



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# VALTIMOKANYYLIN TURVALLINEN KÄYTTÖ

## OPETUSVIDEO

Juha Keskitalo

Ville Keskitalo

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2016  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto  
KESKITALO, JUHA & KESKITALO VILLE  
Valtimokanyylin turvallinen käyttö  
Opetusvideo

Opinnäytetyö 24 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Huhtikuu 2016

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä video valtimokanyylin turvallisesta käytöstä opetusmateriaaliksi Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietoa ja osaamista valtimokanyylin hoidossa ja käytössä. Tuotos sisältää videon valtimokanyylin turvallisesta hoidosta, laitton valmistelusta, valtimoverenpaineen mittaamisesta ja valtimoverinäytteen otosta. Opinnäytetyö on tuotokseen painottuva ja se koostuu teoria osasta ja opetusvideosta.

Opinnäytetyön teoreettisissa lähtökohdissa käsiteltiin valtimokanyylin, valtimokanyylin hoitoa, aseptiikkaa ja turvallisuutta, näytteitä ja mittauksia ja millainen on hyvä opetusvideo. Opinnäytetyössä kuvattiin myös opinnäytetyöprosessi. Tuotos havainnollistaa valtimokanyylin hoitoa ja on soveltuva opetusmateriaaliksi.

Videolla kerrotaan ja näytetään valtimokanyylin asentamisen valmisteluita, valtimoverenpaineen mittaamista ja valtimoverinäytteen ottamista. Opinnäytetyön tekijät vuorottelevat esiintyjinä ja kertojina. Videolla on tekstiruutuja, jotka kertovat oleellisia lisätietoja videokuvan lisäksi. Video on pyritty kuvaamaan mahdollisimman selkeäksi keskittyen asiaan. Jatkotutkimuksina voisi olla videon kehittäminen ja hoitohenkilökunnan osaamisen kartoitus.

Valtimon kanylointia tarvitaan jatkuvaan, kajoavaan verenpaineen mittaukseen ja toistuvien verinäytteiden ottamiseen verikaasuanalyysseja ja muita laboratoriotutkimuksia varten hoidettaessa vaikeasti sairaita potilaita suurissa leikkauksissa ja tehohoidossa. Valtimokanyylin komplikaatioita ovat tulehdus, verenvuoto, veritulppa, verenpurkauma, valtimoleaneurysma ja valtimo-laskimoavanne. Yleisimmin kanyloitava valtimo on väärttinävaltimo, mutta myös olkavarsivaltimo tai reisivaltimo voidaan kanyloida tarpeen vaatiessa.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care  
Option of Nursing

JUHA KESKITALO & VILLE KESKITALO  
Safe use of arterial cannula  
Educational video

Bachelor's thesis 24pages, appendices 4 pages  
April 2016

---

The purpose of this study was to make an educational video about the safe use of arterial cannula for the nursing students of the Tampere University of Applied Sciences. The aim of this study was to increase knowledge and know how about arterial cannulas. The focus of the study is on the output. The thesis consists of theoretical framework and output.

The theoretical framework of the thesis includes arterial cannula, safety and asepsis, care for arterial cannula, measurements and samples and information on the characteristics of a good educational video. The thesis also contains the process of writing the thesis itself. The output demonstrates and describes the treatment and usage of arterial cannulae.

The video is about safe usage of arterial cannulae. The video shows how a nurse prepares for the insertion of an arterial cannula, measuring arterial blood pressure and how to take an arterial blood sample. The video is acted and aims to be as straight forward as possible. The video is available only for Tampere University of Applied Sciences

---

Key words: arterial cannula, video, asepsis, safety

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE .....	6
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	7
3.1	Valtimokanyyli .....	8
3.2	Valtimokanyylin asennus väärtinävaltimeoon .....	8
3.3	Aseptiikka ja turvallisuus .....	10
3.4	Valtimokanyylin hoito .....	11
3.5	Näytteet ja mittaukset .....	11
3.6	Hyvä opetusvideo .....	15
4	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ .....	17
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	17
4.2	Opinnäytetyön prosessi .....	17
5	POHDINTA.....	19
5.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	19
5.2	Pohdinta ja kehitysedotukset .....	20
	LÄHTEET .....	21
	LIITTEET .....	24
	Liite 1. Valtimokanyloinnin kuvat .....	24
	Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus .....	25

## 1 JOHDANTO

Valtimon kanylointia tarvitaan jatkuvaan, kajoavaan verenpaineen mittaukseen ja toistuvien verinäytteiden ottamiseen verikaasuanalyyseja ja muita laboratorionkokeita varten hoidettaessa vaikeasti sairaita potilaita suurissa leikkauksissa ja tehohoidossa (Rosenberg ym. 2014). Valtimokanyylin komplikaatioita ovat tulehdus, verenvuoto, veritulppa, verenpurkauma, valeaneurysma ja valtimo-laskimoavanne (Barash ym. 2009, 704; Rosenberg ym. 2014, 264). Yleisimmin kanyloitava valtimo on varttinävaltimo (a. radialis). Yläraajasta voidaan kanyloida myös olkavarsivaltimo (a. brachialis). Myös reisivaltimon (a. femoralis) kanylointia nivusten alueelta käytetään tarpeen vaatiessa. (Niemi-Murtola ym. 2012, 92.)

Opinnäytetyömme aiheena on valtimokanyylin käyttöä ja hoitoa koskevan opetusmateriaalin tuottaminen Tampereen ammattikorkeakoululle. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietoa ja osaamista valtimokanyylin hoidossa ja käytössä. Tavoitteena on myös lisätä tietoa valtimokanyylin aseptisestä ja turvallisesta käsittelystä ja käytöstä. Opinnäytetyön tarkoitus on antaa tietoa hoitotyön opiskelijoille valtimokanyylin käytöstä, hoidosta ja aseptiikasta. Opinnäytetyön tuotos on video, jota voi käyttää tuntiopetuksessa esimerkiksi sisätauti-kirurgiaan suuntaaville hoitotyön opiskelijoille. Tampereen ammattikorkeakoulun terveystalouden tilasi aiheen, koska aiheesta ei ole saatavilla materiaalia opetuskäyttöön.

Valtimokanyyli on tärkeä aihe, sillä nimensä mukaisesti arteriakanyyli on suoraan potilaan valtimossa, jolloin aseptiikan ja oikeiden toimintatapojen osaaminen korostuu erityisesti. Huolimaton käsittely voi pahimmillaan johtaa kuolemaan. Keskitymme videossa valtimokanyylin hoitoon, käyttöön, asennukseen, turvallisuuteen, aseptiikkaan ja erinäisiin mittauksiin ja kokeisiin, joita kanyylista voi ottaa.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoitus on tehdä opiskelumateriaali Tampereen ammattikorkeakoulun terveystalvluille arteriakanyyllista.

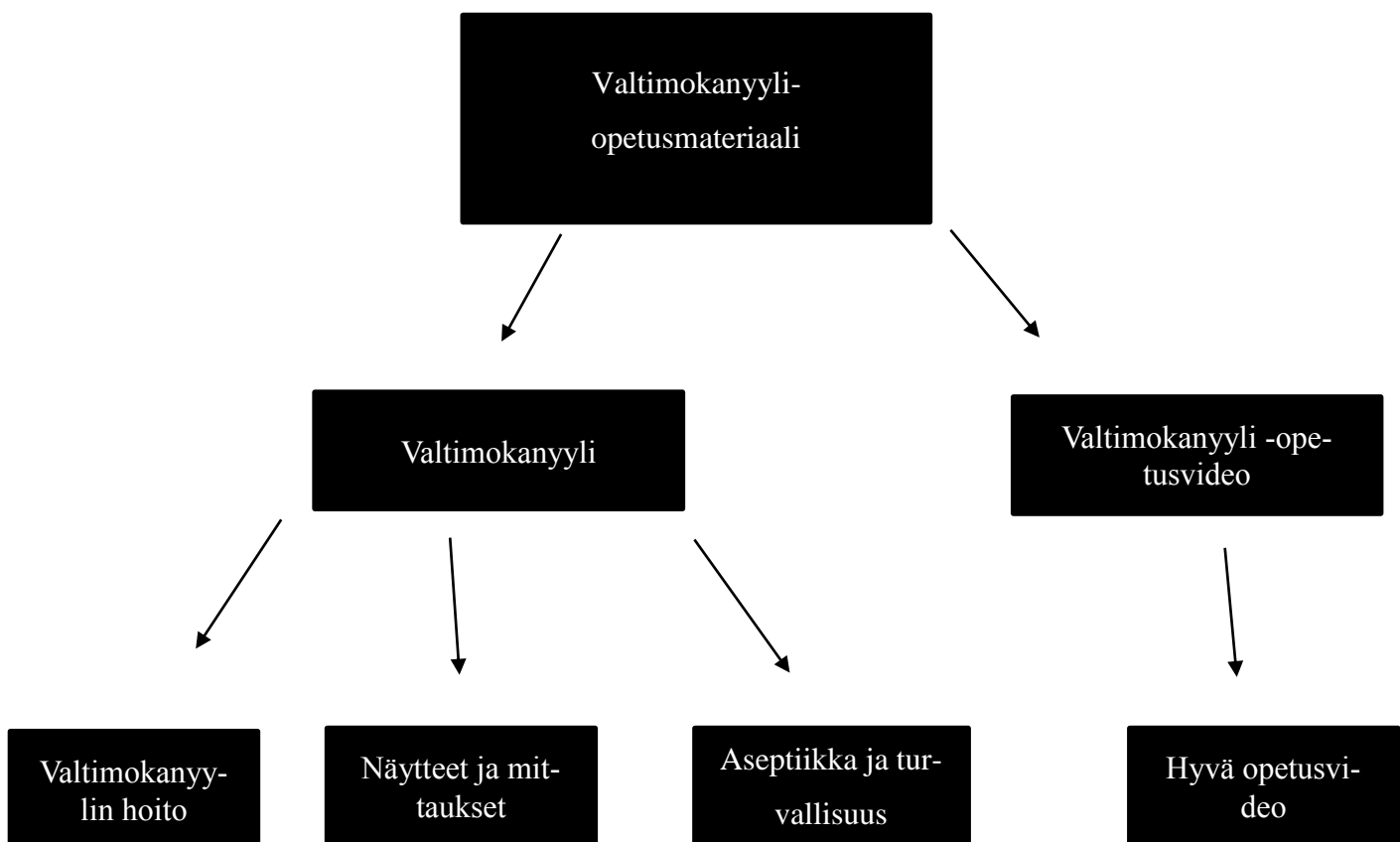
Tehtävät:

1. Mikä on arteriakanyyli ?
2. Miten arteriakanyylia käytetään ja hoidetaan?
3. Millainen on hyvä opetusmateriaali?

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietoa ja osaamista arteriakanyyllin hoidossa ja käytössä. Tavoitteena on myös lisätä tietoa arteriakanyyllin aseptisestä ja turvallisesta käsittelyssä ja käytöstä.

### 3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön teoreettinen lähtökohta on valtimokanyyli –opetusmateriaali. Siitä eriytyvät käsitteet valtimokanyyli ja valtimokanyyli –opetusvideo. Valtimokanyyli –opetusvideoon sisältyy käsite hyvä opetusvideo, koska hyvän opetusvideo kriteerit ohjaavat opinnäytetyön tuotoksena olevaa opetusvideota. Valtimokanyylin alakäsitteiksi muodostuivat valtimokanyylin hoito, näytteet ja mittaukset ja aseptiikka ja turvallisuus. Nämä siksi, että kaikki ovat keskeisiä aiheita opetusvideollamme ja ovat keskeisimmät aihealueet valtimokanyyliin liittyvässä hoitotyössä. Valtimokanyylin hoidolla tarkoitamme tässä työssä valtimokanyylin kohdistuvia hoitotoimenpiteitä. Näytteillä ja mittauksilla tarkoitamme valtimokanyylista saatavia verinäytteitä ja invasiivisen verenpaineen mittausta. Aseptiikalla tässä työssä tarkoitamme toimintatapoja hoitotyössä, jolla estetään taudinaiheuttajien siirtyminen potilaaseen valtimokanyylin kautta. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet on esitetty oheisessa kuviossa 1.



KUVIO 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

### 3.1 Valtimokanyyli

Valtimokanyyliina käytetään erityisesti valtimokanylointiin suunniteltuja valtimokanyyleja. Valtimokanyylista puhutaan myös arteriakanyyliina. Aikuisilla useimmiten käytetty valtimokanyylin koko on 20 G. (Rosenberg ym. 2014, 261.) G tarkoittaa gaugea, joka kertoo injektioneulan ulkohalkaisija ja pituuden (Iivanainen & Syväoja 2012, 387). Lapsilla valtimokanyylin koko on yleensä 24-22 G lapsen koosta riippuen (Brecher ym. 2005; Cuper ym. 2012). Yleisimmin kanyloitava valtimo on sekä lapsilla ja aikuisilla ranteen värttinävaltimo (arteria radialis). Vaihtoehtoisesti voidaan myös kanyloidia reisivaltimo (arteria femoralis), olkavarsivaltimo (arteria brachialis) tai kyynärvaltimo (arteria ulnaris). (Cuper ym. 2012; Rosenberg ym. 2014, 262.)

### 3.2 Valtimokanyylin asennus värttinävaltimeen

Valtimokanyylin asentaa lääkäri ja sairaanhoitajan tehtävänä on avustaa laitossa. Välineet valtimokanylointiin kootaan toimenpidepöydälle, joka on putsattu desinfektio aineella ennen käyttöä. Toimenpidepöydän päälle laitetaan myös steriili liina steriilejä välineitä varten. Pesuvälineet ovat värjätty A12t Dilutus desinfiointiaine, steriilejä 10x10 taitoksia ja tarvittaessa NaCl 0,9% liuosta, jos tarvitsee poistaa likaa iholta ennen desinfiointia. Lääkärin suojarusteiksi tarvitaan kirurginen suu-nenäsuojus, suojapäähine ja steriilit käsineet. Hoitajalle suojiksi tarvitaan kirurginen suu-nenäsuojus, suojapäähine ja tehdaspuhtaat käsineet. Lisäksi tarvitaan keittosuolaliuoksella täytetty painesetti valtimoverenpaineen mittaukseen ja ihokarvojen ajelu välineet, jos karvoja on kanylointi alueella. Värttinävaltimoa kanyloitaessa kanylointivälineiksi valikoituvat valtimokanyyli (koko riippuu potilaasta), puudutusaine, 5ml ruisku puudutteelle, 21-22 G injektioneula ja 18-19 G injektioneula puuduteaineen ottamiseen ja pistämiseen, steriili reikäliina pesualueen päälle, taitoksia 7,5cm x 7,5cm 1-2 pakettia, steriili neulankuljetin, ommellanka (sulamaton 2-0) ja neula, steriilit sakset tai kertakäyttöiset langankatkaisijat, kaksi steriiliä suojakalvoa kanyylin kiinnitykseen, puuvanurulla ja teippiä käden kiinnittämiseen. (Ilola & Lindén 2013; Hytönen, Lahtinen & Mäkelä 2015.)

Ennen laitton aloitusta ohjataan potilaalle, miksi kanyyli laitetaan ja miten se tehdään. Kerrotaan, että kanyyli voidaan joutua ompelemaan kiinni sen irtoamisen estämiseksi ettei verenvuotoa tapahdu. Ennen kanyloinnin aloitusta varmistetaan kanylointikohdan

ihon ehjyydestä ja hyvästä kunnosta. Ihokarvat ajellaan pois, mikäli haittaavat kanylointia. Potilaan vuode suojataan ja kanylointipaikka tuetaan esille. Jos tarpeellista, puhdistetaan kanyloitavan kohdan iho ensin NaCl 0,9% liuoksella, mikäli alue on likainen. Kanyloitavan käden ranne tuetaan ranteen alta sideharsorullalla, niin että rannetta kohotetaan sisäpinta ylöspäin. Tukemisen jälkeen käsi sidotaan paikalleen teipin avulla tukevasti niin, ettei käsi liiku kanyloinnin aikana (Liite 1.). Hoitaja desinfioi kädet ja pukee suu-nenäsuojuksen ja hiussuojan sekä tehdaspuhtaat käsineet. Hoitaja kaataa pesulaitokseen värjättyä A12t Dilutusta ja desinfioi kanyloitavan alueen laajasti 3 kertaa, niin ettei desinfektioaine valu jo puhdistetulle alueelle. Viimeiseksi pyyhitään vielä itse punktio-kohta. Odotetaan vähintään 30 sekuntia, että desinfektioaine ehtii kuivua ja huolehditaan, ettei jo pesty alue kontaminoidu. Pesty alue rajataan steriilillä liinalla kontaminoimatta liina tai pestyä aluetta. Lääkäri pukee suojaimet, punktoi valtimon ja uittaa kanyylin valtimoon (Liite 1.). Kun kanyyli on suonessa, suljetaan kanyylin lukko verenvuodon estämiseksi ja kiinnitetään kanyyli kahdella steriilillä suojakalvolla niin, että punktioalue näkyy ja vahvistetaan teipillä. Tarvittaessa potilaasta riippuen kanyyli kiinnitetään ompeleilla, jos potilas on sekava, rauhaton ja kanyylin irtoamisvaara on siksi suuri. Huuhtelulinja laitetaan kiinni kontaminoimatta kanyylyä ja paineenmittausjohto yhdistetään paineanturiin. Sitten avataan kanyylin lukko mittausta varten. Kun siteet ovat pitävät, voidaan käsi vapauttaa sidonnasta ja tukea normaaliin asentoon ranne ylöspäin. Kanyyli merkitään punaisella rastilla erottaen sen laskimokanyylista (Liite 1.). Sairaanhoitaja kirjaa mitä on tehty ja erityisesti kanyylin paikan. (Ilola & Lindén 2013; Hytönen, ym 2015.)

Valtimokanyyli poistetaan, mikäli sitä ei tarvita enää, kanyyli ei toimi tai aiheuttaa komplikaation. Poistoon tarvittavat välineet ovat tehdaspuhtaiden suojahanskojen ja kirurgisen suu-nenäsuojuksen lisäksi steriilejä taitoksia, sideharsorulla, A12t Dilutusta, ompeleenpoistoterä tarvittaessa ja steriilit saksit, jos kanyylin kärkiosa laitetaan bakteeriviljelyyn. Hoitaja pukee suojaimet aseptisten sääntöjen mukaan, irrottaa suojateipit ja puhdistaa kanyylin juuren pirtutaitoksilla. Sen jälkeen kanyyli poistetaan painaen pistokohtaa steriileillä suojataitoksilla ja katsotaan, että kanyyli tulee kokonaisuena ulos. Pistokohtaa painetaan voimakkaasti 2-3 minuuttia jonka jälkeen sidotaan pistokohtaan painesidos, joka on tehty taitoksista ja sideharsorullasta. Poiston jälkeen seurataan mahdollista verenvuotoa ja kirjataan poisto. Jos epäillään kanyyli-infektiota, toimitaan edellä mainitulla tavalla, mutta poistetaan kanyyli steriilisti ja leikataan kanyylin pää steriileillä saksilla verimaljalle bakteeriviljelyyn. (Ilola & Lindén 2013; Hytönen, ym 2015.)

### 3.3 Aseptiikka ja turvallisuus

Valtimokanylointiin liittyy riskejä niin kuin muissakin invasiivisissa toimenpiteissä. Valtimokanyylista voi aiheutua verisuonikatetriperäinen infektio. Useimmiten katetriperäinen infektio syntyy hoitohenkilökunnan käsien kautta, kun kosketaan likaisilla käsillä kanyylin injektioporttiin ja kontaminoidaan se taudinaiheuttajilla. Infektion paikka voi olla myös kanyylin pistoskohdassa tai ihonalaiskudoksessa. Myös katetriperäinen bakteremia ja katetrisepsis ovat mahdollisia. Infektion oireita ovat pistokohdan punoitus, turvotus, kipu, erityis, äkillinen septinen sokki tai antibioottihoitoon reagoimaton infektio. Katetriperäinen infektio voidaan todeta varmasti poistamalla katetri ja viljelemällä sen pää ja ottamalla samaan aikaan ääreislaskimosta verinäyte viljelyyn. (Ala-Kokko, ym. 2000; Scheer, Perel & Pfeiffer 2002; Pullinen, ym. 2010; Rosenberg, ym. 2014, 264.)

Kanyyliperäisen infektion torjuntaan on monia keinoja. Hoitohenkilökunnan hyvä käsihygieniat on olennaisin näistä. Käsien puhdistus käsidesinfektio aineella, käyttämällä tehdaspuhtaita suojakäsineitä ja katetrin injektioportin puhdistus A12T:lla tai 0,5 % klooriheksidiinisprilliuksella ovat tärkeimmät infektion estäjät. Valtimokanyyliä käytettäessä tulee muistaa, ettei sen injektioportteja käsitellä muilla kuin steriileillä välineillä. Injektioportin suojakorkin vaihto tulee aina tehdä käytön jälkeen. Valtimokanyylin pistokohdan tarkkailu on myös tärkeää tehdä joka päivä monta kertaa, että huomataan mahdolliset epäpuhtaudet, vuodot ja infektion merkit. Valtimokanyylista aiheutuva infektio hoidetaan poistamalla kanyyli ja aloittamalla infektiioon sopiva mikrobilääkitys veriviljelyn tulosten perusteella. (Ala-Kokko, ym. 2000; Syrjänen 2001; Pullinen, ym. 2010; Kotilainen 2011.)

Valtimokanylointiin liittyy myös muita riskejä, kuin infektio. Verenkierto voi estyä tai heikentyä raajassa, joka on valtimokanyloitu, jolloin tulee tarkkailla raajan lämpöä, väriä, kapillaaritäyttyä, pulssia, kipua, tuntopuutoksia ja turvotuksia. Jos verenkierto estyy pitkäksi aikaa, voi potilaalle tulla kudoksen nekroosia. Valtimokanyyli voi alkaa vuotaa verta juuresta, jolloin kiinnitys on pettänyt ja tila tulee korjata hyvin nopeasti, sillä valtimoverenvuoto voi olla runsasta, jopa 500 ml minuutissa. Valtimokanyylissa olevat liitokset paineenmittausletkustoon voivat myös pettää jolloin seurauksena on myös verenvuoto. Pseudoaneurysma voi myös olla valtimokanyylin komplikaatio. Pseudoaneurysma on patti, joka muodostuu valtimosta vuotavasta verestä kudoksen sisään. Valtimokanyylin laittoon liittyy myös riski hermovauriosta, jos valtimokanyyli osuu hermoon. Tällöin tu-

lee tarkkailla raajan tuntoa. hermovaurio on tosin erittäin harvinainen komplikaatio. Hematoomat ovat yleisin valtimokanyylin komplikaatio. Hematooma eli verenpurkauma näkyy iholla mustelmana eikä ole vaarallinen vaan lähinnä kosmeettinen haitta. (Scheer, ym 2002; Kokki & Ritmala-Castrén 2010.)

### **3.4 Valtimokanyylin hoito**

Valtimokanyylin hoidossa tärkeimpinä asioina ovat kanyylin kiinnitys liikkumattomaksi steriileillä suojakalvoilla niin, että punktiokohta näkyy, lisäksiinnitys teipillä ja sideharsoilla, kanyylin juuren ja punktiokohdan ihon tarkastus päivittäin vähintään kahdesti sekä kanyylin juuren puhdistus. Lisäksi tulee myös tarkastaa pari kertaa päivässä, että painepussin paine on 300mmhg ja että huuhtelunestettä riittää. Kanyylin juuri puhdistetaan käyttäen kirurgista suunenä-suojusta, suojapäähinettä ja tehdaspuhtaita suojakäsineitä. Puhdistuksessa toimitaan aseptisen työjärjestyksen mukaan. Kanyylin juuri puhdistetaan aina, kun painesettiä vaihdetaan tai peitesiteiden ollessa epäsiistejä. Eritteet kanyylin juurelta puhdistetaan steriileillä taitoksilla, jotka on kasteltu NaCl 0,9% liuoksella ja desinfiointi tapahtuu eritteiden poiston jälkeen steriileillä taitoksilla, jotka on kasteltu kirkkaalla A12t:lla. (Ilola & Lindén 2013; Hytönen, Lahtinen & Mäkelä 2015.)

### **3.5 Näytteet ja mittaukset**

Suora verenpaineen mittaus eli ns. invasiivinen verenpaineenmittaus toteutetaan valtimokanyylin avulla ja se mahdollistaa jatkuvan verenpaineen mittauksen. (Junttila, 2014, 21). Valtimopaineenmittausta käytetään verenpaineen valvonnassa silloin, kun halutaan seurata kriittisesti sairaan potilaan verenpainetta. (Lukkari, Kinnunen & Korte, 2013, 313) Salmenperän ja Yli-Hankalan (2014) mukaan kahden minuutin mittausväli on liian pitkä kriittisesti sairaan potilaan verenpaineen seurantaan. Tätä tiheämpi verenpaineenmittaus epäsuoralla menetelmällä aiheuttaa laskimoveren tungosta ja virhelukemia, jotka vaikeuttavat tulosten tulkintaa. Myös Lukkarin, Kinnusen ja Kortteen (2013, 313) mukaan tiheä noninvasiivinen mittaus aiheuttaa laskimoveren tukosta ja siitä voi aiheutua käden turvotusta, verenpurkauksia ja kipua. Tämän vuoksi invasiivista verenpaineen mittauksista käytetäänkin leikkauksissa etenkin korkean anestesariskin potilailla, sydän- ja verenkiertohäi-

riötä sairastavien potilaitten ja monisairaitten traumapotilaiden verenpaineen seurannassa, koska invasiivisella verenpaineen mittauksella saadaan tarkkaa tietoa verenkierron tilasta.

Taulukossa 1 on esitetty suorassa verenpainemittauksessa tarvittavaa välineistöä ja sille asetettuja kriteereitä. Taulukossa 1 esitetyn välineistön lisäksi tarvitaan steriilejä korkkeja ja painepussi.

TAULUKKO 1. Välineet

Suorassa valtimopainemittauksessa tarvittavaa kertakäyttövälineistöä ja sille asetettavia vaatimuksia. (Salmenperä & Yli-Hankala,2014)	
Kertakäyttöväline	Vaatimukset
Kanyyli	Läpimitta 1 mm (a. radialis), ei lääkeinjektioportteja tai muita ilma-ansoja.
Kolmitiehanat	Läpinäkyviä, porattu rakenne
Paineenmittausletku	Joustamaton rakenne, lukittavat Luer-liitokset, pituus $\leq 1$ m
Anturi	Venymäliuska-anturi, taajuusvasteen yläraja 20 Hz
Huuhtelulaite	Hidas jatkuva huuhtelu 3–6 ml/h, nopea huuhtelu ja ns. askeltestin suoritusmahdollisuus pikahuuhteluventtiilillä
Huuhteluneste	0,9-prosenttinen NaCl (heparinisoitu)

Paineenmittausletkuston valmistelussa tulee noudattaa hyvää aseptiikkaa, sillä letkusto ja liitoskohdat tulee pitää steriileinä. Paineenmittausletkusto yhdistetään keittosuolapussiin (painepussi) ja liitetään letkustoon kolmitiehana. Hignettin ja Stephensin (2006) ja Lindénin ja Ilolan (2013) mukaan paineen tulee olla 300 mmHg valtimolinjassa ja painepussin paineen tulee olla yli valtimon systolisen paineen takaisinvirtauksen estämiseksi. Letkusto täytetään keittosuolaliuoksella ja kolmitiehana täytetään erikseen ja suljetaan uusien steriilein korkein. Taustalevy kiinnitetään tippatelineeseen ja paineenmittausanturi asetetaan taustalevyyn. Lopuksi paineenmittausjohdot yhdistetään mittausanturiin. Paineenmittausletkusto yhdistetään arteriakanyyliin aseptisesti. Tämän jälkeen aspiroidaan verta ja mahdolliset ilmakuplat ruiskuun ja huuhtelu avataan. (Lindén & Ilola, 2013.)

”Mittaustason määrittely tapahtuu paineanturin tason säätämällä. Letkuston anturi asetetaan potilaan keskikainaloviivaan sydämen vasemman eteisen tasolle.” (Lindén & Ilola, 2013.) Letkuston nollaamiseksi annetaan ilmanpaineen vaikuttaa nestelinjastoon. Kolmi-

tiehana suljetaan potilaaseen päin ja käännetään auki sivuhana. Paineanturi nollataan painamalla nollauspainiketta, jos sellainen monitorissa on. Sivuhana tulee sulkea uudella steriilillä korkilla ja nestelinjasto huuhdellaan huolellisesti. Hayesin ja Oglen (2014) mukaan letkuston nollaus tulee suorittaa aina uudelleen, kun valtimokanyyli vaihdetaan tai asennetaan, potilaan asento muuttuu tai paineanturin asetukset muuttuvat.

Askelvastetestin eli nopean huuhtelun testin avulla suljetaan pois mahdollisia mittausta häiritseviä tekijöitä ja arvioidaan invasiivisen verenpaineenmittauksen luotettavuutta. (Lindén & Ilola, 2013.) Askelvastetesti toteutetaan seuraavasti: paineenmittausletkustoa huuhdellaan jatkuvasti ja huuhtelu keskeytetään nopeasti. Keskeytyksen jälkeen tarkkailaan painekäyrällä nähtäviä heilahduksia ja niiden vaimenemista. Painekäyrällä nähtävien heilahdusten mukaan heilahdusten vaimeneminen voidaan jakaa kolmeen luokkaan: optimaalinen vaimennus, alivaimennus ja ylivoimennus. (Lindén & Ilola, 2013.)

Optimaalisessa vaimennuksessa huuhtelun keskeytyksen jälkeen painekäyrällä näkyy 1-2 heilahdusta ennen käyrän paluuta normaaliksi. Tämä tarkoittaa, että mitattavat arvot ovat tarkkoja ja luotettavia mittareita verenkierron seurannassa. Alivaimennuksessa huuhtelun keskeytyksen jälkeen painekäyrällä näkyy kolme tai enemmän heilahdusta. Häiriön mahdollisia syitä ovat letkuissa olevat ilmakuplat tai liian pitkä letkusto. Mittausarvot eivät ole luotettavia vaan alivaimennettu käyrä antaa liian korkean systolisen paineen ja liian matalan diastolisen paineen. Ylivoimennetussa käyrässä on nähtävissä alle 1,5 tai ei yhtään heilahdusta käyrällä. Häiriöitä aiheuttavat letkussa oleva ilma tai veri, osittainen tukkeutuminen, letkujen väärä pituus, mutkat letkuissa tai löysät liitokset. Käyrä pyöristyy ylivoimennettuna ja mitattu systolinen paine on alempi kuin todellinen arvo. (Lindén & Ilola, 2013.)

Mittausvirheitä aiheuttaa myös liian alhaalla tai ylhäällä oleva paineenmittausanturi. Lindénin ja Ilolan (2013) mukaan liian alhaalla oleva paineenmittausanturi antaa todellista korkeampia verenpainelukemia. Liian korkealla oleva paineenmittausanturi puolestaan antaa todellista arvoa matalamman verenpainelukeman. Mittaustason määrittelyssä yhden senttimetrin virhe aiheuttaa 0,74 mmHg:n suuruisen virheen mittaustulokseen. (Lindén & Ilola, 2013.)

Arteriakanyylista voidaan ottaa valtimoverinäyte, josta voidaan tehdä valtimoverikaasuanalyysi. Taulukossa 2 on esitettyä eri osatutkimuksia valtimoverikaasuanalyysistä.

Valtimoverikaasuanalyysista voidaan tutkia happiosapaine ( $pO_2$ ), hiilidioksidiosa-  
paine( $pCO_2$ ), emäsyylimäärä tai alimäärä(BE), pH eli happamuus, valtimoveren happipi-  
toisuus(HbO<sub>2</sub>Sat) ja standardibikarbonaatti(HCO<sub>3</sub>). Analysaattorista riippuen samasta  
näytteestä voidaan saada myös verensokeri, laktaatti, hemoglobiini ja elektrolyyteistä nat-  
rium ja kalium (Varamäki, 2015).

TAULUKKO 2. Valtimoverikaasuanalyysin osatutkimukset ja viitearvot.

Valtimoverikaasuanalyysin osatutkimukset ja viitearvot. (Ilola, 2013.)		
Osatutkimus	Kuvaus	Viitearvot
<i>pH</i> Happamuus	Kuvaa elimistön happamuutta.	7,35–7,45
<i>pCO<sub>2</sub></i> Hiilidioksidiosa- paine	Kuvaa ventilaation riittävyttä. Nousu aiheuttaa pH:n laskun. Lasku aiheuttaa pH:n nousun.	4,5–6,0 kPa
<i>pO<sub>2</sub></i> Happiosapaine	Kuvaa elimistön happipitoisuutta. Alenee iän myötä.	11–13 kPa
<i>HCO<sub>3</sub>-</i> Standardibikarbo- naatti	Kuvaa metabolista säätelyä. Bikarbonaatin määrä riippuu munuaisten toiminnasta. Bikarbonaatin määrä, kun $pCO_2$ , lämpötila ja happi- saturaatio on vakioitu (standardoitu) Määrän kasvu aiheuttaa pH:n nousun. Määrän väheneminen aiheuttaa pH:n laskun.	22–26 mmol/l
<i>BE</i> Emäsyylimäärä (+) tai emäsalimäärä (- )	Ilmoittaa, kuinka paljon happoa tai emästä on lisät- tävä, jotta pH olisi 7,40, kun $pCO_2$ on vakio.	$0 \pm 2,5$ mmol/l
<i>Lakt</i> Laktaatti (maito- happo)	Laktaatti on anaerobisen aineenvaihdunnan loppu- tuote. Nousee, kun elimistö kärsii hapenpuutteesta tai poti- laalla on maksan vajaatoiminta.	0,5–1,6 mmol/l
<i>HbO<sub>2</sub>Sat</i> Valtimoveren hap- pipitoisuus		Yli 95 %

Happiosapaine kuvaa elimistön happipitoisuutta ja sen viitearvo laskee iän myötä. Hiili-  
dioksidiosapaine kuvaa ventilaation eli keuhkotuuletuksen riittävyttä ja hiilidioksidiosa-  
paineen nousu aiheuttaa pH:n laskun. Hiilidioksidiosapaineen lasku taas aiheuttaa pH:n  
nousun. Viite arvo hiilidioksidiosapaineelle on 4,5 - 6,0 kPa. pH kuvaa veren ja solunul-  
koisen nesteen happamuusastetta. (Lukkari, Kinnunen & Korte, 2013, 317). pH:n viite

arvo on 7,35 - 7,44 (Fimlab 2016). Ilolan (2013) mukaan valtimoverinäytteen tutkimuksen tarkoitus on hengityksen ja ventilaation riittävyyden arviointi ja respiratoristen ja metabolisten häiriötilojen tunnistaminen ja hoito. Junttilan (2014, 31) mukaan kudoksen kierron riittävyyden arvioinnissa laktaatti, pH ja BE ovat käytettyjä laboratoriokokeita.

Valtimoverinäytteen ottoon tarvitaan tehdaspuhtaat suojakäsineet, desinfiointilappuja, 5ml ruisku hukkaverta varten, vakuumiadapteri, jos käytetään verinäyteputkia, verikaasuanalyysiruisku ja steriilejä korkkeja. Valtimoverinäyte otetaan seuraavasti: Kätet desinfioidaan ja puetaan tehdaspuhtaat suojakäsineet. Tämän jälkeen paineenmittausletkuston virtaus suljetaan kolmitiehanasta, ettei verta tai huuhtelunestettä pääse valumaan ulos. Sivuhanan korkki avataan ja desinfioidaan sivuhana. Sitten aspiroidaan 5ml nestettä ruiskulla hukkaan, minkä jälkeen aspiroidaan verta verikaasuanalyysiruiskuun. (Lindén & Ilola, 2013.) Mahdollisten ilmakuplien poiston jälkeen ruiskua pyöritetään heti sulkemisen jälkeen kämmenten välissä voimakkaasti n. 20 sekuntia ylösalaisin käännellen, jotta ruiskun sisältämä hepariini tasoittuu koko näytteeseen estäen verihyytymien muodostumisen. (Fimlab 2016.)

Näytteiden ottamisen jälkeen sivuhana suljetaan uudella steriilillä korkilla. Paineenmittausletkuston nestevirtaus avataan ja huuhdotaan veri pois letkustosta, sekä varmistetaan valtimopaineen mittauksen jatkuvan ongelmitta. Näytteen käsittelemisessä tulee näytteen ottamisen jälkeen huomioida seuraavia asioita: Näyte analysoidaan mahdollisimman nopeasti, koska näyte on analyysikelpoinen vain yhden tunnin ajan. (Fimlab, 2016; Varamäki, 2015) Jos analysoinnissa on viivettä, asetetaan näyte kylmähäkkiin esim. laboratorioon kuljetuksen ajaksi. Näyte ei saa jäättyä. Varamäen (2015) mukaan viive näytteen analysoinnissa aiheuttaa muutoksia arvoissa ja näin vaikuttaa tulosten arviointikelpoisuuteen. Ruiskuun tulee kiinnittää verikaasutarra, jossa lukee potilastiedot. Verikaasutarraan merkitään myös potilaan ruumiinlämpötila, mikäli se poikkeaa normaalista + 37°C lämpötilasta. (Fimlab 2016.) Monesti osastoilla, joissa valtimokanyyleita käsitellään, on omat verikaasuanalyysi laitteet, jolloin näyteruiskua ei tarvitse toimittaa laboratorioon.

### **3.6 Hyvä opetusvideo**

Hyvä opetus- tai opiskelukäyttöön tuleva video sisältä tiedon siitä, mitä videosta voi oppia. Video on tehty niin, että se on suunnattu tarkalle kohderyhmälle, jolloin video ei

sisällä vanhaa jo osattua tietoa ja uusi tieto on tarpeellista. Tiedot, joita videossa esitetään, ovat tutkittua varmaa tietoa ja lähteet ilmoitetaan. Asiavirheitä ei ole ja tieto ei ole vanhentunutta. Videossa opetettavat asiat esitetään oikeassa asiayhteydessä ja omaksuttavassa muodossa. Opittua tietoa voidaan yhdistää omaan aikaisemmin opittuun tietoon ja soveltaa käytäntöön. Videon tulee myös toimia yleisimmillä käyttöalustoilla ja ohjelmilla. Videolla käytetty kieli on käyttäjälähtöistä ja kieliopillisesti hyvää. Mahdolliset tekstit on kirjoitettu oikein ja loogisesti. Tarpeettomia lyhenteitä ei käytetä ja kieli on kieliopillisesti oikein. Videon ei myöskään tule olla liian pitkä. (Houtsonen, ym. 2005.)

Videoita käytetään oppimateriaalissa asioiden elävöittämiseen, havainnollistamiseen ja tarinan kerrontaan. Video on lineaarisesti etenevä kerronnaltaan ja se on katsottava alusta loppuun. Siksi liian pitkän videon käyttämisestä tulee välttää ja video on hyvä leikata lyhyemmiksi leikkeiksi. Lähikuvat toiminnoista soveltuvat pienessäkin ruudussa esitettäväksi. (Keränen & Penttinen 2007, 197-198.)

Hakkaraisen ja Kumpulaisen (2011, 12) mukaan videon avulla saavutettavista oppimisen ulottuvuuksista näkeminen on ensisijaisesti saavutettavissa ja näin hyödyttää etenkin visuaalista oppimista. Liikkuva kuva auttaa näkemään muuten vaikeasti tai mahdottomasti havaittavissa olevia asioita, kuten yksityiskohtia. Videon käytön tavoitteena voi olla myös kohteen tutuksi tuleminen ja tällöin oppimisen arviointi kohdistuu tunnistamiseen. Kerrominen oppimisen ulottuvuutena sisältää faktojen ja selitysten oppimisen. Videon avulla tuetaan faktojen muistamista liittämällä selitys videokuvaan. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 14.)

Tekemisen ulottuvuuteen oppimisessa videon avulla liittyy oppimistavoitteena asenteiden ja taitojen oppiminen. Molempia näistä voi oppia mallioppimisen avulla, joten video on mallin näyttäjä. Demonstraatiovideon avulla voidaan auttaa katsojaa oppimaan yksinkertaisia taitoja, kun taas monimutkaisempien taitojen opetteluun tarkoitettussa videossa toiminta tehdään askel askeleelta ja opetettava taito pilkotaan pienempiin helpommin hallittaviin osiin. Monimutkaisien taitojen videossa kertojaääni selittää ja perustelee videolla esiteltyjä toimintoja. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 14.)

## 4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

### 4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tehdään tuotos, joka voi olla esimerkiksi ohjevihko, opas, oppimateriaalia tai video. Tuotos sisältää uutta tietoa ja jonkin uuden tuotteen, oppaan tai muun kokonaan uuden tai aikaisempaa paremman tuotoksen (Salonen 2013, 25-26). Tuotos tehdään käytäntöön ohjeistamaan tai opastamaan toimintaa työelämässä, järjestämään tai järjestämään toimintaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 8.) Toiminnallinen opinnäytetyö yhdistää toiminnallisuuden, teorian, tutkimuksen ja raportoinnin. Tietoja, joita käytetään lähteenä opinnäytetyön tekoon pitää olla tutkittua tietoa. (Vilka & Airaksinen 2003, 41-42.) Teoriaa voi havainnollistaa kuvilla, taulukoilla ja kaavioilla, mutta niiden tulee olla selkeitä ja tarkkaan harkittuja.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä kirjoitetaan raportti, joka on kirjallinen esitys tehdystä työstä. Se on kokonaiskuvaus tekijän omasta oppinaisuudesta, työn prosessista, tuloksista ja johtopäätöksistä. Raportin tulee olla selkeä ja luettavuuteen ja konkreettisuuteen tulee panostaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 65; Salonen 2013, 26.) Raportissa kuvataan tehtyä työtä ja perustellaan tehtyjä valintoja opinnäytetyöprosessin aikana sekä arvioidaan omaa oppimista.

### 4.2 Opinnäytetyön prosessi

Aloitimme opinnäytetyön suunnittelun keväällä 2015. Valitsimme toiminnallisen opinnäytetyön, koska valtimokanyyli vaikutti mielenkiintoiselta aiheelta ja opetusvideon kuvaaminen tuntui mielekkäältä tuotoksen kohteelta. Opinnäytetyö suunnitelmaa teimme kevästä aina loppuvuoteen 2015 samalla, kun teimme tiedonhakuja aiheestamme. Alussa suunnitelmamme oli kuvata opetusvideo kokonaan Tampereen yliopistollisen sairaalan tiloissa, mutta saimme tietää tammikuussa 2016, että tämä ei onnistukaan. Tästä johtuen päätimme kuvata videon Tampereen ammattikorkeakoulun tiloissa, lainaamalla välineillä. Teoria osuutta kirjoitimme pitkin syksyä 2015 ja teimme aikataulun, jossa ajattelimme työmme tekevän. Teoria osan saimme valmiiksi maaliskuussa 2016. Aikataulussa emme pysyneet moninaisista syistä johtuen. Opinnäytetyömme palautimme hieman myöhässä sovitusta palautuspäivästä.

Tiedon hakua jatkoimme aina opinnäytetyö prosessin loppuun saakka. Suomeksi valtiomokanyylista ei ollut kovin helposti saatavilla hyvää tieteellistä tekstiä. Hankimme englanninkielisiä lähteitä, jotka auttoivat tekstin tuotossa sekä lisäävät työn luotettavuutta. Lähteinä käytimme paljon ulkomaisia internet lähteitä, kuten artikkeleita ja hoitotyön julkaisuja. Käytimme myös paljon suomenkielisiä oppikirjoja ja sairaaloiden toimintaohjeita. Lähteet olivat hyvin ajantasaisia ja saimme varmistettua tietomme useasta lähteestä.

Videon kuvausta teimme maaliskuusta toukokuuhun 2016. Suunnittelimme kuvaavamme ja esiintyvämme itse videolla, niin että toinen esiintyy ja toinen kuvaa. Teimme käsikirjoituksen videollemme, jota muutimme kuvauksien aikana tarpeen mukaan sovittaen käsikirjoitusta saatavilla oleviin välineisiin ja tiloihin. Käsikirjoituksessa kuvasimme videon kulun, tapahtumat ja mitä kertoja kertoo kuvassa. Liitteestä 2 löytyy opetusvideon käsikirjoitus. Kuvasimme Tampereen ammattikorkeakoulun itseopiskelu tilassa ja luokahuoneessa, jonka varasimme käyttöömmme. Käsikirjoitus tuki kuvauksia hyvin, mutta etenkin kuvakulmien valinta ja rajausta oli vaikeaa suunnitella etukäteen käsikirjoitusta tehdessä.

Välineet lainasimme Tampereen ammattikorkeakoululta hoitajan asuja lukuun ottamatta, jotka tekijöillä itsellään oli. Kameran ja jalustan lainasimme Helpdeskiltä ja tarvittavat välineet saimme välinehuoltajalta sovitusti Tampereen ammattikorkeakoululta molemmat. Kuvasimme videomateriaalimme usean päivän aikana ja teimme lisä kuvauksia korjataksamme virheet, jotka nousivat esiin arvioinnin aikana opinnäytetyöohjaajan kanssa. Editoinnin teki meistä vain toinen aikaisempien editointi taitojensa vuoksi käyttäen Windows Movie Maker ohjelmaa.

Video on kuvattu ja editoitu lyhyisiin jaksoihin, että katsoja saa mahdollisimman hyvän ja selkeän kuvan toiminnoista, joita videossa kuvataan. Jaksoja rytmitetään tekstiruuduilla, jotka toimivat videon rytmiä hidastavana ja tasapainottavana tekijänä, samalla toimien tärkeinä tarkennuksina kuvassa nähdylle toiminnalle. Lähikuvaa on käytetty paljon videolla esitettyjen toimintojen yksityiskohtaisuuden ja välineiden pienestä koosta johtuen.

## 5 POHDINTA

### 5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tämän työn tekemisessä pyrittiin noudattamaan hyviä tutkimus eettisiä sääntöjä ja tieteellisiä käytäntöjä. Tiedon hankinta suoritettiin vastuullisesti ja muiden tutkimustietoa kunnioittaen sekä julkaisuihin viitaten. Tietoa ei plagioitu muualta ja lähteitä kunnioitettiin sekä lähdeviitteet tehtiin asianmukaisesti. Plagioinnilla tarkoitetaan muiden tulosten ja ideoiden käyttämistä omina. Tutkimustietoa haettiin niin kotimaisista, kuin ulkomaisista lähteistä ja pyrkimys oli löytää aina ajantasaisin tieto. Käytetyt lähteet löytää lähdeosiosta ja tiedon oikeellisuuden voi tarkasta. Tarvittavat luvat hankittiin ja tietosuoja asiat otettiin huomioon. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012; Vilkka & Airaksinen 2003, 78.)

Lähteiksi valikoitiin mahdollisimman uutta tietoa, jota löytyi ja tietoa etsittäessä teoriaosuuteen huomioitiin lähdekriittisyys. Tietolähteen luotettavuutta, ikää, auktoriteettia, tunnettavuutta ja puolueettomuutta tulee arvioida lähteitä käyttäessä. Objektiiivisuus on tärkeää lähteiden kannalta sekä totuuden tavoittelu. Myös julkaisu, josta lähde on otettu, tulee arvioida luotettavuuden kannalta. Lähteinä pyrittiin käyttämään enintään kymmenen vuotta vanhoja lähteitä. Vanhempien lähteiden käyttö on perusteltua, sillä niiden tieto ei ole olennaisesti muuttunut. Lähteinä oli kirjoja ja artikkeleita niin internetistä, kuin kirjoistakin. Ulkomaisia lähteitä pyrittiin käyttämään täydentämään kotimaisia lähteitä. Toiminnallisissa opinnäytetöissä laatu ja luotettavuus antaa lähteille niiden arvon. (Vilkka & Airaksinen 2003, 72-73.)

Opinnäytetyömme tuotoksessa esiintyy tekijät itse vapaaehtoisesti. Kaikki videomateriaali on itse tuotettua. Videon tilanteet ovat lavastettuja sekä näyteltyjä. Videolla esiintyvät vain opinnäytetyön tekijät. Suurimmassa osaa kuvausta on käytettyä nukkea tai tekokättä. Editoinnit ja videointi tehtiin itse. Tampereen ammattikorkeakoululla on lupa käyttää valmista opetusvideota ja tekstiosaa opetuksessa sopimuksen mukaisesti.

## 5.2 Pohdinta ja kehitysedotukset

Opinnäytetyön aihe kiinnosti, sillä opiskelun aikana emme olleet hirveästi tulleet tekemiin valtimokanyylien kanssa. Aihetta pidimme mielekkäänä, sillä oppisimme uutta aiheesta, sekä opetusvideolla olisi käyttöä oikeasti. Opetusvideon tilasi Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opettaja. Tarkkaa suunnitelmaa emme tehneet vaan teimme työtä aina, kun siltä tuntui. Aikatauluongelmat johtuivat työn teossa lähinnä tekemättömyydellä.

Aiheen rajasimme aikuisilla tapahtuvaan valtimokanyylin hoitoon ja laittoon tuotantoteknisistä ja lähdemateriaalisista syistä, vaikkakin työelämä tahtoi työn koskevan lapsille laitettavaa valtimokanyyliä. Tarkoitusta, tehtävää ja tavoitetta mietittiin monta kertaa ohjauksessa ja saimmekin mielestämme selkeän kuvion itsellemme. Tavoitteena oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietoa ja osaamista arteriakanyylin hoidossa ja käytössä. Tavoitteena oli myös lisätä tietoa arteriakanyylin aseptisestä ja turvallisesta käsittelyssä ja käytöstä. Videon tapahtumat pyrimme rajaamaan olennaisiin asioihin, joita pystyi kuvaamaan.

Videosta tuli mielestämme tarpeeksi napakka eikä liian pitkä. Editoinnilla pyrimme lisäämään tekstiruutuja, jotka sopivasti rytmittävät kuvan ja tekstin suhdetta. Video onnistui mielestämme siihen nähden hyvin, että kumpikaan tekijä ei ole aiemmin ikinä videoinut mitään. Tekijät oppivat paljon aiheesta opinnäytetyötä tehdessään. Kehitysehdotuksina mietimme hoitohenkilökunnan osaamisen kartoitusta valvontapaikoilla, jossa valtimokanyyliä käytetään.

## LÄHTEET

Anestesiologia ja tehohoito. 2015. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 21.4.2015.

[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=inf04597&p\\_selaus=87062](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062)

Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Laurila, J. & Syrjälä, H. 2000. Verisuonikatetriperäinen infektio. Luettu 23.9.2015. [http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku;jsessionid=08CF1CBCA60E4D1E3EB62C40FF708244?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_p\\_frompage=uusinnu-mero&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_viewType=viewArticle&Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_tunnus=duo91380](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku;jsessionid=08CF1CBCA60E4D1E3EB62C40FF708244?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnu-mero&Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo91380)

Barash, P., Cullen, B., Stoelting, R., Cahalan, M. & Stock, M. 2009. Clinical Anesthesia. 6. painos. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Brecher, A., Kowald, B., Niehaus-Borquez, B., Schindler, E., Suess, H. & Tausch, B. 2005. Catheterization of the radial or brachial artery in neonates and infants.

Cuper, N., de Graaff, J., Hartman, B., Verdaasdonk, R., & Kalkman, C. 2012. Difficult arterial cannulation in children: is a near-infrared vascular imaging system the answer?. Luettu 22.09.2015 <http://bj.oxfordjournals.org/content/early/2012/06/26/bj.aes193.full>

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Liikkuva kuva –muuttuva opetus ja oppiminen. Lapin yliopisto Kasvatustieteiden tiedekunta, mediapedagogiikkakeskus.

Hayes, J. & Ogle, C. 2014. Arterial lines. Great Ormond Street Hospital for Children NHS. Luettu 9.12.2015  
<http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/arterial-lines>

Hiekkanen, T. & Hynynen, M. 2014. Värttinävaltimon kanylointi. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 24.11.2015.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=inf04597&p\\_selaus=87062](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_selaus=87062)

Hignett, R. & Stephens, R. 2006. Radial arterial lines. Luettu 22.1.2016.  
[https://www.ucl.ac.uk/anaesthesia/StudentsandTrainees/Arterial\\_Line](https://www.ucl.ac.uk/anaesthesia/StudentsandTrainees/Arterial_Line)

Houtsonen, L., Ilomäki, L., Koskinen, K., Leinonen, A., Mattsson, O., Nokelainen, P., Nummi, T., Puro, H., Rannikko, S., Salmio, K., Sankila, T., Sirola, R., Sumkin, T., Nandelstadh, M., Wulff, A., Kiesi, E., Hyötyniemi, Y., Lind, L. 2005. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Opetushallitus. Luettu 11.9.2015.  
[http://www.oph.fi/download/47132\\_verkko-oppimateriaalin\\_laatukriteerit.pdf](http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf)

Hytönen, S-M., Lahtinen, R. & Mäkelä, M. 2015. Arteriakanyylin laitto, huolto ja poisto. Tampere. Tampereen yliopistollinen keskussairaala. Luettu 10.11.2015.

Hyvä tieteellinen käytäntö. 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Luettu 24.4.2016.  
<http://www.tenk.fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta>

- Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2012. Hoida ja kirjaa. 7. uudistettu painos. Helsinki; Sanoma Pro Oy.
- Ilola, T. 2013. Valtimoveren verikaasu- ja happo-emästaseanalyysi. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 23.9.2015  
<http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti>
- Ilola, T., Lindén, H. 2013. Valtimon kanylointi. Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 22.11.2015. <http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti>
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. 1. Painos. Jyväskylä: WSOY.
- Kokki, K. & Ritmala-Castrén, M. 2010. Verisuonikanyloinnin ja –katetroinnin komplikaatiot ja niiden ehkäisy. Luettu 23.9.2015.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00062&p\\_haku=valtimokanyyli](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00062&p_haku=valtimokanyyli)
- Kotilainen, P. 2011. Verisuonikanyyli-infektio. Luettu 23.9.2015.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=isa04901&p\\_haku=valtimokanyyli](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=isa04901&p_haku=valtimokanyyli)
- Kurvinen, T. & Terho, K. 2013. Aseptisen työskentelyn periaatteet. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 1.6.2015.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/avaa?p\\_artikkeli=aop00200](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=aop00200)
- Lindén, H. & Ilola, T. 2013. Anestesia hoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 13.11.2015  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/avaa?p\\_artikkeli=aop00463](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=aop00463)
- Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2013. Perioperatiivinen hoitotyö. 1.-3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhä, R. 2012. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 1.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Pullinen, A., Puntila, R., Tiilikainen, M. & Tikkanen, R. 2010. Katetriperäiset infektiot. Luettu 23.9.2015.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00253&p\\_haku=valtimokanyyli](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00253&p_haku=valtimokanyyli)
- Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3 uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön- Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu.  
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Verenpaineen valvonta. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 13.11.2015  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p\\_artikkeli=inf04597&p\\_se-laus=87062](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=inf04597&p_se-laus=87062)

Syrjänen, J. 2001. Verisuonikatetriperäiset infektiot. Luettu 23.9.2015.  
[http://www.finnanest.fi/files/a\\_syrjanen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/a_syrjanen.pdf)

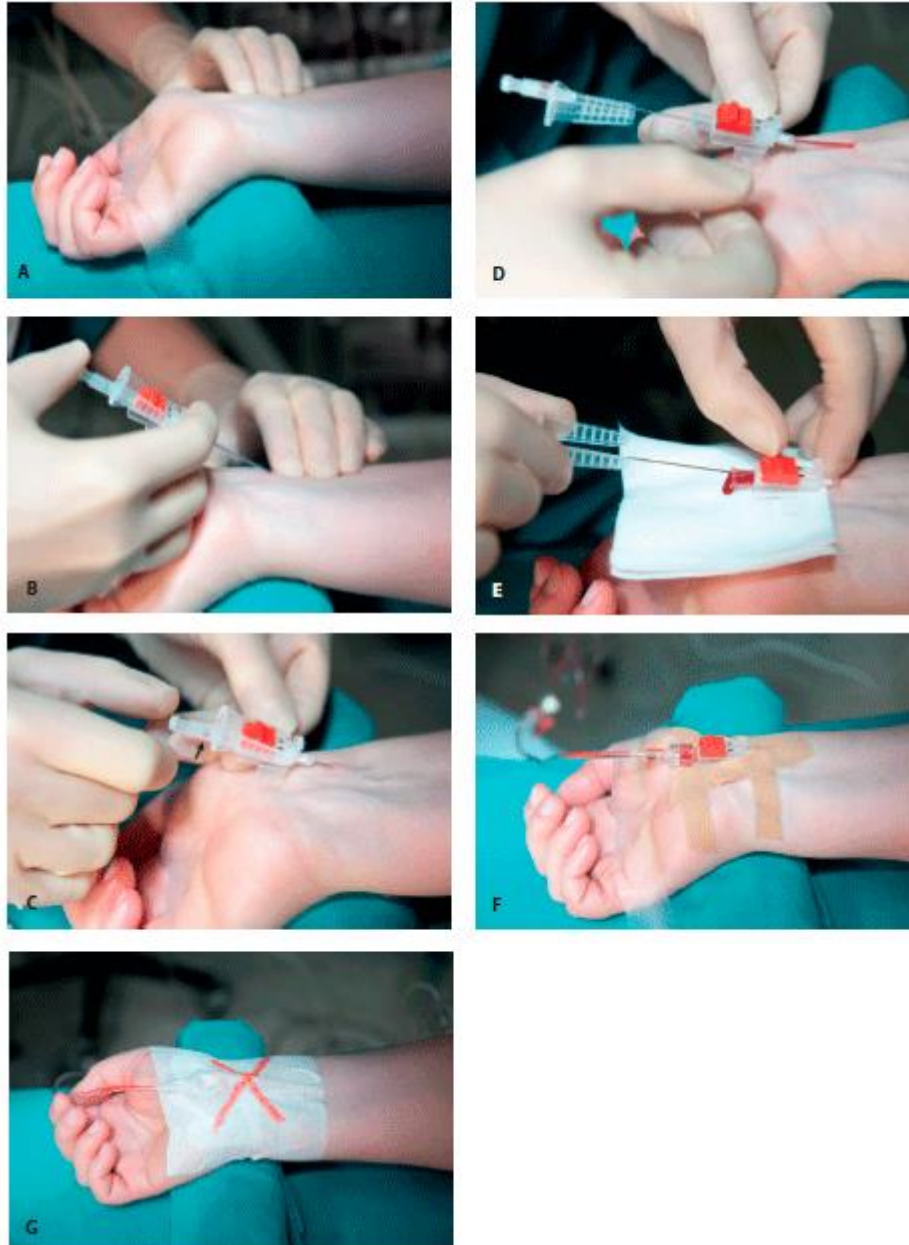
Varamäki, T. 2015. Verikaasuanalyysi valtimoverinäytteestä. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 22.9.2015.  
<http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti>

Verikaasuanalyysi + happisaturaatio (valtimoverestä). 2016. Fimlab Laboratoriot Oy. Luettu 22.1.2016  
[http://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu\\_id=194;setid=6090](http://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu_id=194;setid=6090)

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannus-osakeyhtiö Tammi.

**LIITTEET**

Liite 1. Valtimokanyloinnin kuvat



Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3 uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

## Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus

### OPETUSVIDEON KÄSIKIRJOITUS

- Video rakentuu videopätkistä ja tekstitetyistä kuvista.
- Videoon tulee välineiden koonti, valmistelut, valtimoverenpaineen mittaus ja verenäytteen otto valtimokanyylista sekä hoitoa.

#### Osa 1. Videon avausruutu otsikolla: Valtimokanyylin turvallinen käyttö

- Valtimokanyyliä käytetään invasiiviseen verenpaineen mittaukseen ja toistuvien valtimoverinäytteiden ottamiseen.

#### Osa 2. Välineiden kasaus. Kuva valmiista pöydästä välineineen ja kertoja selostaa välineet.

- Sairaanhoitaja valmistaa steriilin pöydän valtimokanyylin laittoa varten kasamalla toimenpidepöydälle valtimokanyylin, 5ml ruiskun, 21-22G injektioneulan, 18-19G injektioneulan, steriilin reikäliinan ja 2 läpinäkyvää suojakalvoa
- lisäksi tarvitaan puuduteaine ja putsauslaput puuduteaineelle

#### Osa 3. Mittaustason määrittäminen & letkuston valmistelu

- Valtimoverenpaineen mittaukseen tarvitaan painepussi, mittausletkusto ja keittosuola-huuhde. Lisäksi tarvitaan taustalevy.
- Paineanturin nollataso on sydämen vasemman eteisin korkeudella ja se määritetään neljännen kylkiluuvälin ja keskikainalolinjan risteys kohtaan palpoimalla neljäs kylkiluuväli ja määrittämällä keskikainalolinja. Määritetty nollataso paineenmittaus anturille tulee olla linjassa taustalevyssä olevan merkin kanssa.
- Määritetyn nollatason ja taustalevyn merkin linjaan saamiseen käytetään usein laservatupassia, että merkki ja määritetty nollataso ovat varmasti kohdillaan.
- Letkustoa koottaessa tarkastetaan, että liitännät on hyvin kiristetty.
- Paineenmittausanturin johto yhdistetään monitoriin

- Sairaanhoidaja yhdistää paineenmittaus letkuston aseptisesti keittosuolapussiin
- Tippakammio täytetään hieman puolen välin alle missä raja näkyy.
- Keittosuolapussi yhdistetään painepussiin ja pussin paineen tulee olla 300 mmhg

Letkusto täytetään keittosuolaliuoksella ja kolmitiehana täytetään erikseen. Kolmitiehana täytetään erikseen ja suljetaan uudella steriilillä korkilla.

- Sitten varmistetaan ettei letkustoon jää ilmaa.

#### Osa 4. Potilaan valmistelu & tarvittavat välineet

- Sairaanhoidaja pukee aseptisen järjestyksen mukaisesti hiussuojuksen, suu-nenäsuojuksen sekä tehdaspuhtaat käsineet
- Sairaanhoidaja valmistelee pesuvälineet jotka ovat värjättyä A12 T dilutusta, steriilejä taitoksia ja steriilit pihdit
- Teksti: Kanyloitavan käden ranne tuetaan paikalleen sideharsorullalla ja käsi teipataan kiinni alustaan. Näin ranne pysyy suorana kanylointia varten eikä liiku.
- Sairaanhoidaja desinfioi punktoitavan alueen 3 kertaa laajasti niin, ettei desinfiointiaine valu jo pestylle alueelle. Aina yksi veto yhdellä taitoksella. Viimeiseksi desinfioidaan itse punktio kohta.
- Lääkärin suojavälineet ovat hiussuojus, kirurginen suu-nenäsuojus sekä steriilit hanskat
- Teksti: Lääkäri suojaa kanyloitavan käden steriilillä reikäliinalla Lääkäri puuduttaa punktoitavan alueen ja kanyloi valtimon.
- Valtimokanyyli kiinnitetään läpinäkyvillä steriileillä sidoksilla niin että punktio-kohta näkyy. Letkusto yhdistetään valtimokanyyliin aseptisesti ja sitten aspiroidaan veret ja mahdolliset ilmakuplat ruiskuun kolmitiehana kautta. Lukko avataan ja huuhtelu avataan.
- Valtimokanyyli tuetaan paikalleen sideharsorullalla ja mahdollisesti ompeleilla mikäli potilas on sekava ja rauhaton
- Teksti: Paineenmittausletkuston nollaaminen
- Letkuston nollaamiseksi annetaan ilmanpaineen vaikuttaa nestelinjastoon. Nollauksen tarkoituksena on varmistaa että laitteisto vertaa kaikkia mittauksia kehon ulkopuolella vaikuttavaan ilmakehän paineeseen. Paineenmittausletkuston nollaamiseksi linjasto suljetaan potilaaseen päin ja mittausanturin sivuhana avataan. Pai-

neanturin nollataan painamalla nollauspainiketta. Tarkistetaan että paineenmittausanturin merkkiviiva on määritetyn nollatason tasalla. Paineenmittausanturin sivuhana suljetaan ja linjasto avataan potilaaseen päin. Tämän jälkeen huuhdellaan linjasto huolellisesti.

- Teksti: Letkuston nollaus tulee suorittaa aina uudelleen, kun valtimokanyyli vaihdetaan tai asennetaan, potilaan asento muuttuu tai paine anturin asetukset muuttuvat.
- Valtimopainekäyrä: Valtimopaine käyrällä ei saa näkyä heilahduksia ja käyrän pitää olla tasainen

#### Osa 5. Valtimoverinäytteen ottaminen

- Valtimoverinäyte otetaan seuraavasti: suljetaan kolmitiehana huuhtelulinjastoon päin. Sitten putsataan desinfiointilapulla kolmitiehana, josta näyte otetaan. Oteetaan 5ml ruiskulla hukkaverta, suljetaan hana, laitetaan steriili valtimoverikaasunäyteruisku kiinni aseptisesti ja aspiroidaan 1ml valtimoverta ruiskuun. Suljetaan kolmitiehana potilaaseen päin ja huuhdellaan hana huolellisesti verestä. Tämän jälkeen kolmitiehana suljetaan ja laitetaan uusi steriili korkki päälle. Tämän jälkeen huuhdellaan letkusto huolellisesti verestä.
- Teksti: Valtimoverinäytteen käsittely: varmistetaan ettei näytteessä ole ilmaa ja laitetaan korkki päälle. Sitten korkki täytetään ja pyöritellään ruiskua noin 20 sekuntia käsien välissä.
- Teksti: Ruiskua tulee sekoittaa kämmentenvälissä että ruiskun sisältämä hepariini tasoittuu näytteeseen. Ruiskuun kiinnitetään verikaasutarra, jossa on potilaan henkilötunnus ja ruumiinlämpö. Tämän jälkeen ruisku toimitetaan joko laboratorioon analyysia varten tai jos osastolla on oma laite analysoidaan näyte osastolla.

#### Osa 6. Valtimokanyylin hoito:

- Lika ja mahdolliset veren puhdistetaan ensin keittosuolaliuoksella, iho kuivataan ja tämän jälkeen desinfioidaan iho 80% etanolilla kostutetuilla steriileillä taitoksilla.

- Teksti: Sidokset tulee vaihtaa vähintään viikon välein. Joka vuoron aikana tarkkaillaan punktiokohdan aluetta mahdollisen tulehduksen merkkien varalta. Lisäksi tarkkaillaan mahdollisia vuotoja ja epäpuhtauksia kanyylin alueella. Sairaanhoitajan tulee myös pitää huoli että painepussin paine pysyy 300mmhg tasolla ja että huuhtelunestettä riittää nestelinjastossa.

## Osa 7. Lopputekstit

tekijät, erityiskiitokset, TAMK logo

