



PERIFEERISEN LASKIMON KANYLOINNIN OHJAUS

Opinnäytetyö
Sairaanhoitaja (AMK)
kevät 2024
Toni Laine

Sairaanhoitaja

Tekijä Toni Laine

Työn nimi Perifeerisen laskimon kanyloinnin ohjaus

Ohjaaja Henna Tyni, Kaisa Seppälä, Sini Valkeapää

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa ääreislaskimon kanyloinnin teknisen taidon opettamista opiskelijaohjauksen näkökulmasta ja tuottaa kartoituksen pohjalta artikkeli työkaluksi opiskelijaohjausta tekeville sairaanhoitajille ja sairaanhoitajaopiskelijoille. Artikkelissa kuvataan perifeerisen laskimon kanyloinnin taidon ohjaamista tutkitun tiedon pohjalta. Opinnäytetyön tavoitteena oli tukea kanylointia ohjaavien sairaanhoitajien ohjausosaamista.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys perustui kotimaiseen ammattikirjallisuuteen, kansainvälisiin tutkimuksiin ja kansainvälisen ammattilehdistön tieteellisiin artikkeleihin. Tutkimustiedon pohjalta koostettiin kanylointipiston vaiheistettu työjärjestys ja esitettiin kanyloinnin opiskelijaohjaamisen apuvälineeksi esivalmisteluja, jatkuvaa palautetta ja kanylointisuorituksen videoinnin käyttöä. Työn tuloksena kirjoitettiin asiantuntija-artikkeli perifeerisen kanyloinnin ohjaukseen liittyen. Artikkelin voi toimia työkaluna kanyloinnin opetuksessa ja perehdyttämisessä. Opinnäytetyön tilaajana toimi Hämeen ammattikorkeakoulu.

Avainsanat Kanylointi, perehdyttäminen, oppilaanohjaus

Sivut 36 sivua ja liitteitä 15 sivua

Degree Programme in Nursing

Author Toni Laine

Subject Student Guidance During Peripheral Intravenous Cannulation

Supervisors Henna Tyni, Kaisa Seppälä, Sini Valkeapää

Abstract

Year 2024

The purpose of the thesis was to survey the teaching of technical skill in peripheral venous cannulation from the perspective of student guidance and to produce an article based on a survey as a tool for nurses and nursing students engaged in student guidance. The article describes the guidance of peripheral venous cannulation skill based on empirical evidence. The aim of the thesis was to support the guidance competence of nurses involved in cannulation.

The discussion on the topic is based on domestic professional literature, international research, and scientific articles from international professional journals. Based on research evidence, a phased workflow for cannulation was compiled and the use of preparatory activities, continuous feedback and video recording of cannulation performance are proposed as aids in student guidance. As a result of the thesis, a professional article related to the guidance of peripheral cannulation was written. The commissioner of the thesis was Häme University of Applied Sciences.

Keywords Cannulation, catheterization, intravenous

Pages 36 pages and appendices 15 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Aikaisempi tutkimus	1
2.1	Kanylointiin liittyvä tiedonhaku	2
2.2	Perifeerisen laskimon kanyloinnin tutkimus.....	4
2.3	Opiskelijaohjaamisen tutkimus	5
2.4	Tiedonhaun rajaus.....	5
3	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuskysymykset.....	6
4	Ääreislaskimon kanylointi	7
4.1	Anatomia – pistopaikan valinta.....	7
4.2	Staasin käyttö kanyloinnissa	8
4.3	Pistopaikan esilämmitys	9
4.4	Kanyylin valinta	10
4.5	Kanylointipiston käytäntö.....	13
4.6	Kanyloinnin yleisimmät virhetilanteet	18
5	Kanyloinnin ohjaaminen.....	19
5.1	Itseluottamus ja psykologia	19
5.2	Ohjaajan toiminta kanyloinnin aikana	20
5.3	Menetelmiä kanyloinnin ohjauksen avuksi	23
6	Opinnäytetyön toteutus.....	24
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	24
6.2	Artikkelin suunnittelu	25
6.3	Artikkelin toteutus	26
6.4	Artikkelin kuvitus.....	27
6.5	Eettisyys ja kestävä kehitys.....	28
7	Pohdinta.....	29
	Lähteet.....	32

Kuvat, taulukot ja kaavat

Taulukko 1. Hakusanojen määrytykset, käännökset ja lyhenteet.....	2
Taulukko 2. Koot ja käyttötarkoitukset (BD Medical, 2019; Trim, 2005, s. 658). ...	11
Taulukko 3. BD Venflon Pro Safety -kanyyliin mitat (BD Medical, 2019, s. 11)....	12

Liitteet

Liite 1. Artikkelit – Perifeerisen laskimon kanyloinnin ohjaus

1 Johdanto

Ääreislaskimon kanylointi on yksi sairaanhoitajan perustaidoista. Toimiva suoniyhteys mahdollistaa tehokkaan nesteytyksen ja lääkityksen. Kanylointi on yksi yleisimmistä invasiivisista toimenpiteistä, joita potilaille sairaalassa suoritetaan. (Lamperti & Pittiruti 2013, s. 888) Uusille sairaanhoitajille se on kuitenkin yksi vaikeimmin opittavia taitoja (Ravik ym., 2017, s. 1).

Mikä tekee kanyloinnista niin vaikeaa? Miten kanyloinnin opetus eroaa muista vastaavista toimenpiteistä, kuten esimerkiksi virtsateiden katetroinnista tai nenä-mahaletkun asettamisesta? Perifeerisen laskimon kanylointi on tekninen taito, joka hoitoalan yleisen ajattelutavan mukaan opitaan pikkuhiljaa kokemuksen lisääntyessä. Voisiko kokemuksen kerryttämisen hidasta polkua nopeuttaa kiinnittämällä huomiota tapaan, jolla kanylointia tällä hetkellä opetetaan?

Suomessa sairaanhoitajakoulutuksesta vastaavat ammattikorkeakoulut, joissa kanylointia opetetaan perinteisesti taitopajoissa tai simulaatioissa, mutta joissa laajempi käytännön harjoittelu on ulkoistettu työharjoitteluihin. (Opintopolku, 2024) Työharjoittelupaikoissa kanylointia suoritetaan vaihtelevasti: on paikkoja, joissa sitä tehdään hyvin vähän tai ei tehdä ollenkaan. Harjoittelun ohjauksen taso vaihtelee ja ohjaaja saattaa vaihtua jopa vuoroittain. On siis täysin mahdollista valmistua sairaanhoitajaksi, vaikka opiskeluaikana olisi päässyt kanyloimaan oikeaa ihmistä vain yhden kerran ja sekin jäänyt epäonnistuneeksi yritykseksi.

Tässä opinnäytetyössä kartoitetaan kanyloinnin teknisen taidon opettamista opiskelijaohjauksen näkökulmasta. Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tarkoituksena on tuottaa artikkeli työkaluksi opiskelijaohjaajille. Artikkelissa kuvataan perifeerisen laskimon kanyloinnin taidon ohjaamista tutkitun tiedon pohjalta. Tavoitteena on tukea kanylointia ohjaavien sairaanhoitajien ohjausosaamista, minkä katsotaan voivan parantaa uusien sairaanhoitajien kanylointitaidon lähtötasoa heidän valmistuessaan.

2 Aikaisempi tutkimus

Ääreislaskimon kanyloinnista löytyy jonkin verran suomeksi tuotettua kirjallisuutta. Esimerkiksi Sairaanhoitajan käsikirja (Muhonen, 2023), Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) ja Lääkehoidon käsikirja (Saano & Taam-

Ukkonen, 2021, s. 177) käsittelevät aihetta yksityiskohtaisesti. Aiheen käsittely teoksissa on tarpeeksi laajaa, että niitä voidaan käyttää oppimateriaalina sairaanhoitajakoulutuksessa. Näiden teoksien lisäksi tässä opinnäytetyössä keskitytään hakemaan tietoa kansainvälisistä lähteistä englanninkielisiä hakusanoja käyttäen. Tiedonhaun tavoitteena on löytää kattavasti tutkittua tietoa kanylointia helpottavista tekniikoista ja hyödyllisistä menetelmistä kanylointitaidon opettamiseen liittyen.

Luvussa esitellään tutkimuksen tiedonhaussa käytetty menetelmä, käytetyt tietokannat ja yleisimmät hakusanat ja niiden muodostaminen. Hakutulokset on jaettu teemoittain laskimon kanylointiin ja opiskelijaohjaukseen liittyen, tiedonhaun rajaukset esitellen.

2.1 Kanylointiin liittyvä tiedonhaku

Hakusanojen rungon muodostavat kanylointiin liittyvät peruskäsitteet, jotka on avattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 1). Englanninkieliset kanyyliä tarkoittavat sanat (cannula, catheter) esiintyvät myös lääketieteen keskuslaskimokatetroinnin (CVK) tutkimuksissa, mikä monipuolistaa hakutuloksia ja vaikeuttaa hoitotieteen näkökulmasta etsittävien perifeerisen laskimon kanylointiin keskittyvien tutkimusten löytymistä. Alustavasti löydetty tutkimukset sisälsivät kuitenkin paljon lyhenteitä, joiden avulla lisätiedon etsiminen nopeutui ja helpottui.

Taulukko 1. Hakusanojen määrittelyt, käännökset ja lyhenteet.

Hakusana	Käännös	Lyhenne
Kanyyli	Cannula, catheter	
Laskimo	Vein (lat. vena)	
Laskimon sisäinen	Intravenous	IV
Ääreislaskimokanyyli	Peripheral Intravenous Catheter	PIVC,
Vaikea kanylointi	Difficult Peripheral Intravenous Cannulation	DPIVC
Työharjoittelu sairaalaoiloissa	Clinical practice	
Hoitotyö	Nursing, care	

Opiskelijaohjaaminen	Student supervision, assessment, guidance	
Harjoitteluohjaaja	Practice supervisor	

Tutkimustietoa on etsitty käyttämällä siihen tarkoitettuja tietokantoja, kuten hoitotieteen viitetietokantaa Cinahlia, lääketieteen viitetietokantaa PubMediä ja Googlen tieteellisten julkaisujen hakupalvelua, Google Scholaria. Kaksi ensin mainittua ovat tietokantoja, joihin pääsyn mahdollistaa Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) niihin ostamat lisenssit. Google Scholar on käytössä ilmainen, mutta se kautta löytyvät julkaisut ovat monesti maksullisten palveluiden takana.

Google Scholarin etu on sen käytettävyys. Sitä voi käyttää, kuten Googlen tavallista hakukonetta, jossa järjestelmä sisäisesti pyrkii keksimään mitä käyttäjä haluaa hakea. Myös muut tietokannat ovat rakentaneet yksinkertaistetun haun muotoja (basic search), mutta Google on kirjoittajan mielestä käytettävyydessään näistä helpoin. Muissa mainituissa tietokannoissa laajan haun joutuu rakentamaan käsin yhdistelemällä asiasanoja loogisten operaattorien (AND, OR, NOT, XOR) avulla. Tämä tekee haun muokkaamisen hitaaksi. Google prosessoi annetun hakulauseen ja löytää sen seasta useita hakusanoja käyttäjältä piilossa, mikä helpottaa ja nopeuttaa haun suorittamista. Cinahl tarjoaa käyttäjälle laajat haun rajauksen työkalut. Tästä onkin suuresti apua sen jälkeen, kun jo tietää mitä etsii, eli on selvittänyt aiheen rajauksen ja löytänyt oikeat hakusanat.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä on tiedonhakuun käytetty yhdistelmähakua eri järjestelmistä. Googlen avulla on selvitetty, mitä haluttiin etsiä ja Cinahlin avulla on löydetty pääsy lopulliseen tutkimukseen tai siitä kirjoitettuun artikkeliin. Esimerkiksi yksi tapa löytää halutun aihealueen tuloksia oli käyttää Google Scholarissa useita kokeilevia hakuja nopeasti, hieman hakusanoja välissä muokkaillen. Mikäli löydetty artikkeli / tutkimus oli maksullisen palvelun takana, on sama artikkeli haettu HAMKin tunnuksien kautta käyttämällä Cinahlia. Näin on yhdistetty Googlen käytettävyys ja nopeus Cinahlin laajaan sisältöön ja sen saatavuuteen.

Cinahl mahdollistaa tarkan, vaikkakin hitaasti käytettävän haun. Esimerkiksi artikkeli kivun ja komplikaatioiden vähentämisestä kanyloinnissa (Welyczko, 2020), joka on julkaistu British Journal of Nursing -julkaisussa, löytyy Google Scholarilla yksinkertaisilla hakusanoilla ”PIVC reducing pain”. Pääsy samaisen artikkelin täyden tekstin versioon on toteutettu hakemalla Cinahlista seuraavilla hakusanoilla: JN ”British Journal of Nursing” AND ” Peripheral intravenous cannulation” AND ”reducing pain and local complications”.

2.2 Perifeerisen laskimon kanyloinnin tutkimus

Kanylointitekniikkaa pidetään sairaanhoitajien perustaitona. Tekniikka itsessään on käden taito, jonka käytännön suorittamisessa on hoitajakohtaisia eroja. Toimenpiteen rakenne on kuitenkin dokumentoitu useissa oppikirjoissa, kuten esimerkiksi suomalaisessa sairaanhoitajaopetuksessa käytetyssä Lääkehoidon käsikirjassa (Saano & Taam-Ukkonen, 2021). Tieteellinen tutkimus aiheeseen keskittyy kanylointitekniikan ympärille, kuten teknisiin apuvälineisiin, parantamaan kanyloinnin ensimmäisen piston onnistumista, parantamaan verisuonien näkyvyyttä tai vähentämään komplikaatioita ja kipua. Osassa tutkimuksia tosin viitataan myös perustekniikkaan (Schuster, ym. 2016; McGowan, 2014).

Kanyloinnin helpottamiseen johtavia tutkimuksia löytyy enemmän kuin perustekniikkaa tutkivia. Potilaan jännityksen suonia supistava vaikutus on todettu useassa tutkimuksessa (Hamda & Fatma, 2021; McGowan, 2014). Jännitystä lieventämällä pyritään saamaan supistuneet verisuonet laajentumaan. Lapsipotilailla jännityksen lievennykseen käytetään yleisesti ilokaasua (Gozzi ym., 2020). Näin tehdään myös Suomessa (Raitanen & Kinnunen 2021). Supistumisen estämisen lisäksi verisuonia pyritään laajentamaan paikallisen lämmityksen vaikutuksella (Lenhardt ym., 2002; Homayouni ym., 2019). Myös nesteytyksen (ks. esim. Sharp ym., 2018) ja asennon (ks. esim. Yamagami & Inoue, 2020) vaikutusta laskimoiden laajenemiseen on tutkittu.

Kanyloinnin helpottamista teknisten apuvälineiden avulla on tutkittu runsaasti.

Ultraääniohjattu kanylointi on sairaaloissa yleisesti käytössä. Menetelmä on suosittu varsinkin anestesia- ja lääkehoitojen toimesta vaikeiden suonien kanyloinnissa. Aiheesta löytyy käyttöä tukevaa tutkimusta (esim. McCarthy ym., 2016). Koska ultraääniohjattua kanylointia ei opeteta Suomessa sairaanhoitajien peruskoulutuksessa, on niihin perustuva tutkimus rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

Laskimoskannereita, kuten AccuVein, jotka perustuvat infrapunavaloon ja kuvan heijastamiseen potilaan iholle, on myös tutkittu jonkin verran. Laitteiden hyödyistä löytyy kuitenkin myös ristiriitaisia tuloksia (Heinrichs ym., 2013), eikä niitäkään käytetä sairaanhoitajien peruskoulutuksessa Suomessa, joten laitteet on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä.

2.3 Opiskelijaohjaamisen tutkimus

Kanylointiteknikka on vaikeaa oppia (Keelekai ym., 2016; Akman ym., 2022). Simuloiduissa olosuhteissa on huomattu, että opiskelijat tekevät aluksi paljon virheitä (Akman ym., 2022). Kokemuksen kasvamisen myötä hoitajien taidot kuitenkin paranevat. Lopulta he pystyvät jopa ennustamaan ensimmäisen piston onnistumisen oman "intuitionsa" avulla (Rippey ym., 2016). Itseluottamuksen vaikutuksen on tutkittu olevan merkittävä onnistuneessa kanyloinnissa (Indarwati & Primanda, 2021). Itseluottamus kuitenkin murenee epäonnistuneiden yrityksiensä myötä ja toistuvat epäonnistumiset aiheuttavat kokemattomille sairaanhoitajille stressiä ja ahdistusta (Akman ym., 2022). Mentoroinnin ja ohjaamisen vaikutusta on yhdistetty opiskelijoiden itseluottamuksen kasvamiseen (Su & Kacaroglu Vicdan, 2022). Tutkimuksissa myös simulaatioilla on löydetty olevan myönteinen vaikutus itseluottamuksen kehittymiseen (Keleekai ym., 2016).

Norjalaisen tutkimuksen mukaan oppiminen aidossa sairaalaympäristössä ja yhteistyössä kokeneemman kollegan kanssa mahdollistaa paremman oppimisen tason. Heidän mukaansa useiden toistojen myötä kasvavan oppimisen mahdollistaa opiskelijaohjaaja, jonka toiminnan ytimessä on aktiivinen palautteen anto suorituksesta. (Ravik ym., 2017)

Videointia oppimismenetelmänä on tutkittu myös hoitoalalla (Clerkin ym., 2022). Uutena oppimismenetelmänä esitelty videoselfien (Sterling-Fox ym., 2020) on todettu toimivan hyvänä itse- ja vertaisarvioinnin työkaluna. Videoselfie on kännykällä kuvattu lyhyt video kanyloinnista, josta opiskelija voi myöhemmin tarkastella omaa suoritustaan. Videoinnin käytöstä kanyloinnin oppimisessa ollaan järjestämässä uutta satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta, mutta sen tulokset eivät valitettavasti ehdi vielä tähän opinnäytetyöhön mukaan (Hernon ym., 2023). Työn ohessa annetulla simulaatiopohjaisella lisäkoulutuksella on tutkittu olevan hyötyä myös jo valmistuneiden sairaanhoitajien kanylointitaidolle (Hassanein ym., 2021).

2.4 Tiedonhaun rajaus

Yhdistämällä edellä esitetyt pääteemat, eli kanyloinnin ja opiskelijaohjauksen tutkimuksen, tarkentuu opinnäytetyön tutkimuksellinen tavoite. Tavoitteena on löytää tutkimustietoa kanylointitaidon oppimisesta. Opiskelijaohjaukseen liittyviä tutkimuksia valitaan mukaan seuraavin kriteerein:

- Tutkimuksen on todettu olevan joko suoraan perifeerisen kanyloinnin opetukseen liittyvää tai epäsuorasti hoitoalan toimenpiteitä yleisesti koskevaa tutkimusta.
- Toissijaisena mukaan voidaan ottaa tutkimustietoa opetuksesta ja opiskelijaohjauksesta yleisellä tasolla, mikäli sen koetaan olevan sovellettavissa myös hoitoalalle ja kanylointitaidon opetukseen.

Kanylointitekniikkaan liittyvää tutkimusdataa sisällytetään työhön, mikäli tutkittavat toimintaperiaatteet, menetelmät ja tutkimuksen tulokset täyttävät seuraavat kriteerit:

- Helpottaa todistetusti kanyloinnin suorittamista ja ensimmäisen piston onnistumisen todennäköisyyttä
- Menetelmä ei vaadi sairaanhoitajan lisäkoulutautumista, vaan se on toteutettavissa peruskoulutuksen pohjalta
- Menetelmä ei vaadi kalliita lisävälineitä, vaan on toteutettavissa, sillä välineistöllä, mitä sairaaloissa on yleisesti käytössä

Hyväksyttäviä lähteitä ovat tutkimukset, tieteelliset artikkelit, ammattiteokset ja valmistajan omat tuotekohtaiset materiaalit. Lopulliseen työhön valittiin näillä perusteilla 31 tutkimusta tai tieteellistä artikkelia, 3 ammattiteosta ja 3 valmistajan tuotekuvausta.

3 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuskysymykset

Työssä kartoitetaan tutkimustietoa kanyloinnista, kanylointitaidon oppimisesta ja siihen liittyvästä opiskelijaohjauksen merkityksestä. Saadun tiedon pohjalta kirjoitetaan artikkeli, joka voi toimia työvälineenä opiskelijoiden ja uusien työntekijöiden ohjaamisessa perifeerisen laskimon kanylointiin.

Työn tavoitteena on tukea kanylointia ohjaavien sairaanhoitajien ohjausosaamista ja sitä kautta nostaa uusien sairaanhoitajien kanylointitaidon lähtötasoa. Tähän tavoitteeseen pääseminen vaatii vastauksia seuraaviin opinnäytetyötä ohjaaviin kysymyksiin:

1. Miten perifeerisen laskimon kanylointi toteutetaan tutkitun tiedon valossa?
2. Millaista ohjausosaamista kanyloinnin ohjauksessa tarvitaan?
3. Millainen on hyvä ammatillinen artikkeli?

Näihin kysymyksiin pyritään vastaamaan opinnäytetyön edetessä. Vastauksiin palataan raportin pohdintaosuudessa.

4 Ääreislaskimon kanylointi

Kokeneet sairaanhoitajat kertovat joskus laskimon kanyloinnin tapahtuvan kuin automaattisesti. Heillä saattaa olla vaikeuksia vastata tarkentaviin kysymyksiin siitä, mitä he tarkalleen tekevät eri vaiheissa piston aikana. Tuhansien toistojen jälkeen kanylointi on tullut heille rutiiniksi, jossa aivot tekevät ison osan havainnointi- ja valmistelutyötä taka-alalla, eikä hoitajan tarvitse aktiivisesti miettiä jokaista yksityiskohtaa. Pisto on yksi liikekokonaisuus, jonka attribuutit, kuten pistokulma ja -syvyys, muokkautuvat automaattisesti joka kerta potilaan suonien ja käytettävissä olevan kanyylin mukaiseksi.

Opiskelijoilla ja ensikertalaisilla tätä rutiinia ei vielä ole. Monimutkaisen toimenpiteen oppiminen tehokkaasti ja potilasturvallisesti on haastavaa. Tässä opinnäytetyössä kanylointipistoa lähestytään vaiheistamalla se useaan osaan, esittämällä tutkitut perusteet jokaiselle vaiheelle ymmärrettävässä muodossa ja käymällä läpi yleisiä epäonnistumiseen johtavia tilanteita. Luku alkaa kanyloinnissa vaaditun teorian kertaamisella, jatkuu kanylointipiston käytäntöön ja päättyy yleisten virhetilanteiden läpikäyntiin.

4.1 Anatomia – pistopaikan valinta

Ihmisen anatomian tuntemus on perifeerisen laskimon kanyloinnin kannalta ehdotonta. Anatomian tuntemus kertoo kanyloijalle mistä parhaat suonet löytyvät ja mikä niiden toimintaan vaikuttaa. Nopea nesteytys vaatii suurikokoisen kanyylin, jonka saa parhaiten laitettua suuriin suoniin. Kova virtaus voi aiheuttaa potilaille kipua kanyylin ollessa pienessä suonessa. Tämän tiedostaminen on hyödyllistä esim. TT-varjoainekuvauksissa, joissa varjoaineen ruiskutusnopeus voi olla parhaimmillaan jopa 5–6 millilitraa sekunnissa (ml/s) (Mattila ym., s. 151). Käsivarren sisempi (v. basilica) ja ulompi laskimo (v. cephalica) ovat kooltaan tarpeeksi suuria ja varsinkin olkavartta lähestyttäessä mahdollistavat kanyylien toiminnan täydellä virtauksella (Welyczko, 2020, s. 8; McGowan, 2014, s. 6; Mattila ym., s. 11). Anatomian tuntemus muistuttaa toimenpiteen tekijää myös varovaisuudesta olkavarsivaltimon (a.brachialis) läheisestä sijainnista kynnärtaipeen kehonpuolisissa kanyloinneissa. (Keelekai ym., 2016, s. 382)

Käsivarren taivekohdissa laskimot ovat hyvin pinnassa ja ne ovatkin houkutteleva kohde kanyloijalle. Tulee kuitenkin muistaa nivelten liikkumisen vahingoittavan kanyyliä ja/tai verisuonta. Tämän vuoksi pidempikestoisissa suoni yhteyksissä, kuten esim. vuodeosastoilla, taivekohtien kanylointia tulisi välttää. Vuodeosastoilla voi taiveiden sijaan suosia ranteen ja kyynärtaiveen välisellä suoralla kyynärvarren alueella olevia laskimoita. Kyynärvarressa kanyylit kohtaavat vähemmän räsitystä kuin taiveissa olevat. Omatoimiset potilaat käyvät itse vessassa ja kämmenselässä olevat kanyylit aiheuttavat haasteita käsihygienialle. Käsien pesu on helpompaa, kun kanyyli on kyynärvarressa, eikä kämmenselässä. Akuuttitilanteissa, toimenpiteissä, ja kuvantamistarkoituksissa taiveet ovat kuitenkin yleisesti käytössä ja usein myös se paras vaihtoehto suoni yhteyden muodostamiseen. (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177; Marsh, ym. 2021, s. 6)

Laskimoiden supistuminen saa suonet vetäytymään, mikä vaikeuttaa niihin osumista ja edesauttaa suonien vaurioitumista kanyloinnin aikana. Supistuminen voi johtua verivolyymin vähydestä, eli hypovolemiasta, lääkityksestä tai potilaan jännityksestä (Hamda & Fatma, 2021, s. 45). Mahdolliset kivut, ahdistuneisuus tai pistämisen pelko voivat jännittää potilasta mikä aiheuttaa tahatonta kanyloinnin vaikeutumista (Heydari ym., 2021, s. 213). Potilaan jännittäminen laukaisee elimistössä sympaattisen hermoston aktivoitumisen, mikä johtaa suonien supistumiseen (Heydari ym., 2021, s. 214; McGowan, 2014, s. 6). Potilaan jännittyneisyys tulee ottaa huomioon. Hoitajan rauhallinen ja itsevarma käytös voi rauhoittaa jännittävää potilasta ja parantaa onnistumisen mahdollisuutta. Ensimmäisen piston epäonnistuminen voi lisätä potilaan ahdistusta, mikä taas vaikeuttaa toisen piston onnistumista (Heydari ym., 2021, s. 214).

4.2 Staasin käyttö kanyloinnissa

Laskimoiden veritilavuutta pyritään lisäämään paikallisesti käyttämällä staasia, eli elastista kiristyssidettä, pistokohdan proksimaalisella puolella. Oppimateriaalit eivät aina määritä staasille tarkkaa paikkaa. Lääkehoidon käsikirja (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177), Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) ja Sairaanhoidajan käsikirja (Muhonen, 2023) kukin mainitsevat kanylointiohjeessaan staasin kiristyksen ja avaamisen, mutta jättävät sen tarkan sijainnin määrittämättä. Toimenpiteen suorittamisen kannalta staasin tulee kuitenkin olla tarpeeksi kaukana pistokohdasta, ettei se häiritse pistämistä. Suomessa yleisesti käytetyn kanyylivalmistajan, BD:n, omassa ohjeistuksessa staasin etäisyys on vähintään 10–15 cm pistokohdasta (BD Medical, 2019, s. 10). Koska staasin käyttö tuo esiin käden verisuonia, voi olla perusteltua laittaa staasi ensin olkavarteeseen,

jotta kanyloija varmasti näkisi kaikki mahdolliset esiin nousevat pistopaikat potilaan kynnärtaipeesta, kynnärvarresta ja kämmenselästä. Tämän jälkeen staasia voi halutessaan siirtää alemmaksi, mikäli haluaa korostaa käden distaalimpien osien suonitusta.

Sairaanhoitajaopiskelijoilla on joskus väärinkäsityksiä staasin pitoajasta. Tämä voi johtua laskimoverinäytteen ottamiseen liittyvästä yhden minuutin aikarajasta (Rautava-Nurmi ym., 2019, s. 317), joka on sitten epähuomiossa yhdistetty kaikkeen staasin käyttöön. Jos kanyylistä ei kuitenkaan olla välittömästi sen laitton jälkeen ottamassa verinäytettä, ei tuo minuutin aikaraja ole relevantti kanyloinnissa. Pidempi täyttöaika voi tuoda suonien paremmin näkyviin (Ng ym., 2022, s. 468).

Kiristysiteen käytössä tuleekin kellon sijaan kiinnittää huomiota potilaan käden väriin tai potilaan omaan kivun tuntemukseen (Trim, 2005). Staasin puristusvoiman tulee olla sen verran suuri, että veri virtaa valtimoissa esteettömästi raajan ääreisosiin, mutta veren laskimopaluu olisi estetty. Staasin puristusvoiman tulisi siis olla hieman yli potilaan diastolisen verenpaineen. Mikäli käytössä ei ole aktiivista mansettia, jolla puristuksen voi säätää tiettyyn elohopeamillimetriin, kiristyksessä voi tarkkailla potilaan sykkettä a. radialis - valtimosta. Sykkeen hävitessä on staasi/mansetti selvästi liian tiukalla. On kuitenkin huomioitava tilanteet, joissa mansetin käyttö voi olla kanyloinnin kannalta haitallista, esimerkiksi heikkosuonisten vanhuksien kanssa. Tällöin mansetin kohottama verenpaine voi edesauttaa heikentyneen suonien puhkeamista kanyloitaessa. (Mahler, 2011, s. 3; Ng ym., 2022, s. 468).

4.3 Pistopaikan esilämmitys

Heydarin ja kumppaneiden (Heydari ym., 2021) systemaattinen katsaus kävi läpi tunnettujen hoito- ja lääketieteen tietokantojen artikkeleista ne, jotka tutkivat paikallisen lämmittämisen vaikutusta kanyloinnin onnistumiseen ensimmäisellä pistolla. He huomasivat, että kaikkien kuuden hyväksytyt tutkimuksen tulokset puoltavat lämmittämisen positiivisia vaikutuksia suonien näkyvyyteen, ensimmäisen piston onnistumiseen ja potilaan kivun ja ahdistuksen vähenemiseen. (Heydari ym., 2021, s. 219–220)

Japanilaisessa tutkimuksessa (Yamagami ym., 2017) vertailtiin esilämmityksen vaikutusta suonien laajenemiseen yhdessä staasin kanssa. He käyttivät ultraäänilaitetta mittaamaan verisuonien kokoa ennen ja jälkeen käden lämmittämisen ja staasin kiinnittämisen. Tutkimuksessa huomattiin esilämmityksellä olevan merkittävä vaikutus suonien

laajentumisessa. Muutos on selkein, kun käsi lämmitetään ensin ja staasi kiinnitetään vasta sen jälkeen. (Yamagami ym., 2017, s. 5)

Vanhempi, itävaltalainen, tutkimus (Lenhardt, ym. 2002) kertoo kanyloinnin epäonnistumisia sattuneen viisi kertaa vähemmän esilämmityskinnasta käyttävällä ryhmällä verrattuna kontrolliryhmään. Tutkimuksissa käden lämmitysaika vaihteli 5–15 minuutin välillä (Lenhardt ym., 2002, s. 3; Yamagami ym., 2017, s. 5; Heydari ym., 2021, s. 217). Raajaa tulee siis lämmittää vähintään yli 5 minuuttia, jotta sillä on merkitystä. Kuiva lämmitys todettiin märkää pyyhettä tehokkaammaksi (Yamagami ym., 2017, s. 5). Esilämmityksen vankasta tutkimusnäytöstä huolimatta sen järjestelmällisestä käyttämisestä ei ole merkkejä tämänhetkisessä kanyloinnin opetuksessa Suomessa.

4.4 Kanyylin valinta

Potilaan kärsimyksen ja verisuonien kunnon kannalta on yleisesti suositeltu valitsemaan pienin mahdollinen hoidolliset tarpeet täyttävä kanyyli (Marsh, ym. 2021, s. 6). Pienemmät kanyylit aiheuttavat vähemmän mekaanista rasitusta laskimoille, mahdollistavat riittävän ohivirtauksen ja vähentävät laskimotulehduksen riskiä (Welyczko, 2020, s. 9). Pienien kanyyliä käyttö ei kuitenkaan ole aina mahdollista. Traumapotilaiden nopea nesteytys ei onnistu, jos kanyyli rajoittaa virtausnopeutta liian paljon. Joidenkin TT-kuvausten varjoaineruiskutukset vaativat myös suuren virtausnopeuden. Joskus kanyylejä tarvitaan useampia, jotta riittävä nesteytys ja lääkehoito voidaan akuuttitilanteessa suorittaa. (Mattila ym., s. 151)

On kuitenkin paljon tilanteita, joissa pienemmät kanyylit toimivat riittävän tehokkaasti. Näitä ovat esimerkiksi suurin osa IV-lääkehoidosta osastoilla, nestetasapainon ylläpitäminen, aukiolotippa tai joidenkin laskimoverinäytteiden otto. Vuodeosastojen arjessa kanyyliä käytetään suurimmaksi osaksi antibioottien ja muiden päivittäisten lääkkeiden antoon, suonensisäiseen ravitsemukseen ja potilaan nesteytyksen varmistamiseksi vuorokausitasolla. On kyseenalaista perustella isojen (18G tai suuremmat) kanyyliä käyttöä tällaisten potilaiden kanssa, ellei potilaalla ole tiedossa jotain toimenpidettä tai kuvantamista, joka näin vaatisi. Pienempien kanyyliä mahdollistama runsas ohivirtaus on eduksi, kun annetaan lääkkeitä, joilla on paljon haittavaikutuksia, kuten sytostaatteja. Tilastojen mukaan syöpäpotilaiden hoidoissa on yleistä käyttää koon 22G kanyyliä suonensisäiseen lääkehoitoon. Mikäli pieneen suoneen on pakko laittaa kanyyli, joka täyttää siitä suuren osan, kannattaa kanyylissä pitää jatkuvaa aukiolotippaa korvaamassa puuttuvaa ohivirtausta. (Welyczko, 2020, s. 9; Larsen ym., 2022, s. 18)

Kanyylin koolla on kuitenkin myös positiivisia ominaisuuksia. Onkologisten ja hematologisten potilaiden kanyylien toimintahäiriötä tutkineen ryhmän (Marsh, ym. 2021) mukaan kanyylin pituudella on positiivinen vaikutus kanyylin toimivuuteen. He perustelivat havaintoaan pidemmän katetrin vähäisemmällä liikkeellä suonien sisällä ja pienemmällä kanyylin ulosluiskahtamisen riskillä. Pidemmät kanyylit menivät myös tukkoon lyhyempiä harvemmin. Kun verrataan BD:n Venflon kanyylien kokoja (BD Medical, 2019, s. 11), huomataan, että 18G (vihreä) ja 20G (pinkki) ovat molemmat 32 mm pitkiä. Koon 20G kanyyli on siis turvallisin vaihtoehto, kun tarvitaan hyvä yleiskanyyli, jolla onnistuu suurin osa suonensisäisen hoidon tarpeista, mutta joka ei kuitenkaan rasita suonia suurempien kanyylien vertaisesti. (Marsh, ym. 2021, s. 6)

Taulukossa 2 on esitetty soveltaen eri kokoisten kanyylien käyttötarkoituksia. Tässä opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä BD:n Venflon Pro Safety (BD Medical, 2019) -kanyylejä niiden yleisyyden vuoksi Suomessa. Kanyylien pituus, halkaisija ja virtausnopeus vaihtelevat kanyylin koon mukaan (BD Medical, 2019, s. 11). Taulukossa 3 esitellään BD:n kanyylien mitat. Automaattiruiskulla annosteltaessa virtausnopeus voi kuitenkin olla huomattavasti korkeampi, esimerkiksi 18G kanyylin voi vaihdella 14–18 ml/s riippuen liuoksen viskositeetista (BD Medical, 2024).

Taulukko 2. Koot ja käyttötarkoitukset (BD Medical, 2019; Trim, 2005, s. 658).

Koko	Väri	Käyttötarkoitus
24G – 26G	Keltainen, violetti	Lapset, heikkosuoniset vanhukset
22G	Sininen	Sytostaatit, biologiset lääkkeet, jotkut antibiootit
20G	Pinkki	Yleiskanyyli, antibiootit, perusnesteytys, verivalmisteet
18G	Vihreä	Traumapotilaat, runsas nesteytys, varjoainekuvantaminen
17G – 14G	Valkoinen, harmaa, oranssi	Ensihoito, dialyysi

Taulukko 3. BD Venflon Pro Safety -kanyyliä mitat (BD Medical, 2019, s. 11)

Koko	Väri	Pituus (mm)	Halkaisija (mm)	Virtausnopeus (H ₂ O ml/min)
22G	Sininen	25	0,9	42
20G	Pinkki	32	1,1	67
18G	Vihreä	32/45	1,3	103
16G	Harmaa	45	1,8	236
14G	Oranssi	45	2,0	270

BD:n Venflon Pro Safety -kanyyli koostuu neulasta ja muovikatetrasta. Muovisen katetrin läpi kulkee ontto, alareunastaan terävä, mutta lumenin yläpuolelta tylppä, neula. Neulan kärki tulee hieman muovikatetrin suuta pidemmälle. Katetrin toisessa päässä on siivekkeet, jotka auttavat sitä pysymään potilaan iholla, lääkkeenantoportti ja infuusioletkuston liitin. Neulan peräosassa on tippakammio ja kokoon taitettu neulan suojamekanismi, joka aktivoituu neulan päälle, kun neulaosa irrotetaan muovikatetrasta. Suojamekanismi on muovisen suojakuoren sisällä ja sen päällä pystysuuntainen on uloke, jota voi käyttää joko kanylointiotteessa peukalon paikkana tai neulan ulosvetämisen kahvana. Tippakammion perässä on valkoinen suojakorkki. Käyttövalmiina kompleksin neula ja katetri ovat kiinni toisissaan siihen asti, kunnes neula vedetään ulos katetrin takaa ja sen suojamekanismi aktivoituu. (BD Medical, 2020).

Kaikissa kanyyleissa ei ole lääkkeenantoporttia tai erillisiä neulan suojamekanismia. Kanyyleja on myös ilman siivekkeitä. Yksinkertaisimmillaan kanyyli on vain suora muovinen putki, jonka perään voi liittää infuusioletkuston tai kolmitiehanan. Osassa kanyyleista voi olla mukana takaisiniskuventtiili, joka estää veren valumisen kanyylistä neulan poiston jälkeen. (Huttunen & Niemi-Murola, 2021).

Kanyylin toimintaperiaatteen pääpiirteet ovat yksinkertaiset: neulalla tehdään reikä potilaan ihoon ja verisuoneen. Tämän jälkeen neulan päällä oleva muovikatetri työnnetään potilaan suoneen neulalla tehtyä kanavaa pitkin. Lopuksi neula vedetään pois muovisen katetrin jäädessä suoneen. Katetri kiinnitetään potilaan iholle teipein ja sidoksin. Käytännössä

toimenpide on kuitenkin monimutkaisempi ja vaatii huomattavaa hienomotorista osaamista. (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177)

4.5 Kanylointipiston käytäntö

Hyvä tietämys kanyloinnin teoriasta muodostaa pohjan käytännön onnistumiselle. Tietämyksen positiiviset vaikutukset tulevat kunnolla esiin kuitenkin vasta yhdessä käytännön harjoittelun ja ohjaajan antaman palautteen kanssa. Tietämys yhdessä oman käytännön osaamisen kanssa vaikuttaa positiivisesti sairaanhoitajan itseluottamukseen. (Indarwati & Primanda, 2021, s.155; Keelekai ym., 2016, s. 382)

Kanylointipistoon on olemassa useita tekniikoita, jotka kaikki kuitenkin noudattavat samoja pääpiirteitä. Suurimmat poikkeukset johtuvat lähinnä kanyylin tyypistä tai sormien otteesta, mutta tapoja pistää on varmaan yhtä monta, kuin sairaanhoitajakin. Seuraavaan on koottu kanylointipiston vaiheet lähteistä Sairaanhoitajan käsikirja (Muhonen, 2023), Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) ja Lääkehoidon käsikirja (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177). Lähteistä Sairaanhoitajan käsikirja sisältää tarkimman ja yksityiskohtaisimman kuvauksen itse pistämisestä, Lääkehoidon käsikirjan jääden yleisimmälle tasolle. Piston vaiheet ovat mukailten edellä mainituista lähteistä ovat:

1. Pistopaikan valinta
2. Staasin kiristys ja ihon desinfiointi
3. Kanyylin valmistelu ja ote
4. Ihon stabilointi
5. Pisto sopivassa kulmassa, kunnes verimerkki havaittu
6. Kulman loiventaminen
7. Piston jatkaminen neulan kärjen verran
8. Neulan vetäminen / muovikatetrin työntäminen
9. Staasin avaaminen
10. Suonen painaminen ja neulan poisto

Pistopaikan valintaa on käsitelty luvussa 4.2. ja staasin käyttöä luvussa 4.3. Vaikka tietää mistä etsiä, tulee kuitenkin muistaa ihmisen suonien olevan yksilöllisiä ja anatomista vaihtelua esiintyy. Staasin käytön lisäksi potilasta voi pyytää laskemaan kättä sydäntasonsa alapuolelle ja puristamaan kättä nyrkkiin toistuvasti. Suonia voi myös sivellä tai taputella kevyesti, lujia iskuja tulee kuitenkin välttää, sillä niillä on päinvastainen vaikutus suonien laajenemiselle. (Huttunen & Niemi-Murola, 2021)

Koko toimenpiteen ajan tulee pitää huoli yleisestä aseptiikasta käsihygieniasta pistoalueen puhdistamiseen. Pistoalueen puhdistuksessa Suomessa on ollut käytäntönä pyyhkäistä alue yhden kerran 80 % alkoholilla ja antaa sen kuivua. Kansainvälisesti alueen desinfiointiin on useita vaihtoehtoja. Alueen voi puhdistaa pyörivin liikkein (Trim, 2005, s. 657) tai edestakaisin liikkein (Bitmead & Oliver, 2018, s. 4). Pesuaikakin vaihtelee 5–60 sekunnin välillä, jonka jälkeen alueen annetaan aina kuivua. Voidaankin päätellä alueen desinfiointi olevan pakollinen, mutta tyyli saa olla vapaa. Tärkeintä on käyttää aineita, jotka varmasti puhdistavat alueen tehokkaasti: tarpeeksi vahvaa alkoholia, klooriheksidiiniä tai näiden sekoitusta. On myös muistettava puhdistaa alue uudelleen, mikäli sinne on koskettu ensimmäisen puhdistuksen jälkeen. (Huttunen & Niemi-Murola, 2021)

Poistettaessa kanyylin pakkauksestaan, kannattaa testata sen toimivuus kokeilemalla, ettei neula ole jumissa muoviosan sisällä. Tiukka neulan irrotus myöhemmin voi aiheuttaa kanyylin luiskahtamisen pois laskimosta. Kanyylin muovisiivekkeet kannattaa myös avata tässä vaiheessa. BD:n kanyylien käytössä suositetaan kolmisormiotetta (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177; BD Medical, 2019, s. 10).

Otteesta on useita variaatioita. Pelkästään lääkkeenantoportista kiinnipitävässä otteessa kanyloijan etusormi, keskisormi ja peukalo ovat lääkkeenantoportin ympärillä, etusormen ollessa edessä. Otteen etuna on hyvä näkyvyys tippakammioon. Haittana otteen epävakaus johtuen sormien otteesta vain yhdestä kohtaa kanyylin. Muissa variaatioissa etu- ja keskisormi ovat edelleen lääkkeenantoportin edessä / sivussa, mutta peukalon on joko neulan suojaimekanismin ulokkeen takana tai koko kanyylin perässä. Nämä otteet ovat ensimmäistä vakaampia, mutta peukalon ollessa suojaimekanismin päällä voi näkyvyys tippakammioon vaarantua. Ote kannattaa valita sen mukaan, mikä parhaiten omaan käteen tuntuu, kuitenkin muistaen, ettei aiheuta otteella haittaa itse toimenpiteelle. Huomioitavaa on, ettei omat sormet ole kanyylin alapuolella, mistä aiheutuu haittaa pistokulman laskussa ja ettei näkyvyys tippakammioon ole estynyt, jolloin olisi riski pistää liian syvälle ja puhkaista suoni, kun kanyloija ei huomaa verimerkkiä ajoissa. (BD Medical, 2019, s. 10; Muhonen, 2023)

Suoneen osuminen vaatii tarkkuutta, eikä osumisesta helpota ihon ja ihonalaiskudoksen ominaisuudet. Joustava iho ja pehmeä ihonalaiskudos reagoivat kosketukseen joustamalla, mikä liikuttaa pinnallisia verisuonia. Tämän vuoksi on tärkeää stabiloida iho ja tukea kohteena olevaa laskimoa ennen pistoa (Muhonen, 2023; Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177; BD Medical, 2019, s. 10; Trim, 2005, s. 657). Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) mainitsee ihon kiristämisen olevan jopa ”kanyloinnin

onnistumisen ehdoton edellytys”. Ihon stabilisointi onnistuu auttavan käden avulla. Ote kannattaa ottaa tarpeeksi kaukaa pistokohdasta, ettei kanyloijan omat sormet jää tielle pistokulmaa laskiessa. Potilaan ihoa venytetään pois päin pistokohdasta, jolloin iho kiristyy pistopaikan päällä. Tarkoituksena on vähentää ihon liikkumista neulan sitä lävistäessä. Kiristetty iho myös vähentää suonien mahdollisuuksia liikkua sivusuunnassa, pois neulan kärjen edestä. Otteen tulee olla napakka, mutta ei liian kova, joka staasaisi suonien. Veren pitää päästä kulkemaan pistopaikkaan, jotta se helpottaisi kanyylin sinne ujuttamista. (Huttunen & Niemi-Murola, 2021)

Verisuonet pysyvät paremmin paikallaan haarakohdista, kuin yksittäisen laskimon suorilla osuuksilla. Haarautumisen lähelle sijoittuva pistopaikka vähentää ihon kiristyksen tarvetta, joka taas parantaa pistopaikkaan kohdistuvaa verenkiertoa ja näin helpottaa onnistumisen mahdollisuuksia. Syvällä olevat laskimot pysyvät myös paremmin paikallaan, sillä niiden ympärillä on enemmän ihonalaiskudosta ja suonelle vähemmän väistymismahdollisuuksia. Ihoa kannattaa silti stabilisoida syvemmällekin kanyloidessa, sillä rullautuva tai keräytyvä iho voi vaikeuttaa tähtäystä ja haitata syvän suonien muutenkin haitakkaa näkyvyyttä. (Ng ym., 2022, s 468)

Ehkä yksi tärkeimmistä asioista kanylointipistossa on pistokulma. Lääkehoidon käsikirja (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177) ohjeistaa kulmaksi n. 30 astetta ilman asian avaamista sen tarkemmin. Pistokulma on kuitenkin aina yksilöllinen ja riippuu laskimon syvyydestä. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) onkin paljon lähempänä toimivaa käytäntöä ohjeellaan: ”Ihon läpi pistetään mahdollisimman pienessä kulmassa, varsinkin, jos suoni on hyvin koholla”. Hyvän kanyloitavan laskimon edellytyksenä on suonien näkyvyys ja palpoitavuus. (Bitmead & Oliver, 2018, s. 3; Ng ym., 2022, s 468; Lamperti & Pittiruti 2013, s.890)

Tästä voidaan päätellä parhaiden suonien olevan niin pinnallisia, että ne tuntuvat sormelle, eli suurin osa kanyloinneista tapahtuu hyvin pinnallisiin laskimoihin. Tämä taas johtaa pistokulman olevan pääsääntöisesti hyvinkin pieni. Kansainvälinen tutkimus puoltaa paikoin matalan kulman käyttöä (Welyczko, 2020, s. 10; Trim, 2005, s. 657), huomioiden kuitenkin jyrkemmän kulman syvemmissä suonissa (Ng ym., 2022, s 472). Toisaalta myös kansainväliset ohjeistuksen sortuvat paikoin pistokulman yleistykseen (Bitmead & Oliver, 2018, s. 6) Voidaankin määritellä pistokulman olevan riippuvainen suonien syvyydestä, yleensä kuitenkin hyvin matala, 10–25 asteen välillä, 25–45 astetta ollen käytössä vain syvemmälle pistettäessä. Kanyylin muovikatetrin materiaali on taipuisa ja se pehmenee

verisuonessa, mikä mahdollistaa kanyylin uimisen suoneen, vaikka siihen tulee pieni mutka. (BD Medical, 2019 s. 9)

Ravik kumppaneineen (Ravik ym., 2017) kiinnitti huomiota pistokulmaan sairaanhoitajaopiskelijoiden kanylointisuoritusten kyvykkyyttä havainnoivassa tutkimuksessaan. He perustelivat oppilaiden huonoa onnistumista osin tietämättömyydellä pistokulmasta piston alussa ja kulman vaihdosta neulan läpäistyä suonen. (Ravik ym., 2017, s. 7)

Kulman lisäksi tärkeää on osata arvioida piston syvyys. Pistäminen täytyy osata lopettaa, ennen kuin lävistää vahingossa myös suonen takaseinämän. Piston tulee olla aluksi napakka, jotta potilaan ihon lävistäminen onnistuu ilman ihon rullautumista tai kasautumista. Ihon lävistyksen jälkeen kannattaa kuitenkin toimia rauhallisesti. Usein kanyloitavat suonet ovat hyvin pinnallisia, niiden syvyys iholta voi olla vain n. 1–3 mm. Kun yhden suurimmankin yleisesti kanyloitavan suonen (v. cephalica) halkaisijan keskiarvo on 3,7 mm, voidaan päätellä pinnallisen suonen kanyloinneissa tavoitesyvyyden olevan korkeintaan n. 1–5 mm iholta. Suurella pistokulmalla tällaiset syvyudet tulevat vastaan nopeasti, loiva kulma antaa kanyloijalle arvokkaan millimetrin aikaa pysäyttää neulan kärki ajoissa. (Homayouni ym., 2019, s. 22)

Ihon alle ei voi nähdä ilman ultraäänilaitteen apua, joten kanyloijan ainoat avut verisuonen seinän lävistämisestä ovat oman käden tuntemus ja kanyylin tippakammioon ilmestyvä verimerkki. Verimerkki ilmestyy neulan kärjen saapuessa verisuonen sisälle, jolloin veri nousee suonen sisäisen verenpaineen vuoksi onton neulan lumenia pitkin, kunnes se saavuttaa tippakammion ja tulee kanyloijan näkyviin. Verimerkin ilmestymisen nopeus riippuu siis kanyylin koosta ja suonessa olevasta verenpaineesta. Verimerkin ilmestyessä näkyviin neulan kärki on jo suonessa ja on tärkeää, ettei kanyloija työnnä kanyyliä samassa kulmassa yhtään eteenpäin. Reagointiaikaa tähän ei ole paljoa, siksi rauhallisuus pistossa on aloittelijalle hyödyksi. Pistokulma täytyy tässä vaiheessa laskea lähes suuntaiseksi, eli lähelle nolaa. Muuten on vaara, että neulan kärki puhkaisee suonen takaseinän. Kun kanyyli on käännetty suonen suuntaiseksi, kannattaa neulaa työntää vielä pienen matkan eteenpäin, jotta myös muovikatetri päätyy varmasti suonen sisäpuolelle pelkän neulan kärjen sijaan (Huttunen & Niemi-Murola, 2021; BD Medical, 2019 s. 9).

Kun verimerkki on saatu ja kanyyliä työnnetty vielä pari millimetriä suonen sisään, on aika uittaa kanyyli suoneen. Tähän on olemassa useita tapoja. Kanyloija voi tukea avustavalla kädellä kanyyliä siivekkeestä ja vetää pistävällä kädellä neulaa hieman taaksepäin, kunnes

neulan kärki on varmasti muovikatettrin sisäpuolella, eikä enää voi pistää laskimon seinää. Tämän jälkeen avustavan käden voi päästää irti ja kanyylin voi työntää suoneen pistokädellä joko lääkkeenantoportista tai siivekkeestä kiinni pitäen. Tässä menetelmässä muovikatetri pysyy jäykkänä neulan ollessa vielä sen sisällä. Menetelmä on hyvä pinnallisiin ja suoriin laskimoihin kanyloitaessa. Toinen tapa on jälleen tukea kanyyliä avustavalla kädellä siivekkeestä ja vetää neulaa pistokädellä pikkuisen taaksepäin, pitää neulaa sen jälkeen täysin paikallaan ja työntää muovikatetri avustavalla kädellä siivekkeestä tai lääkkeenantoportista sisään suoneen neulan pysyessä koko ajan paikallaan. Muovikatetri toisin sanoen työnnetään pois neulan päältä. Tällöin muovikatetri etenee joustavana ja taipuisana verrattuna edelliseen menetelmään, jossa se oli jäykempi. Tämä menetelmä sopii hyvin syvemmällä oleviin suoniin, joissa jäykkää neulaa on vaikea saada tarpeeksi matalaan kulmaan, mutta jossa taipuisa muovikatetri voi hyvinkin vääntyä hieman mutkalle. Menetelmästä riippumatta muovikatetriin tulee nousta verta neulan perässä, kun neula lopuksi vedetään kokonaan taakse. Tämä on toinen verimerkki, joka kertoo onnistuneesta kanyloinnista. (Trim, 2005, s. 658)

Kanyyliä työnnettäessä suoneen kanyloijan ei tule tuntee vastustusta, vaan kanyylin tulee "uida" vaivattomasti. Tällöin muovikatetri on varmasti suonen sisällä, eikä ihonalaiskudoksessa. Kun kanyyli on kokonaan perillä, avataan staasi. Seuraavaksi tulee vapaan käden sormella painaa suonta kanyylin kärjen edestä. Tämä estää verenvuodon kanyyliin ja mahdollistaa neulan poiston. Yksi tapa pitää kanyyli paikoillaan neulan poiston ajan on tukea sitä yhtä aikaa siivekkeestä peukalolla, kun painaa suonta saman käden etusormella. Tällöin kanyyli pysyy paikoillaan ja toinen käsi jää vapaaksi hoitamaan neulan. Neulan poiston jälkeen kanyyli tulee testata vielä ruiskuttamalla sinne keittosuolaa tai aloittamalla tiputus jollain perusnesteellä, ei lääkineellä. Jos kanyyli vetää hyvin, se voidaan kiinnittää potilaan iholle sidoksella. Neula tulee hävittää särnäisjäteastiaan. Mikäli kanyyli ei vedä kunnolla tai neste alkaa muodostamaan ihon alle paukamaa, on kanyyli pielessä ja uusi yritys vaaditaan. (Huttunen & Niemi-Murola, 2021; BD Medical, 2019 s. 9).

Laskimon sisällä voi olla laskimoläppiä, joihin kanyyli törmää, suoni voi tehdä tiukan mutkan tai suonessa voi tulla eteen haarauma (Bitmead & Oliver, 2018, s. 4). On myös mahdollista, että muovikatetri on onnistunut puhkaisemaan suonen seinämän (BD Medical, 2019 s. 3). Mikä tahansa este, joka alkaa vastustaa uittamista, tulee ottaa vakavasti. Jos esteestä ei saa varovasti uittettua kanyyliä eteenpäin, eikä nesteen avulla uittaminenkaan toimi, tulee yritys keskeyttää ja etsiä uusi suoni tai yrittää samaa suonta proksimaalisemmasta kohdasta. Epäonnistuneessa yrityksessä kanyylin voi jättää paikalleen estämään verenvuotoa pistokohdasta. Tällöin kanyylista voi poistaa neulan ja laittaa siihen korkin. Vedetyn neulan

takaosassa on suojana valkoinen korkki, jonka voi helposti siirtää neulan perästä kanyyliin. (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177; Huttunen & Niemi-Murola, 2021)

4.6 Kanyloinnin yleisimmät virhetilanteet

Laskimon kanyloinnissa on monta tapaa epäonnistua. Yleisten virheiden tiedostaminen ja pyrkiminen niiden välttämiseen edesauttaa kanylointitaidon oppimista. Yleisiä virheitä kanyloinnissa ovat esimerkiksi:

- Suonen takaseinän läpäiseminen neulan kärjen ollessa jo suonen sisällä (suonen puhkeaminen) (Ng ym., 2022, s. 472; Ravik ym., 2017, s. 7; Trim, 2005, s. 657)
- Epäonnistuminen suoneen osumisessa, verimerkkiä ei saatu (Ravik ym., 2014, s. 65)
- Kanyylin työntäminen suoneen ennen aikaisesti, kun vasta neulan kärki on suonessa, mutta muovikatetri on vielä suonen ulkopuolella (Trim, 2005, s. 657; Ravik ym., 2017, s. 7)

Neulan kärki on terävä alaosastaan, mikä helpottaa ihon ja suonen läpäisemistä yläpuolelta alas pistettäessä. Valitettavasti tämä ominaisuus tekee myös suonen takaseinämän läpäisemisen helpoksi, ellei kanyloija ole käden liikkeissään maltillinen. Neulan kärjen yläpuoli on kuitenkin tylppä, mikä tekee suonen yläseinän läpäisemisen vahingossa miltei mahdottomaksi. Tämän vuoksi toimenpiteen tekijän tulisi olla erityisen varovainen aina neulalla alaspäin mentäessä, liikkeen ”ylikorjaamista” suonen yläpuolen vahingoittamisen pelossa ei tarvitse varoa. (BD Medical, 2019 s. 3, Ng ym., 2022, s. 472)

Mikäli pisto menee ohi, eikä vahingoita suonta, on tilanne rauhallinen. Kanyloija voi pysäyttää liikkeen ja yrittää paikantaa suonen katseellaan tai apukädellä palpoiden. Suoneen voi yrittää osua vielä, mutta tulee muistaa, että neulan liikkuminen ihonalaiskudoksessa on potilaalle kivuliasta. Jos suoneen osuminen ei onnistu, tulee pistopaikkaa vaihtaa. Mikäli verimerkin jälkeen neulaa ei jatketa vielä pidemmälle vaan muovikatetria yritetään uittaa suoneen sen ollessa vielä suonen ulkopuolella, on vaara, että verisuonen seinämä repeää. Tästä on usein seurauksena verenpurkaus, joka alkaa nopeasti muodostaa paukamaa pistokohdan läheisyyteen. Tällöin yritys tulee keskeyttää välittömästi, kanyyli poistaa ja painaa vuotavaa kohtaa esimerkiksi harsotaitoksen tai siteen avulla. (Trim, 2005, s. 657)

Jokainen epäonnistuminen tekee seuraavista yrityksistä vaikeampaa (Ng ym., 2022, s. 468; McGowan, 2014, s. 6). Mikäli ensimmäinen pisto ei osunut suoneen, kanyloija joutui etsimään suonta kuljettamalla neulaa ihonalaiskudoksessa, potilas on tuntenut kipua

yrittäjien aikana. Epäonnistumiseen liittyvä pettymys yhdessä kivun kanssa voi nostaa potilaan ahdistusta. Ahdistus ja kipu aktivoivat elimistön sympaattista hermostoa, mikä aiheuttaa vasokonstriktion ja potilaan verisuonet supistuvat (Heydari ym., 2021, s. 213–214; McGowan, 2014, s. 6). Kun ottaa huomioon vielä epäonnistumisen vaikutuksen kanyloijan itseluottamukseen, on seuraavien pistojen olosuhteet ensimmäistä yritystä heikompia jo alusta lähtien. Ensimmäisen piston onnistumisen edellytykset kannattaakin rauhassa luoda parhaaksi mahdolliseksi, jotta potilaan kärsimys vähenisi (Welyczko, 2020, s. 9). Muutama käytetty minuutti lisävalmisteluissa voi säästää aikaa verrattuna useaan pistoyritykseen ja kollegan apuun kutsumiseen.

5 Kanyloinnin ohjaaminen

Kanylointipiston tekninen osaaminen täytyy olla ohjaajalla hallussa, jotta hän voi siirtää taitoa eteenpäin. Vastavalmistuneet sairaanhoitajat eivät välttämättä ole saaneet taitoa vielä rutinoitua itselleen ja olisikin hyvä, että opiskelijaohjaajiksi valitaan hoitajia, joilla on jo selvästi kokemusta työstään. Ohjaamisen psykologiset tekijät vaikuttavat sekä ohjaajaan, että opiskelijaan, eikä omista taidoistaan epävarma ohjaaja kykene samanlaiseen tiedonsiirtoon, kuin kokeneempi kollega. Kokemuksella taas ei ole merkitystä, jos ohjaajalta puuttuu motivaatio opiskelijoiden kohtaamiseen ihmisinä ja tulevana kollegoina. Opiskelijanohjaustilanteet vaihtelevat sen mukaan, mikä on ohjaajan kyky valmistella opiskelijat tilanteeseen, kuljettaa opiskelija läpi piston ja käydä tilanteen purku huoneesta poistuttua. Hyvä ohjaaja ohjaa yhtä lailla onnistumiset kuin epäonnistumisetkin. (Ravik ym., 2017, s. 7)

Tässä luvussa avataan kanylointitaidon oppimiseen liittyvää tunnemaailmaa, kerrotaan ohjaajan ja opiskelijan välisen suhteen merkityksestä ja käydään lopuksi läpi menetelmiä, jotka voivat olla avuksi tietotaidon siirtämisessä ohjaajalta opiskelijalle.

5.1 Itseluottamus ja psykologia

Onnistumiset rakentavat itseluottamusta, joka auttaa kestäämään tulevia epäonnistumisia ilman henkistä luhistumista. Toistuvat epäonnistumiset vähentävät uskoa onnistumisen mahdollisuuteen seuraavissa yrityksissä. Alhaisempi itseluottamus saa helposti opiskelijan pelkäämään uusia yrityksiä ja mahdollisesti jopa välttelemään niitä. Onnistumisien myötä vahvistuneella itseluottamuksella varustettu opiskelija taas hakeutuu uusiin mahdollisuuksiin oppia taitoa lisää. (Ravik ym., 2017, s. 6–8; Bitmead & Oliver, 2018, s. 5)

Itseluottamuksella on selkeä vaikutus käytännön hoitotyöhön. Tutkimuksen (Indarwati & Primanda, 2021) mukaan paremmalla itseluottamuksella varustetut hoitajat suoriutuvat paremmin hoitotyön päätöksien teossa. Tämä näkyy myös perifeerisen laskimon kanyloinnissa, jossa hyvä itseluottamus heijastuu ajallisesti nopeampana suorituksena ja harvempina ensimmäisen piston epäonnistumisina. (Indarwati & Primanda, 2021, s. 153)

Ensimmäisiä kertoja kanyloidessaan opiskelijat voivat tuntea ahdistuneisuutta. Tämä voi ilmetä käsien vapinana ja pelkona, joka voi jopa johtaa tilanteen keskeytymiseen. Ahdistus ja jännitys yhdistettynä toistuviin, epäonnistuneiden suoritusten tuomiin, pettymyksiin voi saada opiskelijan hakeutumaan tehtäviin, joissa ei tarvitse kanyloida. Ahdistus voi jopa saada heidät harkitsemaan kokonaan ammattiaan hoitotyön parissa. (Su & Kacaroglu Vicdan, 2022, s. 344).

On tavallista, että opiskelijat, varsinkin ensimmäisillä kanylointikerroillaan, yrittävät pistoa, vaikka tiedostavat, etteivät tiedä täysin mitä tehdä. Opiskelija ei välttämättä uskalla paljastaa ohjaajalle tietämättömyyttään, hän voi laskea aikaisemman tuurilla onnistumisen varaan tai ehkä haluaa epämiellyttävän tilanteen vain ”alta pois” nopeasti. Opiskelijat tiedostavat, että heidän odotetaan pistävän ja ohjaajat tiedostavat, että vain pistämällä opiskelijat oppivat taidon. Tämä on johtanut käytäntöihin, joissa opiskelijat kokevat velvollisuudekseen pistää, riippumatta siitä kokevatko he omaavan tarpeeksi tietoa, jotta kanylointipisto voisi lähtökohtaisesti onnistua. Tällaisissa tapauksissa vain ohjaajan ohjaustaidot ja aktiivinen puuttuminen opiskelijan virheisiin voivat pelastaa tilanteen. Tilanteet tulisi estää ennakoimalla ja käymällä opiskelijoiden kanssa keskustelua ennen kanyloinnin aloitusta. (Ravik ym., 2017, s. 7; Indarwati & Primanda, 2021, s. 154)

5.2 Ohjaajan toiminta kanyloinnin aikana

Miten ohjaaja voi varmistaa, että opiskelija saa oikeasti oppia? Tärkeintä on, että ohjaaja oikeasti yrittää ohjata. Valitettavasti joskus opiskelijaohjaajana on henkilö, joka vain koettaa selvittää omasta työvuorostaan kunnialla. Tällöin opiskelijoiden tehtäväksi jää joko juosta perässä tai pysyä poissa jaloista, riippuen ohjaajan temperamentista. Voi olla, että ohjaajaa ei kiinnosta opiskelijoiden ohjaaminen. Ohjaajalla voi olla epävarmuutta omista taidoistaan, eikä hän halua menettää kasvojaan opiskelijoiden edessä. Ohjaajan ja opiskelijoiden välissä voi olla kielimuuria. Oli syy mikä tahansa, opiskelijoiden ohjaamiseen tulisi aina valita henkilöitä, joilla on siihen tahtoa. On toki tiedostettava, että resurssisyistä tämä ei ole aina mahdollista. Tällöin on pidettävä huoli, että suurin osa opiskelijan ohjaajista olisi tehtävään motivoituneita ja huonommat ohjauskokemukset jäisivät olosuhteiden pakosta

yksittäistapauksiksi. Opiskelijoiden ohjaus kuuluu kuitenkin sairaanhoitajan työnkuvaan (Heinonen, 2004).

Mikäli sairaanhoitaja huomaa työvuoronsa alussa ennalta suunnittelematta joutuvansa ohjaamaan opiskelijaa, saattaa ensi reaktio olla joskus pettymys. Olisi kuitenkin hyvä pystyä olemaan neutraali asiasta opiskelijoiden kuullen. He ovat vieraassa paikassa, vieraiden ihmisten seassa, tietoisia omasta tietämättömydestään ja kovista odotuksista. Ohjaaja on heidän ainoa turvansa sen vuoron ajan. Jos tämä suhde alkaa sillä, että ohjaaja vuoronsa aluksi kiroaa itsensä, tuurinsa ja opiskelijatkin heidän edessään, on päivästä vaikea saada irti mitään rakentavaa kenellekään.

Ohjaaja voi halutessaan vaikuttaa suuresti opiskelijan oppimiseen. Ohjaava sairaanhoitaja on linkki opiskelijan tietämyksen ja käytännön osaamisen välissä. Näyttämällä esimerkkiä, puuttamalla opiskelijan virheisiin ja antamalla rakentavaa palautetta niin onnistumisista kuin epäonnistumisistakin, ohjaaja toimii opiskelijan teoretiedon ja käytännön opin yhdistäjänä. Onnistuneen harjoittelun lopussa opiskelija kykenee jo itsenäisiin suorituksiin ja ohjaajan rooli vaihtuu vähitellen kohti laaduntarkkailijaa. (Ravik ym., 2017, s. 7)

Mistä ohjaajan tulisi sitten aloittaa? Opiskelijoita on eri tasoisia. Toiset ovat voineet suorittaa jo useita sairaalaharjoittelujaksoja ja ovat päässeet opettelemaan kanylointia kokeneempien kollegoiden kanssa aiemminkin. Toiset tulevat taas ensimmäiseen kliiniseen harjoitteluun ja ovat lähinnä pistäneet toisia opiskelijoita koulussa. Myös opiskelijoiden perustietämyksessä voi olla suuria eroja. Opiskelijanohjaustilanteessa aika on kuitenkin usein rajallinen, eikä ohjaajalla ole mahdollisuutta tai halua pitää opiskelijoille pitkää luentoa kanyloinnin teoriasta. Opiskelijoiden perustietämyksen hallinnassa ohjaajan tulee luottaa sairaanhoitajakoulutukseen, mutta lyhyt kertaus perusasioista ennen potilashuoneeseen menoa on kuitenkin hyödyllistä.

Keelekai ja kumppanit (Keelekai ym., 2016) tutkivat simulointipohjaisen koulutuksen vaikutusta sairaanhoitajien kanylointitaitoon ja tietämykseen. He huomasivat sairaanhoitajien muistavan asioita hyvin heti koulutuksen jälkeen, mutta ajan kuluessa tietämyksen taso hiipuu. Kun ottaa huomioon sairaanhoitajaopiskelijoiden tietämyksen lähtötason ja koulutuksessa opittavien asioiden suuren määrän, on perusteltua pitää pieni teoriakertaus ennen varsinaista toimenpidettä. (Keelekai ym., 2016, s. 382)

Opiskelijoita voi pyytää kertomaan miten he suorittaisivat kanyloinnin ja mitä asioita he ottaisivat huomioon. Ohjaaja voi käyttää tästä syntynyttä dialogia mahdollisuutena kertoa

opiskelijoille kanylointipiston vaiheet kuulemaansa täydentäen. Ohjaaja voi halutessaan korostaa tiettyjä vaiheita, kuten esimerkiksi pistokulman ja -syvyyden arviointia, sillä ne ovat onnistumisen kannalta oleellisia. Mikäli opiskelijoiden lähtötaso on hyvin matala, ohjaaja voi ensimmäisellä kerralla tehdä itse mallisuorituksen samalla toimenpidettä vaiheittain juontaen. Opiskelijat toimivat tässä tapauksessa vain katsojan roolissa. Oikeaoppisen suorituksen näkemisen jälkeen opiskelijoiden itseluottamus ja uskallus kokeilla kanylointia itse on suurempi (Indarwati & Primanda, 2021, s. 154).

Kanyloinnin taidon oppiikin parhaiten tekemällä sitä itse (Ravik ym., 2017, s. 2). Indarwati ja Primanda havaitsivat tutkimuksessaan parhaan kanylointitaidon oppimisen tapahtuvan potilasvuoteen äärellä ja kokeneemman kollegan valvomana (Indarwati & Primanda, 2021, s. 154). Myös Keelekai ja kumppanit ehdottavat (Keelekai ym., 2016, s. 382), että saadakseen parhaan vaikutuksen opiskelijan kanyloinnin itseluottamukseen, he tarvitsevat kliinistä harjoittelua oikeiden potilaiden kanssa. Ohjaajan tulee siis antaa opiskelijan suorittaa itse kanylointeja, mutta valvonnan ja ohjauksen täytyy säilyä.

Avain onnistuneeseen ohjaukseen löytyy palautteen annosta. Oikea-aikaisen palautteen anto harjoittelun alkuvaiheessa johtaa oikeiden asioiden toistamiseen itsenäisesti myöhemmin. Ohjaajan täytyy antaa palautetta kanyloinnin joka vaiheessa. Aloittelijoilla ei ole vielä rutiinia suorituksesta ja jokaisen yksittäisen vaiheen muistaminen voi olla vaikeaa. Tällöin ohjaajan tulee olla muistuttamassa, missä järjestyksessä edetään, ja millaisia seuraamuksia opiskelijan tekemisillä olisi, mikäli hän jatkaisi ottamatta jotain asiaa huomioon. Opiskelijat oppivat paljon enemmän yhteistyössä ohjaajan kanssa, kuin summittaisella yritys-erehdys-taktiikalla. (Ravik ym., 2017, s. 2; Ravik ym., 2017, s. 6–7).

Ohjaajan kannattaa muistuttaa opiskelijoita rauhallisuuteen ja kiireettömyyteen. Rauhallisuudella viestitään potilaalle tilanteen olevan hallinnassa, mikä auttaa lievittämään potilaan jännitystä. Opiskelijan rauhalliset otteet antavat kuitenkin myös ohjaajalle enemmän aikaa havainnoida opiskelijan tekemistä ja antaa palautetta oikea-aikaisesti. On parempi korjata opiskelijan käden kulmaa ennen pistoa, kuin jo suonon takaseinän puhkaisun jälkeen. Palautetta antaessa on hyvä kertoa samalla mitä voisi tapahtua, ellei opiskelija korjaisi toimintaansa. Samasta asiasta saa mainita useammalla kanylointikerralla, toistot jäävät mieleen. (Ng ym., 2022, s. 468, Ravik ym., 2017, s. 4)

5.3 Menetelmiä kanyloinnin ohjauksen avuksi

Mitä ohjaaja voi käyttää apunaan saadakseen opiskelijaohjaustilanteesta enemmän hyötyä opiskelijalle? Voidaan päätellä, että ohjaustilanne alkaa jo hyvissä ajoin ennen potilashuoneeseen menoa. Tippakärryn haku tai tarvittavien välineiden kasaaminen varastosta on hyvää aikaa suorittaa myös ohjaukseen liittyviä **esivalmisteluja**.

Opiskelijoiden lähtötason selvittämistä, teorian palauttamista mieliin ja kanyloinnin vaiheiden läpikäyntiä voi harrastaa käytävällä tai opiskelijoiden omassa kansliassa ennen potilashuoneeseen menoa. Ohjaajaa voi huolettaa esivalmisteluihin kuluva aika kiireisenä päivänä. Parantamalla opiskelijoiden ensimmäisen piston onnistumismahdollisuutta ohjaaja itse asiassa vähentää potilashuoneessa vietettyä aikaa. Kanylointitilanne kestää kauemmin, jos opiskelija ensin pistää kaksi kertaa epäonnistuen ja lopulta ohjaaja joutuu itse laittamaan kanyylin. Akuutit tilanteet, joissa ei ole aikaa hukattavaksi, eivät ole soveliaita tilanteita kanyloinnin opetukseen aloittelijoille. Tällöin kanyylin laittaa suoraan ohjaaja ja opiskelijoiden rooli on tilanteen tarkkailussa. Tilanearvion tekee ohjaaja ennen potilashuoneeseen astumista. Sama pätee vaikeasti kanyloitavien potilaiden kanssa. Aloittelijan on turha aiheuttaa potilaalle kärsimystä, jos onnistumisen mahdollisuudet ovat vähäiset. Opiskelijoiden on myös tärkeää oppia, milloin kanylointia ei omilla taidoilla kannata edes lähteä yrittämään, vaan on hyödyllisempää kaikille kutsua apuun kokeneempi kollega. (Ravik ym., 2017, s. 6–7)

Ohjaajan antaman **jatkuvan palautteen** hyödyt oppimiselle ovat selkeät. Sanallinen ohjaaminen piston ajan luo opiskelijalle tunnetta siitä, ettei hän ole yksin, että tilanne on turvallinen ja ohjaajan valvoma. Pitkät hiljaisuudet alkavat nopeasti tuntumaan epämiellyttäviltä myös potilaasta. Ohjaamisen dialogissa on hyvä säilyttää rohkaiseva asenne. Opiskelijaa kannustava ilmapiiri saa hänet selviämään mahdollisista epäonnistumisistakin ilman ylimääräistä henkistä painolastia. (Ravik ym., 2017, s. 2)

Toimenpiteen visualisoinnilla on suuri vaikutus sen oppimiseen. Nykyaikaisissa ammattikorkeakouluopinnoissa videomateriaalien käyttö on yleistynyt toimenpiteiden visualisoinneissa. Sairaanhoidajaopiskelijat kuvaavat uusia **opetusvideoita** nenä-mahaletkun laitosta arteriakanyylin kokoamiseen. Videoita käytetään tukena uusien opiskelijoiden valmistautuessa toimenpiteisiin liittyviin taitopajoihin. Videoiden käyttö on todettu erittäin hyödylliseksi uusien toimenpiteiden opettelussa. Opiskelijoiden itsetunto ja tietämys paranee, kun samaan aikaan videoiden katsomisen kanssa he saavat ohjausta kokeneemmalta

kollegalta. Kanylointivideon katsominen yhdessä ohjaajan kanssa ennen potilashuoneeseen menoa parantaa opiskelijan uskoa itseensä ennen toimenpidettä. (Clerkin ym., 2022, s.9)

Videointia voi käyttää hyödyksi myös toisella tavalla. Sterling-Fox ja kumppanit (Sterling-Fox ym., 2020) esittelivät uuden oppimistavan sairaanhoitajaopiskelijoiden psykomotorisien taitojen opiskeluun. Opiskelija tekee itsestään ”**videoselfien**” suorittaessaan toimenpidettä. Käytännössä toinen opiskelija tai ohjaaja kuvaa opiskelijan suorituksen hänen kanyloidessaan potilasta. Kuvaamisessa tulisi pidättäytyä kuvaamasta ihmisiä tunnistettavasti ja kuvaamiseen tarvitsee aina luvan potilaalta. Kuvakulma voi olla lähikuvaa, jossa näkyy vain opiskelijan ja potilaan kädet. Kanylointitilanne voi olla opiskelijalle jännittävä, eikä hän välttämättä pysty keskittymään tai painamaan mieleensä kaikkea, mitä ohjaaja hänelle sanoo juuri tapahtumahetkellä. Videon avulla opiskelija pystyy käymään jälkeinpäin läpi oman suorituksensa ja näkemään omat virheensä. (Sterling-Fox ym., 2020, ss. 4–5)

Kanyloinnin jälkeen on hyvä suorittaa **tilanteen purku**. Ohjaaja tekee toimenpiteestä nopean yhteenvedon ja antaa lopullisen palautteen opiskelijalle, kun potilashuoneesta on poistuttu. Ohjaajan on syytä olla rakentava ja käydä läpi mitkä potilaan teot vaikuttivat lopputulemaan. Epäonnistumisistakin oppii, tärkeää on pitää kannustava ja rohkaiseva asenne palautteen annossa. Ohjaajan käytöksellä palautteen annossa voi olla vaikutusta opiskelijan haluun oppia. Mikäli suoritus videoitiin, ohjaaja pystyy kommentoimaan kanylointia vielä uudelleen ja osoittamaan opiskelijalle ne kohdat, missä hän teki oikein tai väärin. (Ravik ym., 2017, s. 2).

6 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuloksena kirjoitetaan artikkeli ääreislaskimon kanyloinnin ohjauksesta. Opinnäytetyön tilaajana on Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK). Tilaaja voi käyttää opinnäytetyön tuloksia esimerkiksi opetusmateriaalina opiskelijaohjaukseen liittyen, osana kanyloinnin opetusmateriaalia tai työvälineenä opettajille kanyloinnin opetuksen suunnittelussa.

6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee käytännön toiminnan kehittämistä, ohjeistamista, järjestämistä ja tehostamista (HAMK, 2024b). Tässä opinnäytetyössä lähestytään HAMKIn

määritelmää käytännön toiminnan ohjeistamisen näkökulmasta. Opinnäytetyön tuloksena syntyy artikkeli, joka kirjoitetaan tutkimuksellista työtä käyttäen.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä määritellään tutkimusongelma / -kysymykset, joita opinnäytetyössä pyritään ratkaisemaan. Tutkimuskysymykset on esitelty luvussa 3. Työn teoreettinen osuus koostuu tämän opinnäytetyöraportin luvuista 4 ja 5. Työn toiminnallinen osuus on teoriaosuuden pohjalta kirjoitettu artikkeli.

6.2 Artikkelin suunnittelu

Artikkelin tulee antaa opiskelijaohjaajalle lähtökohdat kanyloinnin ohjaamiseen. Kanyloinnin tavoitteena on saada avattua potilaalle tarkoitukseensa toimiva suoniyhteys tavalla, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän kärsimystä potilaalle. Taito suorittaa tämä toimenpide on vaikeasti opittava ja yleensä iskostuu sairaanhoitajiin vasta pidemmän työkokemuksen myötä. Tällä perusteella valitaan opinnäytetyössä toteutettavan artikkelin tavoitteeksi edistää onnistuneen kanyloinnin taidon siirtymistä opiskelijalle.

Artikkelin tavoitteeseen pääseminen edellyttää sen sisällön antavan vastauksen seuraaviin kysymyksiin:

1. **Tieto:** Mitkä asiat helpottavat kanyloinnin onnistumista?
2. **Taito:** Minkälainen tekniikka johtaa onnistumiseen?
3. **Ohjaus:** Miten tiedon välittyminen opiskelijalle varmistetaan?

Artikkelin teoriaosuuteen kootaan asioita, joita tulee ottaa huomioon ennen kanyloinnin aloitusta. Toimenpiteen tekijällä tulee olla tietämystä vähintään seuraavista asioista:

1. Anatomia: verenkiertoelimistön toiminnan vaikutus kanylointiin ja tämän seuraamukset pistopaikan valintaan
2. Esivalmistelut: onnistumisen mahdollisuuksia parantavat valmistelut, kuten staasin käyttö ja käden esilämmitys
3. Työväline: Kanyylin toimintaperiaate ja oikean kokoisen kanyylin valinta

Käytännön osuudessa kuvataan yksi tapa suorittaa kanylointi vaiheittain. Vaiheet on esitetty luvussa 4.5. Käytännön osaamiseen kuuluu myös tietämys yleisiin epäonnistumisiin johtaviin toimintamalleihin, joita on kuvattu luvussa 4.6.

Ohjaamiseen liittyvässä osiossa avataan kanyloinnin psykologista puolta, listataan ohjaajan tehtäviä ja esitellään uusia menetelmiä, joista voi olla ohjaajalle apua opiskelijanohjaustilanteessa. Ohjaamisesta kerrotaan tarkemmin luvussa 5.

6.3 Artikkelin toteutus

Artikkeli kirjoitetaan raakatekstinä HAMK-opinnäytetyöraporttipohjalle. Sommittelua (layout) ei erikseen tehdä, sillä artikkelin julkaisutapaa ei ole kirjoitushetkellä vielä tiedossa.

Tavoitteena on toimittaa raakateksti, jossa on lisäksi taulukoitu erikseen korostettavaksi halutut osat. Tieteellisen artikkelin pituusvaatimukset vaihtelevat, mutta voivat olla keskimäärin 5000–6000 sanaa (Hakkarainen, 2015). HAMKin raporttipohjalla tämä tarkoittaisi minimissäänkin yli 20-sivuista artikkelia. Ottaen huomioon artikkelin kohdeyleisön olevan opiskelijaohjauksesta vastaavat sairaanhoitajat tai sellaisiksi opiskelevat opiskelijat, ei tieteellinen artikkeli formaattina ole osuvin. Artikkelin formaatiksi valitaan tästä syystä asiantuntija-artikkeli.

Hyvän asiantuntija-artikkelin kirjoittamisessa tulee ottaa huomioon artikkelin kohderyhmä ja millaiset kirjoittajan ohjeet julkaisulla on. Asiantuntija-artikkelin kieliasu on tieteellistä tekstiä vapaampaa ja sen sisältö suppeampaa (Roivas, 2021). Koska tämän opinnäytetyön kirjoittamisen aikana artikkelilla ei ole vielä julkaisijaa, sen rakenteen ja kieliasun toteutuksessa pyritään käyttämään hyväksi sellaisten julkaisujen kirjoittajan ohjeita, joita on julkisesti saatavilla.

Sairaanhoitaja-lehti (Suomen Sairaanhoitajat ry, 2024) ja Tehy-lehti (Tehy ry, 2024) olisivat lukijoiden kohderyhmiltään ihanteelliset. Kummallakaan julkaisulla ei kuitenkaan ole verkkosivuillaan julkisesti tarjolla asiantuntija-artikkelin kirjoittajan ohjeita. Julkaisut tarjoavat ohjeistusta muunlaisille, kokemusperäisille lyhyehköille teksteille, mutta asiantuntija-artikkeleista ei ole julkista ohjeistusta.

Lääkärilehti (Lääkärilehti, 2022) ei ole hoitotieteen julkaisu, mutta toimii suuntaa antavana referenssinä asiantuntija-artikkelien ohjeistuksessa. Lääkärilehden kirjoitusohjeiden mukaan asiantuntija-artikkelin ohjepituus olisi 6000 merkkiä ja alkuperäistutkimusartikkelin 10 000–13 000 merkkiä. Välilyönteineen nämä olisivat HAMKin raporttipohjalla n. 2,5 ja 4–6 sivua. HAMKin oman julkaisualustan kirjoitusohjeissa (HAMK Unlimited, 2024) mainitaan Professional-lehden artikkelien ohjepituudeksi 4000–8000 merkkiä, Journal-lehden 10 000–20 000 merkkiä ja Scientific-lehden jopa 50 000 merkkiä sisältäen välilyönnit.

Artikkelin tietosisällön muodostaa tämän opinnäytetyön lukujen 4 ja 5 sisältö. Lukujen sisällön työstäminen reiluun kahteen sivuun olisi haastavaa ja vaatisi monien kriittisten asioiden pois jättämistä. Artikkelin pituudeksi sopisi suurin piirtein HAMK Unlimitedin Journal-lehden ohjeistuksesta 10 000–20 000 merkkiä, pieni rajan ylitys olisi kuitenkin todennäköistä. Pituuden vuoksi artikkelin rakenteeseen suunnitellaan mahdollisuus pilkkoa se julkaistavaksi kolmessa lyhyemmässä osassa. Tällöin yhden osan pituudessa pyritään pysymään selvästi alle 10 000 merkin rajan. Yhden artikkelin pituus HAMKin raporttipohjalla on siis n. 4–5 sivua, minkä ajatellaan vielä jaksavan pitää lukijan mielenkiinnon yllä loppuun saakka.

6.4 Artikkelin kuvitus

Artikkelin kuvituksen luomisessa testattiin voisiko kuvien luonnin apuna käyttää tekoälyä. Tekoälyn avulla on mahdollista luoda kuvitusta, joka ei ole reaali maailman rajoitteiden vuoksi mahdollista. Esimerkiksi läpileikkausta potilaan käden sisään kanyloinnin aikana ei olisi mahdollista valokuvata. On kuitenkin tiedostettava tekoälyn käytön rajoitukset. Testatuista tekoälyistä (Microsoft Copilot Designer, OpenArt ja 123RF) mitään ei ollut koulutettu luomaan todenperäistä kuvausta kanylointitapahtumasta. 123RF-generaattorille pystyi antamaan referenssikuvan, mutta se ei osannut käyttää annettua kuvaa (BD Venflon Pro Safety 20G - kanyyli) apunaan yksityiskohtaisesti. Tekoäly ei osannut asettaa viitekuvan kanyyliä luomansa kuvan tilanteeseen vaan pyrki ainoastaan käyttämään viitekuvan väri- ja muotomaailmaa apunaan luoden täysin epärealistisia otoksia. Mikään tekoälyistä ei pystynyt luomaan anatomisesti oikealla paikalla olevia verisuonia ihmisen käteen. Tekoälyistä mikään ei myöskään kyennyt ottamaan vastaan useampia tarkkoja ohjeita samaan kuvaan, esimerkiksi käden asentoon liittyvät ohjeet jäivät toistuvasti huomioimatta, mikäli sen jälkeen tuli lisää ohjeita.

Tekoälyn käyttö oppimateriaalien visualisoinnissa olisi kuitenkin nopeutensa puolesta palkitsevaa. Voi siis pohtia, tulisiko terveydenhoidon sektorilla (tai koululaitoksilla) lanseerata projekti oman kielimallin asentamiseen ja sen lisäkouluttamiseen näyttöön perustuvalla lääke- ja hoitotieteellisellä materiaalilla. Tämän artikkeliin kuvitukseen ilmaiseksi käytettävistä tekoälyistä ei kuitenkaan vielä ollut apua. Kuvia yritetään siis etsiä sähköisistä lähteistä mahdollisesti niitä muokaten.

Tärkeimmät havainnollistettavat asiat artikkelissa liittyvät kanylointitekniikkaan ja kanyyliin itsessään. Kuvituksen tavoite on antaa ymmärrystä kanyylin toiminnasta ja vähentää yleisiä virheitä kanyloinnissa. Tämän vuoksi visualisointiin valitaan kanyylin rakenne, sormien ote kanyylistä ja oikea kanylointikulma pistossa.

Kuva 1: Kanyylin rakenne, korostus neulan kärjen tylpältä ja terävältä osasta. Kuvateksti: Mainitaan lävistys yleisenä virheenä, mainitse siivekkeen jäänti potilaaseen ja siitä on hyvä pitää kiinni neulaa poistettaessa. Havainnollistetaan eri kokoisen kanyylin neulan kärjen pituus.

Kuva 2: Oikea ote kanyylista, sormien asento, näkyvyys tippakammioon. Kuvatekstiin maininta monista asennoista, tämän asennon korostus näkyvyydestä ja ettei mikään sormi jää kanyylin alle vaikeuttamaan suoritusta.

Kuva 3: Kanylointikulma, ote kanyylistä, potilaan kyynärvarsi alla. Kuvatekstiin maininta yleisestä virheestä pistää läpi ja huomio piston syvyydestä. Pinnalliseen suoneen loivempi kulma, syvemmällä olevaan jyrkempi.

6.5 Eettisyys ja kestävä kehitys

Suomessa tieteenaloilla on voimassa yleiset eettiset perusteet, jotka sisältyvät myös opinnäytetyön valmisteluohjeisiin. Perusteissa korostetaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimuksessa vaaditaan eettisen tutkimusmenetelmän käyttöä ja luotettavaa, rehellistä, aineistonkeruuta. Opinnäytetyötä tehdessä ei myöskään saa aiheuttaa harmia tutkittavana oleville ihmisille, yhteisöille tai muille tutkimuskohteille. Plagioinnin ja suoran kopioinnin mahdollisuus minimoidaan käyttämällä koneellisia plagioinninestojärjestelmiä. HAMKin käyttämä järjestelmä on Turnitin. Mahdolliset tutkimusluvut tulee hankkia etukäteen. Tässä opinnäytetyössä tutkimuslupaa ei kuitenkaan tarvita, sillä aineistoa ei kerätä minkään yksittäisen sairaalan piiristä. (HAMK, 2024a)

Ympäristöministeriön mukaan (Ympäristöministeriö, 2023) kestävä kehitys on ”maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet”. Ääreislaskimon kanylointi on rutiinitoimenpide terveydenhoidossa, eikä tällä hetkellä ole näkyvissä mitään menetelmää, joka tulisi sen korvaamaan lähiaikoina. Näin voidaan ajatella kanylointitaidon oppimisen olevan kestävän kehityksen mukaista toimintaa.

7 Pohdinta

Kanyloinnin oppiminen on yhdistelmä kirjallisen teorian tietämystä, käytännön oppia kokeneemman kollegan ohjauksessa ja omien suoritusten läpikäyntiä ymmärryksen kasvaessa. Teoria yksin ei riitä, mutta ilman teorian tietämystä on vaikeaa saada teoilleen ymmärrystä, joka taas johtaa taidon kokonaisvaltaiseen oppimiseen. (Ravik ym., 2017, s. 7; Keelekai ym., 2016, s. 382; Indarwati & Primanda, 2021, s. 154)

Tässä opinnäytetyössä kartoitettiin vastausta kysymykseen, miten perifeerisen laskimon kanylointi toteutetaan tutkitun tiedon valossa. Oppimateriaalien ja tutkimustiedon valossa kanylointipiston tekniikka vaiheistettiin ja tuloksesta rakennettiin artikkelia varten helposti ymmärrettävä tarkistuslista. Työssä pohdittiin kanyloinnin ohjaamista ottaen huomioon ohjaamisen psykologinen merkitys ohjaajalle ja opiskelijalle. Työssä kartoitettiin myös menetelmiä ohjaamisen apuvälineiksi, kuten valmistelevan keskustelun tai videoseffien käyttöä. Työn tuloksena syntyneen artikkelin tarkoitus on parantaa kanylointitaidon siirtymistä ohjaajalta opiskelijalle. Artikkelin käsitteli aiheita toimenpiteen teknisen käytännön esittelyä ja ohjaajan vastuuta korostavana puheenvuorona. Ammatillisen artikkelin formaatin ja kohderyhmän täytyy kohdata. Työssä päädyttiin hypoteesiin, että sairaanhoitajille ja sellaisiksi opiskeleville hyvä informaation välitysmuoto on pitkän tieteellisen artikkelin sijaan lyhyempi asiantuntija-artikkeli. Artikkelin, jollaisia kohdeyleisö on jo tottunut lukemaan alan ammattilehdistöstä.

Työn sisältö herättää kirjoittajassa runsaasti pohdintaa tämänhetkisestä kanylointitaidon opetuksesta. Ammattikorkeakouluopinnoissa kanylointi on samanvertainen asia muiden hoitotoimien kanssa. Kanylointi on kuitenkin vaikeampaa, kuin mikään muu sairaanhoitajaopinnoissa opittava asia (Ravik ym., 2017, s. 1). Olisiko sen opettamiseen mahdollista käyttää enemmän resursseja? Yksinkertaisimmillaan taitopajoja edeltäväksi voisi lisätä teoriatunnin, jossa pistämisen tekniikkaa katsotaan yhdessä videoilta opettajan niitä kommentoiden. Eri pistokulmien ja syvyyksien merkitys ihmisen anatomiassa opetettaisiin sen sijaan, että kirjasta opetellaan yksi asteluku ja sen pohjalta jo yritetään. Tunti, jossa virhetilanteita tuotaisiin esiin ja niitä korjaavat toimenpiteet esiteltäisiin. Tunti, jossa kanyloinnin psykologiset vaikutukset kerrotaisiin opiskelijoille. Tällainen tunti ennen taitopajoja voisi antaa opiskelijoille paremmat mahdollisuudet lähteä elämänsä ensimmäiseen kanylointipistoon.

On kuitenkin kohtuutonta syyttää kouluja kokemuksen kautta opittavan käden taidon kehittymisen hankaluudesta. Ammattikorkeakoulut ovat ulkoistaneet käytännön taitojen

opetuksen sairaalamaailman aitoihin tilanteisiin. Ja koulut ovat oikeassa näin tehdessään. Mikään määrä teoriaa ja simulaatiota ei pysty korvaamaan kliinisen kokemuksen antamaa ymmärrystä taitojen kehittyessä (Keelekai ym., 2016, s. 382).

Terveystieteiden organisaatioilla on kuitenkin paljon mahdollisuuksia parantaa ja nopeuttaa opiskelijoiden taitojen kehittymistä. Varsinkin kanyloinnissa. Kuten työstä käy ilmi, on opiskelijaohjaajilla suuri vastuu kanyloinnin ymmärryksen kehittymisestä opiskelijoille. Opiskelijaohjauksen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon, että opiskelijat saavat motivoituneita ohjaajia ja opiskelijoiden ”heittäjä” kenen tahansa vuorossa olevan hoitajan vastuulle vältetään. Kirjoittajan mielestä tämä ei puolla monilla vuodeosastoilla suosittuun VOO-mallin käyttöä yksittäisten ohjaajien sijaan, mutta asiasta tarvittaisiin enemmän tutkimusta. Hyvän mentoroinnin vaikutus oppimiseen on kuitenkin kiistaton (Ravik ym., 2017, s. 2).

Sairaaloilla on jo nykyään mahdollista järjestää opiskelijoille ja kesätyöntekijöille harjoittelun/työsuhteen alkuun perehdytyspäiviä. Olisiko kanylointi sellainen asia, joka voisi olla oman työpajan arvoinen? Nykyisessä resurssipulassa kesätyöntekijät ovat usein rajatuilla IV-luvilla varustettuja loppuvaiheen opiskelijoita, joiden kanylointitaidon rutinoituminen voi hyvinkin olla vielä alkutekijöissään. Sairaaloiden kehitys- ja koulutustiimeillä on myös resursseja luoda opetusmateriaalia ja aitoa videosisältöä tällaisten koulutuksien teoriataustaksi.

Esilämmityksen näytöt ovat vahvat (Heydari ym., 2021, s. 219–220). Silti kirjoittaja ei tiedä yhtään osastoa, josta löytyisi esilämmitykseen vakiintuneita käytäntöjä, joita hoitajien odotetaan noudattavan osaston ohjeen mukaisesti. Spekuloimien taustalla voi olla taloudelliset resurssit ja se, että rutiinipotilaiden kanylointi onnistuu kokeneilta hoitajilta kyllä ilmeisesti. Aina ei kuitenkaan onnistu ja potilas on se, joka kärsimyksellään tästä maksaa. Olisiko liian kallista, jos osaston lämpökaapissa olisi pino perioperatiivisten potilaiden normotermin ylläpitoon tarkoitettuja kertakäyttöisiä raajalämmittäjiä? Vaikeasti kanyloitaville potilaille sellainen haettaisiin käteen viideksi minuutiksi ennen pistoa. Kustannuksen suhdetta kanylioiden vähäisemmällä kulutuksella ja ultraääntä apunaan käyttävien lääkäreiden toimenpiteiden vähenemisellä tulisi tutkia enemmän. Inhimillisen kärsimyksen vähenemiselle on taas vaikea laittaa hintaa.

Miksi kanyloinnin oppiminen on siis niin vaikeaa? Koska kanylointi on vaikeaa. Se on kaikkein vaikein asia, mitä sairaanhoitaja peruskoulutuksessaan kohtaa. Ehkä sitä ei tulisi pitää täysin samalla viivalla muiden opittavien hoitotoimien kanssa. Ehkä sen koulutukseen

voisi panostaa enemmän. Sairaanhoidaja, jolla on vuosien kokemus kanyloinnista, on alansa erikoisosaaja. Ja tälle taidolle tulisi antaa sille kuuluva arvostus.

Lähteet

- Akman, Ö., Yildirim, D., Sarikaya, A. & Ozturk, C. (2022). Evaluation of Nursing Students' Peripheral Intravenous Catheter (Insertion/Placement) Attempts with Simulator. *Cyprus Journal of Medical Sciences*, 7(1), 142–148.
<https://doi.org/10.4274/cjms.2021.2285>
- BD Medical. (2019). *BD Venflon™ Pro Safety*. Becton, Dickinson and Company.
https://www.bd.com/documents/international/brochures/syringes-and-needles/MDS-BD-Venflon-Pro%20Safety-I-PAd-Detailer%20_BR_EN_IN.pdf
- BD Medical. (2024). *BD Venflon™ Pro Safety 18GA X 1.75IN with InstaFlash™*. Becton, Dickinson and Company. <https://www.bd.com/en-eu/bd-venflon-pro-safety/393283?return=true>
- BD Medical. (2020). *BD Venflon™ Pro Safety IV Cannula with Instaflash™*. Becton, Dickinson and Company. https://www.bd.com/documents/international/fact-sheet/infusion-therapy/IF_BD-Venflon-Pro-safety-iv-cannula-with-Instaflash-BD-17337_FS_EN.pdf
- Bitmead, J., & Oliver, G. (2018). A safe procedure: best practice for intravenous peripheral cannulation. *British Journal of Nursing*, 27(2), S1–S8.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.Sup2.S1>
- Clerkin, R., Patton, D., Moore, Z., Nugent, L., Avsar, P., & O'Connor, T. (2022). What is the impact of video as a teaching method on achieving psychomotor skills in nursing? A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 111, 105280.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105280>
- Cozzi, G., Valerio, P. & Kennedy, R. (2020). A narrative review with practical advice on how to decrease pain and distress during venepuncture and peripheral intravenous cannulation. *Acta Paediatrica*, 110(2), 423–432. <https://doi.org/10.1111/apa.15526>
- Hakkarainen, K. (2015). *Ohjeita kansainvälisen tieteellisen artikkelin kirjoittamiseksi*. Helsingin yliopisto.
https://researchportal.helsinki.fi/files/80276163/Hakkarainen_Kai_2015_Ohjeita_kansainv_lisen_tieteellisen_artikkelin_kirjoittamiseksi_02.2015.pdf
- Hamda, A. & Fatma, M. (2021). Valsalva Maneuver: Reducing Procedural Pain and Anxiety for Patients Undergoing Peripheral Intravenous Cannulation. *Egyptian Journal of Nursing & Health Sciences*, 2(2), 44–63. <https://doi.org/10.21608/ejnhs.2021.234491>
- HAMK. (2024a). *Ennen opinnäytetyön aloittamista*. Hämeen ammattikorkeakoulu. Luettu 23.2.2024 <https://www.hamk.fi/opiskelijalle/opintojen-suunnittelu/opinnaytetyo/ennen-opinnaytetyon-aloittamista/>

- HAMK. (2024b). *Opinnäytetyö*. Hämeen ammattikorkeakoulu. Luettu 23.2.2024.
<https://www.hamk.fi/opiskelijan-ohjeet/opinnaytetyo/>
- HAMK Unlimited. (2024). *Kirjoittajan ohjeet*. HAMK UNLIMITED.
<https://unlimited.hamk.fi/kirjoittajan-ohjeet/>
- Hassanein, S. M. A., Tantawi, H. R., Sadek, B. N., Hendy, A., & Awad, H. A. (2021). Impact of structured simulation-based and on-job training program on nurses' competency in pediatric peripheral intravenous cannulation: Children's hospital experience. *Nurse Education Today*, 98, 104776. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104776>
- Heinonen, N. (2004). Terveysalan koulutuksen työssäoppiminen ja ohjattu harjoittelu. Suositus sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköille. Sosiaali- ja terveysministeriön monisteita 2003. *Sosiaali- ja terveysministeriö*.
- Heinrichs, J., Fritze, Z., Klassen, T., & Curtis, S. (2013). A Systematic Review and Meta-analysis of New Interventions for Peripheral Intravenous Cannulation of Children. *Pediatric Emergency Care*, 29(7), 858–866.
<https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3182999bcd>
- Hernon, O., McSharry, E. & Simpkin, A. (2023). Effectiveness of structured self-evaluation of video recorded performance on peripheral intravenous catheter insertion: a randomised control trial study protocol. *Trials*, 24(1), 182.
<https://doi.org/10.1186/s13063-023-07200-8>
- Heydari, A., Manzari, Z. & Khalili, H. (2021). The Effect of Local Warming Before Vascular Access on Vascular Access Indicators in Adult Patients Receiving Chemotherapy: A Systematic Review. *Nursing and Midwifery Studies*, 10(4), 213–221.
https://nmsjournal.kaums.ac.ir/article_156995.html
- Homayouni, A., Tabari-Khomeiran, R., & Asadi-Louyeh, A. (2019). Investigating the effect of local warming on vein diameter in the antecubital area in adults aged 20–40 years. *British Journal of Nursing*, 28(8), S20–S26.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.8.S20>
- Huttunen, T. & Niemi-Murola, L. (2021). Ääreislaskimon eli perifeerisen laskimon kanylointi. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. Kustannus Oy Duodecim.
<https://www.oppiportti.fi/op/atd00066/do>
- Indarwati, F., & Primanda, Y. (2021). Determinants of Nursing Students' Confidence in Peripheral Intravenous Catheter Insertion and Management. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(T4), 152–157.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5775>
- Keleekai, N. L., Schuster, C. A., Murray, C. L., King, M. A., Stahl, B. R., Labrozzi, L. J., Gallucci, S., LeClair, M. W., & Glover, K. R. (2016). Improving Nurses' Peripheral Intravenous Catheter Insertion Knowledge, Confidence, and Skills Using a

- Simulation-Based Blended Learning Program: A Randomized Trial. *Simulation in healthcare: journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11(6), 376–384.
<https://doi.org/10.1097/SIH.000000000000186>
- Lamperti, M. & Pittiruti, M. (2013). II. Difficult peripheral veins: turn on the lights. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 110(6), 888–891. <https://doi.org/10.1093/bja/aet078>
- Larsen, E. N., Ray-Barruel, G., Takashima, M., Marsh, N., Friese, C. R., Chopra, V., Alexandrou, E., & Rickard, C. M. (2022). Peripheral intravenous catheters in the care of oncology and haematology patients. *Australian Journal of Cancer Nursing*, 23(1), 16–22. <https://doi.org/10.33235/ajcn.23.1.16-22>
- Lenhardt, R., Seybold, T., Kimberger, O., Stoiser, B., & Sessler, D. I. (2002). Local warming and insertion of peripheral venous cannulas: single blinded prospective randomised controlled trial and single blinded randomised crossover trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 325(7361), 409. <http://doi.org/10.1136/bmj.325.7361.409>
- Lääkärilehti. (2022). *Kirjoitusohjeet*. Lääkärilehti. <https://www.laakarilehti.fi/kirjoitusohjeet/>
- Mahler, S. A., Massey, G., Meskill, L., Wang, H., & Arnold, T. C. (2011). Can we make the basilic vein larger? maneuvers to facilitate ultrasound guided peripheral intravenous access: a prospective cross-sectional study. *International Journal of Emergency Medicine*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.1186/1865-1380-4-53>
- Mattila, L., Ihalainen, H., Brix, M., Koivusaari, K., Liimatainen, T., Tikkakoski, E. & Ylitalo, K. (2023). *TT-tutkimusten yleisohjeet*. Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue. <https://www.ppsHP.fi/dokumentit/Kuvantamisen%20ohje%20sislittyppi/TT-tutkimusten%20yleisohje%20kuv%20men.docx>
- Marsh, N., Larsen, E. N., Takashima, M., Kleidon, T., Keogh, S., Ullman, A. J., Mihala, G., Chopra, V., & Rickard, C. M. (2021). Peripheral intravenous catheter failure: A secondary analysis of risks from 11,830 catheters. *International Journal of Nursing Studies*, 124, 104095. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104095>
- McCarthy, M., Shokoohi, H., Boniface, K., Eggelton, R., Lowey, A., Lim, K., Shesser, R., Li, X. & Zeger, S. (2016). Ultrasonography Versus Landmark for Peripheral Intravenous Cannulation: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Emergency Medicine*, 68(1), 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.09.009>
- McGowan, D. (2014). Peripheral intravenous cannulation: managing distress and anxiety. *British Journal of Nursing*, 23(19), S4–S9.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2014.23.Sup19.S4>
- Muhonen, R. (2023). Kanylointi. *Sairaanhoitajan käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00490?toc=6306>

- Ng, M., Mark, L. K. F., & Fatimah, L. (2022). Management of difficult intravenous access: a qualitative review. *World Journal of Emergency Medicine*, 13(6), 467.
<https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.104>
- Opintopolku. (2024). *Sairaanhoitaja (AMK)*. Opetushallitus.
<https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.00000000000000000249>
- Raitanen, S. & Kinnunen, P. (2021). Lapsen valmistaminen näyttöön ja toimenpiteeseen. *Sairaanhoitajan käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim.
<https://www.terveysportti.fi/>
- Ravik, M., Havnes, A., & Bjørk, I.T. (2014). Exploring nursing students' transfer of peripheral venous cannulation from skills centre to the clinical setting. *Journal of Nursing Education and Practice*, 5(3), 59–70. <https://doi.org/10.5430/jnep.v5n3p59>
- Ravik, M., Havnes, A., & Bjørk, I.T. (2017). Conditions Affecting the Performance of Peripheral Vein Cannulation during Hospital Placement: A Case Study. *Hindawi Nursing Research and Practice*, 2017, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2017/9748492>
- Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M., Vuorinen, S. Müller, E. & Rusanen, S. (2019). *Hoitotyön taidot ja toiminnot*. 6., uudistettu painos. Sanoma Pro Oy.
- Rippey, J. C., Carr, P. J., Cooke, M., Higgins, N., & Rickard, C. M. (2016). Predicting and preventing peripheral intravenous cannula insertion failure in the emergency department: Clinician “gestalt” wins again. *Emergency Medicine Australasia*, 28(6), 658–665. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.12695>
- Roivas, M. (2021). *Kirjoita onnistunut asiantuntija-artikkeli!* Metropolia.
<https://blogit.metropolia.fi/hiilta-ja-timanttia/2021/03/01/kirjoita-onnistunut-asiantuntija-artikkeli/>
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. (2021). *Lääkehoidon käsikirja*. 9–10. painos. Sanoma Pro Oy.
- Suomen Sairaanhoitajat ry. (2024). *Haluatko kirjoittaa lehteen?* Sairaanhoitaja-lehti.
<https://sairaanhoitajat.fi/ajankohtaista/sairaanhoitajalehti/>
- Schuster, C., Stahl, B., Murray, C., Keleekai, N. & Glover, K. (2016). Development and Testing of a Short Peripheral Intravenous Catheter Insertion Skills Checklist. *Journal of the Association for Vascular Access*, 21(4), 196–204.
<https://doi.org/10.1016/j.java.2016.08.003>
- Sharp, R., Childs, J., Bulmer, A. C., & Esterman, A. (2018). The effect of oral hydration and localised heat on peripheral vein diameter and depth: A randomised controlled trial. *Applied Nursing Research*, 42, 83–88. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2018.06.013>
- Sterling-Fox, C., Smith, J. P., Gariando, O., & Charles, P. (2020). Nursing Skills Video Selfies: An Innovative Teaching and Learning Strategy for Undergraduate Nursing

- Students to Master Psychomotor Skills. *SAGE Open Nursing*, 6, 237796082093409. <https://doi.org/10.1177/2377960820934090>
- Su, S. & Kacaroglu Vicdan, A. (2022). The effect of peer mentoring model used to teach peripheral intravenous catheter placement on knowledge, skills, self-confidence, satisfaction, and fear of nursing students: a randomized controlled trial. *Karya Journal of Health Science*, 3(3), 343–349. <https://doi.org/10.52831/kjhs.1172830>
- Tehy ry. (2024). *Tule tekemään Tehy-lehteä*. Tehy-lehti. <https://www.tehylehti.fi/fi/tule-tekemaan-tehy-lehteä>
- Trim, JC. (2005). Clinical skills. Peripheral intravenous catheters: considerations in theory and practice. *British Journal of Nursing*, 14(12), 654–658. <https://doi.org/10.12968/bjon.2005.14.12.18286>
- Welyczko, N. (2020). Peripheral intravenous cannulation: reducing pain and local complications. *British Journal of Nursing*, 29(8), S12–S19. <https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.8.S12>
- Yamagami, Y., & Inoue, T. (2020). Patient Position Affects Venodilation for Peripheral Intravenous Cannulation. *Biological Research for Nursing*, 22(2), 226–233. <https://doi.org/10.1177/1099800419893027>
- Yamagami, Y., Tomita, K., Tsujimoto, T., & Inoue, T. (2017). Tourniquet application after local forearm warming to improve venodilation for peripheral intravenous cannulation in young and middle-aged adults: A single-blind prospective randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 72, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.03.009>
- Ympäristöministeriö. (2023). *Mitä on kestävä kehitys?* Ympäristöministeriö. <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Liite 1. Artikkelin – Perifeerisen laskimon kanyloinnin ohjaus

Osa 1: Teoriaa onnistuneen kanyloinnin taustalla

Ääreislaskimon kanylointi on yksi vaikeimmin opittavia taitoja uusille sairaanhoitajille (Ravik, ym., 2017, s. 1). Mikä tekee kanyloinnista niin vaikeaa? Laskimon kanylointi on tekninen taito, joka hoitoalan yleisen ajattelutavan mukaan opitaan pikkuhiljaa kokemuksen lisääntyessä. Voisiko kokemuksen kerryttämisen hidasta polkua nopeuttaa kiinnittämällä huomiota tapaan, jolla kanylointia tällä hetkellä opetetaan?

Sairaanhoitajakoulutuksesta vastaavat ammattikorkeakoulut, joissa kanylointia opetetaan taitopajoissa ja simulaatioissa. Taidon laajempi käytännön harjoittelu on ulkoistettu työharjoitteluihin. Työharjoittelupaikoissa kanylointimäärät vaihtelevat: on paikkoja, joissa sitä tehdään vähän tai ei ollenkaan. Myös ohjauksen taso vaihtelee. On täysin mahdollista valmistua sairaanhoitajaksi, vaikka olisi päässyt kanyloimaan oikeaa ihmistä vain yhden kerran. Tällainen koulutusjärjestelmä jättää paljon harjoittelun ohjaajan vastuulle. Opiskelijoita ohjaavat sairaanhoitajat, joiden peruskoulutukseen ei kuitenkaan kuulu lainkaan ohjaajakoulutusta. Mitä ohjaaja sitten voi tehdä varmistaakseen, että opiskelijoiden taidot kehittyvät ja tulevat kollegat suoriutuvat valmistuessaan kanyloinnista riittävällä tasolla?

Kanyloinnin oppiminen on yhdistelmä teorian tietämystä, käytännön oppia kokeneemman kollegan ohjauksessa ja omien suoritusten läpikäyntiä ymmärryksen kasvaessa. Teoria yksin ei riitä, mutta ilman teorian tietämystä on vaikeaa saada teoilleen ymmärrystä, joka taas johtaa taidon kokonaisvaltaiseen oppimiseen. Ohjaaja on linkki opiskelijan teorian ja käytännön osaamisen välillä.

Anatomian tuntemus

Ihmisen anatomian tuntemus on perifeerisen laskimon kanyloinnin kannalta ehdotonta (Keelekai, ym., 2016, s. 382). Opiskelijanohjaustilanteessa aika on kuitenkin usein rajallinen, eikä ohjaajalla ole mahdollisuutta tai halua pitää opiskelijoille pitkää luentoa kanyloinnin teoriasta. Opiskelijoiden perustietämyksen hallinnassa ohjaajan tuleekin luottaa sairaanhoitajakoulutukseen, mutta kun ottaa huomioon opiskelijoiden tietämyksen lähtötason ja opittavien asioiden suuren määrän, on perusteltua pitää pieni teoriakertaus ennen varsinaista toimenpidettä.

Yksi kanyloinnin onnistumisen tekijöistä on oikean pistopaikan valinta. Anatomian tuntemus kertoo kanyloijalle, mistä parhaat suonet löytyvät ja mikä niiden toimintaan vaikuttaa. Nopea nesteytys vaatii suurikokoisen kanyylin, jonka saa parhaiten laitettua suuriin suoniin. Kova virtaus voi aiheuttaa potilaille kipua kanyylin ollessa pienessä suonessa. Käsivarren sisempi (v. basilica) ja ulompi laskimo (v. cephalica) ovat kooltaan tarpeeksi suuria ja varsinkin olkavartta lähestyttäessä mahdollistavat kanyyliin toiminnan täydellä virtauksella (Welyczko, 2020, s. 8; McGowan, 2014). Taivekohdissa laskimot ovat hyvin pinnassa, mutta nivelten liikkuminen vahingoittaa kanyyliä ja verisuonta. Vuodeosastoilla voi taiteiden sijaan suosia kyynärvarren laskimoita. Kämmenselässä olevat kanyylit aiheuttavat haasteita käsihygienialle esim. vessareissujen aikana. Akuuttitilanteissa, toimenpiteissä, ja kuvantamistarkoituksissa taiteet ovat kuitenkin yleisesti käytössä suoniytkeyden muodostamiseen.

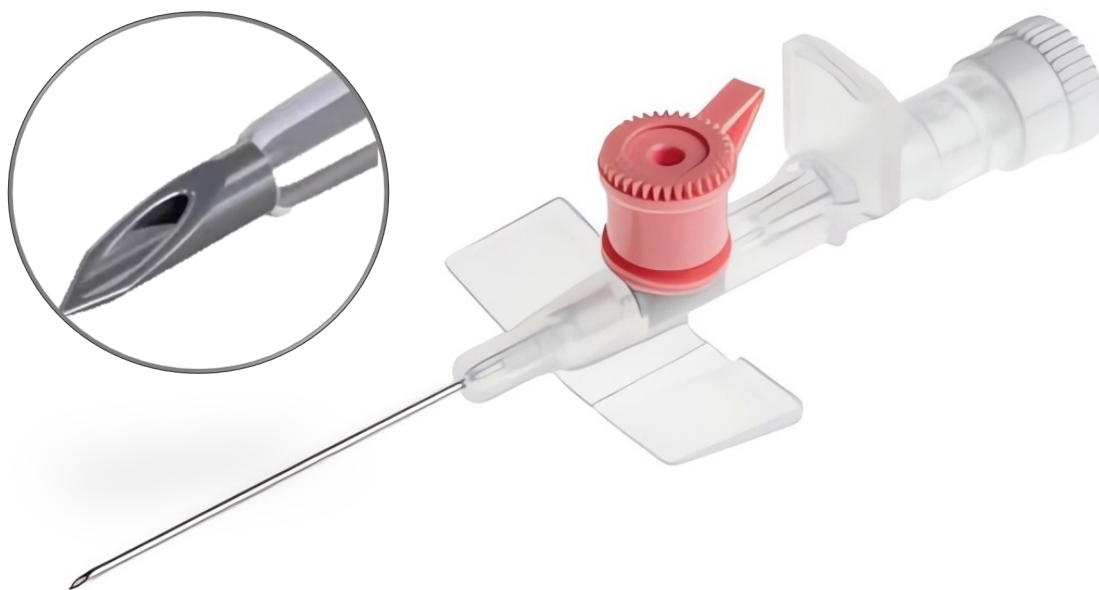
Laskimoiden supistuminen saa suonet vetäytymään, mikä vaikeuttaa niihin osumista ja edesauttaa suonon vaurioitumista. Supistuminen voi johtua hypovolemiasta, lääkityksestä tai potilaan jännityksestä (Hamda & Fatma, 2021, s. 45). Potilaan jännittäminen laukaisee elimistössä sympaattisen hermoston aktivoitumisen, mikä johtaa suonien supistumiseen (Heydari, ym., 2021, s. 214; McGowan, 2014, s. 6). Hoitajan rauhallinen ja itsevarma käytös voi rauhoittaa jännittävää potilasta ja parantaa onnistumisen mahdollisuutta.

Staasilla, eli elastisella kiristysiteellä, pyritään lisäämään laskimoiden veritilavuutta paikallisesti. Staasi on hyvä laittaa pistokohdan proksimaaliselle puolelle tarpeeksi kauas pistokohdasta, vähintään 10–15 cm etäisyydelle, jottei se tule piston tielle. Staasin voi myös sijoittaa aluksi suoraan potilaan olkavarteeseen, jotta kaikki mahdolliset pistopaikat potilaan kädessä nousevat esiin. Staasi kannattaa laittaa ajoissa, sillä pidempi täyttöaika tuo suonia paremmin näkyviin (Ng, ym., 2022, s. 468). Staasin käytössä tulee kiinnittää huomiota potilaan käden väriin tai potilaan kivun tuntemukseen (Trim, 2005). Puristusvoiman tulee mahdollistaa veren virtaus valtimoissa esteettömästi, mutta estää laskimopaluu. Staasin puristusvoiman tulisi siis olla hieman yli potilaan diastolisen verenpaineen (Ng, ym., 2022, s. 468).

Useissa tutkimuksissa (Heydari, ym., 2021, s. 219–220; Yamagami, ym., 2017, s. 5; Lenhardt, ym. 2002) lämmittämisen on todettu vaikuttavan positiivisesti suonien näkyvyyteen, ensimmäisen piston onnistumiseen ja potilaan kivun vähenemiseen. Esilämmityksen vankasta tutkimusnäytöstä huolimatta sen aktiivinen käyttö sairaaloissa Suomessa on suhteellisen vähäistä. Syytä tähän ei tiedetä. Kustannukset ja pinttyneet työtavat voivat olla vaikuttavia tekijöitä, mutta kysymys vaatii lisää tutkimusta.

Kanyloinnin työväline

BD:n Venflon Pro Safety -kanyyli koostuu neulasta ja muovikatetrasta. Kanyylin toimintaperiaatteen pääpiirteet ovat yksinkertaiset: neulalla tehdään reikä potilaan ihoon ja verisuoneen. Tämän jälkeen neulan päällä oleva muovikatetri työnnetään potilaan suoneen neulalla tehtyä kanavaa pitkin. Lopuksi neula vedetään pois muovisen katetrin jäädessä suoneen. Katetri kiinnitetään potilaan iholle teipein ja sidoksin. Käytännössä toimenpide on kuitenkin monimutkaisempi ja vaatii huomattavaa hienomotorista osaamista.



Kuva 1. BD Venflon 20G kanyyli. Neulan kärki on viisto ja yläosastaan tylppä. Kärjen alaosa lävistää ihon ja suonen helposti, mutta puhkaisee myös suonen takaseinän liian pitkälle työnnettäessä. Neulan kärjen koko riippuu kanyylin koosta. Isompia kanyyleja joutuu siis työntämään pidemmälle suoneen, ennen kuin neulan voi vetää taakse. Tällöin on tärkeää pitää täysin suonen suuntainen kulma. Kuva muokattu BD:n tuotemateriaaleista (BD Medical, 2019; BD, 2020).

Potilaan kärsimyksen ja verisuonien kunnon kannalta on yleisesti suositeltu valitsemaan pienin mahdollinen hoidolliset tarpeet täyttävä kanyyli (Marsh, ym. 2021, s. 6). Pienemmät kanyylit aiheuttavat vähemmän mekaanista räsitusta laskimoille, mahdollistavat riittävän ohivirtauksen ja vähentävät laskimotulehduksen riskiä (Welyczko, 2020, s. 9). Traumapotilaiden nopea nesteytys ei kuitenkaan onnistu, jos kanyyli rajoittaa virtausnopeutta liian paljon. Joidenkin TT-kuvausten varjoaineruiskutukset vaativat myös suuren virtausnopeuden eli suuremman kanyylin.

On kuitenkin paljon tilanteita, joissa pienemmät kanyylit toimivat riittävän tehokkaasti. Vuodeosastojen arjessa kanyyliä käytetään suurimmaksi osaksi IV-lääkityksen antoon ja potilaan nesteytyksen varmistamiseksi. Runsas ohivirtaus (Welyczko, 2020, s. 9) on eduksi, kun annetaan lääkkeitä, joilla on paljon haittavaikutuksia, kuten sytostaatteja. Mikäli pieneen suoneen laitetaan kanyyli, joka täyttää siitä suuren osan, kannattaa kanyylissä pitää jatkuvaa aukiolotippaa korvaamassa puuttuvaa ohivirtausta.

Kanyylin koolla on myös positiivisia ominaisuuksia. Kanyylin pituudella on positiivinen vaikutus kanyylin toimivuuteen (Marsh, ym. 2021, s. 6). Havaintoa perustellaan pidemmän katetrin vähäisemmällä liikkeellä suonen sisällä ja pienemmällä kanyylin ulosluiskahtamisen riskillä. BD:n Venflon kanyyli koossa 20G (BD Medical, 2019, s. 11) on yhtä pitkä kuin isompi koko 18G, molemmat 32 mm. 20G onkin hyvä yleiskanyyli, joka kattaa suurimman osan suonensisäisen hoidon tarpeista, mutta joka ei kuitenkaan rasita suonia kuten suuremmat kanyylit.



Kuva 2. Yksi tapa pitää kiinni kanyylista. Etusormen ja peukalon välinen etäisyys tekee otteesta vakaan. Peukalo ei estä näkyvyyttä tippakammioon. Keskisormeaa voi pitää siivekkeen edessä tai lääkkeenantoportin edessä, etusormen vieressä. (BD, 2020)

Kanyylivalmistaja BD on julkaissut hyviä videoita kanyylin toiminnasta. Yksi video on katsottavissa osoitteessa: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=UoudUNPf7MU>.

Osa 2: Kanylointipisto käytännössä

Toimivan suonyhteyden muodostamiseen liittyy paljon asioita aseptiikasta infuusioletkuston kytkemiseen ja seurantaan. Koko toimenpiteen ajan tuleekin pitää huoli yleisestä aseptiikasta, käsihygieniasta ja pistoalueen puhdistamisesta. Vaikeinta suonyhteyden avaamisessa on kuitenkin kanyylin saaminen onnistuneesti suonon sisään, eli pistäminen.

Ennen potilashuoneeseen menemistä on hyvä palauttaa opiskelijoiden mieleen pistämisen vaiheet. Seuraavaan on koottu kanylointipiston vaiheet mukailien lähteistä Sairaanhoidajan käsikirja (Muhonen, 2023), Anestesiologian ja tehohoidon perusteet (Huttunen & Niemi-Murola, 2021) ja Lääkehoidon käsikirja (Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177).

1. Pistopaikan valinta
2. Staasin kiristys ja ihon desinfiointi
3. Kanyylin valmistelu ja ote
4. Ihon stabilointi
5. Pisto sopivassa kulmassa, kunnes verimerkki havaittu
6. Kulman loiventaminen
7. Piston jatkaminen neulan kärjen verran
8. Neulan vetäminen / muovikatetrin työntäminen
9. Staasin avaaminen
10. Suonen painaminen ja neulan poisto

Ihmisen suonet ovat yksilöllisiä ja anatomista vaihtelua esiintyy. Staasin käytön lisäksi potilasta voi pyytää laskemaan kättä sydäntasonsa alapuolelle ja puristamaan sitä nyrkkiin toistuvasti. Suonia voi myös sivellä tai taputella kevyesti, lujia iskuja tulee kuitenkin välttää, sillä niillä on päinvastainen vaikutus suonien laajenemiselle (Huttunen & Niemi-Murola, 2021). Poistettaessa kanyylyä pakkauksestaan kannattaa testata sen toimivuus kokeilemalla, ettei neula ole jumissa muoviosan sisällä. Kanyylin muovisiivekkeet kannattaa myös avata tässä vaiheessa.

Suoneen osuminen vaatii tarkkuutta, eikä osumista helpota ihon ja ihonalaiskudoksen joustavat ominaisuudet. On tärkeää stabiloida iho ja tukea kohteena olevaa laskimoa ennen pistoa (Muhonen, 2023; Saano & Taam-Ukkonen, 2021, s. 177; Trim, 2005, s. 657). Ihon

stabilisointi onnistuu auttavan käden avulla. Ote kannattaa ottaa tarpeeksi kaukaa pistokohdasta, etteivät kanyloijan omat sormet jää tielle pistokulmaa laskiessa. Potilaan ihoa venytetään pois päin pistokohdasta, jolloin iho kiristyy pistopaikan päällä. Tarkoituksena on vähentää ihon liikkumista neulan sitä lävistäessä. Pinnalliset suonet pysyvät luonnostaan paremmin paikallaan haarakohdista, kuin pitkällä suorilla osuuksilla (Ng, ym., 2022, s 468). Syvällä olevat laskimot pysyvät myös paremmin paikallaan, sillä niiden ympärillä on enemmän ihonalaiskudosta.

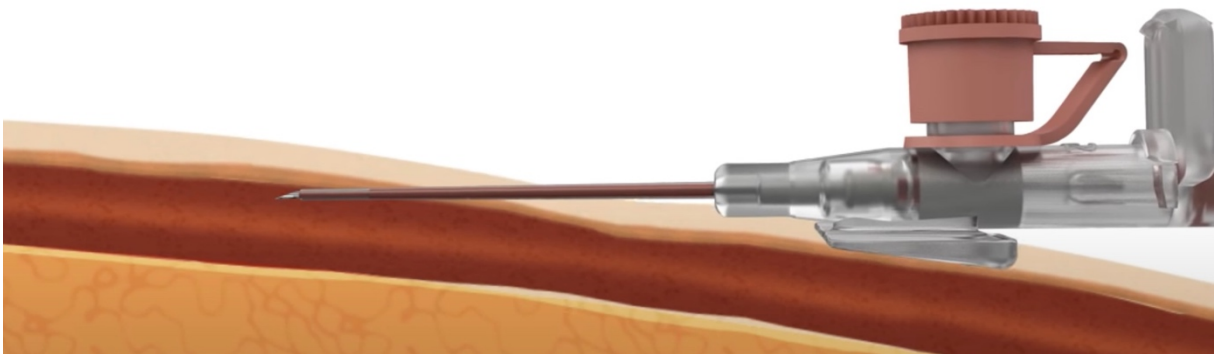
Yksi tärkeimmistä asioista kanyloinnissa on pistokulma. Kulma on aina yksilöllinen ja riippuu laskimon syvyydestä. Hyvän kanyloitavan laskimon edellytyksenä on suonon näkyvyys ja palpoitavuus (Bitmead & Oliver, 2018, s. 3; Ng, ym., 2022, s 468). Tämä tarkoittaa parhaiden suonien olevan hyvin pinnallisia. Pinnallisiin suoniin kannattaa käyttää matalaa pistokulmaa, 10–25 asteen välillä, jottei vahingossa puhkaise suonon takaseinää. Syvemmällä oleviin suoniin taas käy suurempi 25–45 asteen kulma, jolla varmistetaan kanyylin ylttäminen suoneen asti. Kanyylin muovikatettrin materiaali on taipuisa ja se pehmenee verisuonessa (BD Medical, 2019 s. 9), mikä mahdollistaa kanyylin uimisen suoneen, vaikka siihen tulee pieni mutka. Opiskelijat tekevät kanyloinnissa runsaasti virheitä juuri pistokulman suhteen (Ravik, ym., 2017, s. 7).

Kulman lisäksi tärkeää on osata arvioida piston syvyys. Pistäminen täytyy osata lopettaa, ennen kuin lävistää vahingossa myös suonon takaseinämän. Piston tulee olla aluksi napakka, jotta potilaan ihon lävistäminen onnistuu ilman ihon kasautumista. Ihon lävistyksen jälkeen kannattaa kuitenkin toimia rauhallisesti. Pinnallisten suonien syvyys iholta voi olla vain n. 1–3 mm. Suurella pistokulmalla tällaiset syvyydet tulevat vastaan nopeasti, melkein heti neulan kärjen kadotessa ihon sisään. Loiva kulma antaa kanyloijalle arvokkaan millimetrin aikaa pysäyttää neulan kärki ajoissa.

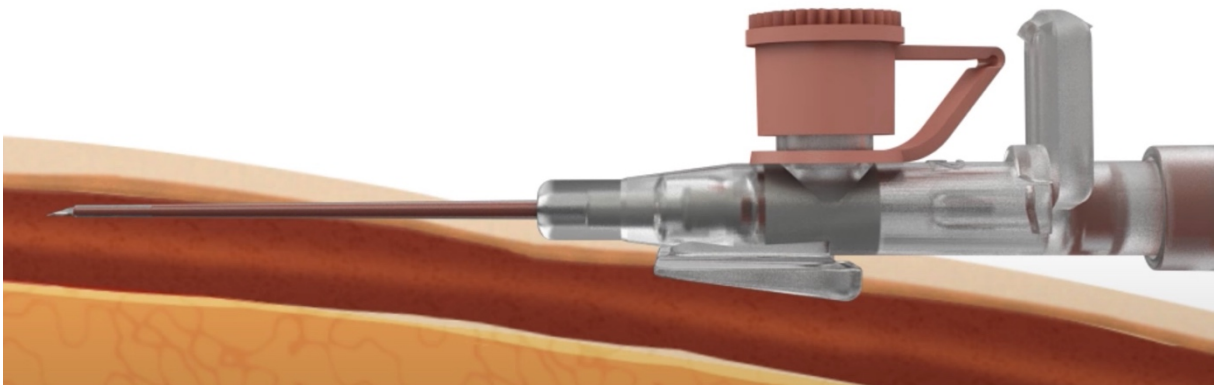
Verimerkki ilmestyy tippakammioon neulan kärjen saapuessa verisuonen sisälle. Tällöin veri nousee suonon sisäisen verenvuoksen vuoksi onton neulan luumenia pitkin, kunnes se saavuttaa tippakammion. Verimerkin ilmestyessä neulan kärki on jo suonessa ja on tärkeää, ettei kanyloija työnnä kanyyliä samassa kulmassa eteenpäin. Reagointiaikaa tähän ei ole paljoa, siksi rauhallisuus pistossa on aloittelijalle hyödyksi. Pistokulma täytyy tässä vaiheessa laskea lähes suonon suuntaiseksi (Huttunen & Niemi-Murola, 2021). Muuten on vaara, että neulan kärki puhkaisee suonon takaseinän. Kun kanyyli on käännetty suonon suuntaiseksi, työnnetään sitä vielä hieman eteenpäin, jotta myös muovikatetri päätyy varmasti suonon sisäpuolelle pelkän neulan kärjen sijaan (Huttunen & Niemi-Murola, 2021).



Kuva 3. Pinnallisen laskimon kanyloinnissa pistokulma on aluksi loiva (BD, 2018).



Kuva 4. Verimerkin jälkeen pistokulma lasketaan aivan suonen suuntaiseksi (BD, 2018).



Kuva 5. Pistokulman laskun jälkeen kanyyliä työnnetään suoneen hieman, jotta muovikatetri on varmasti suonen sisällä (BD, 2018).

Kun verimerkki on saatu ja kanyyliä työnnetty vielä pari millimetriä suonen sisään, on aika uittaa kanyyli suoneen. Kanyloija voi tukea avustavalla kädellä kanyyliä siivekkeestä ja vetää pistävällä kädellä neulaa hieman taaksepäin, kunnes neulan kärki on varmasti muovikatetrin sisäpuolella. Tämän jälkeen on kaksi vaihtoehtoa: kanyylin voi työntää suoneen neula sisällään joko lääkkeenantoportista tai siivekkeestä ohjaten. Toinen tapa on jättää pistokäsi paikalleen pitämään neulaa liikkumattomana ja työntää muovikatetri avustavalla kädellä siivekkeestä tai lääkkeenantoportista sisään suoneen. Ensimmäisessä menetelmässä muovikatetri pysyy jäykkänä. Menetelmä on hyvä pinnallisiin ja suoriin laskimoihin kanyloitaessa. Toisessa menetelmässä muovikatetri työnnetään pois neulan päältä. Tällöin muovikatetri etenee joustavana ja taipuisana. Tämä menetelmä sopii hyvin syvemmillä oleviin tai mutkaisiin suoniin. Menetelmästä riippumatta muovikatetriin tulee nousta verta neulan perässä, kun neula lopuksi vedetään kokonaan taakse. Tämä on toinen verimerkki, joka kertoo onnistuneesta kanyloinnista. (Trim, 2005, s. 658)

Kanyyliä työnnettäessä suoneen kanyloijan ei tule tuntea vastustusta, vaan kanyylin tulee "uida" esteettömästi. Kun kanyyli on kokonaan perillä, avataan staasi. Seuraavaksi apukäden peukalolla tuetaan siivekettä ja etusormella painetaan suonta kanyylin kärjen edestä. Tämä estää verenvuodon kanyyliin ja mahdollistaa neulan poiston. Neulan poiston jälkeen kanyyli tulee testata vielä ruiskuttamalla sinne keittosuolaa tai aloittamalla tiputus jollakin perusnesteellä, ei lääkeaineella. Jos kanyyli vetää hyvin, se voidaan kiinnittää potilaan iholle sidoksella. Neula tulee hävittää särmäisjäteastiaan. Mikäli kanyyli ei vedä kunnolla tai neste alkaa muodostamaan ihon alle paukamaa, on kanyyli pielessä ja uusi yritys vaaditaan. Mikä tahansa este, joka alkaa vastustaa kanyylin uittamista, tulee ottaa vakavasti. Jos esteestä ei saa varovasti uitettua kanyyliä eteenpäin, eikä nesteen avulla uittaminenkaan toimi, tulee yritys keskeyttää ja etsiä uusi suoni tai yrittää samaa suonta proksimaalisemmasta kohdasta.

Epäonnistuneessa yrityksessä kanyylin voi jättää paikalleen estämään verenvuotoa pistokohdasta (Huttunen & Niemi-Murola, 2021). Tällöin kanyylista voi poistaa neulan ja laittaa siihen korkin. Vedetyn neulan takaosassa on suojana valkoinen korkki, jonka voi helposti siirtää neulan perästä kanyyliin.

Kanyylivalmistaja BD on julkaissut opettavaisen videon kanyylipiston vaiheista. Video on katsottavissa osoitteessa: <https://www.youtube.com/watch?v=cHPUPBFVHaU> .

Osa 3: Kanyloinnin ohjaaminen

Miten ohjaaja voi varmistaa, että opiskelija saa oikeasti oppia? Ohjaajan tulee ohjata. Opiskelijat ovat vieraassa paikassa, vieraiden ihmisten seurassa, tietoisia omasta tietämättömydestään ja kovista odotuksista. Ohjaaja on heidän ainoa turvansa vuoron ajan.

Valitettavasti joskus opiskelijaohjaajana on henkilö, joka vain koettaa selvitä omasta työvuorostaan kunnialla. Tällöin opiskelijoiden tehtäväksi jää joko juosta perässä tai pysyä poissa jaloista, riippuen ohjaajan temperamentista. Voi olla, että ohjaajaa ei kiinnosta opiskelijoiden ohjaaminen. Hänellä voi olla epävarmuutta omista taidoistaan, eikä hän halua menettää kasvojaan opiskelijoiden edessä. Oli syy mikä tahansa, opiskelijoiden ohjaamiseen tulisi aina valita henkilöitä, joilla on siihen tahtoa. On toki tiedostettava, että resurssisyistä tämä ei ole aina mahdollista. Tällöin on pidettävä huoli, että suurin osa opiskelijan ohjaajista olisi tehtävään motivoituneita ja huonommat ohjauskokemukset jäisivät olosuhteiden pakosta yksittäistapauksiksi. Opiskelijoiden ohjaus kuuluu kuitenkin sairaanhoitajan työnkuvaan (Heinonen, 2004).

Kanyloinnin psykologiset tekijät

Ohjaamisen psykologiset tekijät vaikuttavat sekä ohjaajaan että opiskelijaan: omista taidoistaan epävarma ohjaaja ei kykene samanlaiseen tiedonsiirtoon, kuin kokeneempi kollega. Kokemuksella taas ei ole merkitystä, jos ohjaajalta puuttuu motivaatio opiskelijoiden kohtaamiseen ihmisinä ja tulevina kollegoina. Onnistumiset rakentavat itseluottamusta, joka auttaa kestäämään tulevia epäonnistumisia ilman henkistä luhistumista. Toistuvat epäonnistumiset vähentävät uskoa onnistumisen mahdollisuuteen seuraavissa yrityksissä. Alhaisempi itseluottamus saa helposti opiskelijan pelkäämään uusia yrityksiä ja mahdollisesti jopa välttelemään niitä. Onnistumisien myötä opiskelija taas hakeutuu uusiin tilanteisiin, joissa on mahdollista oppia lisää. (Ravik, ym., 2017, s. 6–8; Bitmead & Oliver, 2018, s. 5)

On tavallista, että opiskelijat, varsinkin ensimmäisillä kanylointikerroillaan, yrittävät pistoa, vaikka tiedostavat, etteivät tiedä täysin mitä tehdä (Ravik, ym., 2017, s. 7; Indarwati & Primanda, 2021, s. 154). Opiskelija ei välttämättä uskalla paljastaa ohjaajalle tietämättömyyttään tai hän voi laskea aikaisemman tuurilla onnistumisen varaan. Opiskelijat tiedostavat, että heidän odotetaan pistävän ja ohjaajat tiedostavat, että vain pistämällä opiskelijat oppivat taidon. Tämä on johtanut käytäntöihin, joissa opiskelijat kokevat velvollisuudekseen pistää, riippumatta siitä kokevatko he omaavan tarpeeksi tietoa, jotta

kanylointipisto voisi lähtökohtaisesti onnistua. Tällaiset tilanteet tulisi estää ennakoimalla ja käymällä valmistelemaa keskustelua opiskelijoiden kanssa ennen potilashuoneeseen menoa.

Palautteen antaminen

Avain onnistuneeseen ohjaukseen löytyy palautteen annosta. Oikea-aikaisen palautteen anto harjoittelun alkuvaiheessa johtaa oikeiden asioiden toistamiseen itsenäisesti myöhemmin. Ohjaajan täytyy antaa palautetta kanyloinnin joka vaiheessa. Aloittelijoilla ei ole vielä rutiinia suorituksesta ja jokaisen yksittäisen vaiheen muistaminen voi olla vaikeaa. Tällöin ohjaajan tulee olla muistuttamassa, missä järjestyksessä edetään, ja millaisia seuraamuksia opiskelijan tekemisillä olisi, mikäli hän jatkaisi ottamatta jotain asiaa huomioon. Opiskelijat oppivat paljon enemmän yhteistyössä ohjaajan kanssa, kuin summittaisella yritys-erehdys-taktiikalla. (Ravik, ym., 2017, s. 2; Ravik, ym., 2017, s. 6–7).

Taulukko 4. Yleisiä virhetilanteita kanyloinnin pistovaiheessa.

<p>Suonen takaseinän läpäiseminen neulan kärjen ollessa jo suonen sisällä (suonen puhkeaminen)</p>	<p>Huomioi pistokulma ja -syvyys. Loiva kulma pinnallisiin suoniin antaa enemmän pelivaraa.</p>
<p>Epäonnistuminen suoneen osumisessa, verimerkkiä ei saatu</p>	<p>Jos suoni ei vaurioitunut, siihen voi vielä yrittää osua sivusta. Palpoi apukäden sormilla, missä suoni on ja huomioi nyt lähes suonen suuntainen pistokulma.</p>
<p>Kanyylin työntäminen suoneen ennen aikaisesti, kun vasta neulan kärki on suoneen, mutta muovikatetri on vielä suonen ulkopuolella</p>	<p>Verimerkki on saatu, mutta kanyylin uittaminen suoneen töppää heti alkuun. Jos verenpurkaumaa ei näy, neulaa voi työntää pidemmälle, mutta pistokulman täytyy olla jo loivennettu suonen suuntaiseksi.</p>

Ohjaajan kannattaa kannustaa opiskelijoita rauhallisuuteen ja kiireettömyyteen. Rauhallisuudella viestitään potilaalle tilanteen olevan hallinnassa, mikä auttaa lievittämään potilaan jännitystä. Opiskelijan rauhalliset otteet antavat kuitenkin myös ohjaajalle enemmän aikaa havainnoida opiskelijan tekemistä ja antaa palautetta oikea-aikaisesti. On parempi korjata opiskelijan käden kulmaa ennen pistoa, kuin jo suonen takaseinän puhkaisun jälkeen. Palautetta antaessa on hyvä kertoa samalla mitä voisi tapahtua, ellei opiskelija korjaisi toimintaansa. Samasta asiasta saa mainita useammalla kanylointikerralla, toistot jäävät mieleen.

Opiskelijoita on eri tasoisia. Toiset ovat voineet suorittaa jo useita sairaalaharjoittelujaksoja ja ovat päässeet opettelemaan kanylointia kokeneempien kollegoiden kanssa aiemminkin. Toiset tulevat taas ensimmäiseen kliiniseen harjoitteluun. Myös opiskelijoiden perustietämyksessä voi olla suuria eroja. Opiskelijoita voi pyytää kertomaan, miten he suorittaisivat kanyloinnin ja mitä asioita he ottaisivat huomioon. Ohjaaja voi käyttää tästä syntynyttä dialogia mahdollisuutena kertoa opiskelijoille kanylointipiston vaiheet kuulemaansa täydentäen. Ohjaaja voi halutessaan korostaa tiettyjä vaiheita, kuten esimerkiksi pistokulman ja -syvyyden arviointia, sillä ne ovat onnistumisen kannalta oleellisia. Mikäli opiskelijoiden lähtötaso on hyvin matala, ohjaaja voi ensimmäisellä kerralla tehdä itse mallisuorituksen samalla toimenpidettä vaiheittain juontaen. Opiskelijat toimivat tässä tapauksessa vain katsojan roolissa. Nähtyään oikeaoppisen suorituksen opiskelijoiden itseluottamus ja uskallus kokeilla kanylointia itse on suurempi (Indarwati & Primanda, 2021, s. 154).

Kanyloinnin opettamisessa harjoitteluohjaajan merkitys taidon oppimiseen on suuri, sillä käden taitoa ei voi oppia pelkästään teorian ja simuloinnin avulla. Opiskelijaohjauksen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon, että opiskelijat saavat motivoituneita ohjaajia. Voisiko sairaaloissa järjestää opiskelijoille ja kesätyöntekijöille perehdytyspäivän kanylointiin liittyen? Olisiko liian kallista, jos osaston lämpökaapissa olisi pino perioperatiivisten potilaiden normotermian ylläpitoon tarkoitettuja kertakäyttöisiä raajalämmittimiä, joilla vaikeasti kanyloitavien potilaiden kädet esilämmitettäisiin ennen ensimmäistä pistoa? Kanylointi on aloittelijalle vaikeaa ja sen onnistumisen mahdollisuuksia tulisi helpottaa kaikin keinoin. Opiskelijan riittävän tietämyksen varmistamisesta on helppo aloittaa.

Taulukko 5. Vinkkejä opiskelijanohjaustilanteisiin.

<p style="text-align: center;">ESIVALMISTELUT</p> <p>Opiskelijoiden lähtötason selvittämistä, teorian mieleen palauttamista ja kanyloinnin vaiheiden läpikäyntiä voi harrastaa käytävällä tai opiskelijoiden omassa kansliassa ennen potilashuoneeseen menoa.</p>	<p style="text-align: center;">OPETUSVIDEOT</p> <p>Kanylointivideon katsominen yhdessä ohjaajan kanssa ennen potilashuoneeseen menoa parantaa opiskelijan uskoa itseensä ennen toimenpidettä.</p>
<p style="text-align: center;">TILANTEEN PURKU</p> <p>Ohjaaja tekee toimenpiteestä nopean yhteenvedon ja antaa lopullisen palautteen opiskelijalle, kun potilashuoneesta on poistuttu. Ohjaajan on syytä olla rakentava ja käydä läpi mitkä oppilaan teot vaikuttivat lopputulemaan. Epäonnistumisistakin oppii, tärkeää on pitää kannustava ja rohkaiseva asenne palautteen annossa. Ohjaajan käytöksellä palautteen annossa voi olla vaikutusta opiskelijan haluun oppia.</p>	<p style="text-align: center;">VIDEOSELFIE</p> <p>Ohjaaja (tai toinen opiskelija) kuvaa opiskelijan suorituksen hänen kanyloidessaan potilasta. Kuvaamisessa tulisi pidättäytyä kuvaamasta ihmisiä tunnistettavasti ja kuvaamiseen tarvitsee aina luvan potilaalta. Kuvakulma voi olla lähikuvaa, jossa näkyy vain opiskelijan ja potilaan kädet. Videon avulla opiskelija ja ohjaaja pystyvät arvioimaan suoritusta jälkeensä.</p>

Lähteet

- BD. (2018). *BD Venflon I - I.V Cannula with BD Instaflash Needle Technology*. Becton, Dickinson and Company. <https://www.youtube.com/watch?v=cHPUPBFVHaU>
- BD. (2020). *BD Venflon Pro Safety Shielded IV Catheter Insertion Video*. Becton, Dickinson and Company. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=UoudUNP7MU>
- BD Medical. (2019). *BD Venflon™ Pro Safety*. Becton, Dickinson and Company. https://www.bd.com/documents/international/brochures/syringes-and-needles/MDS-BD-Venflon-Pro%20Safety-I-PAd-Detailer%20_BR_EN_IN.pdf
- Bitmead, J., & Oliver, G. (2018). A safe procedure: best practice for intravenous peripheral cannulation. *British Journal of Nursing*, 27(2), S1–S8. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.Sup2.S1>
- Hamda, A. & Fatma, M. (2021). Valsalva Maneuver: Reducing Procedural Pain and Anxiety for Patients Undergoing Peripheral Intravenous Cannulation. *Egyptian Journal of Nursing & Health Sciences*, 2(2), 44–63. <https://doi.org/10.21608/ejnhs.2021.234491>
- Hassanein, S. M. A., Tantawi, H. R., Sadek, B. N., Hendy, A., & Awad, H. A. (2021). Impact of structured simulation-based and on-job training program on nurses' competency in pediatric peripheral intravenous cannulation: Children's hospital experience. *Nurse Education Today*, 98, 104776. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104776>
- Heinonen, N. (2004). *Terveysalan koulutuksen työssäoppiminen ja ohjattu harjoittelu. Suositus sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköille. Sosiaali- ja terveysministeriön monisteita 2003*. Sosiaali- ja terveysministeriö.
- Heydari, A., Manzari, Z. & Khalili, H. (2021). The Effect of Local Warming Before Vascular Access on Vascular Access Indicators in Adult Patients Receiving Chemotherapy: A Systematic Review. *Nursing and Midwifery Studies*, 10(4), 213–221. https://nmsjournal.kaums.ac.ir/article_156995.html
- Huttunen, T. & Niemi-Murola, L. (2021). Ääreislaskimon eli perifeerisen laskimon kanylointi. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/atd00066/do>
- Indarwati, F., & Primanda, Y. (2021). Determinants of Nursing Students' Confidence in Peripheral Intravenous Catheter Insertion and Management. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(T4), 152–157. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5775>
- Keleekai, N. L., Schuster, C. A., Murray, C. L., King, M. A., Stahl, B. R., Labrozzi, L. J., Gallucci, S., LeClair, M. W., & Glover, K. R. (2016). Improving Nurses' Peripheral Intravenous Catheter Insertion Knowledge, Confidence, and Skills Using a Simulation-Based Blended Learning Program: A Randomized Trial. *Simulation in*

- healthcare: journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11(6), 376–384.
<https://doi.org/10.1097/SIH.000000000000186>
- Lenhardt, R., Seybold, T., Kimberger, O., Stoiser, B., & Sessler, D. I. (2002). Local warming and insertion of peripheral venous cannulas: single blinded prospective randomised controlled trial and single blinded randomised crossover trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 325(7361), 409. <http://doi.org/10.1136/bmj.325.7361.409>
- Marsh, N., Larsen, E. N., Takashima, M., Kleidon, T., Keogh, S., Ullman, A. J., Mihala, G., Chopra, V., & Rickard, C. M. (2021). Peripheral intravenous catheter failure: A secondary analysis of risks from 11,830 catheters. *International Journal of Nursing Studies*, 124, 104095. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104095>
- McGowan, D. (2014). Peripheral intravenous cannulation: managing distress and anxiety. *British Journal of Nursing*, 23(19), S4–S9.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2014.23.Sup19.S4>
- Muhonen, R. (2023). Kanylointi. *Sairaanhoitajan käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim.
<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00490?toc=6306>
- Ng, M., Mark, L. K. F., & Fatimah, L. (2022). Management of difficult intravenous access: a qualitative review. *World Journal of Emergency Medicine*, 13(6), 467.
<https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.104>
- Ravik, M., Havnes, A., & Bjørk, I.T. (2017). Conditions Affecting the Performance of Peripheral Vein Cannulation during Hospital Placement: A Case Study. *Hindawi Nursing Research and Practice*, 2017, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2017/9748492>
- Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M., Vuorinen, S. Müller, E. & Rusanen, S. (2019). *Hoitotyön taidot ja toiminnot. 6., uudistettu painos*. Sanoma Pro Oy.
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. (2021). *Lääkehoidon käsikirja. 9–10. painos*. Sanoma Pro Oy.
- Sharp, R., Childs, J., Bulmer, A. C., & Esterman, A. (2018). The effect of oral hydration and localised heat on peripheral vein diameter and depth: A randomised controlled trial. *Applied Nursing Research*, 42, 83–88. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2018.06.013>
- Trim, J.C. (2005). Clinical skills. Peripheral intravenous catheters: considerations in theory and practice. *British Journal of Nursing*.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2005.14.12.18286>
- Welyczko, N. (2020). Peripheral intravenous cannulation: reducing pain and local complications. *British Journal of Nursing*, 29(8), S12–S19.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.8.S12>
- Yamagami, Y., Tomita, K., Tsujimoto, T., & Inoue, T. (2017). Tourniquet application after local forearm warming to improve venodilation for peripheral intravenous cannulation

in young and middle-aged adults: A single-blind prospective randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 72, 1–7.

<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.03.009>