



# Arteriakanyylin käyttö ja hoito

Tiina Punnonen

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Arteriakanyylin käyttö ja hoito

Tiina Punnonen  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Kesäkuu, 2020

Tiina Punnonen

**Arteriakanyylin käyttö ja hoito**

Vuosi

2020

Sivumäärä

34

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ajantasaista näyttöön perustuvaa opetusmateriaalia Laurea ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille arteriakanyloidun potilaan hoidosta ja kanyylin käytöstä komplikaatioiden välttämiseksi. Opinnäytetyöni tavoitteena on tuottaa kirjallisuuskatsaus sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaaliksi arteriakanyloidun potilaan hoitotyöstä komplikaatioiden välttämiseksi sekä siihen perustuva Testaa osaamisesi -tehtävä.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Aineisto kerättiin enimmäkseen ulkomaisista tietokannoista (Medic, Cinahl, JBI, PubMed ja Google Scholar). Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat arteriakanyylin asettaminen, hoito, näytteenotto, arteriakanyylin poisto ja arteriakanyloinnin komplikaatiot. Tutkimuskysymyksen avulla oli tarkoitus selvittää, miten hoidetaan arteriakanyloitua potilasta komplikaatioiden välttämiseksi. Aineistoksi valikoitui kahdeksan ulkomaista ja yksi kotimainen tutkimusartikkeli, jotka on julkaistu vuosina 2014-2019. Aineisto analysoitiin deduktiivisen sisällönanalyysin avulla.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella arteriakanyloinnin komplikaatioita on dokumentoitu vähän ja valtimon kanylointi lyhyellä aikavälillä on turvallinen toimenpide. On tutkittu myös vaihtoehtoisia non-invasiivisia menetelmiä arteriakanyloinnin korvaamiseksi, mutta niissä tarvitaan vielä lisää tutkimuksia.

Tämän opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta, että aseptiikka, koulutus ja arteriakanyylin paikan valinta ovat avainasemassa komplikaatioiden välttämässä. Kaiken kaikkiaan on kuitenkin dokumentoitu alhainen määrä valtimolinjan laittoon liittyviä komplikaatioita. Vaihtoehtoisia non-invasiivisia menetelmiä jatkuvaan verenpaineen mittauksen tulee vielä tutkia enemmän.

Asiasanat: arteriakanyyli, komplikaatiot, hoito, näytteenotto

The purpose of this thesis was to produce up to date evidence-based teaching material for nursing students at Laurea University of Applied Sciences on the treatment of an arterial cannulated patient and the use of a cannula to avoid complications. The aim was to provide a literature review for nursing students as a study material on the nursing work of a patient with arterial cannulation to avoid complications, as well as the Test Your Skills task based on it.

The thesis was carried out as literature review. The material was collected mostly from foreign databases (Medic, Cinahl, JBI, PubMed and Google Scholar). The key concepts of the thesis are arterial cannula insertion, treatment, sampling, arterial cannula removal and arterial cannulation complications. The research question was intended to determine how to treat a patient with arterial cannulation to avoid complications. Eight foreign and one Finnish research article, published in 2014-2019, were selected as the data. The data was analyzed by deductive content analysis.

Based on the results of the literature review, there have been few documented complications of arterial cannulation and arterial cannulation in the short term is a safe operation. Alternative non-invasive methods to replace arterial cannulation have also been studied, but further studies are needed.

Based on the results of this thesis, it can be stated that asepsis, training and arterial cannula site selection play a key role in avoiding complications. Overall, however, a low number of arterial line complications have been documented. Alternative non-invasive methods for continuous blood pressure measurement should be further explored

Keywords: arterial catheter, complications, care, sampling

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Arteriakanyyli.....	7
2.1	Arteriakanyylin asettaminen.....	7
2.2	Hoito ja tarkkailu .....	9
2.3	Näytteenotto ja verikaasuanalyysi.....	9
2.4	Arteriakanyylin poisto .....	10
3	Arteriakanyloinnin komplikaatiot .....	10
3.1	Vuoto.....	11
3.2	Verisuonikanyyli-infektiot.....	11
3.3	Muut komplikaatiot .....	12
4	Aseptinen työskentely hoitotyössä.....	13
5	Kriittisesti sairas potilas.....	13
6	Sairaanhoidajaopiskelijan opinnoissa arteriakanyylin käsittely .....	14
7	Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset .....	15
8	Menetelmä .....	15
8.1	Kirjallisuuskatsaus .....	15
8.2	Deduktiivinen sisällönanalyysi.....	18
8.3	Työelämäyhteistyö .....	21
9	Tulokset .....	21
9.1	Arteriakanyylin asettaminen.....	23
9.2	Hoito ja tarkkailu .....	23
9.3	Näytteenotto ja verikaasuanalyysi.....	24
9.4	Arteriakanyylin poisto .....	24
9.5	Arteriakanyloinnin komplikaatiot .....	24
10	Pohdinta .....	25
10.1	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys .....	25
10.2	Johtopäätökset ja kehittämissuhteudet .....	26
10.3	Opinnäytetyön arviointi .....	26
	Lähteet.....	27
	Kuviot .....	31
	Taulukot .....	31
	Liitteet .....	32

## 1 Johdanto

Arteriakanyyli asetetaan kriittisesti sairaalle tai loukkaantuneelle potilaalle, kun tarvitaan jatkuvaa verenpaineenmittausta luotettavasti monitorille, toistuvia verinäytteitä ja halutaan seurata potilaan ventilaatiota sekä valtimoveren happoemästäsapainoa. Yleisimpiä kanyloita-  
via suonia ovat värttinävaltimo (a. radialis) tai kyynärvaltimo (a. ulnaris) ranteesta sekä sääri-  
valtimo (a. tibialis) tai jalanselän valtimo (a. dorsalis pedis) jalkaterästä (Kutri-Kähönen, Salo  
& Vänttinen 2016).

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan arteriakanyylien käyttöä ja hoitoa komplikaatioiden ehkäise-  
miseksi. Aihe on tärkeä sillä, yleisimmät vierasesineinfektiot sairaalahoidossa olevilla poti-  
lailla ovat verisuonikanyyli-infektiot. Nämä infektiot aiheuttavat merkittävää sairastuvuutta  
ja kuolevuutta. Kriittisesti sairaista potilaista kanyylisepsikseen liittyvä kuolleisuus on 12-25  
prosentin välillä. Tällä hetkellä on arvioitu, että yli puolet sairaalasyntyisistä sepsiksistä olisi  
kanyyliperäisiä (Kotilainen 2011). Arteriakanyylien komplikaatioita on tuotu vähemmän esille,  
kuin laskimokanyylien infektiota.

Arteriakanyylin käyttö on tärkeä tuoda esille jo sairaanhoitajaopinnoissa, kun arteriakanyyliä  
käsitellään. Arteriakanyylista opetetaan Laurea ammattikorkeakoulun opinnoissa ensimmäisen  
kerran keskivaiheessa sairaanhoitajaopintoja. Arteriakanyylin käytön osaaminen on tärkeä  
taito osata päivystys- ja teho-osastoilla sekä siihen liittyvät komplikaatoriskit. Tässä opinnäy-  
tetyössä tuotan sairaanhoitajaopiskelijoille ajantasaista näyttöön perustuvaa tietoa arteriaka-  
nyylin käytöstä ja hoidosta.

Opinnäytetyöni tarkoituksena on tuottaa ajantasaista näyttöön perustuvaa opetusmateriaalia  
Laurea ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille arteriakanyloidun potilaan hoidosta  
ja kanyylin käytöstä komplikaatioiden välttämiseksi. Opinnäytetyöni tavoitteena on tuottaa  
kirjallisuuskatsaus sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaaliksi arteriakanyloidun potilaan  
hoitotyöstä komplikaatioiden välttämiseksi sekä siihen perustuva Testaa osaamisesi -tehtävä.

## 2 Arteriakanyyli

Arteriakanyyli on valtimoon asetettava kanyyli. Se asetetaan kriittisesti sairaalle potilaalle, jolta tarvitaan seurata reaaliaikaista verenpainetta sekä ottaa toistuvia verinäytteitä, halutaan seurata ventilaatiota ja valtimoveren happoemästäsapainoa (Kutri-Kähönen ym. 2016). Sitä käytetään yleisesti tehohoitoa tai tehostettua valvontaa vaativilla potilailla. Reaaliaikainen verenpaineen mittaaminen on aiheellista erityisesti, jos potilaan verenkierto on epävakaata ja hoidossa tarvitaan vasoaktiivisia lääkkeitä. Paine arvot näkyvät monitorissa sekä numeraalisena että painekäyränä. Keskivaltimopainetta seurataan varsinkin vasoaktiivisten lääkkeiden annosvasteen seuraamisessa. Keskivaltimopaine lasketaan lisäämällä diastoliseen paineeseen yksi kolmasosa systolisen ja diastolisen paineen erotuksesta. Keskivaltimopaineen tulee olla vähintään 60-65 mmHg, jotta voidaan taata elintärkeille elimille riittävä verenkierto ja hapensaanti (Ritmala-Castrén, Lönn, Lundgrén-Laine, Meriläinen & Peltomaa 2017, 132-133).

Arteriakanyyleina käytetään samantapaisia muovikanyyleja kuin laskimoiden yhteydessä. Aikuisilla yleisimmin käytetty valtimokanyyli on läpimitaltaan 1,1 mm eli 20 G. Yleisimmin käytetty valtimo on varttinävaltimo, koska se on helppo kanyloida, jopa kesken leikkausta. Varttinävaltimon suonittamalle käden alueelle on rinnakkaisuonitus kyynärvaltimon kautta. Tämän rinnakkaisuonituksen riittävyttä voidaan tarkistaa ns. Allenin testillä. Allenin testissä potilas puristaa kanyloitavaa kättä tiukasti nyrkkiin, jonka jälkeen toimenpiteen suorittaja sulkee valtimoverenkierron kämmeneen painamalla samaan aikaan varttinä- ja kyynärvaltimoa ranteen alueelta. Sen jälkeen potilasta pyydetään avaamaan nyrkkinsä neutraaliin asentoon ja kämmenen väri on nyt kalpea. Toimenpiteen suorittaja vapauttaa kyynärvaltimon verenkierron, jonka jälkeen tulisi käteen palautua terve väri alle viidessä sekunnissa, joka kertoo normaalista rinnakkaisuonituksesta. Jos värin palautuminen kestää yli 15 sekuntia, pitäisi välttää varttinävaltimon kanylointia. Voidaan myös käyttää kaikututkimusta tai pulssioksimetriaa rinnakkaisverenkierron riittävyyden arvioinnissa (Hynynen & Hiekkänen 2014).

Arteriakanyloinnissa voidaan käyttää myös yläraajasta olkavarsivaltimo tai kainalovaltimo. Kainalovaltimo kanyloidaan kyynärtaivekuopan mediaalialueelta ja olkavarsivaltimo ns. Seldingerin tekniikkaa hyödyntäen hartialihaksen ja rintalihasten liittymäkohdan alueelta kainalokuopasta. Muita mahdollisia valtimoita ovat reisivaltimo, jalanselän valtimo ja pinnallinen ohimovaltimo. Reisivaltimon kanylointia käytetään useammin, kuin muita edellä mainittuja (Hynynen & Hiekkänen 2014).

### 2.1 Arteriakanyylin asettaminen

Ennen arteriakanyylin asettamista hoitaja valmistelee välineet ja laitteet valmiiksi toimenpiteen tekeväälle lääkärille. Hoitaja avustaa lääkärinä toimenpiteessä. Lapin sairaanhoitopiirin (2016) ohjeen mukaan tarvittavat steriilit pöydät, johon valmiiksi arteriapaineenmittaus-setti, suturaatiosetti ja kiinnityskalvo. Ihon puudutukseen otetaan esimerkiksi Lidocain 10mg/ml.

Ihon desinfiointiin otetaan värjätty Klorhexol 5mg/ml liuos, tehdaspuhtaat kuitutaitokset ja tehdaspuhtaat suojakäsineet. Varataan myös monitorointiin tarvittavat moduulit ja liitäntäkaapelit sekä paineanturiteline. Toimenpidettä avustamaan kaarimalja tms. ja teippiä käden asennon tukemiseksi. Ohjeistuksen mukaan lääkärille varataan kirurginen suu-nenäsuojain, hiussuojain ja steriilit suojakäsineet. Hoitajalla varataan kirurginen suu-nenäsuojain ja tehdaspuhtaat suojakäsineet.

Suljettu paineenmittaussetti on paineistettu huuhtelujärjestelmä. Arteriakanyyliin yhdistetään huuhtelujärjestelmä, joka estää veren takaisinvirtauksen sekä kanyylin tukkeutumisen. Invasiivista eli kajoavaa verenkierron mittausta toteutetaan arteriakanyylin avulla. Verenpainetta mitataan verisuonesta mittausturisiin kulkevan nestepatsaan avulla, kun mansettiverenpaine on epäluotettava etenkin vaikeissa verenkierron häiriötiloissa (Ritmala-Castrén ym. 2017, 126-131).

Hoitaja desinfioi kädet ja pukee kirurgisen suu-nenäsuojaimen. Tämän jälkeen hän desinfioi kädet ja pukee tehdaspuhtaat suojakäsineet. Setin täyttö aloitetaan kiristämällä kaikki liitoskohdat. NaCl-pussi pujotetaan painepussiin ilman painetta ja pussi kytketään siirtolaitteeseen. Siirtolaitteen kammio täytetään 1/3 täyteen ja avataan rullasuljin. Nestelinja aloitetaan täyttämään avaamalla anturia ennen oleva kolmitiehana ilmalle, jolloin letkusto alkaa täyttyä. Kolmitiehana täytetään, jonka jälkeen se suljetaan ja laitetaan puhdas korkki paikalleen. Anturissa oleva ilmastushana suljetaan potilaslinjan suuntaan eli off pois päin sinisestä muoviosasta ja löysätään Easy Vent-tulppaa, joka on oranssi korkki. Anturiossa ja ilmastushana täytetään rauhallisesti huuhtelulaitteen sinistä muoviosaa puristamalla. Täyttövaiheessa tulee tarkkailla, ettei letkustoon jää ilmakuplia. Tämän jälkeen kierretään Easy Vent-tulppa kiinni ja käännetään ilmastushana tulppaa kohden. Käännetään setti käsissä ylösalaisin ja suljetaan punainen hana potilaaseen päin. Puristetaan huuhtelu auki ja aspiroidaan ruisku täyteen nestettä, jonka jälkeen käännetään punainen hana kiinni anturille. Koputtelemalla varmistetaan ilma varovasti ruiskun yläosaan ja painetaan mäntä takaisin pohjaan. Tätä vaihetta toistetaan, jos ruiskuun jää ilmaa. Lopuksi täytetään loput nestelinjasta puristamalla huuhtelulaitetta sekä tarkistetaan ettei settiin jää ilmakuplia. Kun painepussi on valmis, siihen laitetaan 250-300 mmHg painetta, jolloin huuhteluvirtaus on 3-4 ml/h (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).

Arteriapaine on luotettava, kun mittausta varten sille määritetty 0-piste. 0-piste on neljännen kylkiluuvälin ja keskikainalolinjan risteyskohta. Paineenmittaussetin ilmastushana tulee olla samassa tasossa 0-pisteen kanssa, koska väärä taso antaa virheellisiä verenpainelukemia. Arteriapaine tulee nollata monitorista. Nollaus tapahtuu ilmastushanasta, josta suljetaan potilaaseen menevä nestevirtaus kääntämällä hana potilaaseen kiinni. Tämän jälkeen löysätään Easy Vent-tulppaa ilmalle avoimeksi ja nollataan arteriakanyyli yksikön monitoriohjeiden mukaisesti. Kun nollaus on tapahtunut, suljetaan ilmastushana ilmalle kääntämällä se takaisin



alkuasentoon ja kierretään tulppa kiinni. Nyt tarkistetaan, että monitorissa näkyy verenpaine-käyrä ja -arvo (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).

## 2.2 Hoito ja tarkkailu

Monitorilta tulee tarkkailla invasiivisen paineen käyrää, että se on pulsoiva. Paineen tulee nousta jyrkästi ja laskea loivemmin pulssin mukaan. Jos epäillään, ettei käyrä ole luotettava, tulee tarkistaa non-invasiivinen verenpaine. Voidaan myös tarkistaa vaikuttaako potilaan käden asento mittaukseen, onko painepussissa tarpeeksi painetta, onko mittauslinja avoin ja onko kanyyli hyvin paikallaan. Painepussin paine tulee tarkistaa vähintään jokaisen työvuoron aikana. Pistoskohtaa tulee tarkkailla mahdollisen verenvuodon, infektiomerkkien havaitsemiseksi. Kanyylin kiinnityskalvo vaihdetaan, jos se on likaantunut tai irronnut tai kanyylin tyvi ei ole puhdas. Kanyylin tyvi puhdistetaan ensin fysiologisella keittosuolalla, jonka jälkeen se A12t Dilutus 80%:lla. Rutiininomaisia kanyylin vaihtoja ei suositella. Kanyylin tarvetta tulee arvioida useasti ja poistaa tarpeeton kanyyli heti, kun sitä ei tarvita (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).

Arteriakanyylin käytön aikana kanyyli tulee automaattisesti huuhdeltua letkustossa olevan paineen avulla. Erityisesti verinäytteen oton jälkeen kanyyli on hyvä huuhdella manuaalisesti, jotta kanyyli ei tukkeudu. Kanyylin tukkeutuessa, kanyyliä ei saa huuhdella, vaan se voidaan yrittää avata aspiroimalla verta suonesta (Hoppu 2016).

Potilaalta tulee myös seurata raajan verenkiertoa. Verenkiertoa seurataan tarkkailemalla ja kirjaamalla raajan lämpörajoja, väriä, kapillaaritäyttöä, pulssia, kipua, tuntopuutoksia ja turvotusta (Ritkala-Castrén ym. 2017, 24).

Hyötynä arteriapaineen mittaamiselle on luotettava mittaustulos, myös matalilla verenpainearvoilla ja nopeissa paineluvaihteluissa sekä katetrasta voi ottaa toistuvasti verinäytteitä pistämättä potilasta. Haittoina on, että valtimon kanylointiin voi liittyä raajan verenkierto-ongelmia ja potilas tarvitsee jatkuvaa seurantaa letkuston irtoamisriskin vuoksi. Pidempiaikaisessa käytössä kanyylissa on tulehdusriski (Elomaa 2013).

## 2.3 Näytteenotto ja verikaasuanalyysi

Verinäytteet voidaan ottaa joko suljetulla tai avoimella menetelmällä. Käsittelen tässä työssä vain suljettua menetelmää. Suljetun menetelmän edut ovat aseptisuus, potilaan ja hoitajan suojaaminen verieritteiltä, näytteiden oton helppous ja niiden laadukkuus (Lindén & Ilola 2013). Näytteenotto aloitetaan poistamalla linjasta infuusionestettä noin 3-6 kertainen määrä kanyylin tilavuudesta, jotta saadaan puhdasta valtimoverta. Ottokohta puhdistetaan denaturoidulla alkoholilla ja heparisoituun ruiskuun vedetään rauhallisesti 2 ml verta, koska liian raju vetäminen voi johtaa virheellisiin tuloksiin. Ruisku korkitetaan välittömästi ja ilmakuplat

poistetaan. Ruiskua käännettään ylösalaisin ja työnnetään ilma korkkiin, koska huoneilma nostaa näytteen happiosapainetta ja voi johtaa korkeaan pO<sub>2</sub>-tulokseen. Ruiskussa oleva hepariini sekoitetaan näytteeseen pyörittelemällä ruiskua, koska hyytynyttä näytettä ei voida analysoida. Näyte analysoidaan heti (Lönn 2017).

Valtimoverikaasuanalyysi on tärkein ja informatiivisin laboratoriotutkimus, joka tehdään kriittisesti sairaalla potilaalle. Sen avulla voidaan arvioida mm. hengitys- ja verenkiertovajauksen vaikeusastetta. Kun kudokset eivät saa riittävästi happea tai hapenkulutus kasvaa, voi se johtaa anaerobisen metabolian kiihtymiseen ja tätä kautta veren laktaattipitoisuuden kasvuun (Koskenkari 2016). Verikaasuanalyysistä tutkitaan happoemästäsapainon ja kudosten hapetus-tilan häiriöitä ja hoidon toteutumista. Verikaasuanalyysiaattori mittaa pH, pCO<sub>2</sub> ja pO<sub>2</sub> arvoja. pH ja pCO<sub>2</sub>-arvojen perusteella lasketaan muita happoemästäse-arvoja, kuten HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-St, BE eli emäsyylimäärää. Happoemästäsapaino häiriintyy respiratorisesta tai metabolisesta syystä. Hengityksen heikkenemisen voi nähdä pH:n laskuna ja pCO<sub>2</sub>:n nousuna (HUSLAB 2014).

#### 2.4 Arteriakanyylin poisto

Arteriakanyyli poistetaan, jos se on tarpeeton, ei toimi tai aiheuttaa komplikaatioita esimerkiksi infektion kanyylin juureen. Poistamisen jälkeen pistopaikkaa painetaan voimakkaasti ainakin 10 minuutin ajan. Pistopaikka tulee suojata painesidoksella. Verenpainetta seurataan mansettimittauksella. Monikäyttöiset osat ja välineet puhdistetaan ja desinfioidaan huolellisesti (Ritmala-Castrén ym. 2017, 24-26).

Potilasta on tärkeä ohjata ennen toimenpiteen tekoa. Potilaalle kerrotaan, että kanyylin poisto on kivuton toimenpide ja kuinka kauan punktiokohtaa painetaan tai painesidettä pidetään. Jos pistoskohta erittää märkää, tulee siitä ottaa bakteeriviljely. Jos potilaalla on yleisiä infektion oireita, otetaan veriviljelyt kaksi kertaa (Ritmala-Castrén ym. 2017, 26-27).

### 3 Arteriakanyloinnin komplikaatiot

Valtimopunktioon ja -katetrointiin liittyy erilaisia komplikaatioita. Tulehduksen syynä voi olla huono aseptiikka pistettäessä tai myöhemmin katetrin hoidossa. Verenvuoto voi olla seurauksena, jos kanyyli luisuu pois valtimosta tai paineenmittaussetin letkuston liitos irtoaa. Verisuonitukoksen ja distaalisen iskemian vaara suurenee, kun kanyylihoito pitkittyy, kanyylin koko kasvaa ja valtimon koko pienenee. Verisuonitukos väärtinävaltimossa kanyloinnin seurauksena ei ole harvinaista. Riittävä rinnakkaissuonitus estää useimmat iskeemiset seuraukset. Väärtinävaltimon kanyloinnissa on sattunut ihokuolioita. Siihen syynä lienee riittämätön rinnakkaissuonitus ihon verenkierrosta huolehtiviin valtimohaaroihin. Ilman ja verihyytymien aiheuttamat veritulpat voivat ilmetä sekä distaali- että proksimalisuuntaan kanyyliä huuhdeltaessa. Verenpurkauma voi olla komplikaationa, etenkin antikoagulantteja saavilla potilailla.

Suuri verenpurkauma voi pahimmillaan aiheuttaa puristusvamman valtimoon tai hermoon. Kanyylin poiston jälkeen täytyy pistoskohtaa painaa voimakkaasti ainakin kymmenen minuuttia, antikoagulantteja saavilla jopa kauemmin verenpurkauman muodostumisen estämiseksi. Myöhäskomplikaatioina on esiintynyt punktiokohdan valeaneurysmia ja valtimo-laskimoavanteita (Hynynen & Hiekkänen 2014).

Kanyyliin komplikaatioita ehkäistään tarkistamalla letkustojen liitokset täyttämisen yhteydessä, arteriakanyyli merkitään selkeästi ääreislaskimokanyylista erottuvaksi, varmistetaan ettei arteriakanyyliin anneta lääkettä, tarkkaillaan punktioseutua säännöllisesti ja seurataan raajan tuntoa (Ritmala-Castrén ym. 2017, 25).

### 3.1 Vuoto

Vakavin komplikaatioista on valtimoverenvuoto. Valtimoverenvuoto saattaa olla paljon vaikeampi hoitaa kuin laskimoverenvuoto, valtimoverenkierrossa vallitsevan verenpaineen takia (Hoppu, S. 2016). Paineenmittausletkuston irrotessa tai rikkoutuessa verenvuoto voi olla jopa 500 ml minuutissa (Ritmala-Castrén ym. 2017, 25).

Verenvuodon kanyylin juuresta voivat aiheuttaa antikoagulaatiohoito, hyytymisongelmat tai kanyylin liikkuminen. Myös liitokset kanyylissa voivat löystyä, jolloin veri ja nesteet pääsevät vuotamaan (Ritmala-Castrén ym. 2017, 24).

### 3.2 Verisuonikanyyli-infektiot

Yleisimmät vierasesineinfektiot sairaalahoidossa olevilla potilailla ovat verisuonikanyyli-infektiot. Nämä infektiot aiheuttavat merkittävää sairastuvuutta ja kuolevuutta. Kriittisesti sairaista potilaista kanyylisepsikseen liittyvä kuolleisuus on 12-25 prosentin välillä. Tällä hetkellä on arvioitu, että yli puolet sairaalasyntyisistä sepsiksistä olisi kanyyliperäisiä. Suurin osa infektioiden aiheuttajista on lähtöisin potilaan omasta ihon mikrobifloorasta tai henkilökunnan käsistä. Tavallisimmat kanyyli-infektioiden aiheuttajat ovat koagulaasinegatiiviset stafylokokit ja *Staphylococcus aureus*. Harvinaisempia aiheuttajia ovat gramnegatiiviset sauvabakteerit, enterokokit ja candida. Näihin verisuonensisäisiin kanyyleihin kuuluvat ääreislaskimokanyyli, keskuslaskimokanyyli, valtimokanyyli ja keuhkovaltimokanyyli (Kotilainen 2011).

Kotilainen (2011) mukaan kanyyli-infektio voi syntyä usealla eri tavalla. Yleisimmin laskimokanyyliin mikrobikolonisaatio saa alkunsa pistoaukosta tai kanyylin tyviosan kautta. Pistoaukosta alkavien infektioiden aiheuttajamikrobi lähtee leviämään kanyylin ympärille ihonalaiseen kudokseen ja etenee kanyylin ulkopintaa pitkin kanyylin kärkeen ja lopulta verisuoneen. Tyviosasta lähtevä infektio ensimmäisenä kontaminoituu kanyylin kantakappale, jonka jälkeen aiheuttajamikrobi kulkee kanyylin sisäpintaa pitkin kärkeen ja verisuoneen. Infektioiden syntytapaan vaikuttaa se, kuinka kauan verisuonikanyyli on ollut paikallaan. Infektio syntyy

yleisimmin pistoaukon kautta lyhytkestoisen katetrisaation yhteydessä sekä joskus potilaan iholta tai ympäristöstä peräisin ollut mikrobi kontaminoi kanyylin kärjen jo pistovaiheessa.

Yleisoina infektiossa ovat pistokohdan punoitus, turvotus, kipu tai erityisesti sekä mikrobilääkehoitoon reagoimaton infektio, epäselvä kuume kanyloidulla potilaalla tai veriviljelyssä todettu stafylokokki- tai Candidakasvu. Varma diagnoosi saadaan kanyyli poistamalla ja kanyylin kärjen viljely. Näytteeksi otetaan poistetun kanyylin kärki, joka laitetaan näyteputkeen NaCl 0,9-liuokseen tai suoraan viljelynesteeseen. Samanaikaisesti tehdään ääreislaskimoveren bakteeri- ja sieniviljely (Karlsson, Ala-Kokko, Pettilä, Tallgren & Valtonen 2017, 280). Stafylokokkin hoito aloitetaan vankomysiinillä, jos aiheuttajaksi selviää *S. aureus* vankomysiini vaihdetaan lääke stafylokokkipenisilliiniin tai kefuroksiimiin. Lääkitys aloitetaan infusoimalla laskimoon kloksasilliini 2g 4-6 kertaa päivässä, kefuroksiimi 1,5 g 3-4 kertaa päivässä tai vankomysiini 1 g kaksi kertaa päivässä. Hoito kestää 7-14 päivää. Jos infektio on rajuoireinen tai CRP nousee yli 200 mg/l, aloitetaan gramnegatiiviset bakteerit kattava lääke aloituskombinaatiossa. Hoitoa voidaan muuttaa herkkyysmääritysten tulosten mukaan. Jos potilaan viljelyvastaukset ovat negatiiviset ja infektio-oireet sekä löydökset korjaantuvat nopeasti kanyylin poiston jälkeen, mikrobilääkehoito voidaan lopettaa lääkärin ohjeistuksesta (Karlsson ym. 2017, 281).

Verisuonikanyyli-infektioita voidaan ehkäistä desinfioimalla käsiä ja puhdistamalla punktio-kohta 2 % klooriheksidiinialkoholiliuoksella tai 70% denaturoidulla alkoholilla. Kun kanyylin peitetaitoksia vaihdetaan pistokohtaan ei saa koskea. Ennen taitoksia vaihdettaessa tulee hoitajan desinfioida kädet, käyttää tehdaspuhtaita käsineitä ja puhdistaa pistoskohta vähintään 2 % klooriheksidiinialkoholiliuoksella tai 70 % denaturoidulla alkoholilla. Pistokohtaa tulee tarkkailla päivittäin. Injektioportit puhdistetaan aina ennen niiden käyttöä. Kanyyli poistetaan välittömästi, kun niitä ei enää tarvita. Kanyylin laittopäivä, havainnot, hoidot ja poistot kirjataan potilaan tietoihin. Kanyyliperäiset infektiot tulee rekisteröidä ja niiden määrää tulee seurata (Karlsson ym. 2017, 280-281).

### 3.3 Muut komplikaatiot

Muina syinä arteriakanyylin komplikaatioina voivat olla punktion aiheuttamat hermovammat, lääkkeenannon aiheuttama kudostuho, kanyylin tukkeutuminen tai irtoaminen. Lääkkeenanto arteriakanyyliin aiheuttaa kudostuho, kun lääkeaine ei ehdi laimenemaan verivirrassa (Lindén & Ilola 2013).

Myös turhaan ja liian pitkään pidetty arteriakanyyli on komplikaatoriski. Hoitajan huono osaaminen arteriakanyylin käytössä voi altistaa komplikaatioille. Verisuonikanyylit muodostavat suoran reitin potilaan verenkiertoon, joten aseptiikka korostuu kanyylien ja nesteensiirtolaitteiden käsittelyssä. Potilas voi myös itse aiheuttaa komplikaatioita, joten häntä tulee ohjata välttämään kanyylien, hanojen tai nesteensiirtolaitteiden koskettelua. Puutteellinen

käsihygieniä ja huolimaton laitteiden käsittely lisää kanyyleihin liittyvien infektioiden määrää (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2018, 16).

#### 4 Aseptinen työskentely hoitotyössä

Aseptisellä työskentelyllä tarkoitetaan steriilin materiaalin tai elävän kudoksen suojaamista mikrobeilta. Työskentelyssä huomioidaan puhtaasta likaiseen työskentely. Hyvällä aseptiikalla voidaan ehkäistä 20 % hoitoon liittyvistä infektiosta. Potilaiden hoidossa merkittävin infektioiden tartuttaja on hoitoon osallistuva henkilökunta. Tärkein tekijä infektioiden leviämisen ehkäisemisessä on hyvä käsihygieniä. Esimerkkinä bakteeri-itiöiden leviämässä on *Clostridium difficile*, joka on itiöitä muodostava suolistobakteeri. Sen itiöt säilyvät pitkään erilaisilla pinnoilla, jopa kuukausia. Se voi levitä potilaasta toiseen kosketustartuntana käsien välityksellä. Tällaisten potilaiden hoidossa huomioitaan kosketuseristys. Käsihygieniasta huolehditaan pesemällä kädet saippualla ja sitten desinfioidaan kädet (Puntila & Tikkanen 2017).

Käsiä pestään saippualla töihin tullessa ja tarvittaessa, jos ne ovat näkyvästi likaiset. Käsiä tulee desinfioida jokaisen potilaskontaktin välillä sekä ennen kajoavia toimenpiteitä, ennen kanyyliä ja infektioporttien käsittelyä ja niiden jälkeen, ennen lääkehoidon toteuttamista, ennen kuin kosketetaan näppäimistöön tai monitoreihin. Käsihuhdeautomaattia suositellaan käytettäväksi oikean annostuksen saamiseksi (3-5 ml). Käsiä hierotaan huuhteella niin kauan, kunnes huuhe on kuivunut, jotta desinfioituminen toteutuu n. 30 sekuntia. Tehdaspuhtaita suojakäsineitä käytetään, kun käsitellään limakalvoja, rikkoontunutta ihoa tai haavoja sekä kun kädet likaantuvat veri- tai eritetahroilla esim. kanyloitaessa. Hyvään käsihygieniaan kuuluu myös käsien ihon kunnosta huolehtiminen, kynsien lyhyenä pitäminen, rakennekynsien tai kynsilakan välttäminen ja käsien rasvaus (Puntila & Tikkanen 2017).

#### 5 Kriittisesti sairas potilas

Kriittisesti sairas eli hätätilapotilas on potilas, jolla on merkittävä tajunnan, verenkierron tai hengityksen häiriö. Potilaalla voi olla myös riskioire, joka äkillisesti johtaa edellä mainittuihin oireisiin. Kriittinen tila ilmenee hengitystyön lisääntymisenä, hengitysvajauksena, verenkierron heikkenemisenä ja/tai tajunnan tason laskuna. Mitä useampi häiriö todetaan, sitä vaikeampi tila on. Peruselintoimintojen häiriöt ennakoivat sydämenpysähdystä, joka pyritään estämään häiriöiden nopealla hoidolla. Potilaan tilaa voidaan arvioida käyttäen NEWS-pisteitä ja tutkia kliinisesti ABCDE-periaatteen mukaisesti. Potilaalta seurataan vähimmillään hengitystaajuutta, happikylläisyyttä, sydämen rytmiä, syketasoa, verenpainetta, tajunnan tasoa, lämpötilaa, lämpörajoja ja kapillaarikierron nopeutta. Laboratoriotutkimuksista selvitetään

verenkierron riittävyttä ja verenkiertovajauksen vaikeusastetta laktaattipitoisuudella ja valtimoverikaasuanalyysillä, joka otetaan arteriakanyylista (Martikainen & Ala-Kokko 2018).

Elottomuus sairaalan vuodeosastolla johtuu usein tunteja kestäneestä peruselintoimintojen häiriöstä. Tällöin laadukasaan hoitoelvytys ei paranna potilaan ennustetta. Ainoa tapa vähentää kuolleisuutta on ehkäistä elvytystilanteita. Mitä aikaisemmin potilaan tilan huononeminen havaitaan, sitä helpommat hoitotoimet usein riittävät tilan korjaamiseen. Sairaalan sisäinen ensihoitoryhmä (medical emergency team, MET) kutsutaan kriittisesti sairaan potilaan luokse (Tirkkonen, Nurmi & Hoppu 2014). Useimmissa sairaaloissa MET-hälytyskriteereissä on määritelty yksittäiselle peruselintoimintojen arvolle ala- ja yläraja. Kun yksikin raja-arvo ylittyy tai alittuu, tulee sairaalan henkilökunnan tehdä hälytys (Alanen, Karjalainen & Suoninen 2017).

## 6 Sairaanhoidajaopiskelijan opinnoissa arteriakanyylin käsittely

Sairaanhoidajaopiskelija opiskelee 210 opintopisteen sosiaali-, terveyden- ja hoitoalan ammattikorkeakoulututkinnon ammattikorkeakoulussa. Sairaanhoidajakoulutuksessa käydään aluksi läpi perusasioita potilaan kohtaamisesta ja hoitamisesta. Pidemmälle opinnoissa mentäessä hoitotyö vaikeutuu ja keskivaiheilla opintoja mukaan tulevat mm. vakavasti sairastuneiden potilaiden hoito. Opinnäytetyö sijoittuu Laurean opintojaksoon ”Päätöksenteko akuuttihoito-työssä”, joka on tällä hetkellä opintojen keskivaiheessa käytävä opintojakso (Laurea ammattikorkeakoulu 2020a). Tämän opintojakson tavoitteissa kuvataan, kuinka opiskelijan tulee mm. osata tunnistaa peruselintoimintoja uhkaavat muutokset sekä suunnitella, toteuttaa ja arvioida peruselintoimintoja tukevaa hoitotyötä (Laurea ammattikorkeakoulu 2020b).

Opinnäytetyössäni tuon esille Joanna Briggs Instituutin (JBI) laatimaa näyttöön perustuvaa terveydenhuollon mallia. Malli kehitettiin vuonna 2005 ja päivitettiin vuonna 2016. JBI pitää näyttöön perustuvaa terveydenhuoltoa päätöksentekona, joka ottaa huomioon terveydenhuollon käytäntöjen toteutettavuuden, tarkoituksenmukaisuuden, mielekkyyden ja tehokkuuden terveydenhuollon käytännöistä. Tämä opinnäytetyö perustuu Joanna Briggsin näytön levittämisen osioon. Näyttöön perustavan tiedon siirto on aktiivinen ja osallistava prosessi. Tiedon saatavuuden hyödyntämiseksi sitä levitetään paikallisissa tilaisuuksissa kuten koulutuksissa. Se on syyliö, joka koostuu tekijöistä, jotka mahdollistavat, helpottavat ja tukevat tiedon täydentämistä, joka on enemmän kuin vain yksi vuorovaikutus. Se sisältää aktiivisen tiedon levityksen, järjestelmien integroinnin ja koulutuksen (Jordan, Lockwood, Aromataris & Munn 2016).

## 7 Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyöni tarkoituksena on tuottaa ajantasaista näyttöön perustuvaa opetusmateriaalia Laurea ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille arteriakanyloidun potilaan hoidosta ja kanyylin käytöstä komplikaatioiden välttämiseksi. Opinnäytetyöni tavoitteena on tuottaa kirjallisuuskatsaus sairaanhoitajaopiskelijoille oppimateriaaliksi arteriakanyloidun potilaan hoitotyöstä komplikaatioiden välttämiseksi sekä siihen perustuva Testaa osaamisesi -tehtävä.

Tutkimuskysymys:

1. Miten hoidetaan arteriakanyloitua potilasta komplikaatioiden välttämiseksi?

## 8 Menetelmä

### 8.1 Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyöni toteutetaan kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsaus rakennetaan tutkimuksessa käytettävien mittareiden olemassa olevan kirjallisuuden perusteella. Oman työni mittarit olen valinnut arteriakanyylin hoitoprosessista ja siihen liittyvistä potilaista, jotka löytyvät hoitoalan kirjallisuudesta. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tarkastella eri tieteenaloilta tutkimusilmiötä. Käytän tutkimuksessani sekä hoitotieteellisiä, että lääketieteellisiä tutkimuksia, jotta tietoperusta on riittävän vankka. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 94).

Hoitotieteellisessä tutkimuksessa tulee korostaa kirjallisuuden kattavuutta, tutkimusten ikää, lähteiden alkuperää ja metodien soveltuvuutta. Ongelmaksi muodostuu, miten tutkija osaa valita juuri oman tutkimuksen kannalta keskeiset julkaisut. Tiedonhaku toteutettiin seuraavissa tietokannoissa Medic, Cinahl, JBI, PubMed ja Google Scholar. Nämä olivat turvallisin valinta luotettavuuden ja tieteellisyyden näkökulmasta, koska lähteet on käyty läpi kaksoissokkoarvioinnilla (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 95-97). Tein hakuja käsitesanojen avulla ja rajasin kirjallisuuden vuosien 2010-2020 välille, koska hoitotyö kehittyy nopeasti.

Tein lopullisen haun huhtikuussa 2020 kotimaiseen ja ulkomaisiin tietokantoihin: Medic, Cinahl, JBI, PubMed ja Google Scholar. Käytin hakusanoja "arterial cannulation" complications, "artery cannula" AND "blood pressure", artery cannula blood gas analysis, "arterial catheter" ja verisuonikan\*. Sisäänottokriteereinä olivat tieteelliset ja ammattilaiset artikkelit sekä tutkimusjulkaisut ja väitöskirjat. Aikaväliksi määrittelin vuodet 2010-2020. Rajasin pois tutkimukset, jotka oli julkaistu ennen vuotta 2010, tutkimukset, jotka eivät täyttäneet tieteellisen tutkimuksen kriteerejä, päällekkäiset artikkelit ja artikkelit, jotka eivät olleet saatavilla verkossa. Sain viidestä tietokannasta yhteensä 7 623 tulosta. Artikkeleista rajautui otsikon ja

abstraktin perusteella suurin osa pois, niin että katsaukseen jäi 35 artikkelia. Lopulta koko tekstin perusteella jäi pois vielä 26 ja lopulliseen katsaukseen jäi jäljelle 9 artikkelia, jotka on esitelty myöhemmin taulukoissa 1 ja 2. Kuviossa 1, on esitelty ja selitetty kirjallisuuskatsauksen prosessi vaihe vaiheelta.



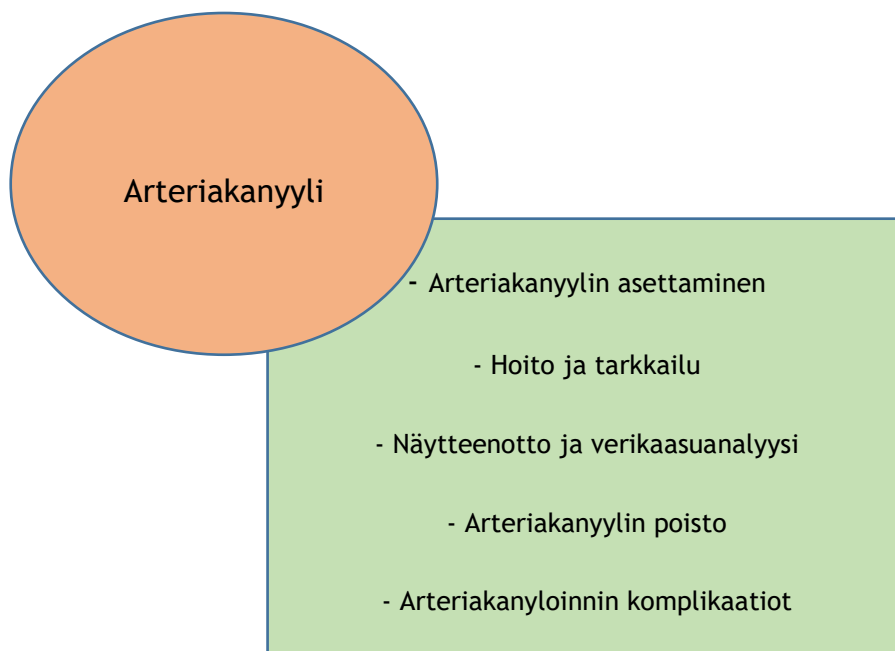


Kuvio 1: Kirjallisuuskatsaus

## 8.2 Deduktiivinen sisällönanalyysi

Tässä opinnäytetyössä tulokset analysoidaan käyttämällä teorialähtöistä eli deduktiivista sisällönanalyysia. Tällöin aineiston analyysin luokittelu perustuu aikaisempaan käsitejärjestelmään eli opinnäytetyön teoreettiseen viitekehukseen. Aineistoa haettaessa voidaan poimia ne asiat, jotka kuuluvat käsitejärjestelmään eli analyysirunkoon. Analyysirunko perustuu oppikirjan arteriakanyyliprosessiin ja tarkoituksena on täydentää oppikirjan tietoa ajantasaisella näyttöön perustuvalla tiedolla. Tämän jälkeen tehdään aineiston pelkistäminen sisällönanalyysia noudattaen. Luokittelussa aineistosta poimitaan systemaattisesti analyysirungon mukaisia ilmiöitä, jotka kuvaavat arteriakanyylin hoitoa käsittäviä alaluokkia (Tuomi & Sarajärvi 2018, 94-95).

Ensimmäiseksi kokosin aikaisempaan tietoon perustuvan analyysirungon kuvioon 2. Valittujen käsitteiden pohjalta poimin aineistosta vastaavia alkuperäisilmaisuja. Pelkistin alkuperäisaineiston ja kokosin valitsemieni tutkimusten oleellisen tiedon taulukoihin 1 ja 2, joihin kirjoitin tutkimuksen tarkoituksen, aineiston, menetelmät ja tutkimuksen keskeiset tulokset. Näistä tuloksista kokosin tulososion.



Kuvio 2: Analyysirunko

Tekijä(t), vuosiluku, otsikko	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto ja menetelmät	Keskeiset tulokset
Nuttal, G. Burckhardt, J. Hadley, A. Kane, S. Kor, D. Shirk-Marienau, M. Schroeder, D. Handlogten, K. Wilson, G. & Oliver, W. (2016) Surgical and Patient Risk Factors for Severe Arterial Line Complications in Adults.	Tämän tutkimuksen tavoitteena oli määritellä selvästi valtimoiden kanylointi komplikaatioihin liittyvät esiintyvyyys- ja riskitekijät.	Kaikki potilaat, jotka vaativat valtimoiden kanyloimista, heidän asiakirjansa sisällytettiin tähän retrospektiiviseen tutkimukseen 1. tammikuuta 2006 ja 31. joulukuuta 2012 välisenä aikana. Kaksi varastoa, Perioperative DataMart ja Mayo Clinic Life Silences System, vastasivat valtimoiden kanyloinnin dokumentoidulla verisuonikonsultilla, neurologisella konsultilla, infektiolla tai palata leikkaukseen 30 päivän sisällä järjestyksessä alkuperäisen potilaspopulaation tunnistamiseksi.	Yhteensä 62 626 arteriakanyyliä laitettiin 57 787 potilaalle. Värtsinvaltimoon kanyloitiin 94,5 %:lla potilaista. Yhteensä 21 potilaalla todettiin verisuonikomplikaatioita tai hermovaurioita, jotka johtivat komplikaatioiden määrään 3,4 / 10 000. Sydämen leikkauksissa asetettiin eniten valtimokanyyleita (n = 15 419) 12 komplikaatiolla. Komplikaatioiden määrä erosi merkittävästi kolmella yleisimmällä katetrikoolla 20 G = 17.2 / 10 000, 18 G = 9.4 / 10 000 ja 5 French 9.4 / 10 000 .  Laajassa retrospektiivisessä tutkimuksessa kirjoittajat dokumentoivat erittäin alhaisen komplikaatioiden määrän valtimokanyylin asettamisessa.
Heikkinen, H. (2016) Verisuonikanyylin hoito ja toteutuuko se?	Pohjois-Karjalan keskussairaalan prevalenssitutkimuksessa vuonna 2015 69%:lla potilaalla oli perifeerinen kanyyli. Kanyylien esiintyvyyttä seurattiin ja samalla arvioitiin hoidon toteutumista erillisen tarkistuslistan avulla. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää parhaita hoito- ja käsittelyohjeita sekä kehittää perifeeristen kanyylin hoitokäytänteitä.	Prevalenssitutkimus, johon osallistui 49 maata ja yli 400 sairaalaa sekä kerättiin tietoa yli 40 000 potilaasta, jolla oli perifeerinen kanyyli.	Selvityksessä on havaittu, että aseptiikka kanyylien käsittelyssä ja nesteensiirtolaitteiden vaihdot toteutuvat ohjeistuksen mukaisesti. Pistokohdan päivittäinen tarkkailu ja kirjaaminen lisääntyivät seurannan myötä. Tarpeettomien kanyylien poistoa pitää edelleen tehostaa. Huonoin toteutuu ensihoitotilanteissa asennetun kanyylin poisto/vaihto 24 tunnin kuluessa kanyylin laitosta.
Langenegger, E. Jacobs, S. (2017) P 49 Brachial artery invasive versus non-invasive blood pressure monitoring in women with severe pre-eclampsia	Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata ei-invasiivisen verenpainemittauksen tarkkuutta olkavarsivaltimossa perustuen systolisiin paineisiin ja olkavarsivaltimon invasiivista verenpainetta potilailla, joilla on vaikea Pre-eklampsia	Kuvaileva poikkileikkaustutkimus suoritettiin Tygerbergin sairaalaan synnytyslääketieteen kriittisen hoidon yksikössä. Tutkimukseen osallistui 15 naista, joilla oli vaikea pre-eklampsia ja arteriakanyyli. Samanaikainen seuranta suoritettiin käyttämällä automatisoituja oskillometrista mittaria ja manuaalista mittaria. Näitä kahta ei-invasiivista verenpaineenmittausmenetelmää verrattiin arteriakanyylin mittauksiin.	Manuaalisen ja arteriakanyylin systolisen paineen välillä oli heikko korrelaatio. Laskettu keskimääräinen ero manuaalisen systolisen paineen ja arteriakanyylin systolisen paineen oli -23,19 mmHg. Automaattisen ja arteriakanyyliin systolisen paineen välillä oli kohtalainen korrelaatio. Laskettu keskimääräinen ero tässä ryhmässä oli -16,85 mmHg. Manuaalisen ja arteriakanyylin MAP:n välillä oli kohtalainen korrelaatio. <b>Tuloksena</b> invasiivisen verenpaineen mittaus on parasta systolisten piikkien havaitsemiseksi potilailla, joilla vaikea pre-eklampsia.
Meidert, AS. Huber, W. Müller, JN. Eyer, F. Schmid, RM. Saugel, B. (2014) Radial artery applanation tonometry for continuous non-invasive arterial pressure monitoring in intensive care unit patients: comparison with invasively assessed radial arterial pressure	Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida non-invasiivista valtimon applanaatio-tonometria-tarkkailutekniikkaa teho-osastolla verrattuna invasiivisen verenpaineen seurantaan värtsinvaltimon kautta kanyloidun valtimokanyylin avulla.	Teho-osastolla 24 potilaalla Saksalaisessa yliopistollisessa sairaalassa valtimopaine-arvot tallennettiin samanaikaisesti lyöntilyönniltä periaatteella käyttämällä radiaalisen valtimon applanaatio tonometriä ja radiaalisen arteriakanyylin (vastapuolinen käsivarsi). Tutkimuksen tavoitteena oli ensisijaisesti tutkia ei-invasiivisesti arvioitujen arteriapaineen mittausten tarkkuutta Bland-Altman-menetelmällä, joka perustuu keskimäärin 10 lyöntiin jaksossa.	Keskimääräinen arteriapainetta (MAP), systolista arteriapainetta ja diastolista arteriapainetta mitattaessa havaittiin poikkeama, joka oli +2 mmHg, -3 mmHg ja +5 mmHg.  Tutkimuksen tuloksena teho-osasto potilailla valtimoiden applanaatio tonometrialla mitatut MAP ja DAP- mittaukset osoittivat kliinisesti hyväksyttävän yhdenmukaisuuden invasiivisen arteriapaineen määrittämisen kanssa. Vaikka värtsinvaltimon applanaatio tonometriatekniikka mahdollistaa myös SAP-mittaukset erittäin tarkasti, sen tarkkuutta

Taulukko 1: Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit 1-4

<p>Chu, W. (2017) Arterial Blood Gases: Clinician Information. The Joanna Briggs Institute.</p>	<p>Selvittää mikä on paras saatavilla oleva menetelmä valtimoveren kaasun keräämiseen.</p>	<p>Tutkimus perustuu kirjallisuuden jäseneltyyn hakuun ja valittuihin näyttöön perustuviin terveydenhuollon tietokantoihin. Lähteinä käytettiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lausunto, asiantuntijalausunto</li> <li>- kuvailevaa tutkimusta, johon osallistui 83 potilasta</li> <li>- Retrospektiivinen tutkimus, johon osallistui 52 potilaan 54 extubaatiota</li> <li>- kliininen tutkimus, johon osallistui 100 potilasta</li> <li>- kirjallisuuskatsaus</li> <li>- Poikkileikkauksellinen, satunnaistettu, kontrolloitu prospektiivitutkimus</li> <li>- Järjestelmällinen katsaus 18 tutkimukseen, joihin osallistui 1 768 osallistujaa.</li> </ul>	<p>Valtimoverinäytteet on otettava anaerobisesti ja antikoaguloituina välittömästi ilmakuplat välttämällä. Huoneenlämpötilassa pidettävät valtimoverinäytteet tulisi analysoida 10-15 minuutin sisällä näytteenotosta. Jäiset näytteet tulisi analysoida tunnin sisällä. Yhden paikan toistuva kanyloiminen lisää hematooman, arprien tai haavan muodostumisen todennäköisyyttä valtimoon. Toistuvien näytteiden otto suositellaan otettavan arteriakanyylista.</p>
<p>Fong, E. (2019) Arterial Lines: Insertion. The Joanna Briggs Institute.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää paras saatavilla oleva näyttö valtimolinjan laittoon.</p>	<p>Tutkimus perustuu kirjallisuuden jäseneltyyn hakuun ja valittuihin näyttöön perustuviin terveydenhuollon tietokantoihin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolme systemaattista katsausta</li> <li>- Havainnollinen kliininen tutkimus, johon osallistui 93 lyhytaikaista arteriakanyyliä neljästä yhteyskohdasta</li> <li>- Asiantuntijalausunto</li> <li>- CDC- kliinisen käytännön ohje</li> </ul>	<p>Tutkimuksessa selvisi, että:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ultraääniohjausta suositellaan arteriaalilinjien laittoon</li> <li>- Arteriaalilinjat ovat alttiita infektioille ja asianmukaiset varotoimenpiteet (mukaan lukien paikan valinta, antiseptinen aine) tulisi ottaa huomioon laitossa.</li> <li>- Ainoastaan koulutetun henkilöstön tulee asettaa arteriaalilinjat.</li> <li>- Arteriaalilinjat tulee merkitä "ARTERIAL", jotta vältetään laskimonsisäisen lääkityksen vahingossa tapahtuva infuusio.</li> </ul>
<p>Fong, E. (2019) Arterial Lines: Dressing. The Joanna Briggs Institute.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mikä on paras saatavissa oleva näyttö valtimokanyylin sidoksista</p>	<p>Tutkimus perustuu kirjallisuuden jäseneltyyn hakuun ja valittuihin näyttöön perustuviin terveydenhuollon tietokantoihin. Yhteenvedon lähteet ovat peräisin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemaattinen katsaus, joka sisälsi 78 tutkimusta.</li> <li>- Näyttöön perustuva ohje</li> <li>- Systemaattinen katsaus, joka sisälsi yhdeksän satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta, jossa oli 6 6067 osallistujaa.</li> <li>- Systemaattinen katsaus ja HTA, joka sisälsi viisi tutkimusta.</li> </ul>	<p>Sidokset tulisi vaihtaa vain, kun sidos muuttuu kosteaksi, löystyneeksi tai likaiseksi tai kun paikan tarkastus on välttämätöntä. Läpinäkyvät sidokset tulisi vaihtaa seitsemän päivän välein. Klooriheksidiinillä kyllästettyjen sidosten käyttö on suositeltavaa, etenkin potilailla, jotka ovat herkkiä kanyyliin liittyvään verenkierroinfektioon tai kanyylin kolonisaatiolle.</p>
<p>Moola, S. (2019) Arterial Lines: Placement. The Joanna Briggs Institute.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mikä on paras saatavissa oleva näyttö arteriaalilinjien sijoituspaikasta.</p>	<p>Tutkimus perustuu kirjallisuuden jäseneltyyn hakuun ja valittuihin näyttöön perustuviin terveydenhuollon tietokantoihin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CDC-kliininen käytännön suuntaviivat</li> <li>- Järjestelmällinen katsaus, joka sisälsi 49 tutkimusta, jotka kattoivat 30 841 kanylointia</li> <li>- Systemaattinen katsaus, joka sisälsi 78 tutkimusta</li> <li>- Retrospektiivinen havainnollinen tutkimus, joka sisälsi 57 787 potilasta, joilla oli 62 626 kanylointia</li> <li>- Retrospektiivinen havainnollinen tutkimus, joka sisälsi 3 504 kanylointia</li> <li>- Kirjallisuuskatsaus</li> </ul>	<p>Tutkimuksen tuloksena selvisi, että varttinävaltimo on kanyylin sijoittamiseen suositelluin kohta. Potilaan ominaispiirteet tulisi huomioida ja silloin muut vaihtoehdot pistoskohdat voivat olla hyväksyttäviä vaihtoehtoja.</p>
<p>Fong, E. (2019) Arterial Lines: Replacement. The Joanna Briggs Institute.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää mikä on paras saatavilla oleva näyttö valtimolinjan korvaamisesta.</p>	<p>Tutkimus perustuu kirjallisuuden jäseneltyyn hakuun ja valittuihin näyttöön perustuviin terveydenhuollon tietokantoihin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Järjestelmällinen katsaus, joka sisälsi 78 tutkimusta</li> <li>- Todisteisiin perustuva ohje</li> <li>- Havainnollinen tutkimus, joka tehtiin vuosina</li> </ul>	<p>Tutkimuksessa selvisi, että arteriakanyylit tulisi vaihtaa vain kliinisesti osoitettuna.</p>

Taulukko 2: Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit 5-9

### 8.3 Työelämäyhteistyö

Opinnäytetyön tuotoksena syntyy myös ”Testaa osaamisesi - Aseptiikka ja infektioiden ehkäisy arteriakanyylin hoidossa” tehtävä liitteenä 1, yhteistyökumppanin käyttöön sairaanhoitaja-opintoihin. Yhteistyökumppanina toimii opintojakson opettaja Laurea ammattikorkeakoulusta, joka myös kommentoi tulevaa tuotosta. Kyseinen opettaja opettaa sairaanhoitajaopiskelijoille arteriakanyylin käyttöä opintojaksolla Päätöksenteko akuuttihoitotyössä. Lähdin aihetta suunnitelllessani kysymään henkilöä, joka voisi olla kiinnostunut aiheesta, johon hän valikoitui. Kävimme muutaman keskustelun opintojakson opettajan kanssa, minkälaista uutta tietoa opintojaksolle voisi tuoda kirjallisuuskatsauksen lisäksi. Tehtävä valikoitui uudelleenlaisiksi materiaaliksi.

## 9 Tulokset

Tavoitteena oli löytää vastauksia tutkimuskysymykseen ”Miten hoidetaan arteriakanyloitua potilasta komplikaatioiden välttämiseksi?”. Pystyin löytämään kohtuullisen määrän aiheeseen liittyvää tietoa, joita ei suomenkielisistä tietokannoista juuri löytynyt. Arteriakanyyleiden komplikaatioita on vähemmän tutkittu. Enemmän olisi löytynyt tietoa perifeerisistä laskimokanyyleista ja keskuslaskimokanyyleista. Kuvioon 3 on listattu keskeisimmät tulokset.

## Arteriakanyylin asettaminen

- Värttinävaltimo turvallis in kohta arteriakanyylin sijoittamiseen.
- Arterialinjat alttiita infektioille ja asianmukaiset varotoimenpiteet tulee ottaa huomioon asetettaessa.
- Arterialinjat merkitään "ARTERIAL".

## Hoito ja tarkkailu

- Sidokset vaihdetaan vain, kun sidos muuttuu kosteaksi, löystyneeksi tai likaiseksi.
- Läpinäkyvät sidokset tulisi vaihtaa seitsemän päivän välein.
- Klooriheksidiinilla kyllästettyjen sidosten käyttö suositeltavaa potilailla, jotka herkkiä kanyyliin liittyvään verenkierroinfektioon tai kanyylin kolonisaatiolle.
- Invasiivista verenpaineen mittausta suositellaan potilaille, joilla tarve etsiä systolisia piikkejä verenpaineessa. Vaihtoehtoiset menetelmät tarvitsevat vielä parantelua.

## Näytteenotto ja verikaasuanalyysi

- Valtimoverinäytteet otettava anaerobisesti ja antikoaguloituna välittömästi.
- Huoneenlämmössä pidettävät näytteet tulee analysoida 10-15 minuuttia näytteenotosta.
- Jäiset näytteet tulee analysoida tunnin sisällä.
- Yhden paikan toistuva kanylointi lisää hematooman, arprien tai haavan muodostumista valtimoon.
- Toistuvien näytteiden otto suositellaan otettavan arteriakanyylista.

## Arteriakanyylin poisto

- Valtimolinja korvataan vain silloin, kun siihen on kliininen indikaatio ja ne tulisi poistaa heti, kun niitä ei tarvita.
- Arteriakanyylyä ei vaihdeta rutiininomaisesti.

## Arteriakanyloinnin komplikaatiot

- Arteriakanyylin komplikaatoriski nousee, kun kanyylin koko suurenee 20 Gaugesta.
- Pienin komplikaatoriski on värttinävaltimoa kanyloitaessa ja suurin reisivaltimoa kanyloitaessa.
- Myös naissukupuoli ja klopidogreelin käyttö ennen leikkausta ovat potentiaalisia ennusteita valtimolinjan komplikaatioille.
- Kaiken kaikkiaan on kuitenkin dokumentoitu alhainen määrä valtimolinjan laitton liittyviä komplikaatioita.

## 9.1 Arteriakanyylin asettaminen

Värttinävaltimo on arteriakanyylin sijoittamiseen turvallisin kohta. Potilaan ominaispiirteet tulisi huomioida ja tarvittaessa silloin muut vaihtoehtoiset pistoskohdat voivat olla hyväksyttäviä vaihtoehtoja (Moola 2019).

Arterialinjan laitossa suositellaan ultraääniohjausta. Arterialinjat ovat myös alttiita infektioille ja asianmukaiset varotoimenpiteet, kuten paikan valinta ja antiseptinen aine, tulisi ottaa huomioon kanyylin laitossa. Ainoastaan koulutettu henkilö saa laittaa arteriakanyylin. Arterialinjat tulee merkitä ”ARTERIAL”, jotta vältetään laskimonsisäisen lääkityksen vahingossa tapahtuva infuusio (Fong 2019b).

## 9.2 Hoito ja tarkkailu

Hoidossa tulee huomioida, että arteriakanyylin sidokset vaihdetaan vain, kun sidos muuttuu kosteaksi, löystyneeksi tai likaiseksi tai kun kanyylin paikan tarkastus on välttämätöntä. Läpinäkyvät sidokset tulisi vaihtaa seitsemän päivän välein. Klooriheksidiinilla kyllästettyjen sidosten käyttö on suositeltavaa, etenkin potilailla, jotka ovat herkkiä kanyyliin liittyvään verenkiertoinfektioon tai kanyylin kolonisaatiolle (Fong 2019a).

Aseptiikka kanyyliä käsitellessä ja nesteensiirtolaitteiden vaihdossa toteutuu ohjeistuksen mukaisesti. Nesteensiirtoletkustot vaihdetaan jatkuvassa infuusiossa 3-4 vuorokauden välein. Pistokohdan päivittäinen tarkkailu ja kirjaaminen on lisääntynyt. Suljetun systeemin käyttöönotto on vähentänyt huomattavasti katetrisepsisiä sekä vähentänyt kuolleisuutta ja terveydenhuollon kustannuksia. Tarpeettomien kanyyliä poistoa tulisi vielä edelleen tehostaa. Huonoiten käytännössä toteutuu ensihoitotilanteissa laitettujen kanyyliä poisto/vaihto 24 tunnin kuluessa kanyylin laitosta (Heikkinen 2016).

Ei-invasiivisen verenpainemittauksen tarkkuutta olkavarsivaltimossa on verrattu olkavarsivaltimon invasiivista verenpainetta potilailla, joilla on vaikea Pre-eklampsia. Selvisi, että manuaalisen ja arteriakanyylin systolisen paineen välillä oli heikko korrelaatio. Laskettu keskimääräinen ero oli -23,19 mmHg. Automaattisen ja arteriakanyylin systolisen paineen välillä oli kohtalainen korrelaatio ja keskimääräinen ero oli 16,85 mmHg. Manuaalisen ja arteriakanyyliin MAP:n välillä oli kohtalainen korrelaatio. Tuloksena invasiivisen verenpaineen mittaaminen on parasta systolisen piikkien havaitsemiseksi potilailla, joilla on vaikea pre-eklampsia (Langenegger & Jacobs 2017).

Non-invasiivista valtimon applanaatio-tonometria-tarkkailutekniikkaa on vertailtu tehokkaasti invasiivisen verenpaineen seurantaan värttinävaltimon kautta kanyloidun arteriakanyylin avulla. Keskimääräistä valtimopainetta, systolista valtimopainetta ja diastolista valtimopainetta mitattaessa havaittiin poikkeama, joka oli +2 mmHg, -3 mmHg ja +5 mmHg. Tuloksena

teho-osaston potilailla valtimoiden applanaatio tonometrialla mitatut keskimääräisen valtimopaineen ja diastolisen valtimopaineen mittaukset osoittivat kliinisesti hyväksyttävän yhdenmukaisuuden invasiivisen valtimopaineen määrittämisen kanssa. Vaikka väärttinävaltimon applanaatio tonometriatekniikka mahdollistaa myös systolisen valtimopaineen mittaukset erittäin tarkasti, sen tarkkuutta systolisen valtimopaineen mittauksiin on edelleen parannettava (Meidert ym. 2014).

### 9.3 Näytteenotto ja verikaasuanalyysi

Valtimoverinäytteet on otettava anaerobisesti ja antikoaguloituina välittömästi ilmakuplat välttämällä. Huoneenlämmössä pidettävät valtimoverinäytteet tulee analysoida 10-15 minuttin sisällä näytteenotosta. Jäiset näytteet tulee analysoida tunnin sisällä (Chu 2017).

Yhden paikan toistuva kanyloiminen lisää hematooman, arpien tai haavan muodostumisen todennäköisyyttä valtimeen. Toistuvien näytteiden otto suositellaan otettavan arteriakanyylista (Chu 2017).

### 9.4 Arteriakanyylin poisto

Valtimolinjoja korvataan vain, kun siihen on kliininen indikaatio tehdä niin ja ne tulisi poistaa heti, kun niitä ei enää tarvita. On verrattu valtimon kanyyleiden vaihtoa rutiininomaisesti viiden päivän välein ja, että kanyylit vaihdettaisi vain kliinisesti osoitettuna. Havaittiin, että kolonisaatio ei vaihdellut, mutta arteriakanyyliin liittyvä verenkiertoinfektion esiintyvyys vähentyi merkittävästi aikana, jolloin arteriakanyylit vaihdettiin vain kliinisesti osoitettuna. Suositellaan siis arteriakanyylin vaihtoa vain kliinisesti osoitettuna (Fong 2019c).

### 9.5 Arteriakanyloinnin komplikaatiot

Arteriakanyylin komplikaatoriski nousee, kun kanyylin koko suurenee 20 gaugesta. Pienin komplikaatoriski on väärttinävaltimoa kanyloitaessa ja suurin riski reisivaltimoa kanyloitaessa. On myös joitain todisteita, että naissukupuoli ja klopidogreelin käyttö ennen leikkausta ovat potentiaalisia ennusteita valtimolinjan komplikaatioille. Kaiken kaikkiaan on kuitenkin dokumentoitu alhainen määrä valtimolinjan laittoon liittyviä komplikaatioita (Nuttal ym. 2016).

Kanyloitujen valtimoiden hemodynaamisessa toiminnassa tapahtuu muutoksia ensimmäisen päivän ja viidennen päivän välillä valtimolinjan poistamisen jälkeen, kun taas muutos pienee ja häviää 30 päivää linjan poistamisen jälkeen. Täten valtimoiden kanylointi lyhyellä aikavälillä on turvallinen toimenpide. (Nuttal ym. 2016).



## 10 Pohdinta

### 10.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Pohdintaosassa tarkastellaan tutkimuksen eettisyyttä ja luotettavuutta. Luotettavuuden pohdintaan kuuluu arvio käytetyistä kirjallisuudesta ja sen olennaisuudesta. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden tarkastelu on tärkeää (Tuomi & Sarajärvi 2018, 137).

Tämän opinnäytetyön toteuttamisessa noudatetaan Laurea-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön toteuttamiselle laadittuja ohjeita. Opinnäytetyön teoreettinen tietoperusta perustuu tutkittuihin luotettaviin lähteisiin arteriakanyylin käytöstä ja hoidosta. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää huolellisesti valitut lähteet ja lähteiden valinnassa on kiinnitetty huomiota siihen, että lähteet olisivat mahdollisimman tuoreita.

Opinnäytetyö tuo lisää teoretietoa sairaanhoitajaopiskelijoille ennen käytännönharjoittelua kriittisesti sairaiden potilaiden kanssa. Tutkimustieto ja erityisesti näyttöön perustuva tieto osoittaa, miten tärkeä aseptiikka on työskentelyssä arteriakanyyleiden kanssa.

Perehdyin tutkimusmenetelmään ennen tutkimuksen aloittamista. Tiedonhaussa käytin apuna koulumme kirjaston informaattikkoa ja lähdeaineistoksi valitsin ajankohtaisia julkaisuja, jotka oli julkaistu vuonna 2014 tai sen jälkeen. Vallitsevien yhteiskunnallisten olosuhteiden takia hain kirjallisuuskatsaukseen artikkeleita ainoastaan sähköisistä lähteistä, joka saattoi heikentää tutkimuksen laatua. Sähköisinä lähteinä käytin tietokantoja Medic, Cinahl, Google Scholar, Joanna Briggs Institute ja PubMed, koska ne ovat tieteellisesti todettu laadukkaiksi lähteiksi. Luotettavuutta heikentävänä tekijänä voidaan pitää sitä, että tutkimusaineiston on valinnut vain yksi henkilö.

Eettinen ennakoarviointi ja muiden tutkijoiden työn arvon kunnioittaminen sekä asianmukainen viittaaminen heidän julkaisuihinsa kuuluvat hyvin tieteellisiin käytäntöihin (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Kirjallisuuskatsauksessa on otettu huomioon muiden tutkijoiden työ ja saavutukset oikeaoppisella viittauksella. Lähdeviitteet olen merkinnyt Laurean ohjeistuksen mukaisesti ja tiedon alkuperäinen lähde on helposti löydettävissä. Opinnäytetyö on kirjoitettu rehellisesti ja muuntelematta kirjallisuuskatsauksen tuloksia.

Opinnäytetyö tuo lisää varmuutta oppikirjojen materiaalien tueksi. Tuloksista löytyi samaa tietoa kuin oppikirjoista, mutta myös uutta tietoa. Arteriakanyylin laiton tulee suorittaa siihen perehtynyt henkilö ja huomioida asianmukaiset varotoimet sitä asettaessa. Näyttöön perustuvan tiedon ja oppikirjojen tiedon mukaan sidokset tulisi vaihtaa vain, kun sidos muuttuu kosteaksi, löystyneeksi tai likaiseksi. Tämä vähentää infektoriskiä. Kuitenkin sidokset tulee tarkastaa päivittäin. Tämä suositus tulisi huomioida myös käytännössä, kun asiasta on ilmennyt opinnäytetyötä tehdessä ristiriitoja. Klooriheksidiinilla kyllästettyjä sidoksia suositeltiin

tutkimuksissa, jos potilas on herkkä kanyyliin liittyvään verenkiertoinfektioon tai kanyylin kolonisaatiolle. Valtimoverinäytteen otossa tuotiin esille sen kanssa nopeasti toimimista ja yhden paikan toistuvan kanyloinnin lisäävän hematooman, arprien tai haavan muodostumista valtimoon sekä jatkuvien näytteiden tarpeessa tulisi suositella arteriakanyyliä. Sekä näyttöön perustuvassa tiedossa että oppikirjoissa tuotiin esille, että valtimolinjoja ei korvata rutiinisti ja ne tulisi poistaa heti, kun niitä ei tarvita. Tutkimuksissa tuli esille uutena, että komplikaatio-riskiä lisää, kun kanyylin koko suurenee 20 Gaugesta sekä naissukupuoli ja klopidogreelin käyttö ennen leikkausta ovat potentiaalisia ennusteita komplikaatioille. Tutkimuksissa selvisi uutena, että komplikaatioita on kaiken kaikkiaan dokumentoitu alhainen määrä. Tämä tuli itselle yllätyksenä. Kuitenkaan Suomessa tehtyjä tutkimuksia aiheesta ei löytynyt, joka olisi ollut mielenkiintoista tietää.

## 10.2 Johtopäätökset ja kehittämissuhteet

Arteriakanyyleiden komplikaatioita on vähemmän tutkittu ja komplikaatioita syntyy harvemmin kuin laskimokanyyleiden komplikaatioita. Joanna Briggs Institute on vuonna 2019 tehnyt paljon näyttöön perustuvaa tietoa arteriakanyylin hoidosta, jota hyödynsin työssäni.

Kehittämissuhteuksena voisi enemmän tutkia arteriakanyyleiden komplikaatioita ja hoitoa Suomessa ja miten näyttöön perustuvan tiedon käyttö toteutuu käytännössä.

## 10.3 Opinnäytetyön arviointi

Opinnäytetyöprosessiin kuuluu vahvasti arviointi osa-alue, joka mahdollistaa pohtimisen miten eri osa-alueet ovat onnistuneet. Oman arvioinnin lisäksi kuuluu myös työelämäedustajan kirjallinen palaute työn kulusta, sen sujuvuudesta ja havaituista muutoksista sekä ohjaavan opettajan arviointi.

Yhteydenpidot yhteistyökumppaniin sujuivat ongelmitta ja ripeälläkin aikataululla, mutta liian harvoin. Opinnäytetyön tein melko nopealla aikataululla ja olin yhteydessä yhteistyökumppaniin työn alkuvaiheessa ja loppuvaiheilla. Yhteistyökumppani on antanut palautetta työstäni. Mielestäni työssä on kehitetty yhdessä tunnistettua kehittämiskohdetta hyvin sekä tuotu esille sellaista uutta tutkittua tietoa, jota työelämäkumppani ei ole osannut odottaa. Opinnäytetyön tulokset ovat hyödynnettävissä myös prosessin kohteen ulkopuolella.

Opinnäytetyön ohjaavalta opettajalta saatu ohjaus oli säännöllistä ja selkeää. Hain prosessin aikana oma-aloitteisesti ja tavoitteellisesti ohjausta opettajalta. Opinnäytetyön tekeminen eteni johdonmukaisesti. Opinnäytetyö on esitetty koulun opinnäytetyön seminaarissa 26.5.2020. Muilta opiskelijoilta sain hyvää palautetta tekemästäni työstä, joka oli monen mielestä tarpeellinen työ sairaanhoitajaopintoihin.

## Lähteet

## Painetut

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2017. Tutkimus hoitotieteessä. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valtonen, M. 2017. Tehohoito-opas. 3. uudistettu painos. Tallinna: Kustannus Oy Duodecim.

Ritmala-Castrén, M., Lönn, M., Lundgrén-Laine, H., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. 2017. Teho- ja valvontahoitotyön opas. 2. uudistettu painos. Tallinna: Kustannus Oy Duodecim.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 1. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

## Sähköiset

Alanen, P., Karjalainen, M. & Suoninen, E. 2017. Kriittisesti sairaan potilaan tunnistaminen. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim. Viitattu 1.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=tvh00265&p\\_haku=kriittisesti%20sairas](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=tvh00265&p_haku=kriittisesti%20sairas)

Chu, W. 2017. Arterial Blood Gases: Clinician Information. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 15.5.2020. [http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.44%7c11%7csl\\_190](http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.44%7c11%7csl_190)

Elomaa, E. 2013. Verenpaineen mittaustaitteisto (kajoava mittaus). Akuuttihoiton laitteet. Duodecim. Viitattu 6.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=ava00088&p\\_haku=valtimon%20kanylointi](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=ava00088&p_haku=valtimon%20kanylointi)

Fong, E. 2019a. Arterial Lines: Dressing. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 15.5.2020. [http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.21%7c10%7csl\\_190](http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.21%7c10%7csl_190)

Fong, E. 2019b. Arterial Lines: Insertion. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 14.5.2020. [http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=OOLCFPFLDDAC-CEPAKPBKJGHODKKEAA00&Link+Set=S.sh.21%7c4%7csl\\_190](http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=OOLCFPFLDDAC-CEPAKPBKJGHODKKEAA00&Link+Set=S.sh.21%7c4%7csl_190)

- Fong, E. 2019c. Arterial Lines: Replacement. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 15.5.2020. [http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.52%7c8%7csl\\_190](http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=NADHFPGLCFAC-BEAKKPBKDHDKMHCNAA00&Link+Set=S.sh.52%7c8%7csl_190)
- Hoppu, S. 2016. Peruselintoimintojen häiriöt. Valtimokanylointi. Duodecim Oppiportti. Viitattu 9.4.2020. [https://www.oppiportti.fi/op/phh00200/do?p\\_haku=valtimokanylointi#s6](https://www.oppiportti.fi/op/phh00200/do?p_haku=valtimokanylointi#s6)
- HUSLAB. 2014. Verikaasuanalyysi (pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, pH ja laskenta), valtimoverestä. Hus. Viitattu 9.4.2020. <https://huslab.fi/ohjekirja/3647.html>
- Hynynen, M. & Hiekkänen, T. 2014. Valtimon kanylointi. Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 19.3.2020. [https://www.oppiportti.fi/op/ajt00133/do?p\\_haku=valtimokanyyli#q=valtimokanyyli](https://www.oppiportti.fi/op/ajt00133/do?p_haku=valtimokanyyli#q=valtimokanyyli)
- Jordan, Z. Lockwood, C. Aromataris, E. Munn, Z. 2016 The updated JBI model for evidence-based healthcare. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 14.5.2020. <https://joan-nabriggs.org/jbi-approach.html>
- Koskenkari, J. 2016. Valtimoverikaasuanalyysi ja laktaattipitoisuusmääritys kriittisesti sairaan potilaan tilan alkuarvioinnissa. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 9.4.2020. [https://www.oppiportti.fi/op/phh00048/do?p\\_haku=verikaasuanalyysi#q=verikaasuanalyysi](https://www.oppiportti.fi/op/phh00048/do?p_haku=verikaasuanalyysi#q=verikaasuanalyysi)
- Kotilainen, P. 2011. Verisuonikanyyli-infektio. Infektiosairaudet. Duodecim Oppiportti. Viitattu 18.3.2020. [https://www.oppiportti.fi/op/isa04901/do?p\\_haku=valtimokanyyli#q=valtimokanyyli](https://www.oppiportti.fi/op/isa04901/do?p_haku=valtimokanyyli#q=valtimokanyyli)
- Kutri-Kähönen, N., Salo, J. & Vääntinen, O. 2016. Valtimon kanylointi. Lastentautien pävytyskirja. Duodecim. Viitattu 7.1.2020. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Langenegger, E. & Jacobs, S. 2017. P 49 Brachial artery invasive versus non-invasive blood pressure monitoring in women with severe pre-eclampsia. ScienceDirect. 9/2017, 59.
- Lapin sairaanhoitopiiri. 2016. Arteriakanylointi -ohje. Viitattu 19.3.2020. [www.lshp.fi/%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B24BBBD0B-3E43-401B-B74C-9ED447FC5F3A%257D%2F11768&usg=AOvVaw1vzFJ9A2bWkN0ev46gCc\\_Q](http://www.lshp.fi/%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B24BBBD0B-3E43-401B-B74C-9ED447FC5F3A%257D%2F11768&usg=AOvVaw1vzFJ9A2bWkN0ev46gCc_Q)
- Laurea ammattikorkeakoulu. 2020a. Sairaanhoitajakoulutus. Viitattu 1.4.2020. <https://www.laurea.fi/koulutus/sosiaali--ja-terveysala/sairaanhoitaja-amk/>

- Laurea ammattikorkeakoulu. 2020b. Sairaanhoidajakoulutus S20 yhteinen. SHP220SA Sairaanhoidajakoulutus, monimuotototeutus S20 Porvoo. Viitattu 1.4.2020. <https://ops.laurea.fi/index.php/fi/212701/fi/209697/SHY220SY/101/year/2020>
- Lindén, H. & Ilola, T. 2013 Valtimon kanylointi. Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim. Viitattu 4.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/avaa?p\\_artikkeli=aop00464&p\\_haku=valtimokanyylin%20poisto](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=aop00464&p_haku=valtimokanyylin%20poisto)
- Lindén, H. & Ilola, T. 2013. Verinäytteen otto valtimokanyylista. Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim. Viitattu 9.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=n%C3%A4ytteenotto%20valtimokanyylista](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=n%C3%A4ytteenotto%20valtimokanyylista)
- Lönn, M. 2017. Verikaasuanalyysinäytteenotto ja tuloksen tulkitseminen. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim. Viitattu 26.5.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=tvh00128&p\\_haku=verikaasuanalyysi](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=tvh00128&p_haku=verikaasuanalyysi)
- Martikainen, M. & Ala-Kokko, T. 2018. Kriittisesti sairaan potilaan tunnistaminen ja hoitoperiaatteet. Akuuttihoito-opas. Duodecim. Viitattu 1.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p\\_artikkeli=aho01812&p\\_haku=kriittisesti%20sairas](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho01812&p_haku=kriittisesti%20sairas)
- Meidert, AS., Huber, W., Müller, JN., Eyer, F., Schmid, RM. & Saugel, B. 2014. Radial artery applanation tonometry for continuous non-invasive arterial pressure monitoring in intensive care unit patients: comparison with invasively assessed radial arterial pressure. British Journal of Anaesthesia. Critical Care. 112/2014, 521-528.
- Moola, S. 2019. Arterial Lines: Placement. The Joanna Briggs Institute. Viitattu 14.5.2020. [http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=OOLCFPFLDDAC-CEPAKPBKJGHODKEAA00&Link+Set=S.sh.21%7c2%7csl\\_190](http://ovidsp.dc1.ovid.com.nelli.laurea.fi/sp-4.05.0b/ovidweb.cgi?&S=OOLCFPFLDDAC-CEPAKPBKJGHODKEAA00&Link+Set=S.sh.21%7c2%7csl_190)
- Nuttal, G., Burckhardt, J., Hadley, A., Kane, S., Kor, D., Shirk-Marienau, M., Schroeder, D., Handlogten, K., Wilson, G. & Oliver, W. 2016 Surgical and Patient Risk Factors for Severe Arterial Line Complications in Adults. Anesthesiology. 3/2016, 590-597.
- Puntila, R. & Tikkanen, R. 2017. Käsihygienia. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim. Viitattu 5.4.2020. [https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=aseptinen%20tyoskentely](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=aseptinen%20tyoskentely)
- Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopisto. Viitattu 4.4.2020. [https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Tirkkonen, J., Nurmi, J. & Hoppu, S. 2014. Sairaalansisäinen ensihoito on tullut jäädäkseen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 22/2014. 2311-7. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo11968>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 30.5.2020. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2018. Infektioiden torjunnan perusteet - Suositus hoitoon liittyvien infektioiden torjunnasta Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin alueella. Viitattu 8.4.2020 <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSH/Suositus%20hoitoon%20liittyvien%20infektioiden%20torjunnasta.pdf>

## Kuviot

Kuvio 1: Kirjallisuuskatsaus .....	17
Kuvio 2: Analyysirunko .....	18
Kuvio 3: Tulokset .....	22

## Taulukot

Taulukko 1: Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit 1-4 .....	19
Taulukko 2: Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit 5-9 .....	20

**Liitteet**

Liite 1: Testaa osaamisesi - Aseptiikka ja infektioiden ehkäisy arteriakanyylin hoidossa ..... 33



Liite 1: Testaa osaamisesi - Aseptiikka ja infektioiden ehkäisy arteriakanyylin hoidossa

## Testaa osaamisesi- Aseptiikka ja infektioiden ehkäisy arteriakanyylin hoidossa

1. Yleisimpiä kanyloitavia suonia ovat värttinävaltimo, kyynärvaltimo, säärivaltimo ja jalanselän valtimo. Mikä näistä on turvallisin kanyloitava valtimo?
  - a) kyynärvaltimo
  - b) säärivaltimo
  - c) värttinävaltimo
  - d) jalanselän valtimo
  
2. Kuinka usein arteriakanyylin sidokset tulee vaihtaa näyttöön perustuvan tiedon mukaan?
  - a) kerran päivässä
  - b) sidokset vaihdetaan vain, kun sidos muuttuu kosteaksi, löystyneeksi tai likaiseksi
  - c) joka kolmas päivä
  
3. Valtimoverinäyte säilyy huoneenlämmössä 10-15 minuuttia näytteenotosta
  - a) oikein
  - b) väärin



4. Non-invasiivista valtimon applanaatio-tonometria - tarkkailutekniikkaa on vertailtu teho-osastolla invasiivisen verenpaineen seurantaan värttinävaltimon kautta kanyloidun arteriakanyylin avulla. Miksei se kuitenkaan voi korvata invasiivista verenpaineen mittausta?
- systolinen valtimopaine ei ole vielä tarpeeksi tarkka
  - diastolinen valtimopaine ei ole vielä tarpeeksi tarkka
  - kaikissa arvoissa oli vielä parannettavaa
5. Arteriakanyylit tulee vaihtaa rutiinomaisesti säännöllisin väliajoin.
- oikein
  - väärin
6. Arteriakanyylin komplikaatoriski nousee, kun
- reisivaltimoa kanyloidaan
  - kanyylin koko suurenee 20 Gaugesta
  - kyseessä on naissukupuoli
  - värttinävaltimoa kanyloidaan
7. Mihin tämä kuvassa näkyvä suljettu paineenmittaussetti liitetään?
- Ringer -infuusionesteeseen
  - NaCl 0,9 -infuusionesteeseen

