



**LANTIOALARAAJA-  
ARTERIOGRAFIATUTKIMUSPROSESSI**  
Video-oppimateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

Ari Kukkonen  
Veijo Tuomisto

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2010  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

KUKKONEN, ARI & TUOMISTO, VEIJO:  
Lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessi. Video-oppimateriaali  
röntgenhoitajaopiskelijoille.

Opinnäytetyö 40 s., liitteet 3 s.  
Lokakuu 2010

---

Tarkoituksena oli opinnäytetyönä tuottaa röntgenhoitajaopiskelijoille lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista video-oppimateriaali, jota voidaan hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena Tampereen ammattikorkeakoulussa kurssilla verisuonitutkimukset ja toimenpiteet. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että video-oppimateriaali tukee röntgenhoitajaopiskelijoiden lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa tarvitsemien taitojen oppimista. Lähtökohtana opinnäytetyön tekemiselle oli Tampereen ammattikorkeakoulun kiinnostus hyödyntää video-oppimateriaalia lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena. Opinnäytetyön aihe koettiin tarpeelliseksi, koska Tampereen ammattikorkeakoululla ei ollut video-oppimateriaalia lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista ja video-oppimateriaali helpottaa taidon omaksumista.

Opinnäytetyötä ohjaavat tehtävät olivat: Mitkä ovat röntgenhoitajaopiskelijan taitojen oppimisen kannalta keskeiset sisältöalueet video-oppimateriaalissa lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista? ja Miten tuotetaan röntgenhoitajaopiskelijoille suunnattu video-oppimateriaali lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista?

Opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja se koostui kirjallisesta raportista sekä tuotoksesta. Kirjallinen raportti käsittelee taitojen oppimista video-oppimateriaalin avulla, lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessia, video-oppimateriaaliin sisällytetyjen muiden osioiden teoriaa sekä video-oppimateriaalin tuottamista. Tuotos on video-oppimateriaali lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista röntgenhoitajaopiskelijoille.

Video-oppimateriaalia tuotettaessa oli mietittävä, mikä on röntgenhoitajaopiskelijan taitojen oppimisen kannalta oleellista. Video-oppimateriaalissa kerrotaan elävän kuvan, äänen ja tekstin avulla, kuinka lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessi suoritetaan. Video-oppimateriaaliin sisällytettiin tutkimuksessa käytettävien välineiden esittely, Seldinger-tekniikka, toimenpidevaatetuksen pukeminen, aseptinen käsien pesu ja käsidesinfektio, punktiokohdan komprimointi ja röntgenhoitajan toiminta radiologin työparina.

---

Avainsanat: Lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessi, video-oppimateriaali,  
röntgenhoitajaopiskelija, taitojen oppiminen

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

KUKKONEN, ARI & TUOMISTO, VEIJO:

The Process of Pelvis and Lower Limb Arteriography. An Educational Video for Radiographer Students.

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 3 pages

October 2010

---

The purpose of this Bachelor's thesis was to produce an educational video on the process of the pelvis and lower limb arteriography. The video is meant to be used in teaching to support radiographer students' skill learning. The basis of this thesis was the lack of educational video material on the process of the pelvis and lower limb arteriography.

The thesis was guided by the following questions: What information is important for radiographer students in an educational video on the pelvis and lower limb arteriography? How to produce an educational video on the arteriography of the pelvis and lower limb for radiographer students?

The Bachelor's thesis was carried out as a functional study and it consists of the theoretical framework and the product. The theoretical background covers learning skills through video material, the process of the pelvis and lower limb arteriography, theory on the other parts included in the video, and the production of an educational video. The product is the educational video on the process of the pelvis and lower limb arteriography.

The video includes the introduction of the instruments used in the operation, how to set up an instrument table, the introduction of the Seldinger technique, how to dress up in sterile surgical clothing, aseptic hand wash and hand disinfection, manual compression of the puncture site, and how a radiographer co-operates with a radiologist.

---

Keywords: pelvis and lower limb arteriography, educational video, radiographer student, skill learning

## SISÄLTÖ

<u>1 JOHDANTO</u> .....	5
<u>2 TAITOJEN OPPIMINEN VIDEO-OPPIMATERIAALIN AVULLA</u> .....	7
<u>3 LANTIOALARAAJA-ARTERIOGRAFIATUTKIMUSPROSESSI</u> .....	10
<u>3.1 Seldinger- tekniikka</u> .....	10
<u>3.2 Tutkimuksen valmistelu</u> .....	10
<u>3.3 Tutkimuksen toteutus</u> .....	12
<u>3.4 Säteilysuojelu</u> .....	13
<u>4 ASEPTINEN KÄSIEN PESU JA KIRURGINEN KÄSIDESINFEKTIO</u> .....	15
<u>5 TOIMENPIDEVAATETUKSEN PUKEMINEN</u> .....	17
<u>5.1 Kirurgisen suu-nenäsuojuksen pukeminen</u> .....	17
<u>5.2 Hiussuojuksen pukeminen</u> .....	18
<u>5.3 Steriiliin leikkaustakkiin ja steriileihin käsineisiin pukeutuminen</u> .....	18
<u>6 TOIMENPIDEVÄLINEIDEN KOKOAMINEN INSTRUMENTTIPÖYDÄLLE</u> .....	20
<u>7 PUNKTIOKOHDAN KOMPRIMOINTI</u> .....	21
<u>8 VIDEO-OPPIMATERIAALIN TUOTTAMINEN</u> .....	23
<u>9 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄ</u> .....	26
<u>10 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ PROSESSINA</u> .....	27
<u>10.1 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu</u> .....	27
<u>10.2 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus</u> .....	29
<u>10.3 Toiminnallisen opinnäytetyön arviointi</u> .....	31
<u>11 POHDINTA</u> .....	34
<u>11.1 Oma oppimiskokemus</u> .....	34
<u>11.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus</u> .....	35
<u>11.3 Jatkotutkimushaasteet</u> .....	36
<u>LÄHTEET</u> .....	37
<u>LIITTEET</u> .....	41

## 1 JOHDANTO

Angiografia eli verisuonten varjoainekuvauksia voidaan jakaa arteriografiaan eli valtimoiden varjoainekuvaukseen, venografiaan eli laskimoiden varjoainekuvaukseen ja lymfografiaan eli imuteiden- ja solmukkeiden varjoainekuvaukseen (Suramo 1998, 33; Armstrong, Wastie & Rockall 2004, 429). Suomessa tehtiin 30 334 verisuonten varjoaineröntgentutkimusta vuonna 2008, joista lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksia oli 6020. Alaraajan valtimoiden varjoainetutkimusten kokonaismäärä on käytännöllisesti katsoen sama kuin vuonna 2005, mutta normaalilaajuisiksi katsottujen alaraajan valtimoiden tutkimusten määrä on kasvanut 62 prosentilla vuodesta 2005. (Järvinen ym. 2010, 11-12, 14.) Magneetikuvauksella tehtyjen verisuonitutkimusten määrä on kasvanut viime vuosien aikana. Vuonna 2005 säteilyturvakeskuksen kyselyyn osallistuneissa magneetti-tutkimuksia tekevissä yksiköissä vatsa-aortan ja alaraajojen verisuonten magneetti-tutkimuksia ei tehty lainkaan (Tenkanen-Rautakoski 2006, 41). Vuonna 2008 säteily-turvakeskuksen kyselyyn osallistuneissa magneettitutkimuksia tekevissä yksiköissä vatsa-aortan ja alaraajojen verisuonten magneettitutkimuksia tehtiin 1728 (Järvinen ym. 2010, 50).

Opinnäytetyön aiheena on video-oppimateriaalin tuottaminen lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista röntgenhoitajaopiskelijoille. Video-oppimateriaali on suunnattu uuden Tampereen ammattikorkeakoulun, mikä syntyi 1.1.2010 Tampereen ammattikorkeakoulun ja Pirkanmaan ammattikorkeakoulun yhdistymisestä, röntgenhoitajaopiskelijoiden Verisuonitutkimukset ja -toimenpiteet -kurssille. Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena. Opinnäytetyö tehdään lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista video-oppimateriaalin muodossa, koska tutkimusten ja kirjallisuuden mukaan video-oppimateriaali helpottaa tiedon ja taidon omaksumista (Clark, Watson, Cobbe, Reeve, Swann & Macfarlane 2000, 109-117; Marchionini 2003, 3 6-41; Zahn, Hesse, Finke, Pea, Mills & Rosen 2005, 737-742; Abutarbush, Naylor, Parchoma, D'Eon, Petrie & Carruthers 2006, 447-454; Hutko & Kangas 2009, 25). Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa oli tarvetta kyseiselle materiaalille.

Aihe rajataan alaraajan kautta tapahtuviin lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksiin ja punktiotekniikka Seldinger-tekniikaksi, koska reisivaltimo on yleisin punktiokohta ja

Seldinger-tekniikka on yleisin käytetty punktiotekniikka. (Armstrong ym. 2004, 429; Snopak 2006, 134-135; Stavropoulos, Rajan & Cope 2006, 155). Lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista video-oppimateriaaliin tulevat mukaan tutkimuksessa käytettävien välineiden esittely, Seldinger-tekniikan esittely, toimenpidevaatetuksen pukeminen, aseptinen käsien pesu ja käsidesinfektio, punktiokohdan komprimointi ja röntgenhoitajan toiminta radiologin työparina.

Tarkoituksena on opinnäytetyönä tuottaa röntgenhoitajaopiskelijoille lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista video-oppimateriaali, jota voidaan hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena kurssilla Verisuonitutkimukset ja -toimenpiteet. Opinnäytetyön tavoitteena on, että video-oppimateriaali tukee röntgenhoitajaopiskelijoiden lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa tarvitsemien taitojen oppimista. Opinnäytetyötä ohjaavat tehtävät ovat: Mitkä ovat röntgenhoitajaopiskelijan taitojen oppimisen kannalta keskeiset sisältöalueet video-oppimateriaalissa lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista? Miten tuotetaan röntgenhoitajaopiskelijoille suunnattu video-oppimateriaali lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista?

## 2 TAITOJEN OPPIMINEN VIDEO-OPPIMATERIAALIN AVULLA

Taito on käsitteenä laaja ja jonkin verran epätäsmällinen siitä huolimatta, että jokainen meistä käyttää taitoja arjessa ja työssä (Anttila 2007, 77). Sajaman (1995) mukaan taidot ovat tietoa, joka käytännössä voidaan oppia vain tekemällä itse ja oppimalla omista erehdyksistä. Taitoa itseään ei voi opettaa puhtaan teoreettisesti, tosin opettajan ohjeista saattaa olla hyötyä oppimistapahtumassa. (Sajama 1995, 32.) Käytännön työtaitoja ovat esimerkiksi taito suunnitella ja organisoida työtä, taito käyttää välineitä ja koneita, taito tehdä käsillä ja taito ylläpitää järjestystä. Taitava henkilö on varma itsestään, osaa työskennellä nopeasti ja helposti sekä toistaa suoritustapaa. (Anttila 2007, 79.) Tässä opinnäytetyössä taidolla tarkoitetaan käytännön työtaitoja.

Havainnollistamalla lantioalraaja-arteriografiatutkimusprosessia video-oppimateriaalilla opiskelijalle voidaan antaa avustava muistijälki, johon peilaamalla hän voi helpommin luoda tavoitteet omalle oppimistilanteelle. Video-oppimateriaalilla voidaan luoda tietty mielikuva siitä, kuinka lantio-alaraajatutkimus tulisi suorittaa, jotta opiskelija saa mallin kuinka toimia. Mallin avulla opiskelijan on helpompi luoda sellainen suunnitelma omalle toiminnalleen, jonka avulla hän pystyy refleктоimaan sitä, kuinka hän uudessa tilanteessa onnistui ja oliko tapahtunut oppiminen oikeanlaista. Refleктоimalla omaa toimintaansa esimerkiksi video-oppimateriaalin avulla havainnollistettuun tilanteeseen opiskelija juurruttaa opitun asian mieleensä ja pystyy hyödyntämään sitä jatkossa. (Salakari 2007, 44-46).

Pääosan hankkimastaan tiedosta ihminen saa näköaistin avulla. Video on tehokas tiedonvälittäjä ja hyvä lisä taidon opetuksessa, koska sillä pystytään välittämään informaatiota puheen, tekstin kuvan ja äänen avulla. Videon etuna moniin muihin opetusmenetelmiin on sen elävyys, liikkuvuus ja monipuolisuus. Video kertoo sellaista, mikä sanoin kuvattuna jää ohueksi. Videolla voidaan tavoittaa tarkasti rajattu kohderyhmä, sitä on helppo levittää, se on varsin edullinen verrattuna moniin muihin opetusmenetelmiin sekä sen voi pysäyttää ja katsoa uudelleen. Videokuvasta on opiskelijalle apua varsinkin taidon oppimisen orientaatio- ja tiedostamisvaiheessa. Lisäksi se tukee opiskelijaa motorisessa harjaantumisessa. Monipuolinen video

opetuksen tukena antaa opiskelijalle paremman mahdollisuuden omaksua tietoa oppimistyylistä riippumatta. (Marchionini 2003, 36; Zahn ym. 2005, 737; Hutko & Kangas 2009, 25.)

Intiassa tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin 200 fysioterapian opiskelijan oppimistuloksia CP-vammaisten ylä- ja alaraajojen epämuodostumien ja kävelyn arvioimisessa sekä selkäydinvammapotilaan kuntoutuksessa. Ryhmä oli jaettu kahtia, siten että toiselle 100 hengen ryhmälle (ryhmä A) annettiin katsottavaksi video-oppimateriaalia oikeiden potilaiden arvioinnista ja kuntoutuksesta ja toiselle 100 oppilaan ryhmälle (ryhmä B) opetettiin kuntoutusta ja arviointia sairaalassa potilaiden parissa. Ryhmän A tulokset olivat huomattavasti parempia opetuksen jälkeen tehdyssä kokeessa ja myöhemmin tehdyssä seurantakokeessa lukuun ottamatta seurantakoetta, jossa kysyttiin CP-vammaisuutta koskevia kysymyksiä. Lisäksi Ryhmän A opiskelijat pystyivät hyödyntämään oppimaansa paremmin kliinisessä harjoittelussa. Tutkimuksen tekijän Rajanin mukaan tuloksiin oli monia syitä. Videoilta oli helpompi seurata CP-vammaisen kävelyä kuin opetustilanteessa sairaalassa, koska sairaalassa osa ryhmän B oppilaista eivät mahtuneet riittävän lähelle seuraamaan opetusta. Ryhmän B oppilaiden keskittyminen itse opetukseen saattoi herpaantua häiriötekijöiden vuoksi, kuten potilaan turvallisuudesta ja tunteista huolehtimiseen (video-oppimateriaalin käyttäjillä tällaisia ongelmia ei ollut). Video-oppimateriaalilla voidaan näyttää sama potilastapaus kaikille opiskelijoille ja sitä voidaan katsoa uudestaan. Rajan kuitenkin toteaa, että tutkimuksella on rajoituksia. Tutkimuksen toistettavuus ja yleistettävyyys ovat kyseenalaisia, sillä tutkimuksessa käytetty video-oppimateriaali ei ole kaupallisesti saatavilla ja kokeeseen osallistuneiden oppilaiden määrä oli vain 200. (Rajan 2008, 15-19.)

Skotlannissa tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin kahden lääketieteen opiskelijoista koostuvan ryhmän suoriutumista elvytyksen käytännön kokeesta ja teoriakokeesta. Ryhmistä toinen sai käyttöönsä cd-rom-materiaalia, joka sisälsi videokuvaa elvytyksestä. Ryhmä, jolla oli käytettävissä cd-rom-materiaalia, suoriutui huomattavasti paremmin teoriakokeesta kuin ryhmä, jolla ei ollut mahdollisuutta katsoa cd-rom-materiaalia. Käytännön kokeiden tuloksissa merkittävää eroavaisuutta ryhmien välillä ei havaittu. Tutkimuksen ja opiskelijoiden mukaan cd-rom oli hyödyllinen lisä elvytystaitojen opetuksessa. (Clark ym. 2000, 109-117.)



Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin kahden eläinlääketieteen opiskelijoista koostuvan ryhmän oppimistuloksia nenämahaletkun asettamisesta hevoselle käytännössä ja teoriakokeessa. Ryhmistä toinen sai käyttöönsä cd-rom-oppimateriaalia (N=27), joka sisälsi videokuvaa nenämahaletkun asettamisesta hevoselle. Toinen ryhmistä (N=25) opiskeli perinteisellä tavalla ohjaajan suorittamien demonstraatioiden avulla. Käytännön kokeessa cd-rom-oppimateriaalia käyttäneet suoriutuvat huomattavasti nopeammassa ajassa nenämahaletkun asettamisesta ja olivat hiukan varmempia omasta toiminnastaan. Käytännön kokeessa muilla osa-alueilla ei ollut merkittävää eroa ryhmien välillä. Teoriakokeesta cd-rom-oppimateriaalia käyttänyt ryhmä suoriutui paremmin kuin ryhmä, jolla ei ollut cd-rom-oppimateriaalia käytössään. Cd-rom-oppimateriaalia käyttäneen ryhmän mielestä opetustavan etuna olivat mm. mahdollisuus edetä omaan tahtiin ja mahdollisuuden katsoa toimenpiteen eri vaiheita uudestaan. Lisäksi ryhmän mielestä audiovisuaalisen materiaalin käyttö taidon opetuksessa oli huomattavasti parempi menetelmä kuin ohjaajan suorittama demonstraatio. (Abutarbush ym. 2006, 447-454.)

Helsingissä tehdyssä tutkimuksessa lääketieteen opiskelijoista koostuvan ryhmän (N=122) oppimistuloksia lääketieteellisiä tietojärjestelmiä käsittelevällä kurssilla vertailtiin ryhmän jäsenten kesken. Tutkimuksessa kävi ilmi, että ne opiskelijat, jotka katsoivat usein kurssiin liittyviä video-oppimateriaaleja, saivat parempia tuloksia kurssilla järjestetystä kokeesta kuin ne opiskelijat, jotka katsoivat video-oppimateriaaleja vähän tai ei ollenkaan. Yksi syy tähän tutkijoiden mielestä oli se, että video-oppimateriaalin katsojat käyttivät aktiivisemmin verkkokurssin tarjoamia opiskelumahdollisuuksia. Romanov ja Nevgi kuitenkin toteavat, että lisätutkimuksia tarvitaan käyttämällä suurempia opiskelijajoukkoja sekä lääketieteen opiskelijoille kiinnostavampaa ja haastavampaa kliinistä oppiainetta. (Romanov & Nevgi 2007, 490-494.)

### 3 LANTIOALARAAJA-ARTERIOGRAFIATUTKIMUSPROSESSI

Yleisimmät indikaatiot lantioalाराaja-arteriografialle ovat ateroskleroosin aiheuttamat klaudikaatio-oireet, leposäryt ja haavaumat alaraajoissa, epäily tromboemboolian aiheuttamasta iskemiasta alaraajassa, stenoosin vaikeusasteen selvittäminen sekä alaraajan valtimopuuston kunnan kartoittaminen ennen mahdollista radiologista tai kirurgista toimenpidettä. (Armstrong ym. 2004, 429; Keto 2005, 213-214, 225; Kessel & Robertson 2005, 99; Gardnier & Wagner 2006, 312.) Arteriografia tehdään yleensä paikallispuudutuksessa ja siinä katetri viedään valtimon kautta varjoaineen ruiskutuskohtaan ohjainvaijerin avulla. Yleisin punktiokohta arteriografiassa on reisivaltimo nivustaipeessa ja yleisin punktiotekniikka on Seldinger-tekniikka. (Armstrong ym. 2004, 429; Keto 2005, 212; Snopek 2006, 134-135; Stavropoulos ym. 2006, 155.)

#### 3.1 Seldinger- tekniikka

Ruotsalaisen radiologin Seldingerin 1950-luvulla kehittämässä tekniikassa ihoon tehdään veitsellä pieni reikä, josta Seldinger-neula työnnetään valtimon etuseinän läpi. Ohjainvaijeri viedään Seldinger-neulan läpi valtimon sisään. Tämän jälkeen Seldinger-neula vedetään pois, ohjainvaijerin jäädessä valtimon sisään. Seuraavaksi katetri viedään ohjainvaijeria pitkin valtimeen. Kun katetri on halutussa kohteessa, ohjainvaijeri vedetään pois katetrin jäädessä valtimeen. (Armstrong ym. 2004, Keto 2005, 212; 429; Snopek 2006, 134; Stavropoulos ym. 2006, 153.)

#### 3.2 Tutkimuksen valmistelu

Kuvauksessa käytettävistä laitteista vastaava röntgenhoitaja eli konehoitaja. Hän valmistelee paineruiskun (100 ml varjoainetta Xenetix 300mg I/ml). Konehoitaja tekee valmiiksi välineistön huuhtelussa tarvittavan heparin/natriumkloridiliuoksen (1.5 ml Heparin 5000 KY/ml + 1000ml NaCl 9mg/ml) (Angiohoitajien ja sihteerien tehtäväkuvat 2007, 3; Laatuksikirja 2009, 11, 18; Varis 2009).

Potilas on syömättä 4 tuntia ennen toimenpidettä, vettä saa juoda kohtuullisesti. Toimenpiteen tekevä lääkäri määrää esilääkkeen, joka annetaan tarvittaessa toimenpiteen alussa röntgenosastolla. Mikäli potilas on vuodeosastolla hermostunut tai kivulias, voi osasto lääkitä häntä kevyesti. Virtsarakko tyhjenetään ennen toimenpidettä, koska tutkimuksen aikana virtsan mukana rakkoon erittynyt varjoaine täyttää rakkoa ja voi aiheuttaa potilaalle epämukavan olon. (Potilasvalmisteluohjeet osastoille 2008, 23-24; Varis 2009.)

Potilaalle kerrotaan tutkimuksen kulku. Hänelle kerrotaan punktiokohdan pesusta, puudutuksesta, vaijerin ja katetrin laitosta, paikallaanolon tärkeydestä, varjoaineruiskutuksen hetkellisesti aiheuttamasta lämmöntunteesta lantiossa ja jaloissa, suonenvedontunteesta jaloissa sekä mahdollisesta raudanmausta suussa. (Cutler 2006, 397; Varis 2009.)

Potilas asetellaan kuvauspöydälle selinmakuulle, jalat fiksoituna yhteen ja jalkojen päälle asetetaan mittatikulla varustettu riisijauhopatja tasoittamaan proksimaali- ja distaalipäiden paksuuseroja kuvanlaadun parantamiseksi. Mittatikkua käytetään tukoksen paikantamiseen. Kädet tuetaan kylkien vierelle ja käsivarteen asetetaan iv-kanyyli lääkitystä varten. Ihokarvat poistetaan nivusalueelta tarvittaessa ja punktiokohta pestään aseptisesti. Potilaan sormeen kiinnitetään happisaturaatiomittari, jolla mitataan veren happipitoisuutta. Käsivarteen asetetaan mansetti, jolla mitataan verenpainetta. Rintakehälle asetetaan EKG-elektrodit, joiden avulla valvotaan sydämen sähköistä toimintaa. Potilaan tutkimusvalmisteluista vastaa potilaan hoitoon ja valvontaan keskittyvä röntgenhoitaja eli potilashoitaja konehoitajan avustamana. (Cowlin & Monaghan 2006, 452; Snopek 2006, 130-131; Potilasvalmisteluohjeet osastoille 2008, 23-24; Ehrlich & Daly 2009, 214-215; Laatukäsikirja 2009, 18; Varis 2009.)

Tutkimushuoneessa työskentelevät pukeutuvat lyijykumiesiliinaan ja kilpirauhassuojoihin (Manninen 2008). Toimenpideradiologi ja hänen työparinaan toimiva instrumenttihoitaja pukeutuvat kirurgiseen suu-nenäsuojukseen ja hiussuojukseen. Tämän jälkeen he suorittavat kirurgisen käsidesinfection (aseptinen käsienspesu vain tarvittaessa) sekä pukeutuvat steriiliin takkiin ja käsineisiin. Instrumenttihoitaja peittelee potilaan steriileillä liinoilla sekä röntgenputken ja kuvamonitorin steriileillä suojamuoveilla sekä

tekee steriilin pöydän valmiista angiografiapakkauksesta toisen röntgenhoitajan avustamana (Manninen & Koivula 2005, 449-450; Rantala, Wiik, Jakobsson & Teirilä 2005, 257; Ehrlich & Daly 2009, 172; Laatukäsikirja 2009, 11; Varis 2009.)

### 3.3 Tutkimuksen toteutus

Lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksessa punktiokohta palpoidaan, puudutetaan ja ihoon tehdään viilto. Punktioneula (yleisimmin Seldinger-neula) työnnetään ihoviillon kautta oireilevan raajan reisivaltimeen (arteria femoralis communis) nivustaipeen kohdalta, jolloin saadaan optimaaliset kuvat oireilevasta puolesta. Jos valtimopulssi on heikko oireilevalla puolella, punktio tehdään vastakkaiselta puolelta. (Armstrong ym. 2004, 429; Kessel & Robertson 2005, 100; Keto 2005, 212; Cowlin & Monaghan 2006, 450, 452; Snopek 2006, 134.)

Punktioneulan ollessa valtimossa tulee holkista voimakkaasti verta. Tässä vaiheessa instrumenttihoitaja ojentaa radiologille ohjainvaijerin. Radiologi vie ohjainvaijerin punktioneulan läpi valtimeen ja neula vedetään vaijeria pitkin pois. Instrumenttihoitaja puhdistaa valtimon ulkopuolella olevan vaijerin osan natriumkloridi 9 mg/ml-Heparin 5000 KY/ml -liuoksessa kostutetulla steriilillä taitoksella. Tämän jälkeen instrumenttihoitaja pujottaa ohjainvaijerin katetrin sisään ja liu'uttaa katetrin radiologille. Katetri viedään läpivalaisukontrollissa ohjainvaijerin avulla hieman munuaisvaltimotason alapuolelle, ellei niiden kuvaamiseen ole tarvetta (esim. munuaisten vajaatoiminta), ja ohjainvaijeri vedetään pois. Katetrin päähän laitetaan sen sulkemisessa ja avaamisessa käytettävä hana. (Armstrong ym. 2004, 429; Kessel & Robertson 2005, 100; Keto 2005, 212; Cowlin & Monaghan 2006, 450, 452; Snopek 2006, 134; Laatukäsikirja 2009, 11; Varis 2009.)

Tutkimuksen aikana instrumenttihoitaja täyttää tarvittaessa ruiskut varjoaineella ja natriumkloridi 9 mg/ml-Heparin 5000 KY/ml -liuoksella. Hän huolehtii tutkimuksessa käytettävien välineiden kunnosta puhdistamalla ja kostuttamalla niitä. Lisäksi instrumenttihoitaja huolehtii aseptiikasta ja varmistaa, että steriilit alueet ja välineet eivät pääse kontaminoitumaan. (Angiohoitajien ja sihteerien tehtäväkuvat 2007, 3-4; Ehrlich & Daly 2009, 362; Varis 2009.)

Läpivalaisun aikana tehdään varjoaineella koeruiskutus käsin ja varmistetaan näin katetrin oikea sijainti. Koeruiskutuksen jälkeen katetri liitetään paineruiskuun. Tämän jälkeen tehdään varsinainen arteriografia, missä käytetään paineruiskua varjoaineen ruiskutukseen ja kuvaus toistetaan useassa eri kuvaussuunnassa. Tavallisesti lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksessa kuvataan läpivalaisussa abdomiaaliaortta, iliacavaltimot ja alaraajavaltimot nilkkaan saakka varjoainetehostettuna, mutta tutkimus voidaan suunnitella potilaskohtaisesti. Konehoitaja suorittaa kuvauksen radiologin ohjeiden mukaan ja antaa potilaalle hengitysohjeita kuvauksen aikana. Kuvattaessa vatsan kohdalta potilaan tulee olla hengittämättä ja aivan paikallaan, jotta aortoiliacaalisesta segmentistä saataisiin mahdollisimman laadukas kuva. Kuvauksen päätyttyä katetri poistetaan ja punktioreikä voidaan sulkea käsin painamalla ja sitomalla hiekkapussit m-siteellä painoksi tai reikä voidaan sulkea käyttämällä jotakin suonen sulkuvälinettä. (Armstrong ym. 2004, 429; Kessel & Robertson 2005, 100; Keto 2005, 212; Cowlin & Monaghan 2006, 450, 452; Snopek 2006, 141; Angiohoitajien ja sihteerien tehtäväkuvat 2007, 3-4; Varis 2009.)

### 3.4 Säteilysuojelu

Röntgentutkimuksen aikana tutkimushuoneessa saavat olla potilaan lisäksi vain henkilöt, joiden läsnäolo on tutkimuksen tai potilaan turvallisuuden kannalta välttämätöntä. Hyvään henkilökunnan säteilysuojeluun toimenpideradiologiassa kuuluvat tarpeettoman oleskelun välttäminen potilaan ja röntgenputken välittömässä läheisyydessä, suojavälineiden, lyijyesiliinoiden ja kaulureiden käyttö. Toimenpiteen tekijän olisi suotavaa käyttää myös suojalaseja. Mikäli tekijän kädet joutuvat suoraan sädekeilaan, on syytä käyttää myös suojakäsineitä ainakin kriittisissä toimenpiteen vaiheissa. Kuvaslaitteeseen kuuluvan kiinteän alasuojan lisäksi on käytettävä liikuteltavaa silmäsuojaa, jotka pienentävät toimenpiteen tekijän säteilyrasitusta jopa 85 prosenttia. Liikuteltavat lyijyseinäkkeet ovat käyttökelpoisia toimenpidehuoneessa oleskelevan muun henkilökunnan suojauksessa. Potilaan henkilökohtaiset suojaimet räätälöidään toimenpidealueen mukaisesti. (STUK 2006, Manninen 2008.)

Toimenpiteen tekijä voi toteuttaa säteilysuojelua tehokkaasti erilaisilla toimenpiteillä. Hän voi sijoittaa mahdollisimman kauas röntgenputkesta ja rajata huolellisesti kuvakentän (vähentää sirontaa jopa kolmannekseen). Toimenpiteen tekijä voi välttää tarpeetonta suurennuskuvan käyttöä ja vaihtaa läpivalaisuuntaa pitkissä toimenpiteissä. Tämä vähentää potilaan ihoannosta. Hän voi minimoida läpivalaisuajan mm. käyttämällä elektronista rajausta, last image hold tai last fluoroscopy run hold – toimintoja tai käyttämällä pulsoivaa läpivalaisua (yli 15 kuvaa/s on vain harvoin perusteltua, 3.5 – 7.5 on yleensä riittävä). Tämän lisäksi toimenpiteen tekijä voi toteuttaa säteilysuojelua käyttämällä korkeaa kVp:tä ja matalaa mAs:ia sekä mahdollisia lisäsuodatuksia, siirtämällä röntgenputken mahdollisimman kauas potilaasta ja flat panel/kuvanvahvistin mahdollisimman lähelle potilasta, välttämällä röntgenputken käyttöä potilaan yläpuolella (sironnut säteily on suurinta potilaan lähellä), olemalla siivusuunnan läpivalaisussa röntgenputken puolella kuvauspöytää ja minimoimalla DSA sarjat. (Manninen 2008.)

#### 4 ASEPTINEN KÄSIEN PESU JA KIRURGINEN KÄSIDESINFEKTIO

Käsihygienialla pyritään vähentämään mikrobien siirtymistä henkilökunnan käsien välityksellä. Se on olennainen osa kaikkea infektioiden torjuntaa. Käsien pesu on näkyvän lian poistoa saippualla ja vedellä. Terveysthuollossa käsien pesu tehdään ainoastaan näkyvän lian poistamiseksi. Käsideseinfektio on alkoholipitoisen desinfektioaineen hieromista käsiin ja sen tarkoituksena on poistaa käsistä potilaan tai ympäristön koskettamisesta käsiin joutunut väliaikainen mikrobifloora. Kirurgisessa käsideseinfektiossa alkoholihuuhdetta hierotaan käsiin ennen leikkauksia tai muita invasiivisia toimenpiteitä. Kirurgisen käsideseinfektion tarkoituksena on estää leikkausalueen infektiota poistamalla ja vähentämällä mikrobiflooraa leikkausryhmään kuuluvien käsistä. (Syrjälä, Teirilä, Kujala & Ojajärvi 2005, 611, 614-615, 617.)

Kädet ja/tai kynsien alustat pestään ennen kirurgista desinfektiota vain, jos ne ovat likaiset (Syrjälä ym. 2005, 619). Vesihanauksen avaamisessa ja sulkemisessa käytetään paperipyyhettä, jos hanassa ei ole automaattista kytkintä tai polvi/jalka-kytkintä. Kädet kastellaan kyynärvarsiin saakka, pitäen kämmenet alempana kuin kyynärpäät, jotta veden valumasuunta olisi puhtaammalta alueelta (kyynärvarret) likaisempaan (kämmenet) päin. Tämän jälkeen otetaan kyynärpäättekniikalla saippualiuosta annostelijasta. Saippualiuos vaahdotetaan hyvin käsiin ja kyynärvarsiin. Kädet pestään huolellisesti ja riittävän ylhäältä. Kämmeniä ja sormia hangataan lujasti vastakkain pyörivällä liikkeellä noin 20 sekunnin ajan. Kitka poistaa tehokkaammin mikro-organismeja iholta kuin saippua. Kämmenet, kämmenselät ja sormien välit hangataan huolellisesti. Kädet huuhdellaan vedellä, siten että veden valumasuunta on alas kämmeniin päin. Kädet kuivataan paperipyyhkeellä huolellisesti sormenpäistä kyynärpäihin saakka. (Kassara ym. 2005, 69-70; Ehrlich & Daly 2009, 159-160.)

Kirurgisessa käsideseinfektiossa desinfektiohuuhdetta annostellaan aina käsien kuivuessa tarvittaessa lisää (4-6 kertaa), jotta desinfektiohieronnassa aika on 3 minuuttia. Desinfektiohuuhdetta otetaan kerrallaan noin 3-5ml eli noin kahden painalluksen verran käteen kyynärpäätteellä. Desinfektiohuuhdetta hierotaan huolellisesti käsiin ja käsivarsiin, edeten kämmenistä kyynärvarteen, jokaisella desinfektio-kerralla aluetta pienentäen. Ensimmäisellä desinfektio-kerralla desinfektiohuuhdetta hierotaan

kämmentä käsivarsiin asti. Kahdella viimeisellä kerralla keskitytään kämmenen alueelle. Kämmeniä hierotaan vastakkain. Sormien välit ja kämmenselät hierotaan. Käsien sisäpuolet ja sormien välit hierotaan. Molemmat peukalot hierotaan erikseen. Molempien käsien sormia hierotaan koukistettuina vastakkain. Molempien käsien sormenpäitä hierotaan toisen käden kämmentä vasten kunnes kädet ovat kuivat. (Syrjälä ym. 2005, 617-619; Lukkari 2007a, 96; Kirurginen käsien desinfektio 2008.)



## 5 TOIMENPIDEVAATETUKSEN PUKEMINEN

Toimenpidevaatetuksen päämääränä on leikkausalueen, leikkauksessa käytettyjen välineiden ja toimenpiteen tekijöiden suojaaminen. Toimenpidevaatetuksen valintaan vaikuttaa mm. toimenpiteen kesto, käytettävien instrumenttien määrä ja laatu sekä potilaan vastustuskyky. (Rantala ym. 2005, 257.) Toimenpideradiologiassa taudinaiheuttaja voi päästä suoneen katetrien, ohjainvaijerien tai muiden suoneenvietävien välineiden mukana suoraan iholta tai henkilökunnan käsistä. Toimenpidettä tekevän radiologin ja röntgenhoitajan on käytettävä asianmukaista toimenpiteen edellyttämää toimenpidevaatetusta. (Manninen & Koivula 2005, 449-450.) Leikkausryhmän (leikkaava lääkäri ja instrumenttihoitaja) toimenpideasuun kuuluvat normaalin työasun lisäksi tehdaspuhtaat suu-nenä- ja hiussuojukset, steriilit suojakäsineet sekä steriili leikkaustakki (Rantala ym. 2005, 257).

### 5.1 Kirurgisen suu-nenäsuojuksen pukeminen

Kirurgisella suu-nenäsuojuksella estetään bakteerien pääsyä suoraan hengitysilman ja sylkipisaroiden mukana leikkaushaavaan. Jos kirurgista suu-nenäsuojusta ei käytetä, henkilöiden täytyy rajoittaa puhumista tehdessään työtä leikkausalueen ja steriilin alueen ympärillä. Kirurgiset suu-nenäsuojukset ovat kertakäyttöisiä sekä toimenpidekohtaisia ja ne tulee pukea tiiviisti ja huolellisesti. (Jakobsson & Ratia 2005, 604-605; Lukkari 2007a, 91.)

Ennen suu-nenäsuojuksen asettamista desinfioidaan kädet, jonka jälkeen suoja asetetaan nenän ja suun eteen. Suojuksen yläreunassa oleva metallituki muotoillaan nenän päälle. Nauhat solmitaan ylhäältä ja alhaalta vetosolmuun. (Iivanainen, Jauhiainen & Korhikoski 1995, 83.) Silmälasien käyttäjät voivat ehkäistä niiden huurtumista laittamalla suu-nenäsuojuksen erittäin tiiviisti nenän päältä ja jättämällä aukkoa kaulanpuolelle. (Lukkari 2007a, 91).

## 5.2 Hiussuojuksen pukeminen

Hiussuojuksen tarkoituksena on estää hiusten ja hilseen pääsy ei-toivotuille alueelle ja se kuuluu operatiivisissa toimenpiteissä toimenpideasuun. Koko leikkausryhmä käyttää hiussuojusta. Hiussuojuksena tulee ehdottomasti peittää ja suojata kaikki hiukset, koska muutoin sillä ei ole merkitystä infektioiden torjunnassa. Hiussuojusta voidaan käyttää yhtäjaksoisesti koko työvuoron ajan. Kädet desinfioidaan aina hiussuojuksen pukemisen ja riisumisen jälkeen, koska pään alueella on runsaasti mikrobeja. (Jakobsson & Ratia 2005, 604; Lukkari 2007a, 91.)

## 5.3 Steriiliin leikkaustakkiin ja steriileihin käsineisiin pukeutuminen

Steriiliin leikkaustakkiin ja steriileihin suojakäsineisiin pukeudutaan kirurgisen käsidesinfection jälkeen. Avustaja avaa yleensä steriilin leikkaussalitakkipakkauksen pukeutujalle valmiiksi. Leikkaussalitakki on taitettu pakkaukseen siten, että nurja puoli on päälläpäin. Pukeutuja tarttuu toisella kädellä nurin taitetun leikkaustakin niskaosaan, nostaa takin ylös ja päästää sen laskeutumaan auki tarpeeksi ylhäältä ojennetuin käsin. Avautumisvaiheessa on oltava varovainen, että takki ei pääse kontaminoitumaan. Pukeutuja laittaa kädet kädenreikiin siten, että käsivarret ovat koholla ja varoo koskemasta takin steriiliä pintaa. Avustaja tarttuu takkiin takaa, kainaloiden kohdalta, takin sisäpuolelta. Hän kohottaa takkia ja vetää sen puettavan olkapäiden yli paikoilleen, kiinnittää niskanauhat tai tarrat ja selkänauhat. Tämän jälkeen pukeutuja laittaa käsiinsä steriilit käsineet. (Lukkari 2007b, 296; Ehrlich & Daly 2009, 183-185.)

Avustaja avaa steriilin suojakäsinepakkauksen auki, siten että sen reunat eivät käänny enää käsineiden päälle. Steriiliin asuun pukeutunut röntgenhoitaja pukee steriilit suojakäsineet kontaminoimatta sisältöä tai desinfioituja käsiään. Ensimmäistä käsinettä käteen vetäessä paljaalla kädellä tartutaan vain käsineen taivutettuun osaan käsineen sisäpinnalta. Käsine vedetään käteen hihansuun päälle varoen koskettamasta paljaalla kädellä käsineen ja leikkaustakin steriileihin osiin. Steriilin käsineen peittämät sormet pujotetaan toisen käsineen taivutetun osan ulkopuolelle. Käsine vedetään käteen hihansuun yli ja suuosat vedetään paikoilleen. (Iivanainen ym. 1995, 85; Lukkari 2007b, 296-297.)

Steriilien käsineiden pukemisen jälkeen pukeutuja tarttuu vyötäröllä olevaan nauhaan ja irrottaa nauhan lyhyen pään lapusta. Hän ojentaa lapun toisen pään avustajalle, pitäen samalla kiinni nauhan lyhyestä osasta. Pukeutuja pyörittää ympäri, jonka jälkeen avustaja irrottaa lapun kokonaan nauhasta ja pukeutuja solmii nauhojen päät yhteen takin sivuilta. (Ehrlich & Daly 2009, 185.)

## 6 TOIMENPIDEVÄLINEIDEN KOKOAMINEN INSTRUMENTTIPÖYDÄLLE

Instrumenttipöytä on aseptiikan turvaamiseksi syytä tehdä juuri ennen tutkimusta, koska kontaminoitumisriski kasvaa esimerkiksi ilmassa leijuvan pölyn mukana tulevilla mikrobeilla. Instrumenttipöytä puhdistetaan värittömällä Dilutus 80% A12T liuoksella pyyhkimällä harsotaitoksilla. (Kassara ym. 2005, 86-87.) Instrumenttihoitajalle avataan valmiin angiografiapakkauksen suojamuovi varoen kontaminaatiota. Instrumenttihoitaja ottaa angiografiapakkauksen avatusta suojamuovista instrumenttipöydälle, avaa steriilin muovitetun suojaliinan järjestyksessä: kulma itsestä pois päin, sivukulmat, kulma itseensä päin. (Ehrlich & Daly 2009, 172; Varis 2009.)

Instrumenttihoitaja asettelee pakkauksen sisältämät välineet (potilaan peittelyliina, kaarimalja 2 kpl, liuoskupi 2 kpl, vati, 3 kpl ruisku luer lock 20ml, ruisku luer 10ml, injektioneula 19G/1.5”, injektioneula 21G/2”, kertakäyttöveitsi nro 11, hana, steriilejä harsotaitoksia 7½x7½cm) steriilille muovitetulle suojaliinalle. Toinen röntgenhoitaja ojentaa aseptisesti steriilistä angiografiapakkauksesta puuttuvat lantioalaraaja-angiografiaan tarvittavat perusvälineet (punktioneula, 4F 65 cm suora katetri sivureijillä, käyrä hydrofiilinen ohjausvaijeri 0.035” 150cm/3cm Terumo) instrumenttihoitajalle, joka asettelee ne steriilille pöydälle. Välineiden steriiliys, käyttökunto ja päiväys on tarkastettava. (Ehrlich & Daly 2009, 172; Laatukäsikirja 2009, 11; Varis 2009.)

Instrumenttihoitaja vetää Lidocain puudutusainetta 10ml luer ruiskuun valmiiksi puudutusta varten toisen röntgenhoitajan avustamana. Toiseen liuoskuppiin laitetaan heparin/natriumkloridiliuosta huuhtelua varten ja toiseen 100 ml varjoainetta (Xenetix 300mg I/ml). Instrumenttihoitaja vetää heparin/ natriumkloridiliuoksen ja varjoaineen valmiiksi ruiskuihin. Instrumenttihoitaja huuhtelee katetrin ja vaijerikotelon ruiskuttamalla heparin/natriumkloridiliuosta niiden läpi ja laittaa ne hanan lisäksi heparin/natriumkloridiliuokseen niille tarkoitettuun vatiin. (Angiohoitajien ja sihteerien tehtäväkuvat 2007, 3; Laatukäsikirja 2009, 11, 18; Varis 2009.)

## 7 PUNKTIOKOHDAN KOMPRIMOINTI

Tutkimuksen jälkeen punktiokohta on suljettava. Valtimopunktiot voidaan sulkea komprimoimalla ensin käsin ja käyttämällä sen jälkeen painoja, mansetteja, tai puristimia. Valtimopunktiot voidaan myös sulkea jollakin punktiokohdan sulkujärjestelmällä. (Keto 2005, 212; Snopek 2006, 141.)

Röntgenhoitajat asettelevat sängylle valmiiksi M-siteen, jolla hiekkapussit sidotaan tiukasti painamaan punktiokohtaa komprimoinnin jälkeen. Tämän jälkeen röntgenhoitajat auttavat potilasta siirtymään omaan vuoteeseen. Punktiokohdan puoleinen jalka pidetään suorana eikä potilas saa ponnistaa voimakkaasti. Katetri pidetään valtimossa ja poistetaan vasta, kun komprimointi aloitetaan. Komprimointi tapahtuu potilaan maatessa omassa sängyssä. Sänky asetetaan sellaiselle korkeudelle, että röntgenhoitajalla on punktiokohtaa komprimoidessa ergonominen työasento. Komprimoinnissa punktiokohtaa painetaan voimakkaasti vähintään 15 minuutin ajan. (Patient preparation and vascular access 2004, 18-19; Snopek 2006, Ehrlich & Daly 2009, 362; Varis 2009.)

Reisivaltimeen voidaan mennä sisään joko anterogradisesti (myötävirtaan) tai retrogradisesti (vastavirtaan). Ihoviillon paikka vaihtelee riippuen siitä, käytetäänkö anterogradista vai retrogradista lähestymistapaa. Anterogradisessa punktiossa ihoviilto tulee 1-2 senttimetriä varsinaisen valtimopunktion yläpuolelle ja retrogradisessa punktiossa 1-2 senttimetriä varsinaisen valtimopunktion alapuolelle. (Snopek 2006, 136.) Komprimoitaessa painetaan punktiokohtaa, ei ihoviillon kohtaa. Lantioalaraaja-arteriografiassa (retrogradinen punktio) punktiokohta on 1-2 senttimetriä ihoviillon yläpuolella (Snopek 2006, 136; Varis 2009.) Katetri vedetään pois valtimosta painaen samanaikaisesti punktiokohtaa. Tämän jälkeen jatketaan painamista voimakkaasti molemmilla käsillä niin kauan, kunnes punktiokohta on umpeutunut. (Snopek 2006, 141; Varis 2009.)

Koko komprimoinnin ajan seurataan potilaan jalan perifeerisen verenkierron tilaa tarkkailemalla jalan väriä ja lämpöä sekä potilaan vointia. Punktiokohdan ympäriltä painelemalla varmistetaan, että se on ummessa. Komprimoinnin aikana tarkkaillaan,

että punktiokohdan ympärille kudokseen ei vuoda verta. Komprimoinnin jälkeen pistokohdan päälle laitetaan harsotaitoksia ja hiekkapusseja, jotka sidotaan kiinni M-siteellä. (Suramo 1998, 33; Patient preparation and vascular access 2004, 18; Snopek 2006, 141; Varis 2009.) Potilasta ohjeistetaan riittävän pitkstä vuodelevosta sekä kertomaan osaston henkilökunnalle, jos pistokohdassa on vuotoa, kiristystä, lämmön tunnetta tai jalka puutuu (Patient preparation and vascular access 2004, 19; Laatukäsikirja 2009, 10; Varis 2009.)

## 8 VIDEO-OPPIMATERIAALIN TUOTTAMINEN

Elokuva, video ja multimedia ovat tehokkaita välineitä. Niissä käytettävä elävä kuva ja ääni vaikuttavat katsojan tunteisiin ja järkeen. Video-oppimateriaalin tuottaminen voi olla hyvä ratkaisu, kun pitää opettaa, tiedottaa, kertoa yhteisöstä tai yrityksestä, viihdyttää tai antaa katsojalle vakavampaa ajattelun aihetta. Video on välineenä joustava, koska sitä on helppo muokata ja levittää eri muodoissa. Oikein suunnatulla ohjelmalla voi tavoittaa suuren massayleisön tai tarkasti rajatun kohderyhmän. (Aalto 2002, 16.)

Ohjelmalla voi olla kolmentasoisia tavoitteita: tiedollisia, asenteisiin liittyviä ja ihmisten käyttäytymistä koskevia. Helppointa on tietojen välittäminen, asenteiden muuttaminen ja ihmisen käyttäytymiseen vaikuttaminen ovat vaikeampia. Nämä kolme tasoa eivät toimi erikseen, vaan yhtä aikaa toisiinsa kietoutuen. Ohjelmalla voi olla paljon tavoitteita, mutta käsikirjoittamisen kannalta tavoitteet ovat järkevä rajata päätavoitteeseen tai päätavoitteisiin. Jos tavoitteita on paljon, voi käydä niin, että mitään niistä ei saavuteta, ja ohjelmasta tulee hajanainen ja sekava, eikä se tavoita kohderyhmäänsä. (Aalto 2002, 17.)

Kohderyhmä on syytä määritellä kunnolla. Mitä tarkemmin kohderyhmä on rajattu, sitä varmemmin saavutetaan asetettu päämäärä. Hyvä video-ohjelma tai elokuva ja sen käsikirjoitus on aina jollakin tasolla henkilökohtainen viesti ihmiseltä ihmiselle. Myös ohjelman käyttötavat vaikuttavat käsikirjoitukseen. Video-oppimateriaalia suunniteltaessa joutuu miettimään ohjelman asemaa opetuskokonaisuudessa. Onko tarkoitus, että ohjelma on osa kokonaisuutta vai sisältääkö se kaiken oppimateriaalin? Kuinka monta kertaa ohjelmaa katsotaan ja katsotaanko sitä yksin vai yhdessä? Esitetäänkö ohjelma osina ja onko se vuorovaikutteinen? (Aalto 2002, 18-19.)

Video-ohjelman keskimääräinen elinikä on varsin lyhyt. Esittelyvideon käyttöikä on tavallisesti pari kolme vuotta, opetusohjelmalla ehkä neljästä viiteen vuotta. Tämän jälkeen ohjelmat ovat vanhentuneita. Jos tiedetään etukäteen, että ohjelmaa tullaan käyttämään pitkään, tulee se huomioida jo käsikirjoitus- ja tekovaiheessa. Muutamassa vuodessa esimerkiksi vaatemuoti muuttuu paljon. (Aalto 2002, 19.)

Kestoltaan ohjelman pitäisi olla oman itsensä mittainen: kokonainen, ehjä teos, johon ei voi mitään lisätä eikä mitään poistaa rytmien, ajoituksen tai ajatuksen siitä kärsimättä. Käytännössä ohjelman sisältö, muoto, käyttötarkoitus ja tavoitteet määräävät sen keston. Mitä pidempi ohjelma on, sitä vaikeampaa sen käsikirjoittaminen ja tekeminen ovat. Pitkä kesto vaatii tarkempaa ja hiotumpaa rakennetta, jotta katsojan mielenkiinto pysyy yllä. Lyhyt ohjelma on helppo esittää eri yhteyksissä. Mitä lyhyemmin, tehokkaammin ja painokkaammin asiansa pystyy ilmaisemaan, sitä parempi. (Aalto 2002, 20.)

Ohjelman tekeminen on kolmivaiheinen prosessi. Lähtökohtana on idea tai visio, joka kirjoitetaan käsikirjoitukseksi. Tätä vaihetta voi kuvata synteettiseksi, kun kokonaisuus luodaan pienistä palasista ja yksityiskohdista. Kuvausvaihe on puolestaan analyttinen, jossa käsikirjoitus puretaan yksittäisiksi irrallisiksi kuviksi ja ääniksi. Leikkaus- tai editointivaihe on taas synteettinen, jossa kuvat ja äänet yhdistetään ja syntyy kokonaisuus. Lopullisen muotonsa ohjelman tekemisen alussa ollut idea tai visio saa katsojan tajunnassa. (Aalto 2002, 14.)

Ohjelman teko on prosessi ja sitä on myös käsikirjoittaminen. Käsikirjoitus kirjoitetaan vaiheittain. Ensin tehdään synopsis, sen jälkeen treatment ja vasta sitten varsinainen käsikirjoitus. Synopsis on tiivistelmä ohjelman sisällöstä. Se on luonnos, josta selviää ohjelman sisältö, muoto, lähestymistapa ja tyyli. Treatmentillä tarkoitetaan synopsisen ja varsinaisen käsikirjoituksen välimuotoa, laajahkoa tiivistelmää. Treatmentissä on ohjelman rakenne ja juoni kirjoitettuna, vaikka sitä ei ole vielä jaettu kohtauksiksi. (Aalto 2002, 14, 204, Pirilä & Kivi 2010, 59, 62.)

Varsinainen käsikirjoitus eli skenaario muodostuu kohtauksista ja jaksoista. Valmiissa käsikirjoituksessa on kuvausten kannalta riittävästi dialogia, äänitaustaa, ympäristöä ja esineistöä kuvailevaa informaatiota. Käsikirjoittaja kirjoittaa liikkuvaa kuvaa, toimintaa, valotiloja akustiikkaa jne. Käsikirjoitus kirjoitetaan verbein adjektiiveja välttämällä. (Idström 2003, 30, 52; Pirilä & Kivi 2010, 62.)

Vaiheittaisen kirjoittamisen myötä käsikirjoituksesta pyritään korjaamaan rakenteellisia virheitä ja poistamaan epävarmoja elementtejä, jotka ovat tuotannollisesti liian vaikeita, kalliita tai kokonaisuudenkannalta merkityksettömiä. Hyvin suunnitellusta



käsikirjoituksesta voi poiketa ilman, että kokonaisuus karkaa käsistä. Uusia ideoita on helppo lisätä ja voidaan löytää yksityiskohtia, jotka muuten olisivat jääneet huomaamatta. (Aalto 2002, 13, 15; Pirilä & Kivi 2010, 59).

Käsikirjoitus on työsuunnitelma, jonka mukaan ohjelma kuvataan ja leikataan. Sitä ei siis pidä kirjoittaa eikä lukea kirjallisuudesta tutuin kriteerein. Käsikirjoitus ei siis ole itsenäinen kaunokirjallinen tuote. Sillä ei ole elämää ohjelman ulkopuolella, ei mitään taiteellista tai ilmaisullista itseisarvoa. Käsikirjoituksen laatu ja arvo ovat nähtävissä vain suhteessa valmiiseen ohjelmaan. (Aalto 2002, 12, 15; Pirilä & Kivi 2010, 59.)

## 9 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄ

Tarkoituksena on opinnäytetyönä tuottaa röntgenhoitajaopiskelijoille lantio-alaraaja-arteriografiatutkimusprosessista video-oppimateriaali, jota voidaan hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena kurssilla verisuonitutkimukset ja toimenpiteet. Opinnäytetyön tavoitteena on, että video-oppimateriaali tukee röntgenhoitajaopiskelijoiden lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa tarvitsemien taitojen oppimista.

Opinnäytetyötä ohjaavat tehtävät ovat:

Mitkä ovat röntgenhoitajaopiskelijan taitojen oppimisen kannalta keskeiset sisältöalueet video-oppimateriaalissa lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista?

Miten tuotetaan röntgenhoitajaopiskelijoille suunnattu video-oppimateriaali lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista?

## 10 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ PROSESSINA

Ammattikorkeakouluissa annettavan koulutuksen tavoitteeksi on asetettu, että valmistunut opiskelija toimii oman alansa asiantuntijana sekä tietää ja taitaa siihen liittyvät kehittämisen ja tutkimuksen perusteet. Opinnäytetyön tulisi olla työelämälähtöinen, käytännön läheinen ja tutkimuksellisella asenteella toteutettu. Opinnäytetyön tulee osoittaa, että opinnäytetyöntekijöiden tietojen ja taitojen hallinta alallaan on riittävällä tasolla. (Vilka & Airaksinen 2003, 10.)

### 10.1 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu

Opinnäytetyöprosessissa ensimmäinen vaihe on aiheen valinta ja ideointi. Opinnäytetyön tärkeänä tavoitteena on, että tekijä pystyy näyttämään sillä parhaimmat osaamisalueensa jollakin oman alansa osa-alueella. Opinnäytetyöntekijän tulisi tavoitella aihetta alueelta, jolla on motivoitunut lisäämään tietojaan sekä kehittämään taitojaan ja joka tukee hänen urasuunnitelmaansa. Aiheen on myös oltava sellainen, että siitä on hyötyä toimeksiantajalle. (Vilka & Airaksinen 2003, 23-24.)

Opinnäytetyöntekijät olivat päättäneet jo ennen aihe-seminaaria, että opinnäytetyön toteutustapa tulee olemaan toiminnallinen, koska opinnäytetyön tuotoksesta on konkreettista hyötyä sen toimeksiantajalle. Aihe-seminaarissa tammikuussa 2009 ei ollut opinnäytetyöntekijöiden mielenkiintoa herättävää aihetta, mutta Pirkanmaan ammattikorkeakoulun (Pirkanmaan ammattikorkeakoulu ja Tampereen ammattikorkeakoulu yhdistyivät uudeksi Tampereen ammattikorkeakouluksi 1.1.2010) edustaja ehdotti seminaarin jälkeen aiheen video-oppimateriaalin tekemisestä lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksesta. Idea herätti opinnäytetyöntekijöissä kiinnostusta ja se valittiin opinnäytetyön aiheeksi ja esitettiin ideaseminaarissa maaliskuussa 2009. Aiheen valintaan vaikutti tarve kyseiselle video-oppimateriaalille, opinnäytetyöntekijöiden halu syventää tietouttaan lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksesta ja toisen opinnäytetyöntekijän aikaisemman ammatin tuoma asiantuntemus kuvauksesta ja editoinnista.

Aiheen selvittyä opinnäytetyöntekijät aloittivat aiheen ideoinnin ja lähdemateriaalin keruun. Ensimmäisessä yhteistyöpalaverissa maaliskuussa 2009 Tampereen ammattikorkeakoulun edustajan kanssa sovittiin alustavasti video-oppimateriaalin sisällöstä. Tällöin video-oppimateriaaliin päätettiin sisällyttää tutkimuksessa käytettävien välineiden esittely, toimenpidevälineiden kokoaminen steriilille pöydälle, Seldinger-tekniikan esittely, punktiokohdan komprimointi ja röntgenhoitajan toiminta radiologin työparina. Myöhemmässä yhteistyöpalaverissa toukokuussa 2009 video-oppimateriaaliin päätettiin sisällyttää myös toimenpidevaatetuksen pukeminen, aseptinen käsien pesu ja käsidesinfektio.

Opinnäytetyösuunnitelman laatiminen on tärkeä osa opinnäytetyötä. Suunnitelman ideana on, että siitä tarkennetaan itselle ja yhteistyökumppanille mitä tehdään, miksi tehdään ja miten tehdään sekä lupaudutaan tekemään suunnitelmassa sovitut asiat. (Vilka & Airaksinen 2003, 26-27.) Tarvittaessa opinnäytetyösuunnitelmaa voidaan muokata, mikäli opinnäytetyöprosessi sitä vaatii (Hakala 2004, 43).

Opinnäytetyön suunnitelman tekeminen aloitettiin huhtikuussa 2009. Ensimmäinen versio oli valmiina huhtikuussa 2009. Kolme kertaa järjestetyissä suunnitelmaseminaareissa ohjaavat opettajat ja ryhmän opiskelijat antoivat palautetta, neuvoja ja ohjausta. Opinnäytetyösuunnitelman tekeminen oli haasteellista etenkin opinnäytetyön tehtävien osalta, joita piti hioa useita kertoja. Suunnitelmassa opinnäytetyön tuotokseksi tarkennettiin video-oppimateriaali, joka sisältää tutkimuksessa käytettävien välineiden esittelyn, toimenpidevälineiden kokoamisen steriilille pöydälle, Seldinger-tekniikan esittelyn, punktiokohdan komprimoinnin, röntgenhoitajan toiminnan radiologin työparina, toimenpidevaatetuksen pukemisen, aseptisen käsien pesun ja käsidesinfektion. Suunnitelmassa perusteltiin video-oppimateriaalin hyödyllisyyttä taitojen oppimisessa kirjallisuuden ja tutkimusten avulla. Suunnitelmassa opinnäytetyöntekijät sitoutuivat kuvaamaan ja editoimaan video-oppimateriaalin itse ja hankkimaan tarvittavan kuvausluvan videokuvauksia varten Tampereen yliopistollisen sairaalan angiografiyksiköstä. Opinnäytetyösuunnitelma oli valmis vasta helmikuussa 2010. Yhteistyösopimus allekirjoitettiin Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa helmikuussa 2010.

## 10.2 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus

Työn tavoitteena voi olla käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen sekä toiminnan järjestäminen tai järjeistaminen. Tämä voi olla ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus, kuten perehdyttämisoras, ympäristöohjelma, turvallisuusohjeistus tai jonkin tapahtuman toteuttaminen, esimerkiksi messuosaston tai konferenssin järjestäminen. Kohderyhmästä riippuen toteutustapana voi toimia kirja, kansio, vihko, opas, cd-rom, kotisivut tai näyttelyn/tapahtuman järjestäminen. Erityistä toiminnalliselle opinnäytetyölle on se, että siinä yhdistyvät käytännön toteutus eli tuotos ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. Toiminnallinen opinnäytetyö suunnataan tietylle kohderyhmälle, joten kohderyhmän huomioonottaminen tuotoksen sisällössä on tärkeää. Raportista selviää mitä tehtiin, miten tehtiin ja milloin tehtiin. Raportin avulla lukija pystyy perehtymään ja ymmärtämään tekijöiden opinnäytetyöprosessin sekä tekemään johtopäätöksiä opinnäytetyön tekijöiden onnistumisesta opinnäytetyöprosessissa. (Vilka & Airaksinen 2003, 9, 38-40, 65-66.)

Tämän opinnäytetyön raporttiosuuden teoreettisen viitekehysten kirjoittaminen aloitettiin toukokuussa 2009 lähdemateriaalin keruulla. Lähdemateriaalia kerättiin lisää koko teoreettisen viitekehysten kirjoittamisen ajan unohtamatta lähdekritiikkiä. Viitekehysten kirjoittaminen tapahtui sykleissä siten, että muutaman päivän kirjoittamisen jälkeen tuli aina viikkojen tauko. Opinnäytetyöprosessin aikana korjausehdotuksia ja ohjeita saatiin ohjaavien opettajien kanssa käydyissä henkilökohtaisissa opinnäytetyön ohjaustilaisuuksissa. Tässä opinnäytetyössä teoreettinen viitekehys käsittelee taitojen oppimista video-oppimateriaalin avulla, lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessia yleisellä tasolla, video-oppimateriaaliin sisällytettyjen osioiden teoriaa ja video-oppimateriaalin tuottamista. Opinnäytetyössä tärkeäksi osaksi koettiin taitojen oppiminen, koska video-oppimateriaalin tehtävänä on toimia röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena. Tämän vuoksi taitojen oppiminen sisällytettiin viitekehykseen.

Hyvä käsikirjoitus on lähes aina hyvän ohjelman takana ja vastaavasti huonosta käsikirjoituksesta ei saa edes laadukkaalla toteutuksella kelvollista ohjelmaa. Hyvin tehty käsikirjoitus on kunnollisen ohjelman välttämätön, muttei riittävä edellytys. Sen varaan rakennetaan koko myöhempi tuotanto. Ohjelman sisällön rajaaminen ja oikean

rakenteen miettiminen ovat asioita, jotka pitää tehdä ennen kuvausvaihetta. Muuten tuloksena on jäsentymätön ja sekava ohjelma, jota katsoja ei viitsi katsoa. Hän kokee ohjelman huonona, mutta ei välttämättä ymmärrä, että vika on juuri käsikirjoituksessa. Ongelmat kannattaa ratkaista mieluummin etukäteen, kuin kuluttaa kallista kuvausaikaa miettimiseen. Kunnollinen käsikirjoitus ja huolella tehty ennakkosuunnittelu nopeuttavat niin kuvaus, kuin leikkausvaihetakin. (Aalto 2002, 12-13.)

Toiminnallisen osuuden toteuttaminen aloitettiin tammikuussa 2010 alustavan käsikirjoituksen, kuvattavien potilaiden suostumuslomakkeen sekä kuvauslupa-anomuksen kirjoittamisella. Käsikirjoitukset tehtiin lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista ja röntgenhoitajan toimenpiteeseen pukeutumisesta. Välineiden esittelystä ei tehty erikseen varsinaista käsikirjoitusta, vaan ainoastaan lista. Siinä oli listattuna angiografiapakkauksesta löytyvät tarvikkeet ja instrumentit, jotka potilashoitaja ojentaa erikseen instrumenttihoitajalle. Kuvauslupa saatiin Kuvantamiskeskuksen radiologian vastualuejohtajalta helmikuussa 2010. Kuvaukset suoritettiin maaliskuussa 2010 Tampereen yliopistollisen sairaalan angiografiyksikössä ja Tampereen ammattikorkeakoulun röntgenlaboratorioluokassa.

Leikkauskäsikirjoituksella tarkoitetaan käsikirjoitusversiota, joka tehdään kuvavaiheen jälkeen ohjelman leikkausta varten. Sen tekoa varten materiaali tulee katsella ainakin kerran kunnolla läpi. Leikkaaja tekee muistiinpanoja, koska hänen on välttämätön tietää, missä mitkäkin kuvat ovat. Samalla tehdään muistiinpanoja siitä, mikä materiaali tuntuu mielenkiintoiselta ja toimivalta. (Aalto 2002, 146.) Kuvatun materiaalin läpikäyminen ja leikkauskäsikirjoituksen tekeminen tapahtui toukokuun aikana.

Leikkaaja koostaa kuvatun materiaalin yhtenäiseksi teokseksi kuva kuvalta, ääni ääneltä ja kohtausta kohtaukselta. Hänen työnsä on luovuutta ja sopeutuvaa kärsivällisyyttä edellyttävää. Leikkausvaihe on elokuvan ja ohjelman keskeisimpiin työvaiheisiin liittyvä työtehtävä. Koko leikkausvaihe on valintojen tekemistä. Leikkauskäsikirjoitus on ennen kaikkea suunnitelma, jonka pohjalta ohjelma leikataan. Siitäkin tulee poiketa, jos leikkausvaiheessa löytyy parempi ratkaisu. Käsikirjoituksessa ollutta selostustekstiä joudutaan usein tarkistamaan ja mahdollisesti kirjoittamaan kokonaan uudestaan. Selostusteksti eli spiikki voidaan hioa jo leikkauskäsikirjoitukseen tai se voidaan jättää lopullisen viimeistelyn vaiheeseen, jolloin ohjelma on jo alustavasti leikattu. (Aalto

2002, 147; Pirilä & Kivi 2010, 126-127.) Video-materiaalin editointi tehtiin syys- ja lokakuussa 2010. Valmis opinnäytetyö, joka sisälsi kirjallisen raportin ja toiminnallisen osuuden, luovutettiin lokakuussa 2010 Tampereen ammattikorkeakoululle.

### 10.3 Toiminnallisen opinnäytetyön arviointi

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Tampereen ammattikorkeakoululle video-oppimateriaali, joka tukee röntgenhoitajaopiskelijoita lantioalaraaja-arteriografia-tutkimusprosessissa tarvitsemien taitojen oppimista. Tuotosta on tarkoitus hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena kurssilla Verisuonitutkimukset ja -toimenpiteet. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopistollisessa sairaalassa toimivan Kuvantamiskeskuksen angiografiyksikön kanssa.

Opinnäytetyöntekijät saivat opinnäytetyönä tuotetun video-oppimateriaalin epävirallisesti valmiiksi lokakuun alussa 2010. Opinnäytetyöprosessi kesti aihe-seminaarista alkaen kaiken kaikkiaan noin 21 kuukautta, tosin kesälomakuukausina opinnäytetyöprosessi oli tauolla. Vaikkakin lopussa tuli hieman kiire, aikataulussa pysyttiin kohtalaisen hyvin. Tosin opinnäytetyön tuotos viivästyi opinnäytetyösuunnitelmaan asetetusta aikarajasta noin kuukauden.

Myöhästymisen syynä oli kuvauksissa käytetyn kameran ja sen tuottaman digitaalisen tiedostomuodon ongelmat leikkausvaiheessa. Opinnäytetyöntekijät olivat valinneet Tampereen ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveystieteiden koulun kameran, koska se oli helposti saatavissa ja tuotti digitaalista kuvaa. Kamera tallensi videon AVCHD eli Advanced Video Codec High Definition teräväpiirtovideoformaattiin. Sen ovat kehittäneet Sony ja Panasonic. (Digivideoyhdistys 2010.) Kuvausmateriaalin läpikäynti oli nopeata, koska materiaali oli kuvattu digitaaliseen muotoon. Kohtaukset olivat valmiiksi omia erillisiä tiedostojaan. Sen perusteella oli helppo tehdä lista, missä mikäkin materiaali sijaitsi ja mikä oli käyttökelpoista ja mikä ei.

Leikkausvaiheessa kävi ilmi, että AVCHD-tiedostomuotoa tukee vain uusimmat leikkausohjelmat. Tämän lisäksi selvisi, että teräväpiirtovideon tallennusformaatin

leikkaamiseen tarvitaan todella tehokas tietokone. Tampereen ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveystieteiden koulun leikkaamiseen tarkoitettulla tietokoneella ei ollut AVCHD-tiedostomuotoa tukevaa ohjelmistoa eikä riittävästi tehoa. Ainoaksi vaihtoehdoksi jäi leikata video-oppimateriaali toisen opinnäytetyöntekijän kotona. Leikkaamista varten hän joutui hankkimaan leikkausohjelman ja tehokkaamman tietokoneen ja näytön. Näissä jouduttiin kuitenkin tinkimään, koska ylimääräistä rahaa hankintoihin ei ollut käytettävissä.

Ohjelmistoksi valikoitui edullinen Pinnacle Studio HD versio 14, joka on kotikäyttöön suunnattu leikkausohjelma. Koneeksi hankittiin 4 vuotta vanha, mutta leikkaamiseen optimoitu ja ammattikäyttöön rakennettu tietokone. AVCHD-tiedostomuoto vaati kuitenkin tietokoneelta niin paljon tehoa ja tallennustilaa, että leikkaamisesta vastaava opinnäytetyöntekijä päätti muuttaa eli konvertoida AVCHD-tiedostomuodon vähemmän tietokonetta rasittavampaan MPEG-2 muotoon. Konvertointia varten piti löytää ohjelma. Leikkauksesta vastaava opinnäytetyöntekijä testasi monia eri ohjelmia ja selvisi, että suurin osa laadukasta konvertointia tekevistä ohjelmista on maksullisia. Konverteriksi valittiin Koyote Softin Free Video Converter V 2.9, joka on ilmainen, vaikka siitäkin on saatavissa maksullinen versio.

Konvertoinin seurauksena kuvan laatu huononi, mutta leikkaus alkoi sujumaan. Kaikki kolme videota: Välineet, Lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessi ja Steriili pukeutuminen leikattiin leikkauksikäsi kirjoituksen mukaan lopulliseen viimeistelyvaiheeseen. Opinnäytetyöntekijät kirjoittivat tämän perusteella spiikit kuviin sopiviksi. Opinnäytetyön ohjaajille näytettiin lokakuun puolella välissä video-oppimateriaalin leikkausversio. Saadun palautteen perusteella tehtiin vielä muutamia muutoksia kohtauksiin ja spiikeihin. Valmiit videot renderöitiin. Se on laskentatoimenpide, jonka ohjelma vaatii, jotta sille syötetty efekti, esimerkiksi ristikuva, värikojailu tms. on valmis katsottavaksi ja/tai täysilaatuisena siirrettäväksi nauhalle tai talletettavaksi dvd-levylle ja tietokoneelle (Digivideoyhdistys 2010). Renderöidyt videot siirrettiin iDVD-ohjelmaan, jolla tehtiin lopullisen dvd:n valikot ja poltto valmiiksi video-oppimateriaaliksi.

Opinnäytetyöntekijät päätyivät jakamaan opinnäytetyön eri työtehtävät ja osa-alueet opinnäytetyöntekijöiden kesken, sillä yhteistä aikaa olisi ollut vaikea löytää.



Esimerkiksi teoreettisen viitekehyksen kirjoittaminen itsenäisesti aikataulujen yhteensovittamisongelmien vuoksi ja toisen opinnäytetyöntekijän aikaisemman ammatin tuoman asiantuntemuksen hyödyntäminen antamalla hänelle vastuu kuvauksesta ja leikkauksesta oli opinnäytetyöntekijöiden mielestä järkevää. Opinnäytetyöntekijät pitivät toisiaan ajantasalla opinnäytetyön tekemisestä ja neuvottelivat tekemistään muutoksista puhelimitse ja sähköpostitse.

Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite huomioitiin koko opinnäytetyöprosessin ajan. Opinnäytetyön tarkoitus toteutui eli tuotimme video-oppimateriaalin lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista röntgenhoitajaopiskelijoille (Liite 3). Tavoitteen toteutumisen arviointi on hankalaa, koska video-oppimateriaali otetaan käyttöön vasta opinnäytetyöntekijöiden valmistumisen jälkeen. Opinnäytetyön tavoitteen toteutumista voidaan arvioida tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella, jotka käsittelevät taitojen oppimista video-oppimateriaalin avulla.

Video-oppimateriaalissa on havainnollistettu elävän kuvan, äänen ja tekstin avulla lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessia ja näin opiskelijalle annetaan malli, kuinka tutkimusprosessissa röntgenhoitaja toimii. Video-oppimateriaalissa on esitetty mm. instrumenttihoitajan toimintaa, toimenpidevaatetuksen pukeminen ja käsidesinfektio, jotka sanoin kuvattuina jäisivät ohuiksi. Video-oppimateriaalissa on pysäytyskuvan ja uudelleen katsomisen mahdollisuus, toisin kuin esimerkiksi opettajan suorittamassa demonstraatioissa. Näin ollen voidaan päätellä, että video-oppimateriaali tukee röntgenhoitajaopiskelijoiden lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa tarvitsemi-en taitojen oppimista.

Magneettikuvauksella tehtyjen verisuonitutkimuksien määrä on kasvanut viime vuosien aikana. Siitä huolimatta voi video-oppimateriaali tukea röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimista, koska esimerkiksi Seldinger-tekniikkaa käytetään toimenpide-radiologiassa yleisesti. Lisäksi video-oppimateriaali sisältää muita osioita, joita voidaan käyttää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena.

## 11 POHDINTA

### 11.1 Oma oppimiskokemus

Opinnäytetyöprosessi on aikaa vievä ja vaati tekijöiltään suurta panostusta. Esimerkiksi opinnäytetyön suunnitelman lukuisten versioiden teko kesti opinnäytetyöntekijöiltä 7-8 kuukautta. Suunnitelma loi kuitenkin hyvän pohjan opinnäytetyön tekemiselle. Opinnäytetyön aiheeseen pääsimme tutustumaan käytännössä ammattitaitoa edistävän harjoittelun aikana Kuvantamiskeskuksen angiografiyksikössä Tampereen yliopistollisessa sairaalassa syys-lokakuussa 2009. Käytännön kokemuksesta lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista sai ideoita video-oppimateriaalin kuvausten suorittamiseen. Harjoittelujakson aikana tehty opetustilanne lantioalaraaja-arteriografiatutkimuksesta antoi hyvän pohjan opinnäytetyön teoreettiselle viitekehykselle.

Ohjaavien tehtävien hiominen lopulliseen muotoonsa oli yllättävän hankalaa. Etenkin näkökulmaa taitojen oppimisesta video-oppimateriaalin avulla oli vaikea saada sisällytettyä järkevästi opinnäytetyön ohjaaviin tehtäviin. Lopullisen muodon ohjaavat tehtävät saivat vasta useiden yritysten ja erehdysten kautta. Ohjaavat tehtävät muodostuivat melkein samoiksi kuin ensimmäisessä opinnäytetyön suunnitelmassamme.

Video-oppimateriaalin leikkausprosessi oli raskas käytetyn kameran ja sen tuottaman digitaalisen tiedostomuodon tuomien ongelmien vuoksi. Opinnäytetyöntekijät olettivat digitaalisuuden helpottavan ja nopeuttavan koko prosessia, mutta siinä kävikin päinvastoin. Jälkeenpäin ajateltuna video-oppimateriaali olisi ollut niin kuvan laadultaan, kuin koko prosessin työstämisen kannalta, parempi kuvata esimerkiksi miniDV kasetille. Kuvanlaatu olisi tällöin pysynyt helposti hallittavissa ja laadukkaana, koska digitoitaessa kasetilta tietokoneeseen olisi pystynyt määrittelemään halutun kuvaformaatin. Video-oppimateriaali olisi tällöin pystytty leikkaamaan paremmilla leikkausohjelmilla, joka olisi nopeuttanut leikkausprosessia ja antanut enemmän mahdollisuuksia. Nyt käytetty Studio HD 14 on leikkaustyökaluiltaan varsin vaatimaton.

Opinnäytetyöntekijöiden tietämys lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista on syventynyt perusteellisen kirjallisuuskatsauksen ja lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa oleviin yksityiskohtiin perehtymisen myötä. Opinnäytetyöprosessin ansiosta opinnäytetyöntekijöiden tiedonhankintataidot ja tieteellisen tekstin kirjoittamisen taidot kehittyivät.

Opinnäytetyöntekijöiden mielestä tehtävien jakaminen toimi opinnäytetyöprosessin aikana hyvin ja sillä saatiin hyödynnettyä opinnäytetyöntekijöiden osaamisalueita. Aikataulujen yhteensovittamisongelmia ei syntynyt, kun opinnäytetyöntekijät pystyivät tekemään yksilötyötäkin. Kaksi opinnäytetyöntekijää koettiin hyväksi, koska asioihin saatiin toisen osapuolen näkökulmia, mielipiteitä tai ideoita, joita voitiin tarvittaessa hyödyntää.

## 11.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä tarkastellaan eettisestä näkökulmasta mm. aiheen valintaa, tuotoksen kohteena olevien henkilöiden kohtelua ja epärehellisuuden välttämistä kaikissa opinnäytetyön vaiheissa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2006, 26–27). Plagiointi eli ajatusten tai ideoiden anastaminen on epäeettistä ja sen vuoksi esimerkiksi lähdeviitteet ja lainaukset on merkittävä selkeästi (Vilka & Airaksinen 2003, 78). Yksi eettisen aiheenvalinnan perusteista on aiheen hyödyllisyys (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2006, 26).

Tämän opinnäytetyön aiheen valinta on eettinen, koska radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa oli tarvetta kyseiselle materiaalille. Opinnäytetyöntekijät ovat käyttäneet työssään lukuisia eri lähteitä. Lähteet ja lähdeviitteet on pyritty merkitsemään Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisten ohjeiden mukaan eikä työssä ole plagiointia.

Kuvauksiin saatiin asiankuuluva lupa Kuvantamiskeskukselta. Kuvauksiin osallistuneilta potilailta saatiin vapaaehtoinen kirjallinen suostumus (liite 1) ja heitä informoitiin sekä suullisesti että kirjallisesti (liite 2) videokuvauksesta ja opinnäytetyöstä. Video-oppimateriaali editoitiin siten, että potilaita ei voi tunnistaa kuvasta eikä äänestä. Angiografiyksikössä kuvaus suoritettiin siten, että tutkimuksen

tekeminen ei missään vaiheessa häiriintynyt tai vaarantunut. Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään lähdekritiikkiä, ajan tasalla olevia lähteitä sekä välttämään kymmenen vuotta vanhempaa lähdekirjallisuutta. Opinnäytetyön tekijät ovat kuvanneet ja editoineet video-oppimateriaalin itse.

### 11.3 Jatkotutkimushaasteet

Opinnäytetyönä tuotetun video-oppimateriaalin toimivuutta käytännössä oli tässä vaiheessa vaikea arvioida. Ammattitaitoa edistävään harjoitteluun angiografijaksolle meneviltä röntgenhoitajaopiskelijoilta voisi pyytää palautetta video-oppimateriaalista, kun se on ollut heidän katsottavissa jonkin aikaa. Jatkossa voisi tutkia, kuinka hyödyllisenä röntgenhoitajaopiskelijat kokevat video-oppimateriaalin käytön taitojen oppimisessa verrattuna esimerkiksi opettajan suorittamaan demonstraatioon.

## LÄHTEET

- Aalto, J. 2002. Käsikirjoittajan työkalut: Audiovisuaalisen käsikirjoituksen tekijän opas. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Abutarbush, S.M., Naylor, J.M., Parchoma, G., D'Eon, M., Petrie, L. & Carruthers, T. 2006. Evaluation of Traditional Instruction versus a Self-Learning Computer Module in Teaching Veterinary Students How to Pass a Nasogastric Tube in the Horse. *Journal of Veterinary Medical Education* 33 (3), 447-454.
- Angiohoitajien ja sihteerien tehtäväkuvat. 2007. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Kuvantamiskeskus. Tampereen yliopistollisen sairaalan sädediagnostiikan yksikkö.
- Anttila, P. Taidon taitaminen. Teoksessa Kotila, H., Mutanen, A. & Volanen, M.V. (toim.) Taidon tieto. Helsinki: Edita Prima Oy, 77-96.
- Armstrong, P., Wastie, L. & Rockall, A. 2004. Diagnostic imaging. 5. painos. Oxford: Blacwell publishing.
- Clark, L.R.J., Watson, J., Cobbe, S.M., Reeve, W., Swann, I.J. & Macfarlane, P.W. 2000. CPR '98: A practical multimedia computer-based guide to cardiopulmonary resuscitation for medical students. *Resuscitation* 44 (2), 109-117.
- Cowlin, M. & Monaghan, C. 2006. Cardiovascular system. Teoksessa Carver, E. & Carver, B. (toim.) Medical imaging: Techniques, reflection & evaluation. 1. painos. Philadelphia: Elsevier limited, 449-456.
- Cutler, S. 2006. Contrast media. Teoksessa Carver, E. & Carver, B. (toim.) Medical imaging: Techniques, reflection & evaluation. 1. painos. Philadelphia: Elsevier limited, 387-401.
- Digivideoyhdistys. 2010. Luettu 9.10.2010. <http://www.digivideo.fi/>.
- Ehrlich, R.A. & Daly, J.A. 2009. Patient care in radiography: With an introduction to medical imaging. 7. painos. St. Louis: Elsevier.
- Gardner, A.G. Jr. & Wagner, S.C. 2006. Angiography of lower extremity peripheral vascular disease. Teoksessa Baum, S. & Pentecost, M.J. (toim.) Abrams' angiography interventional radiography. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 312-328.
- Hakala, J. T. 2004. Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudeamus Kirja.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2006. Tutki ja kirjoita. 12. painos. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy.
- Hutko, E. & Kangas, T. 2009. Videomateriaalin käyttö taidon opetuksessa. Opettajankoulutuksen kehittämishanke. Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu. Tulostettu 14.10.2009. <https://publications.theseus.fi/>.

Idström, T. 2003. Mitä käsikirjoittaminen on? Teoksessa Hirvonen, E. (toim.) Käsikirjoittaminen. Juva: WS Bookwell Oy.

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Korhonen, L. 1995. Hoitotyön käsikirja. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Jakobsson, A. & Ratia, M. 2005. Työ- ja suojavaatetus sekä suojaimet infektion torjunnassa. Teoksessa Hellstén, S. (toim.). Infektioiden torjunta sairaalassa. 5. uudistettu painos. Helsinki: Suomen Kuntaliitto, 602 - 610.

Järvinen, H., Kangasniemi, M., Pirinen, M., Rantanen, E., Tapiovaara, M. & Turkka R. 2010. Teoksessa Tenkanen-Rautakoski, P. (toim.) Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2008. STUK-B121. Helsinki: Säteilyturvakeskus. [http://stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/](http://stuk.fi/julkaisut_maaraykset/).

Kassara, H., Palokoski, H., Holmia, S., Murtonen, I., Lipponen, V., Ketola M-L. & Hietanen, H. 2005. Hoitotyön osaaminen. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Kessel, D. & Robertson, I. 2005. Interventional radiology: A survival guide. 2. painos. Philadelphia: Elsevier limited.

Keto, P. 2005. Perifeeriset verisuonet. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O (toim.) Radiologia. 1. painos. Helsinki: WSOY, 211-227.

Kirurginen käsien desinfektio. 2008. Lapin sairaanhoitopiiri. Infektio-sairaalahygienia yksikkö. Luettu 29.05.2010. <http://www.lshp.fi/>.

Laatukäsikirja. 2009. Angiografiat ja toimenpideradiologia. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Kuvantamiskeskus. Tampereen yliopistollisen sairaalan sädediagnostiikan yksikkö.

Lukkari, L. 2007a. Aseptinen toiminta perioperatiivisessa hoitotyössä. Teoksessa Saastamoinen, T. (toim.) Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY, 77-102.

Lukkari, L. 2007b. Potilaan leikkausvalmistelut. Teoksessa Saastamoinen, T. (toim.) Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY, 277-300.

Manninen, H. 2008. Säteilyannoksen minimointi potilaan ja työntekijän kannalta toimenpideradiologiassa. Esitelmä. Sädeturvapäivät 23.10.2008. Tampere talo. Tampere. <http://www.sadeturvapaivat.fi/>.

Manninen, H. & Koivula, I. 2005. Infektiot toimenpideradiologiassa. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5. uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 449-451.

Marchionini, G. 2003. Video and learning redux: new capabilities for practical use. Educational Technology 43 (2), 36-41.

Patient preparation and vascular access. 2004. University of Minnesota Cardiac Catheterization Manual. Luettu 29.5.2010. <http://www.ic.umn.edu/>.

Pirilä, K & Kivi, E. 2010. Teos: Elävä kuva – elävä ääni kolmas osa. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Potilasvalmisteluohjeet osastoille. 2008. Katetriangiografiat ja toimenpideradiologia. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Kuvantamiskeskus. Tampereen yliopistollisen sairaalan sädediagnostiikan yksikkö.

Rajan, K. 2008. Use of videos as a medium of clinical teaching in undergraduate physiotherapy students in India- a randomized single blinded controlled pilot study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2 (2), 15-19.

Rantala, Wiik, Jakobsson & Teirilä. 2005. Hygienia kirurgisessa toiminnassa. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) *Infektioiden torjunta sairaalassa*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 254-264.

Romanov, K. & Nevgi, A. 2007. Do medical students watch video clips in eLearning and do these facilitate learning? *Medical Teacher* 29 (5), 490-494.

Sajama, S. 1995. Arkipäivän filosofiaa: kertomus ihmisestä tiedon hankkijana ja arvoratkaisujen tekijänä. 1.-2. painos. Helsinki: Kirjayhtymä.

Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Saarijärvi: Eduskills Consulting.

Snopek, A.M. 2006. *Fundamentals of special radiographic procedures*. 5. painos. St. Louis: Saunders Elsevier.

Stavropoulos, S.W., Rajan, D. & Cope, C. 2006. Catheters, methods and injectors for superselective catheterization. Teoksessa Baum, S. & Pentecost, M.J. (toim.) *Abrams' angiography interventional radiography*. 2.painos. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 152-168.

STUK. 2006. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Otettu käyttöön 01.04.2006. Luettu 13.10.2009. <http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST3-3>.

Suramo, I. 1998. Kuvausmenetelmät. Teoksessa Standertskjöld-Nordenstam, C.-G., Kormanen, M., Laasonen, E. M., Soimakallio, S. & Suramo, I. (toim.) *Kliininen radiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 14-67.

Syrjälä, H., Teirilä, I., Kujala, P. & Ojajärvi, J. 2005. Käsihygienia. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) *Infektioiden torjunta sairaalassa*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 611-629.

Tenkanen-Rautakoski, P. 2006. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2005. STUK-B-STO 62. Helsinki: Säteilyturvakeskus. [http://stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/](http://stuk.fi/julkaisut_maaraykset/).

Varis, E. röntgenhoitaja. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto 14.09.2009. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Kuvantamiskeskus. Tampereen yliopistollinen sairaala.

Vilkkä, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Zahn, C., Hesse, F., Finke, M., Pea, R., Mills, M. & Rosen, J. 2005. Advanced video technologies to support collaborative learning in school education and beyond. Esitelmä. Conference on computer support for collaborative learning 2005. Taipei. Tulostettu 25.10. 2009. <http://portal.acm.org/>.



## LIITTEET

LIITE 1. Suostumuslomake

LIITE 2. Tiedote potilaalle

LIITE 3. Video-oppimateriaali lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista röntgenhoitajaopiskelijoille DVD

**SUOSTUMUS OLEMAAN VIDEOKUVATTAVANA POTILAANA  
LANTIOALARAAJA-ARTERIOGRAFIUTKIMUSPROSESSISSA SEKÄ  
KUVAUSMATERIAALIN KAYTTOON**

Minua on pyydetty olemaan kuvattavana video-oppimateriaaliin lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessista. Olen saanut, lukenut ja ymmärtänyt lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessin videokuvauksista kertovan tiedotteen (TIEDOTE OPINNÄYTETYÖN "LANTIOALARAAJA-ARTERIOGRAFIATUTKIMUSPROSESSI: VIDEO-OPPIMATERIAALI RONTGENHOITAJAOPIKELIJOILLE" VIDEOKUVAUKSISTA) ja olen ymmärtänyt sen.

Tiedotteesta olen saanut riittävän selvityksen videokuvauksista ja videomateriaalin käsittelystä ja käyttämisestä. Tiedotteen sisältö on kerrottu minulle myös suullisesti ja olen saanut riittävän vastauksen kaikkiin videokuvausta koskeviin kysymyksiini. Tiedot antoivat Tampereen ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijat Ari Kukkonen ja Veijo Tuomi.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010.

Minulla on ollut riittävästi aikaa harkita osallistumistani kuvauksiin. Ymmärrän, että osallistumiseni tähän kuvaukseen on täysin vapaaehtoista ja kuvauksesta kieltäytyminen tai sen keskeyttäminen ei vaikuta hoitoni. Minulla on oikeus milloin tahansa ja syytä ilmoittamatta keskeyttää kuvauksiin osallistuminen.

Suostun olemaan videokuvattavana potilaana lantioalaraaja-arteriografiatutkimusprosessissa. Suostun siihen, että kuvausmateriaalia käytetään röntgenhoitajaopiskelijoiden koulutuksessa. Allekirjoituksellani vahvistan osallistumiseni kuvauksiin ja suostun vapaaehtoisesti kuvattavaksi.

## LIITE 1:2 (2)

---

Kuvattavan allekirjoitus

Päiväys

---

Nimen selvennys

Syntymäaika

---

Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus

Päiväys

---

Nimen selvennys

---

Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus

Päiväys

---

Nimen selvennys

**TIEDOTE OPINNAYTETYÖN "LANTIOALARAAJA-  
ARTERIOGRAFIATUTKIMUSPROSESSI: VIDEO-OPPIMATERIAALI  
RÖNTGENHOITAJAOPIKSELJOILLE" VIDEOKUVVUKSISTA**

**OPINNAYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE**

Tarkoituksena on opinnäytetyönä tuottaa röntgenhoitajaopiskelijoille lantioalaraajatutkimusprosessista video-oppimateriaali, jota voidaan hyödyntää röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen oppimisen tukena kurssilla verisuonitutkimukset ja toimenpiteet. Opinnäytetyön tavoitteena on, että video-oppimateriaali tukee röntgenhoitajaopiskelijoiden lantioalaraajaarteriografiatutkimusprosessissa tarvitsemien taitojen oppimista.

**VIDEOKUVVUKSET**

Kuvaus suoritetaan siten, että se ei häiritse tai vaaranna tutkimusta. Video editoidaan siten, että potilaan henkilöllisyyttä ei voi tunnistaa kuvista eikä äänistä. Kuvauksiin osallistuvalla on oikeus keskeyttää tutkimukseen osallistuminen milloin tahansa syytä ilmoittamatta, ilman että tutkimuksessa lopettaminen vaikuttaa hänen oikeuteen saada tarvitsemaansa hoitoa.