eller sitta på en stol under denna session, vilket som. Det tas 4 projektioner. 1 AP, 1 sned (viisto) dex, 1 sned sin och en sidobild. Här står/sitter patienten med ryggen fast i detektorn och ansiktet mot röntgenröret med öppen mun och centralstrålen skall gå ungefär vid hakan. Genom att ha öppen mun får man dens synlig. I de sneda bilderna svänger sig patienten 45 grader först åt

höger eller vänster beroende på vilken sida som skall avbildas först. Till sist avbildas en sidobild där patienten står med vänster axel i detektorn.

Kontrollbilder av halsryggraden fotograferas endast AP och sida. Stående/sittandes eller liggandes i säng om patienten inte har lov att stiga upp. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

## VCS

Fotograferas alltid AP/PA och sida med patienten stående eller sittande, ibland också sneda bilder från båda hållen. Vid AP står patienten med ryggen mot detektorn och med öppen mun. Om dens syns bra på AP:n behövs ingen skild bild på dens tas. Vid sidobilden står patienten med höger sida mot detektorn med huvudet lätt tillbakaböjt, händerna bakom ryggen och avslappnad i axlarna, detta är viktigt så att C7 syns.



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

Kriterier för en bra bild:

För AP så ska C1 och dens projiceras mellan skallbasen och tänderna och synas tydligt. Vid en bra sidobild ska alla 7 ryggkotor vara synliga och symmetriska och tagguts-kotten i profil. Bilden avgränsas från örongången till T1. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

### 4.3 Bröstryggrad

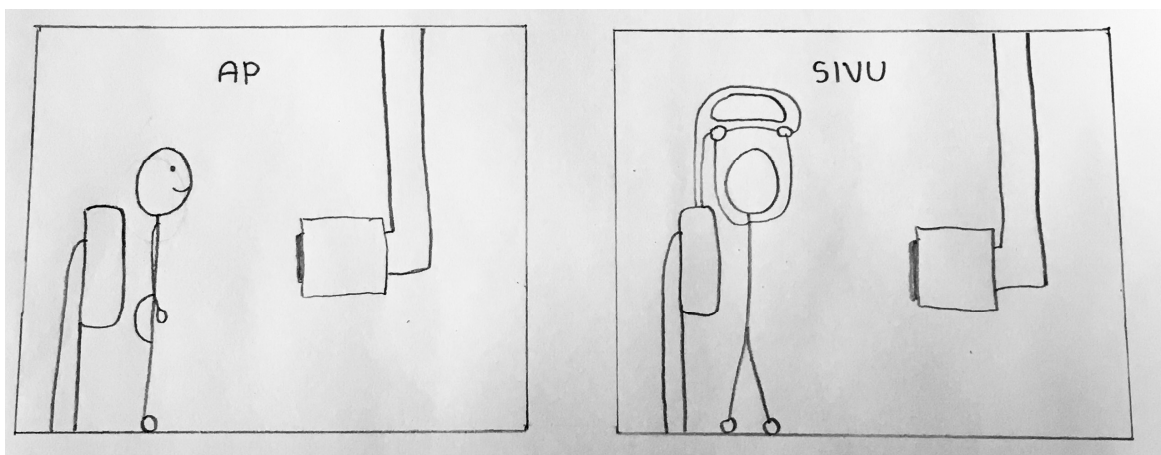
#### OYS

Bröstryggraden tas först med AP och sedan en sidobild. Patienten skall ha bar överkropp och stå med ryggen mot detektorn och ansiktet mot röntgenröret. Här är det viktigt att halskotan C7 och ländryggskotan L1 syns på bilden så att hela bröstryggraden avbildas (TH1-TH12). Patienten skall hålla andan medan bilderna tas.

Sidobilden fotograferas med händerna ihållandes en ställning på detektorn eller i en dropptällning med vänster sida mot detektorn. Här gäller det samma, hela bröstryggraden skall synas samt lite av halskotorna och av ländryggraden. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

#### VCS

Fotograferas alltid stående om patienten klarar av det och inget annat är begärt. PA/AP samt sida. Stående fotograferas alltid PA med avstånd 180-200cm, liggande AP med minst 115cm avstånd. Sidobilden fotograferas så att patienten står rakt med sidan mot detektorn och armarna framåt ihållandes en ställning. Om bilden tas liggande så ligger patienten på sidan med knäna böjda och en kudde mellan dem, höften rak och händerna rakt uppåt. När bilden tas håller patienten andan. Patienten tar bort alla metallföremål på området som fotograferas, bl.a. halsband och BH. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*



Kriterier för en bra bild:

I PA/AP projiceras kotorna symmetriskt samt är öppna och övre och nedre ändplattorna är i rak linje och att taggkotorna är i mittlinjen över hela ryggraden. Nyckelbenen skall vara symmetriska. Bilden avgränsas så att hela bröstryggraden syns, från C7 uppifrån till L1 nertill samt 3cm rum på var sida om ryggraden. Vid sidobilden gäller det att kotorna och taggskotten syns i profil och Th4-L2 syns tydligt. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

#### 4.4 Ländryggrad

OYS

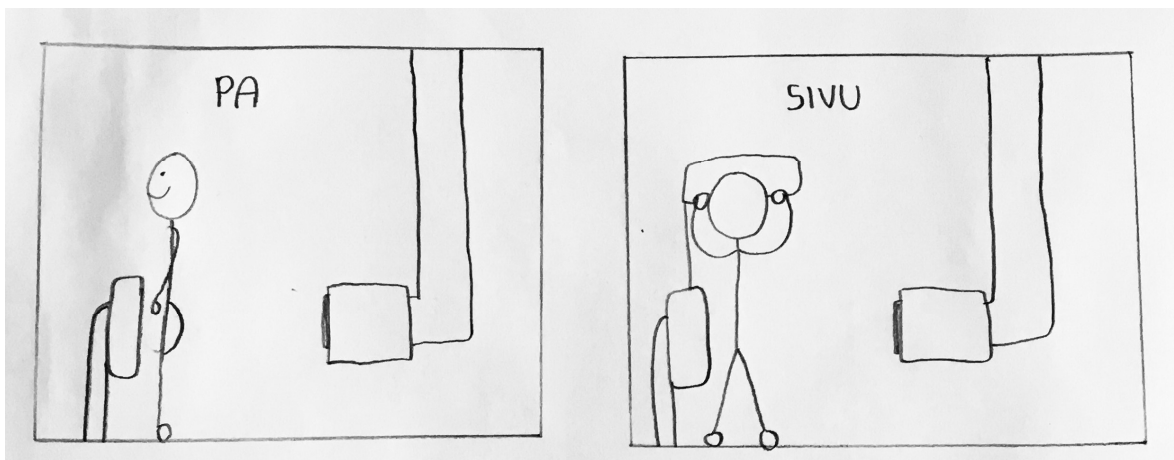
Bilder av ländryggraden, L1-L5, tas PA och sida, på liknande sätt som bröstryggraden. Men här skall patienten stå med magen mot detektorn och centralstrålen skall centreras så nära mitten på ländryggraden som möjligt. Här tar man hjälp av patientens höftben, L4 kotan går ungefär där. Innan bilderna tas skall patienten andas djupt in, blåsa ut all luft och sedan hålla andan. Detta gör patienten för att lungorna inte skall täcka några kotor i misstag. Sidobilden tas som så att vänster sida är vänd mot detektorn, här försöker man lägga centralstrålen i mitten och här får patienten andas på samma vis som i PA bilden.

En bra bilds goda kriterier av ländryggen är att alla 5 ländryggskotorna syns, tvärskotten skall vara symmetriska och taggskotten skall synas i mitten av ländryggraden. SI-lederna skall vara synliga. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

VCS

Ländryggen fotograferas alltid stående om patienten klarar av det och inget annat har begärts, PA/AP samt sida. Stående fotograferas alltid PA med 180-200cm avstånd, patienten håller andan medan bilden tas. Liggande tas bilden AP med knäna böjda. Sidobilden stående tas så att patienten står med vänster sida mot detektorn och armarna framåtsträckta, patienten får hålla i en ställning. När bilden tas får patienten andas ut och sedan hålla andan, detta för att inte lungorna ska täcka de översta kotorna. Om bilden tas liggande ligger patienten på sidan med knäna böjda och en kudde mellan dem samt armarna uppåt.

Förutom att patienten klär av sig metallföremål är det också viktigt att hen tar av sig skorna för att bilden ska ge en så korrekt bild av ryggraden som möjligt. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

Kriterier för en bra bild:

På en bra bild syns alla 5 ländryggskotorna, helst Th12-S3, tvärskotten skall vara symmetriska och taggutskotten skall synas i mitten av ländryggraden. SI-lederna skall synas symmetriskt. På sidobilden ska hela kotorna synas i framkanten och taggutskotten baktill. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 4.5 Thorax

OYS

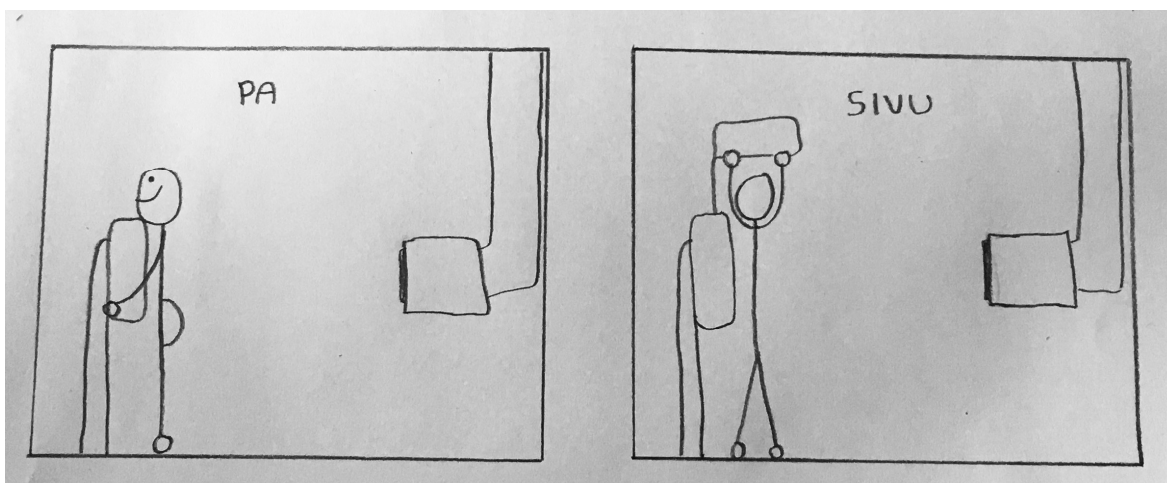
En thorax fotograferas ståendes, en PA och en bild från sidan med avståndet 180cm mellan detektorn och röntgenröret. Av patienter som är yngre än 18 år fotograferas endast en PA eller en AP bild. Patienten får ta av sig till bar överkropp och gå och ställa sig med magen mot detektorn och lägga sina armar på detektorns sida där det finns handtag att ta fast i. Här kommer det andningsinstruktioner, patienten skall andas riktigt djupt in och hålla andan medan bilden tas och samma andningsinstruktioner kommer i sidobilden. På sidobilden skall patienten stå med vänster sida mot detektorn med händerna upp hållandes i en ställning. En thorax kan också fotograferas sittandes på en stol men också liggandes i

sängen och då använder man den flyttbara bilddetektorn. Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

## VCS

Thorax fotograferas alltid PA och sida när det gäller vuxna, av barn under 16 år tas bara PA/AP om inget annat är begärt. Bilderna tas stående med ett avstånd på 180-200cm, patienten står rakt med bröstkorgen fast i detektorn, händerna får hen hålla fast i handtagen som finns på sidorna av thoraxstativet. Sidobilden tas så att patienten står med vänster sida mot detektorn med händerna sträckta uppåt ihållandes en ställning. Vid bildtagning får patienten andas djupt in och hålla andan.

Om bilden måste tas liggande tas den AP med ett avstånd på minst 115cm till detektorn. Patienten skall helst vara i halvsittande ställning (>30 grader), detta märks ut på bilden. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

### Kriterier för en bra bild:

En bra bilds goda kriterier av lungorna är att den skall vara rak, skulderbladen skall avbildas utanför lungområdet, en tillräcklig inandning så att 6:e revbenets framkant eller 10:e revbenets bakkant syns ovanför diafragman. På sidobilden är det viktigt att lungpetsarna är med, och att bröstryggen är rak. Om det är en kvinna skall bröstet inte vara med i bilden. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 4.6 Axel

### OYS

Av axeln avbildas 2 projektioner. AP, med inåtrotation samt utåtrotation. Här får patienten ta av sig tröjan/tröjorna, är det frågan om en kvinna räcker det med att hon lägger ner BH bandet neråt. Oftast tas bilder av axlarna stående. Patienten får stå med ryggen mot detektorn, sedan beroende på vilken axel som skall undersökas, låt oss säga att den högra axeln skall undersökas, då får patienten svänga sig i 45 graders vinkel så att högra axeln rör i detektorn men ryggen är fri.

På första bilden får patienten lägga handen på magen och stå helt stilla medan första bilden blir tagen. Sedan skall patienten hålla samma ställning när vi tar andra bilden och bara svänga handflatan och hela armen i en utåtrotation. Är det fråga om ett trauma och patienten inte får utsvängd armen, fotograferar vi något som heter genomskjuten bild (läpiammuttu). Det betyder att patienten får stå med den högra axeln i detektorn svängd i 90 grader och får lyfta upp den friska armen över huvudet så att vi fotograferar genom kroppen så att högra axelns sida avbildas på bilden.

Är det fråga om en luxation fotograferas det först en AP med inåtrotation och sedan en projektion som heter putkonen. Putkonen fotograferas så att patienten får ligga på sidan på buckybordet med den sjuka axeln uppåt. Vi lägger bildskivan i en ställning snett framför patientens axel och kameran kommer bakom ryggen så att vi fotograferar bakifrån så att säga. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

### VCS

Av axeln fotograferas normalt två bilder, en inåt- och en utåtrotation AP, om patienten inte kan rotera armen utåt tas en så kallad Y-bild PA. Axeln fotograferas stående eller sittande med röntgenröret kippat 15 grader kraniokaudalt, patienten positioneras snett med den fotograferade axeln mot detektorn och tar en bild med handen på magen, inåtrotation, och en bild i samma ställning med handen förd ut åt sidan, utåtrotation. Om patienten inte klarar av att rotera armen utåt kan hen låta armen hänga rakt ner med handflatan riktad rakt fram. Om inte heller det lyckas så tas en så kallad Y-bild PA där patienten får ställa sig snett med den fotograferade axeln samt ansiktet mot detektorn. Vid proteskontroll tas också en axialbild. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)

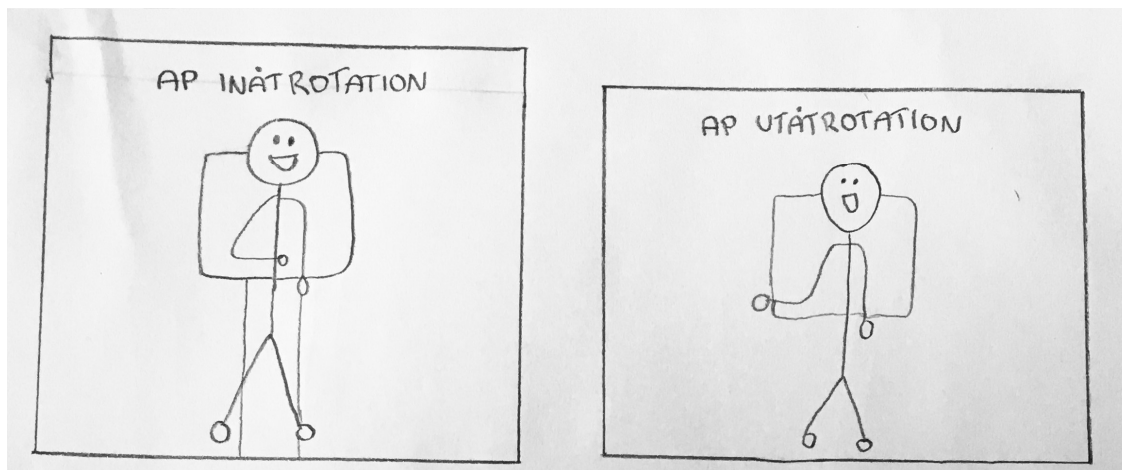


Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.

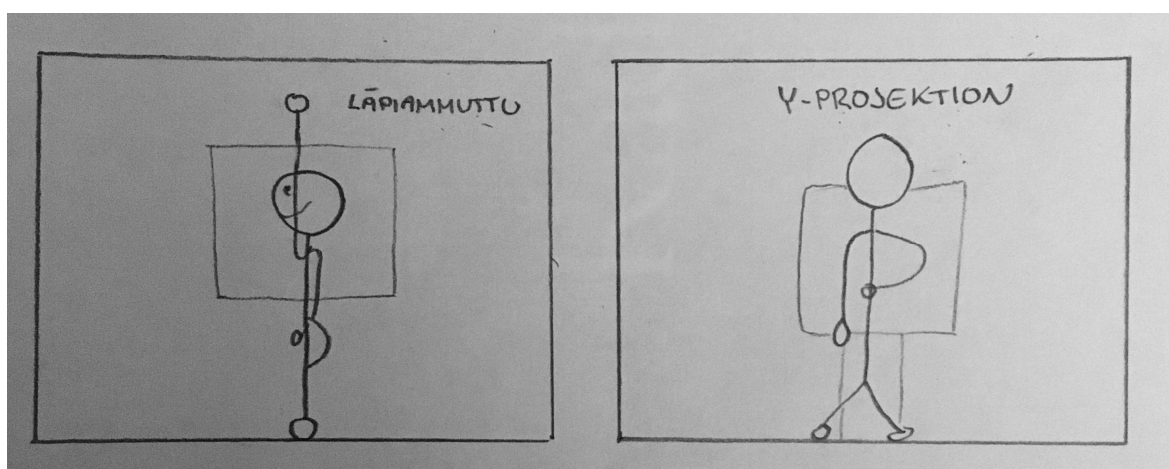


Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.

Kriterier för en bra bild:

Goda kriterier vid inåttrotation av axeln är att axelleden och AC leden är helt synliga, tuberculum minus i profil mediallyt och överarmsbenets huvud runt. Vid utåttrotation gäller det att tuberculum major är i profil lateralt och tuberculum minor syns mellan tuberculum major och överarmbenshuvudet. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 4.7 Knä

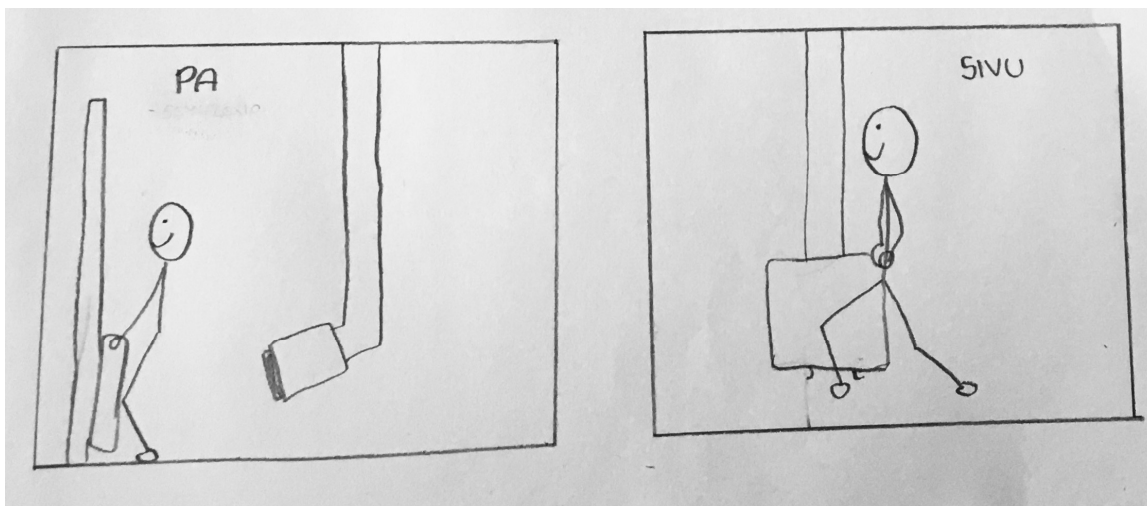
OYS

Av knäna avbildas 2 - 3 projektioner. Om det gäller endast 1 knä är det 2 projektioner men om det gäller båda blir det 3 projektioner. Knän skall helst fotograferas stående. Gäller det en patient som inte fått sjukt knä av något större trauma fotograferas det stående. Först

fotograferar man båda knäna med projektionen som heter semifleksio, det vill säga att patienten står med knäna mot detektorn och ryggen mot kameran. Patienten ska stå en liten bit ifrån detektorn och sedan böja på båda knäna så att knäskålarna rör i detektorn och sedan luta sig fram så att lårbenen tar fast i detektorn.

Sedan tar man en sidobild av det sjuka knät i fråga och då får patienten svänga sig i 90 grader med det knät som skall fotograferas - närmast detektorn. Är det begärt bilder av båda knäna fotograferas semiflexio stående och sidobilderna skilt för sig stående.

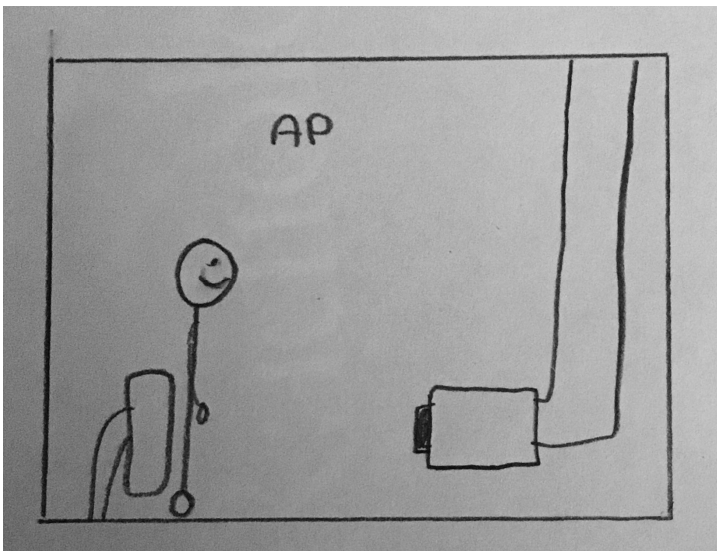
(Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

## VCS

Knäbilder tas alltid stående om det går. Knäna fotograferas AP med avstånd 150cm, där patienten står med ryggen mot detektorn, och vikten jämt på båda benen, om det är begärt bild av båda knäna fotograferas dessa skilt för sig. Sidobilderna tas så att patienten ställer sig med fotograferade knäts sida mot detektorn, knät litet böjt. Trauman och de som inte klarar av att stå fotograferas liggande. Patellabilder tas om det är begärt. Där ligger patienten på rygg med knäna böjda ca. 30 grader, den här projektionen kallas axial eller mountain view. Båda patellorna fotograferas alltid om det inte är fråga om trauma eller barn, då räcker det med den sjuka sidan. En kalibrationsboll används alltid på patienter över 40 år om det finns misstanke om förslitningar. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

Kriterier för en bra bild:

Goda kriterier av knäna i semifleksio är att knälederna är synliga, tillräckligt av lårbenen och skenbenen skall synas. Knäskålarna skall vara i mitten. För en AP bild gäller det att lårbenets mediala och laterala kondyler är symmetriska, patella projiceras i mitten och knäleden ska vara öppen. Goda kriterierna av en sidobild av knät är att knäskålen skall avbildas från lårbenet, lårbenskondylerna skall vara symmetriska och knäleden skall vara öppen. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 4.8 Vrist

OYS

Av vristen tas 2 projektioner. AP och sida. Vristerna fotograferas i första hand stående om patienten kan stöda på foten oberoende om det är fråga om ett trauma eller en gammal skada som skall kontrolleras. Vristen fotograferas endast liggande på buckybordet om vristen gör så ont att patienten inte kan stöda sig på den, men också alla gipsade vrister skall fotograferas liggandes.

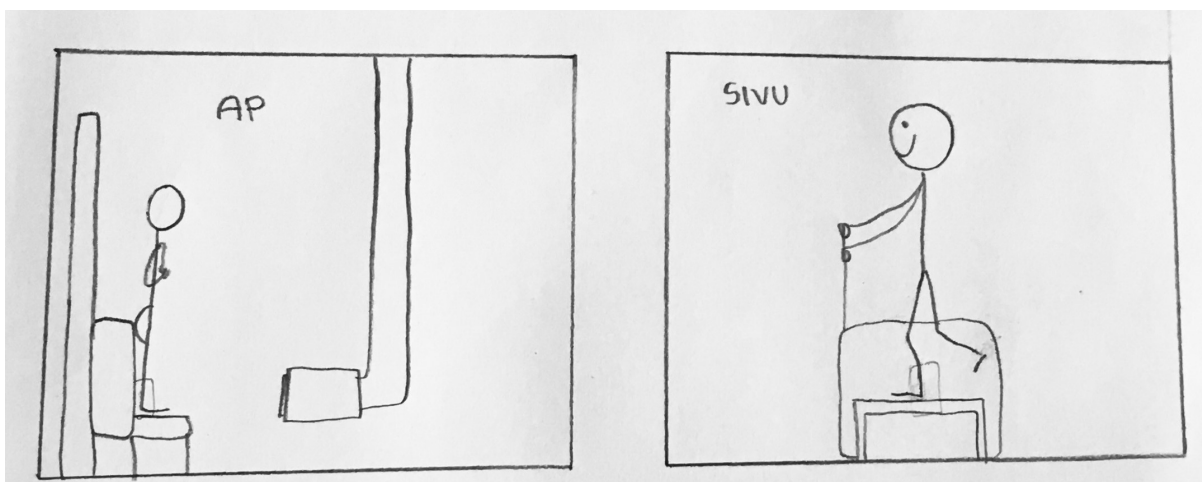
Patienten får börja med att ta av sig strumpan och skon och sedan lyfta upp byxbenet på den foten som skall avbildas. Skall båda fötterna undersökas så ska båda strumporna och skorna bort samt byxbenen uppvikas. Sen får patienten kliva upp på en pall och ställa sig med foten på en trä-kloss med hälen mot detektorn. Det börjas med att fotografera AP och det innebär att vristen skall vridas ca. 15 grader i en inåtrotation så att leden i vristen blir synlig. Efter det tas sidobilden så att om det är till exempel den högra vristen som skall

undersökas får patienten svänga sig sidledes med högra fotens yttre sida mot detektorns vägg. Här får patienten försöka lägga all sin tyngd på foten under tiden bilden tas. Kan inte patienten stöda sig på foten fotograferas samma projektioner men liggandes.

(Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

## VCS

Bilder av vristen tas alltid stående så länge det inte är frågan om trauma, gips, eller andra som inte klarar av att stå, de fotograferas liggande. AP, mortise (viisto) och sida fotograferas när man tar primärbilder vid trauma samt vid den första kontrollen, vid senare kontroller endast AP och sida. Av barn fotograferas endast AP och sidobild. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)



*Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019.*

Kriterier för en bra bild:

Kriterier för en bra bild av vristen i AP är att hela vristen och dess mjukdelar syns.

Mellanrummet mellan malleolen och språngbenet skall vara öppet. På sidobilden skall skenbenet och vadbenet vara på varandra och vristleden synlig. Hälen och båtbenet skall synas. I den sneda bilden (mortise) ska leden mellan talus och vadbenet samt skenbenet och fibula vara öppen. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)



## 4.9 Fotblad

### OYS

Fotbladet fotograferas helst stående, men också liggandes. Av fotbladet tas 2 bilder, en AP och en sidobild. Gäller det en session där patienten ligger ner på buckybordet fotograferas också 2 bilder, men istället för en sidobild fotograferas en sned (viisto). Fotograferar man båda fötterna så ska båda strumporna och skorna bort samt båda byxbenen uppvikas.

Patienten får ta bort skon och strumpan av den fot som skall undersökas och sedan får patienten lägga sin fot på en genomskinlig plex-låda som kommer ovanpå den flyttbara bilddetektorn och sedan försöka lägga så mycket tyngd på foten som möjligt utan att böja knät för långt fram. Röntgenröret svänger 15 grader kranio-kaudalt. Sidobilden fotograferas med hjälp av en pall som ställs mot detektorn där patienten står med den fot som skall undersökas, närmast detektorn. Här skall patienten också lägga så mycket tyngd på foten som möjligt.

Skall fotbladet undersökas liggandes får patienten lägga sig på rygg med knäna böjda samt ha fotbladen fast i bordet. Först tas en AP bild av den fot som skall fotograferas. Sedan tas sidobilden genom att patienten till exempel svänger knät och foten inåt för att få en bra vinkel på foten.

Är det begärt röntgen av båda fotbladen undersöks fötterna var för sig. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet)

### VCS

Fotograferas liggande när det gäller trauma och efter operation annars stående. Projektionerna som tas är en AP-bild, en sned bild (viisto), där foten vrids mediallyt, inåt, ca. 30–40 grader. Sidobild tas vid trauma och efter operation. För barn över 10 år tas sidobild vid trauma. (Natiivitutkimukset, HUS kuvantaminen)

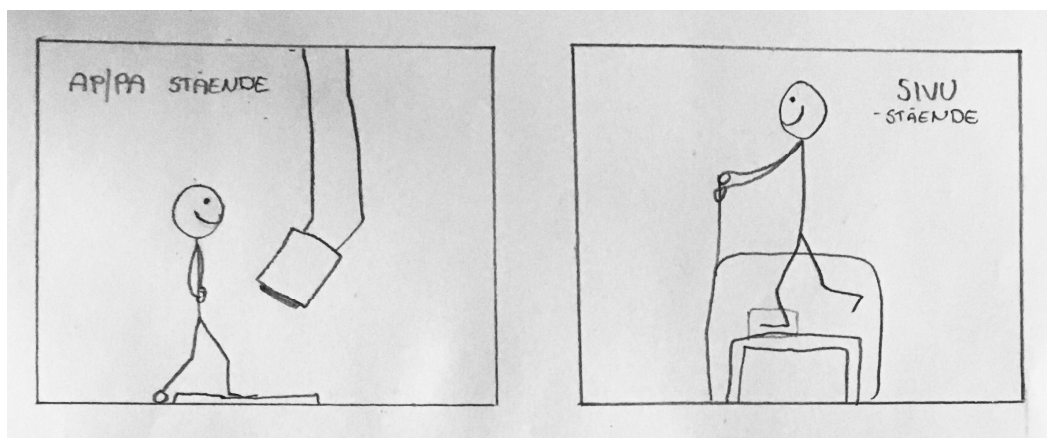


Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019



Illustration gjord av Sandra Nyberg, 2019

Kriterier för en bra bild:

Goda kriterier för en bild av fotbladet är att benen i foten avbildas rakt och tårna skall också vara raka. På sidobilden skall hela foten från tårna till hälen synas samt mjukdelarna och vristleden vara öppna. I den sneda bilden ska I och II mellanfotsbenen gå lite på varandra, III, IV och V mellanfotsbenen ska projiceras fritt från varandra så att V mellanfotsbenet är helt fritt. (Kuvantaminen, natiivitutkimukset PPSHP, menetelmäohjeet, HUS kuvantaminen)

## 5 Jämförelse mellan sjukhusens projektioner

I detta kapitel kommer vi att sammanställa jämförelsen och plocka ut de projektioner som vi kom fram till är olika. Vi har jämfört 9 olika projektioner från VCS/HUS och OYS/PPSHP varav 6 projektioner av 9 är olika. Halsryggraden, bröstryggraden och ländryggraden vi konstatera att fotograferas på samma sätt.

I sinusprojektionen ställs patienten in på likadant sätt enligt Ppshp:s och VCS:s projektföreskrifter men skillnaden är att Ppshp fotograferar med ett kippat röntgenrör 15 grader kraniokaudalt och på VCS fotograferas sinus med rakt rör och patienten lutar huvudet litet mera bakåt.

I thoraxprojektionerna är skillnaden den att enligt Ppshp fotograferar man endast 1 PA bild av personer under 18 år medan på VCS tas det endast PA/AP av barn under 16 år, enligt VCS:s protokoll räknas alla som är 16 år och yngre som barn.

I axelprojektionerna är skillnaden att enligt Ppshp fotograferar de en AP inåttrotation projektion och en AP utåttrotation projektion, men om patienten inte klarar av att föra armen utåt fotograferas det med den genomskjutna projektionen. På VCS fotograferas samma AP inåt, - och utåttrotation men istället för genomskjuten tas en Y-projektion.

Det förekommer stora skillnader i knäprojektionerna. Enligt Ppshp fotograferas alltid båda knäna i projektionen semiflexio PA, oberoende om det endast är begärt av ett knä och av det begärda knät en sidobild. Är det frågan om båda knäna fotograferas båda knäna semiflexio PA och en sidobild skilt var för sig. På VCS fotograferas knäna var för sig och första bilden fotograferas AP.

Skillnaden i vristprojektionerna är den att på Ppshp fotograferas endast två bilder, en AP och en sidobild medan det på VCS tas en AP, en sned bild och en sidobild.

Fotbladet fotograferas endast i AP och en sidobild med Ppshp:s föreskrifter medan på VCS fotograferar de AP, sned bild och sidobild.

## **6 Tidigare forskning**

Det var utmanande att hitta tidigare forskning men här har vi tagit upp två artiklar som vi tyckte var relevanta.

I en undersökning användes en konstgjord överkropp som skall motsvara en normalviktig människa. Till den konstgjorda överkroppen finns ett extra lager fett att lägga på som skall motsvara en överviktig person. Med hjälp av denna fantom har det gjorts undersökningar på 17 nativröntgenenheter belägna i 8 olika sjukhus i nordvästra England med enheternas egna rutinröntgenprotokoll för en vuxen lungbilsundersökning.

Under de senaste 10 åren har olika avbildningstekniker och protokoll använts vid lungundersökningar på nativröntgen för att optimera dos och bildkvalitet. Dessutom finns ett antal röntgenapparater med olika tillverkare tillgängliga med olika föreställningar. Dessa faktorer leder till en variation i bildkvalitet och strålningsdos mellan röntgenenheter för samma radiografiundersökning. (S. H. Al-Murshedi., P. Hogg., A., 2018)

Undersökningens syfte var att undersöka bildkvalitet, lesionssynlighet och strålningsexponering vid avbildning av en bröstfantom med rutinmässiga röntgenprotokoll. Den allmänna bildkvaliteten och lesionsvisibiliteten för fantombilderna för både normalstorleken och feta patienter utvärderades visuellt med användning av en visuell betygsanalys av 6 observatörer, alltså kvalificerade diagnostiska radiografer. Sex kriterier användes för allmän utvärdering av bildkvalitet baserat på europeiska riktlinjer. De 17 bilderna från de 17 nativröntgenenheterna utvärderades med hänvisning till en referensbild på två 5 megapixel-monokrom flytande kristallskärmskärmar som kalibrerades till DICOM-gråskala-standarden. Relativ VGA tillät observatörerna att utvärdera bilden som sämre, lika med eller bättre än referensbildens. Det observerades bred variation i stråldosen och bildkvaliteten. (S. H. Al-Murshedi., P. Hogg., A., 2018)

I studien finns 2 olika tabeller gjorda med stapeldiagram där dessa 17 röntgenenheter finns på X-axeln och stråldosen på Y-axeln. I första tabellen framkommer stråldosen av en normalstor vuxen med en stråldos mellan 12 och 22,5 gray. I andra tabellen framkommer stråldosen av en överviktig person med en stråldos mellan 14 och 23,67 gray. (S. H. Al-Murshedi., P. Hogg., A., 2018)

På de sjukhusen som hade flera nativröntgenrum var det ingen stor skillnad på stråldosen eller kvaliteten på bilderna. Men dessa resultat avspeglar skillnaden mellan de olika typerna av röntgenavbildningsutrustning och protokoll som används vid olika sjukhus och röntgenenheter.

Det gjordes en tvärsnittssjukhusbaserad studie under en period på fyra månader från september till december 2015 på röntgenavdelningen vid Jimma University Specialised Hospital (JUSH) i Etiopien. Det samlades totalt 6563 röntgenbilder varje vecka från två av röntgenrummen som deltog. Båda röntgenapparaterna tillverkades 1992 av Shimadzu. Båda har generatorer med en konstant potential med 2,5 mmAl total ekvivalentfiltrering vid 80 kVp. Dagliga projektioner sammanställdes av röntgenskötare. Av totalt 6563 projektioner avvisades 16,85%. Detta ledde till ekonomiskt bortfall på 24 722,99 ETB, alltså ca 760€ eller 17,8% av den totala kostnaden under fyra månader och en ökning av

strålningsdosen för både patienter och personal. Resultaten från denna studie visar att både den totala avvisningsgraden och den individuella avvisningsgraden var högre än det accepterade intervallet som kan bero på maskinfel, operatörens tekniska begränsningar eller frånvaron av kvalitetskontrollprogram i avdelningen. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 2007 projektioner från bröstområdet avvisades 276 (13,75%). Av de 276 blev 88 bilder avvisades på grund av överexponering, 55 bilder avvisades på grund av underexponering, 49 bilder avvisades på grund av rörelse, 30 projektioner på grund av andning och 54 bilder avvisades på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 1122 projektioner av skallen avvisades 156, (13,90%). Av de 156 blev 38 bilder avvisade på grund av överexponering, 52 bilder avvisades på grund av underexponering, 42 bilder avvisades på grund av rörelse, 12 projektioner på grund av andning och 12 bilder blev avvisade på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 1000 projektioner av magen avvisades 132, (13,20%). Av de 132 blev 44 bilder avvisade på grund av överexponering, 50 bilder avvisades på grund av underexponering, 15 bilder avvisades på grund av rörelse, 10 projektioner på grund av andning och 13 bilder blev avvisade på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 868 projektioner av bäckenet avvisades 270 (13,11%). Av de 868 blev 102 avvisade på grund av överexponering, 63 bilder avvisades på grund av underexponering, 22 bilder avvisades på grund av rörelse, 38 projektioner på grund av andning och 45 bilder avvisades på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 912 projektioner av extremiterna avvisades 142 (15,57%). Av de 912 blev 54 bilder avvisade på grund av överexponering, 47 bilder avvisades på grund av underexponering, 12 bilder avvisades på grund av rörelse, 10 projektioner på grund av andning och 19 bilder blev avvisade på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Av 654 bilder av ryggraden avvisades 130 (19,88%). Av de 130 blev 63 bilder avvisade på grund av överexponering, 32 bilder avvisades på grund av underexponering, 8 bilder avvisades på grund av rörelse, 5 projektioner på grund av andning och 2 bilder avvisades på grund av annan orsak. (Zewdu, Kadir, Berhane 2017)

Slutsatsen som de kom fram till i den första forskningen var att det har stor betydelse hur stor stråldosen blir och vilka röntgenapparater som används. Stråldoskillnaden var inte

avsevärt mycket mellan en normal och överviktig person men bildkvaliteten försämrades på de projektioner som togs av överviktiga.

I den andra undersökningen kom de fram till att avvisningsgraden och den individuella avvisningsgraden var högre än det accepterade intervallet, som kan bero på maskinfel, operatörens tekniska begränsningar eller frånvaron av kvalitetskontrollprogram på avdelningen.

## **7 Metod och kritisk granskning**

Som metod har vi använt oss av en kvalitativ litteraturstudie och innehållsanalys. Vi har sammanställt och jämfört föreskrifter från två olika centralsjukhus samt läst litteratur om nativbilder och bildkvalitet. Största källorna som vi använt är HUS kriterier för en bra bild och OYS föreskrifter som finns fritt tillgängliga på internet, samt VCS nativföreskrifter som bara finns som ett dokument på röntgenavdelningen där. Vi har också använt oss av litteratur som har med vårt ämne att göra.

Vi gick in i det här arbetet med tanken att det finns jättemycket vetenskapligt material att använda inom nativröntgen men oj så fel vi hade. Det mesta av materialet utgår från en viss sjukdom och artiklarna var väldigt nischade. Detta kan förstås bero på att nativröntgen är ett väldigt brett ämne. Vi hade gärna velat ha med många vetenskapliga artiklar i vårt arbete och sökte i databaserna EBSCO, PubMed och SweMed+, med sökord som x-ray, conventional x-ray, diagnostic plain film quality och konventionell röntgen och fick väldigt många träffar. Tyvärr hade vi ingen nytta av de flesta artiklar som vi hittade och måste förkasta nästan alla eftersom de inte hade någon som helst relevans till vårt arbete. Men vi lyckades hitta några få som vi använt. Vi har därför mest använt oss av tryckta källor förutom sjukhusens egna material.

För att examensarbetet skall uppnå vetenskaplig kvalitet är det viktigt att arbetet uppvisar god kvalitet och beskrivs på ett korrekt och tydligt sätt. Det är viktigt att litteraturen som använts är vetenskapliga texter från primärkällor. (Henricson 2017, 423, 425)

Vi har i vårt arbete använt oss av ”peer review”-artiklar och böcker. Böcker är en tillförlitlig källa eftersom de granskas noga innan de publiceras. Nackdelen är att det kan ta lång tid innan materialet publiceras men när det gäller saker som inte ändras ofta är böcker tillförlitliga.

Arbetets trovärdighet förutsätter att resultatet är så tydligt beskrivet att läsaren förstår hur arbetet är gjort och vad som är dess styrka och begränsningar. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 160)

Vi har försökt göra vårt arbete så överskådligt som möjligt genom att dela upp det i många underrubriker.

Vi anser att syftet och frågeställningarna till största delen är överens med vår insamlings- och analysmetod. En lämplig metod man skulle kunnat ha med är intervju, där man intervjuar experter.

## 8 Diskussion

Här kommer vi att diskutera arbetet som helhet.

Vad vi har märkt när vi gjort det här arbetet är att mycket görs likadant men att det finns flera saker som skiljer sig åt mellan de olika röntgenavdelningarna. Det kan ju vara förvirrande när man är ny inom området och trodde att det bara finns ett förfarandesätt som är gemensamt för alla. Målet med en röntgenundersökning är ju att patienten skall få en diagnos, samtidigt som stråldosen ska hållas så liten som möjligt. Det har nog mycket med vilka radiologer som jobbar på avdelningen, och vilka ortopedier som jobbar i huset, deras preferenser och vilka bilder de blivit vana vid att tolka. Problemet är att det inte finns vetenskapliga källor på det här, det är bara antagningar gjorda efter att sjukhuskulturen observerats under praktikperioder.

Vårt jobb med det här arbetet var inte att komma fram till vilket sätt som är bäst, man kan genom olika metoder komma fram till samma resultat. Det är i slutändan patienten som är det viktiga i sammanhanget, vi gör det här för att hen ska kunna få den bästa möjliga vården. Men det skulle ha varit kul om det skulle finnas någon slags information om vem som har hittat på olika sätt att ta olika projektioner och varför, vad är bra med just den här?

Det är svårt att säga en definitiv orsak till att det finns variationer mellan olika sjukhus föreskrifter eftersom strålningsverksamheten är så lagstadgad men också för att röntgen är en gammal teknik så det finns flera vedertagna metoder att ta till.

Nativröntgen är inte den bästa metoden för att diagnostisera flera åkommor, det finns många andra modaliteter som är bättre att diagnostisera t.ex. skelettmetastaser med.

Skelettmetastaser syns på vanliga nativröntgenbilder och det är bra för det kan hända att en

patient skadat armen och vill få den undersökt och när bilderna har blivit tagits kan det i värsta fall synas att patienten i fråga har skelettcancer och man kan då använda en mer specificerad metod för att vidareundersöka. Det finns ändå en orsak varför nativröntgen ofta är första undersökningsmetoden, den är snabb, relativt tillförlitlig och mindre resurskrävande än andra modaliteter.

Under arbetets gång insåg vi att ingen hade forskat eller gjort något liknande arbete vilket gjorde det svårare än vad vi trodde det skulle vara. Att hitta information var tufft och vi gjorde vårt bästa. Att studera projektionerna har varit roligt och intressant men också krävande och vi hoppas att flera kommer forska mera och djupare inom detta ämne och kanske ta reda på längre bak varifrån projektionerna kommer och vem det egentligen är från första början som har kommit på dem. Om vi skulle vilja göra ett arbete som specifikt fokuserar på alla aspekter när det gäller vad som är bra och dåligt mer olika projektioner och få klarhet i varför man kanske kan lämna bort vissa men andra tycker att de behövs så skulle man nog vara tvungen att fråga många radiologer på flera sjukhus och sammanställa deras åsikter. Detta kanske inte heller skulle ge så mycket klarhet i frågan men det skulle vara intressant att läsa.

Vi valde att koncentrera oss litet extra på bildkvaliteten eftersom det är den som i slutändan bestämmer om en bild diagnostiskt är tillräckligt bra eller om den måste förkastas. Det spelar ingen roll om man vet hur man ställer in för olika projektioner om man inte vet vilka faktorer som påverkar hur bilden i slutändan börja se ut.

I kapitlet om jämförelser kom vi fram till den slutsatsen att det faktiskt är ganska stor skillnad mellan dessa två föreskrifter. Det var bara några protokoll som var lika. Om en arbetare byter arbetsplats, till exempel från Vasa till Karleby, så får hen ha litet extra koll på föreskrifterna och inte bara ta bilder enligt gammal vana. Vi tycker det är viktigt att veta att man kan ta bilder på olika sätt och att protokollen kan variera beroende på var man råkar jobba. Det viktigaste är ändå att läkarna kan tolka bilderna och patienten får rätt diagnos och vård på basen av bilderna som tas. Vi måste vara flexibla och vakna i vårt jobb och inte bara göra saker rutinmässigt.



## 9 Källförteckning

Aspelin, P. & Pettersson, H. (red.), 2008. *Radiologi*. Lund: Studentlitteratur.

Berglund, E. & Jönsson, B. 2007. *Medicinsk fysik*. Lund: Studentlitteratur.

Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S., Aronen, H. J., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. 2017. *Kliininen radiologia*. Helsinki: Duodecim.

European Commission, 1996. *European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images*.

Föreskrift STUK S/4/2019, 2019. Helsingfors.

Hardy, M., Snaith, B. & Wood, P. 2016. *EKA ennakoiva kliininen arviointi: Valkoisen pallon salaisuus* (1. painos.). Helsinki: Suomen Röntgenhoitajaliitto ry.

Heindel, W., Gublitz, R., Vieth, V., Weckesser, M., Schober, O., Schäfers, M., 2014. The Diagnostic Imaging of Bone Metastases. *Dtsch Arztebl Int*, 111(44), s 741–747.

Henricson, M. (red.), 2017. *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad*. Upplaga 2:1. Lund: Studentlitteratur.

HUS Kuvantaminen. 2017. *Jalkaterän ja varpaiden natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit*.

[Online] <https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20alाराajojen%20oppaat/Jalkater%C3%A4n%20ja%20varpaiden%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2017. *Kaularangan natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit*. [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20selk%20oppaat/Kaularangan%20natiivir%C3%B6ntgen,%200hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2017. *Lannerangan natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit*. [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20selk%20oppaat/Lannerangan%20natiivir%C3%B6ntgen,%200hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2014. *Natiiviröntgen hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20yleinen%20oppaat/Natiivir%C3%B6ntgenin%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.1.2019]

HUS Kuvantaminen. 2017. *Nenän sivuonteloiden natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.*

[Online] <https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20pn%20oppaat/Nen%C3%A4n%20sivuonteloiden%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2018. *Nilkan natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20alaraajojen%20oppaat/Nilkan%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2018. *Olkanelven natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20ylraajojen%20oppaat/Olkanelven%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2019. *Polven natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20alaraajojen%20oppaat/Polven%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2017. *Rintarangan natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20selk%20oppaat/Rintarangan%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

HUS Kuvantaminen. 2018. *Thoraxin natiiviröntgen, hyvän kuvan kriteerit.* [Online]

<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/Natiivi%20%20kaulan%20ja%20rintakehn%20oppaat/Thoraxin%20natiivir%C3%B6ntgen,%20hyv%C3%A4n%20kuvan%20kriteerit.pdf> [Hämtat 1.11.2019]

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. *Tutkimus hoitotieteessä.* Helsinki: WSOYpro.

Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E., Tervonen, O., Müller, E., Svedström, E. & Soimakallio, S. 2005. *Radiologia*. Porvoo; Helsinki: WSOY

Kuismin, U. & Karttunen, A., 4.2.2019. OYS/Kuvantaminen [Online]  
<https://www.ppsHP.fi/Ammattilaisille/Kuvantaminen/Sivut/Natiiviohjeita.aspx> [Hämtat 30.8.2019]

Lindén, M. & Öberg, P. Å., 2006. *Jacobsons Medicin och teknik*. Lund: Stockholm: Studentlitteratur.

Movin, A & Karlsson, U., 1979. *Skelettröntgenundersökningar*.

S. H. Al-Murshedi., P. Hogg., A., 2018. *Evaluation of image quality and entrance surface dose for routine adult chest radiography examinations in 8 hospitals*. England; Manchester/UK

STUK Direktiv ST 3.3. 2014. Helsingfors

Sutinen, U. & Pöyskö, H. & Järvinen, J., 10.5.2019. Kuvantaminen [Online]  
<https://www.ppsHP.fi/Ammattilaisille/Kuvantaminen/Sivut/Natiiviohjeita.aspx> [Hämtat 30.8.2019]

Sutinen, U. & Pöyskö, H. & Järvinen, J., 8.5.2019. Kuvantaminen [Online]  
<https://www.ppsHP.fi/Ammattilaisille/Kuvantaminen/Sivut/Natiiviohjeita.aspx> [Hämtat 30.8.2019]

Sutinen, U. & Pöyskö, H. & Järvinen, J., 21.5.2019. Kuvantaminen [Online]  
<https://www.ppsHP.fi/Ammattilaisille/Kuvantaminen/Sivut/Natiiviohjeita.aspx> [Hämtat 30.8.2019]

Sutinen, U. & Pöyskö, H. & Järvinen, J., 21.5.2019. Kuvantaminen [Online]  
<https://www.ppsHP.fi/Ammattilaisille/Kuvantaminen/Sivut/Natiiviohjeita.aspx> [Hämtat 29.10.2019]

Thomas, A.M.K. & Banerjee, A.K., 2013. *The history of radiology*. Oxford: University Press

Tjønneland, R. M. & Lagesen, B. 2014. *Barnradiografi: En praktisk vägledning*. Malmö: Gleerups.

Vaasan keskussairaala. 2016. *Natiivitutkimusohjeet*.

Zewdu, M., Kadir, E., Berhane, M., 2017. Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject in Diagnostic Radiology Department of Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci*, 27(4), s 421-426.