



Diak

Patrycja Sarvanko
Diakonia-ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala
Sairaanhoitaja
Opinnäytetyö, 2020

PERIFEERISTEN KANYYLIEN INFEKTIOT JA NIIDEN EHKÄISY

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

TIIVISTELMÄ

Patrycja Sarvanko

Perifeeristen kanyylien infektiot ja niiden ehkäisy. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

46 sivua, 2 liitettä

Kevät, 2020

Diakonia-ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala

Sairaanhoitaja

Diak

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kanyylien infektioiden ehkäisyä hoitotyössä ja edistää näyttöön perustuvaa hoitotyötä. Tavoite oli saada tietoa, mitkä tekijät ovat yhteydessä kanyyli-infektioiden kehittymiseen ja miten kanyyli-infektioita ehkäistään.

Aihe on tärkeä, koska infektiot lisäävät kuolleisuutta, hoidon kestoa ja sen kustannuksia. Infektioiden ehkäisemiseen liittyvien tutkimuksien löytäminen ja koostaminen kirjallisuuskatsauksessa voi antaa keinoja ehkäistä näitä haittoja.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällä. Aineisto koostuu 17 julkaisusta, jotka käsittelevät perifeeristen kanyylien infektiota ja jotka on julkaistu vuosina 2007–2019. Aineisto kerättiin eksplisiittisesti ja analyysimenetelmänä käytettiin teemoittelua.

Kirjallisuuskatsauksessa analysoidun aineiston perusteella kanyylit ovat yleisimpiä syitä sairaalahoidossa ilmeneville vierasesineinfektioille. Kaikkiin suoneensisäisiin kanyyleihin liittyy infektioiden ja kanyyliperäisen sepsiksen riski, koska ne rikkovat ihon luonnollisen suojamekanismin, jolloin mikrobit pääsevät helpommin verenkiertoon. Verisuonikanyyli-infektiot leviävät pääosin joko pistoaukon tai kanyylin tyviosan kautta. Infektio voi saada jo pistovaiheessa joko ympäristön tai potilaan ihon mikrobeista, mutta yleisimmin infektio tapahtuu, kun kanyyli on paikoillaan verisuonessa. Harvinaisissa tapauksissa infektio tapahtuu potilaalle annetun nesteiden välityksellä.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella kanyyli-infektioiden ehkäisy pohjautuu hyvään aseptiikkaan. Tämä tarkoittaa, että kaikki toimenpiteet suoritetaan sellaisella tavalla, että pyritään ehkäisemään mikrobien tartuntaa. Teemoiksi nousivat toimenpiteen suunnittelu, kanyylin asettelu, kanyylin käsittely, kanyylin seuranta, kanyylin huuhtelu, kanyylin vaihtaminen ja poistaminen, henkilökunnan koulutus, potilaan ohjaus ja kirjaaminen. Opinnäytetyön tulokset auttavat luomaan laaja-alaista käsitystä perifeeristen kanyylien infektioiden ehkäisyyn vaikuttavista tekijöistä. Tuloksia voidaan hyödyntää näyttöön perustuvan hoitotyön edistämiseksi sekä hyviä hoitokäytänteitä kehitettäessä.

Jatkotutkimuksiin ja ohjaukseen on edelleen selkeää tarvetta. Lisäksi kansallisesti on tarve laajentaa olemassa olevia oppaita.

Asiasanat: infektio, näyttöön perustuva hoitotyö, perifeerinen kanyyli

ABSTRACT

Patrycja Sarvanko

Peripheral catheter infections and prevention strategies. Narrative literature review.

46 pages, 2 appendices

Spring, 2020

Diaconia University of Applied Sciences

Bachelor's Degree in Health Care

Registered Nurse



The goal of the thesis was to find the factors that cause peripheral catheter infections. The findings act as a tool for evidence-based nursing and aim to improve catheter infection prevention strategies.

The thesis was done as a literature review. 17 publications of peripheral catheter infections from the years 2007-2019 were chosen for the review. The publications were collected explicitly, and the results were separated into themes.

The subject is important because infections increase the mortality rate, the duration of the treatment, and the costs of the treatment. A literature review could provide ways to alleviate these complications.

The studies showed that catheters are the most common reason for infections caused by foreign bodies in hospital care. All intravenous catheters come with a risk of infections and sepsis because they break the natural defense mechanisms of the skin. This allows microbes to enter the blood circulation. Catheter infections spread, most commonly, through the puncture point or the connectors of the catheter. Infection can happen during skin puncture when microbes from the environment or patient's skin can enter the bloodstream. Most commonly infection happens, when the catheter is in the patient's vein. In rare cases, infections are caused by the transferred liquid.

According to the literature review, catheter infection prevention is based on good aseptic practices. This means that all the procedures are performed in ways that prevent microbe infections. The review recognized the following themes: planning of the procedure, catheter placement, catheter handling, catheter monitoring, catheter flushing, catheter exchange and removal, staff training, patient guidance, and documentation.

There is a need for further research and guidance. Additionally, there is a need to improve existing national guidelines.

Keywords: evidence-based nursing, infection, peripheral catheter

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TEORIA JA KESKEISET KÄSITTEET	7
2.1 Hoitoon liittyvä infektio	7
2.2 Verisuonikatetrit	8
2.3 Perifeerinen kanyyli.....	8
2.4 Verisuonikanyylin infektiot.....	9
2.5 Näyttöön perustuva hoitotyö	11
3 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	13
4 KIRJALLISUUSKATSAUS AINEISTONKERUUMENETELMÄNÄ	14
4.1 Kirjallisuuskatsaus.....	14
4.2 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	16
5 TOTEUTUS.....	18
5.1 Aineiston haku, valinta ja sisäänottokriteerit	18
5.2 Aineiston analyysi	22
6 TULOKSET	24
6.1 Toimenpiteen suunnittelu	24
6.2 Toimenpiteen valmistelu	25
6.3 Kanyylin asettelu ja sitominen.....	25
6.4 Kanyylin seuranta ja käsittely.....	27
6.5 Kanyylin huuhtelu.....	28
6.6 Kanyylin vaihtaminen ja poistaminen	29
6.7 Henkilökunnan koulutus	30
6.8 Potilaan ohjaus	30
6.9 Kirjaaminen	31
7 POHDINTA	32
7.1 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	32

7.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset.....	34
LÄHTEET.....	37
LIITE 1 AINEISTOHAKUTULOKSET	42
LIITE 2 VALITTU AINEISTO	42

1 JOHDANTO

Verisuonikanyylit altistavat ihmisen mikrobi-infektioille, koska ne rikkovat ihon ja heikentävät potilaan puolustuskykyä. On arvioitu, että perifeerisiä kanylointeja suoritetaan vuosittain satoja miljoonia kertoja maailmanlaajuisesti ja että sairaalahoitossa noin 80 % potilaista saa perifeerisen kanyylin. Eli kanyylit ja samalla niihin liittyvät infektiot ovat todella yleisiä. (Rintala, Terho & Kurvinen 2018; Kaur, Rickard, Domer & Glover 2019.)

Verisuonikanyyli-infektiot pidentävät hoitoa ja aiheuttavat ylimääräisiä hoitokustannuksia. Lisäksi ne altistavat potilaan ylimääräiselle kivulle ja lisäävät potilaiden kuolleisuutta. (Pujol, Hornero, Saballs, Argerich, Verdaguer, Cissal, Peña, Ariza, & Gudiol 2007). Noin puolet sairaalaperäisistä sepsiksistä johtuu verisuonikanyyleista. Verisuonikanyylien aiheuttamia infektioita voidaan vähentää näyttöön perustuvilla hoitokäytännöillä. (Rintala ym. 2018; THL 2019a.)

Työn tarkoitus on edistää näyttöön perustuvaa hoitotyötä ja kehittää hyviä hoitotyönkäytänteitä liittyen perifeeristen kanyylien infektioiden välttämiseen. Menetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Tuloksiin kerättiin teemoittain perifeeristen kanyylien infektiolähteitä ja niiden ehkäisykeinoja.

2 TEORIA JA KESKEISET KÄSITTEET

2.1 Hoitoon liittyvä infektio

Tartuntatautilaki (L 1227/2016) määrittelee hoitoon liittyvän infektion tartuntataudiksi, joka on saanut alkunsa sosiaali- ja terveydenhuollossa toteutetun tutkimuksen tai hoidon aikana. Samassa laissa tartuntataudilla tarkoitetaan elimistössä lisääntyvien mikrobien ja niiden osien tai loisten aiheuttamaa sairautta tai tartuntaa. Tartuntataudiksi luetaan myös mikrobin myrkytys sekä prionin aiheuttama tila. Parantuneesta infektiosta jääneitä löydöksiä ei pidetä tartuntatautina. (Syrjälä & Lyytikäinen 2018, 20—22.)

Hoitoon liittyvän infektion pitää täyttää tietyt ehdot: potilaalla todetaan tartuntatauti, jota potilaalla ei ollut ennen hoitoa ja joka ilmeni joko hoidon aikana tai sen jälkeen. Yleisenä sääntönä pidetään, että tartuntataudin pitää alkaa 48 tuntia hoitojakson alkamisen jälkeen, jotta sitä pidetään hoitoon liittyvänä infektiona. Toisaalta itämisajat riippuvat taudinaiheuttajasta ja potilaan yleiskunnosta, joten jokaisen infektion kytkös sairaalassa annettuun hoitoon tulee arvioida aina erikseen. (Syrjälä & Lyytikäinen 2018, 20—22, 9—70.)

Hoitoon liittyvästä infektiosta (eng. healthcare-associated infection) voidaan käyttää myös sen vanhaa nimitystä: sairaalainfektio (eng. hospital-acquired infection, nosocomial infection). Nykyään sairaalainfektioilla tarkoitetaan rajatumminkin tartuntaa, joka liittyy sairaalassa suoritettuun toimenpiteeseen tai joka saadaan sairaalahoidon aikana. Hoitoon liittyvä infektio tarkoittaa laajemmin kaikkia hoitoja, jotka annetaan terveydenhuollon yksikössä tai laitoksessa, joihin lukeutuvat myös poliklinikat, terveyskeskukset ja vastaanotot. (Lyytikäinen & Kanerva 2018, 69—70.)

Potilalla on oikeus turvalliseen hoitoon, joten sairaalainfektioiden esiintyvyys on tärkeä sairaalahoidon laadun mittari. Sairaalainfektioiden seuranta on keskeinen osa infektioiden torjuntatyötä. Sen tarkoituksena on vähentää potilaiden riskiä saada hoitoon liittyvä infektio ja sen tuloksia käytetään ehkäisemään infektioita ja torjumaan epidemioita. (Lyytikäinen & Kanerva 2018, 69—70.)

2.2 Verisuonikatetrit

Verisuoneen asetettavia katetreja on erilaisia riippuen siitä, mihin ne laitetaan ja mihin niitä käytetään. Verisuonikatetreihin kuuluvat ääreislaskimo-, keskuslaskimo-, valtimo- ja keuhkovaltimokatetrit sekä tunneleitu tai tunneloitava keskuslaskimokatetri. Verisuonikatetreja hyödynnetään monissa toimenpiteissä. Niitä voidaan käyttää verituotteiden antamiseen, nestehoitoon, suonensisäisen lääkeytyksen ja ravitsemukseen, munuaisten korvaushoitoon, plasmaferesiin, verisuoniin kohdistuviin tai niiden kautta suoritettaviin toimenpiteisiin sekä invasiiviseen monitorointiin (esim. verenpaineen ja hapetuksen seuranta). (Rintala ym. 214; Ala-Kokko, Laurila, Alahuhta & Syrjäjä 2000.)

Tässä työssä keskitytään ääreislaskimokatetriin eli perifeeriseen kanyyliin. Selvyyden vuoksi jatkossa käytetään yksinomaan termiä perifeerinen kanyyli.

2.3 Perifeerinen kanyyli

Rintalan ym. (2018) mukaan perifeerisiä kanyyleita on 81 % sairaalapotilaista eli ne ovat hoidossa todella yleisiä. Perifeerinen laskimokanyyli on lyhyt ja ohut muoviputki, jolla avataan suonyhteys asettamalla se potilaan perifeeriseen laskimoon. Ne on tarkoitettu lyhytaikaiseen käyttöön. (Kaur ym. 2019.)

Perifeerisen laskimokanyylin sijainti valitaan tarpeen mukaan. Yleensä kanyyli laitetaan kämmenselkään tai kyynärvarren pienempiin suoniin. Jos on tarve nopeammalle ja suuremmalle nestevolyymille tai halutaan, että lääke vaikuttaa nopeasti, voidaan kanyyli asettaa sentraalisempaan ja täten suurempaan laskimoon. (Iivanainen & Syväoja 2016, 137; Ritmala-Castrén, Lönn, Lundgrén-Laine, Meriläinen & Peltomaa 2017, 575; Rosenberg, Alahuhta, Lindgren, Olkkola & Takkunen 2006, 299—300.)

Perifeerisillä kanyyleilla on erilaisia kokoja ja koko valitaan sen perusteella, mikä on suonyhteyden käyttötarkoitus ja millainen on potilaan anatomia. Esimerkiksi normaaliin nestehoitoon ja lääkitykseen riittää punainen kanyyli (läpimitta 1 mm

ja maksimi-infuusionopeus 54 ml/min), mutta hätätapauksissa voi olla tarpeen käyttää mahdollisimman suurta kanyyliä. (Rosenberg ym. 2006, 299.)

2.4 Verisuonikanyylin infektiot

Kanyylit ovat yleisimpiä syitä sairaalahoidossa ilmeneville vierasesineinfektioille. Kaikkiin suonensisäisiin kanyyleihin liittyy infektio ja kanyyliperäisen sepsiksen riski, koska ne rikkovat ihon luonnollisen suojausmekanismin, jolloin mikrobit pääsevät helpommin verenkiertoon. Tästä syystä on suuri uhka, että jopa perusterve potilas saa infektion kanyylista, jos se on kontaminoitunut esimerkiksi hoitohenkilökunnan käsien välityksellä. (Ala-Kokko ym. 2000; Rintala ym. 2018).

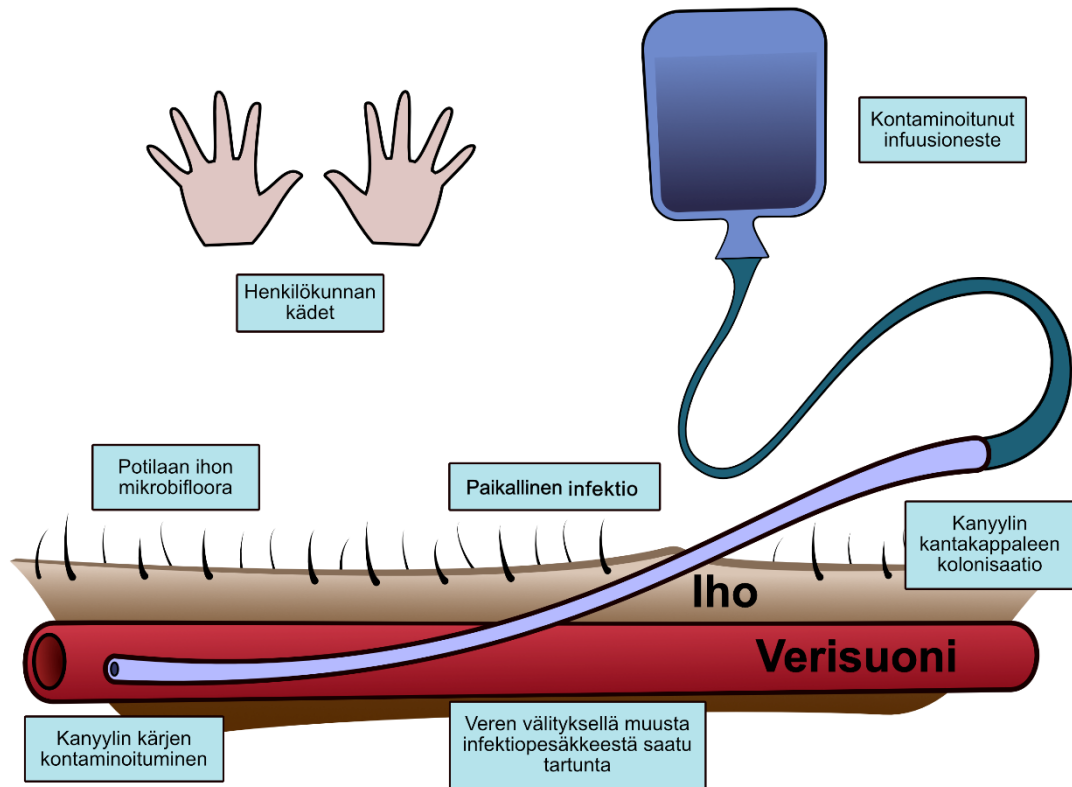
Kanyylin kontaminaatio tarkoittaa, että sen pinnalla on mikrobeja. Kun nämä mikrobit pääsevät elimistöön ja aiheuttavat elimistön reaktion, on kyseessä infektio. Verisuonikanyylista saatu infektio aiheuttaa potilaalle kipua, pidentää hoitoaikaa ja lisää kuolleisuutta. Tästä myös seuraa, että hoidon kustannukset kasvavat. (Ala-Kokko ym. 2000; Rintala ym. 2018, 214; Pujol ym. 2007)

Koska verisuonikanyylit ovat todella yleisiä, niiden aiheuttamat infektiot kuten suonitulehdukset ja bakteremiat ovat yhtä lailla yleisiä. Bakteremian esiintyvyys perifeerisen kanyylin osalta on 0,5 per tuhat kanyylipäivää ja 0,2 tapausta per sata kanyyliä. (Ala-Kokko ym. 2000.)

Verisuonikanyyli-infektiot leviävät pääosin joko pistoaukon tai kanyylin tyviosan kautta. On tutkittu, että pitkäkestoisen (yli 30 vrk.) verisuonikanyylin infektio johdetaan tyypillisesti kantakappaleen kontaminoitumisesta, josta aiheuttajamikrobi etenee kanyylin sisäpintaa pitkin verisuoneen. Lyhytkestoisen (alle 10 vrk.) kanyylin osalta pistoaukosta leviävä infektio on yleisempää. Tällöin mikrobit leviävät kanyylin ympärille ja etenevät pitkin sen ulkopintaa verisuoneen asti. (Rintala ym. 2018, 214—215; Pearson 1996; Maki & Mermel 1998; Ala-Kokko ym. 2000.)

Pääosin verisuonikanyyli-infektio tapahtuu, kun kanyyli on paikoillaan verisuonessa. Kontaminaatio voi myös tapahtua jo pistovaiheessa joko ympäristön tai

potilaan ihon mikrobeista. On myös mahdollista, joskin harvinaista, että infektio tapahtuu potilaalle annetun, kontaminoituneen nesteen välityksellä. (Rintala ym. 2018, 214.)



KUVA 1. Infektioportit (Rintala ym. 2018, muokattu)

Tavallisimpia kanyyli-infektion aiheuttajia ovat grampositiiviset bakteerit ja hiiva. Erityisesti koagulaasinegatiiviset stafylokokit, *Staphylococcus aureus*, enterokokit, *Candida*-hiivat ja *Pseudomonas aeruginosa*. (Ala-Kokko ym. 2000; Rintala ym. 2018, 220.)

Kanyyliperäiset infektiot voivat esiintyä paikallisesti (pistokohta, ihonalainen kudokset ja kanyyli-infektio) mutta pääosin seurauksena on yleisinfektio (kanyyliperäinen bakteremia ja kanyylisepsis). Kanyyliperäisen infektion oireet eivät poikkea muiden infektioiden oireista. Tästä syystä infektioiden esiintyvyyden seuranta voi olla vaikeaa, koska ne eivät monesti aiheuta paikallisia oireita tai löydöksiä. Pääosa seurantajärjestelmistä pyrkii löytämään yleisoireiset verisuonikanyyleihin liittyvät infektiot. (Ala-Kokko ym. 2000; Maki & Mermel 1998.)

Kanyyliperäinen infektio voi aiheuttaa pistokohdan punoitusta, turvotusta, kipua ja eritystä. Siitä voi myös seurata äkillinen septinen sokki tai antibioottihoitoin reagoimaton infektio sekä potilaan epäselvä kuume. Kanyyliperäistä infektiota voidaan myös epäillä, jos veriviljelyssä todetaan stafylokokin tai kandidan kasvua tai jos infektio paranee huomattavasti kanyylin poiston jälkeen. Kanyyliperäisen infektion diagnostiikka vaatiikin kanyylin poistamista ja sen osan ja ääreislaskimosta otetun verinäytteen samanaikaista viljelyä. (Maki & Mermel 1998; Ala-Kokko ym. 2000.)

2.5 Näyttöön perustuva hoitotyö

Näyttöön perustuvalla hoitotyöllä (EBN, Evidence-Based Nursing) löytyy monia erilaisia määritelmiä kansainvälisissä julkaisuissa. Se voidaan määritellä toiminnaksi, joka perustuu parhaaseen mahdolliseen tietoon, jota voidaan kerätä käytävissä olevista lähteistä. Toisin sanoen näyttöön perustuvan hoitotyön tavoite on vastata hoidon tarpeeseen käyttämällä hyväksi havaittuja menetelmiä ja hoitokäytäntöjä. Näyttönä voidaan hyödyntää tieteellistä tutkimusta sekä hoitotyöntekijöiden ja potilaiden tietoa ja kokemuksia. (Sarajärvi, Mattila & Rekola 2011, 12.; Holopainen, Juntila, Jylhä, Korhonen & Seppänen 2015, 15—17.)

Näytöllä (eng. evidence) tarkoitetaan havaintoja, jotka voidaan todentaa objektiivisellä arviolla esim. tutkimuksella. Näyttöön perustuvassa hoitotyössä näytöllä tarkoitetaan parasta mahdollista saatavilla olevaa tietoa. Ensisijaisesti näytön tulisi koostua katsauksista ja luotettavaksi arvioidusta tutkimustiedosta, mutta myös asiantuntijanäyttö ja seurantatieto ovat käyttökelpoisia, jos tutkimusnäyttö puuttuu. (Holopainen ym. 2015, 15-17; Leino-Kilpi & Lauri 2003, 7.)

Näytön oikeellisuus on hyvä tarkistaa aika ajoin, koska uusi tieto voi kumota vanhan näytön. Toisaalta uusi tutkimus voi myös vahvistaa vanhaa näyttöä. Tutkimuksen ei siten aina tarvitse olla innovatiivista, vaan sen lopputulos voi tukea vanhaa tietoa. Näytön on oltava luotettavaa, joten on oleellista arvioida näytön astetta eli sen vahvuutta. Tämän arvon kuvaamiseen on kehitetty erilaisia luokituksia. (Sarajärvi ym. 2011, 11—14; Holopainen ym. 2015, 18.)

Tiivistetty ja luotettavaksi arvioitu tutkimusnäyttö ja asiantuntijoiden konsensusseen perustuva tieto ovat oleellinen osa näyttöön perustuvaa hoitotyötä. Hoitosuositukset ja kirjallisuuskatsaukset ovat esimerkki luotettavaksi arvioidusta näytöstä. Ne tiivistävät olemassa olevaa tutkimustietoa ja ovat yksittäisiä julkaisuja luotettavampia, koska niihin on koottu tutkimustietoa laajemmin ja tutkimusten laatua on arvioitu. (Korhonen, Jylhä, Korhonen & Holopainen 2018, 10—20.)

3 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tavoite on edistää näyttöön perustuvaa hoitotyötä ja kehittää hyviä hoitotyön käytänteitä liittyen perifeeristen kanyylien infektioiden ehkäisemiseen.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

1. Mitkä tekijät ovat yhteydessä kanyyli-infektioiden kehittymiseen?
2. Miten kanyyli-infektioita ehkäistään?

4 KIRJALLISUUSKATSAUS AINEISTONKERUUMENETELMÄNÄ

Opinnäytetyön tavoite oli saada aiheesta tiivistää tietoa, ja tähän kirjallisuuskatsaus on luonteva valinta ja se on paras menetelmä vastata valittuihin tutkimuskysymyksiin. (Kangasniemi ym. 2013a, 294.)

4.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on oleellinen osa tutkimustyötä. Sen tarkoitus on kartoittaa analyttisesti aikaisempaa tutkimusta ja sijoittaa oma tutkimus osaksi tutkimuskenttää. Kirjallisuuskatsaus on keskeinen vaihe jokaisessa tutkimuksessa, mutta se voi olla myös oma tutkimusmetodinsa. Kirjallisuuskatsaustutkimukset kasavat tietoa tiiviimpään muotoon ja ne voivat tarkastella tutkimusaihetta monen eri tutkimuksen kontekstista. Tämä on erittäin hyödyllistä, koska jopa tutkijoiden on työstä seurata alansa kehitystä perehtymällä kaikkiin julkaistuihin tutkimuksiin. (Aveyard 2010, 5—7, 22.)

Kirjallisuuskatsauksen tavoite on koostaa tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä ja muodostaa kokonaiskuva tietyistä aihealueesta tai asiakokonaisuudesta. Kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää arvioimaan olemassa olevaa teoriaa ja pyrkiä löytämään ristiriitaisuuksia tai ongelmia kohdeilmiössä. Kirjallisuuskatsaus voidaan rajoittaa tietyn tieteenalan tutkimuskirjallisuuteen (esim. hoitotiede), mutta ilmiötä voidaan tutkia myös poikkitieteellisesti eri tieteenalojen näkökulmista. (Gough, Oliver & Thomas 2012; Grant & Booth 2009.)

Kirjallisuuskatsaus on työkalu, jolla voidaan edistää näyttöön perustuvaa hoitotyötä. Tällöin tarkoituksena on saada hoitotyöntekijät etsimään tutkittua eli tieteellistä perustelua toiminnalleen ja täten korvata kokemukseen ja perinteisiin pohjautunut toiminta. Tämä on eettisesti perusteltua, jotta voidaan tarjota potilaalle parasta mahdollista hoitoa. Näyttöön perustuvan toiminnan lisääntyessä myös kirjallisuuskatsausten määrä on kasvanut ja sen menetelmät ovat kehittyneet. (Grant & Booth 2009.)

Kirjallisuuskatsaukseen on kehitetty lukuisia menetelmiä, joiden nimet vaihtelevat kirjallisuudessa tieteenalojen välillä, mutta myös tieteenalojen sisällä. Näitä tyyppiä on löydetty ainakin 14, joihin lukeutuvat olemassa olevan näytön etsiminen (review of evidence), kokonaisvaltainen katsaus (comprehensive review) yleisluotaava katsaus (overview), systemaattinen/järjestelmällinen katsaus (systematic/systemized review) sekä sateenvarjokatsaus (umbrella review) eli systemaattisen katsauksen katsaus. Katsaukset voidaan kuitenkin pääsääntöisesti jakaa kolmeen tyyppiin: kuvailevat katsaukset (narrative literature reviews), systemaattiset kirjallisuuskatsaukset (systematic/systematized reviews) sekä määrällinen meta-analyysi ja laadullinen metasynteesi (meta-analysis). (Grant & Booth 2009.)

Näyttöön perustuva käytäntö on lisännyt tarvetta kaiken tyyppisille kirjallisuuskatsauksille, mutta erityisesti systemaattista kirjallisuuskatsausta on hyödynnetty löytämään korkealaatuisia tutkimustuloksia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on kirjallisuuskatsauksien muodoista laajin ja varteenotettava metodi näyttöön perustuvassa käytännössä. Siinä missä systemaattinen kirjallisuuskatsaus keskittyy vain tietyn tyyppisiin tutkimuksiin, kuvaileva kirjallisuuskatsaus pyrkii antamaan syvemmän käsityksen tutkittavasta aiheesta. (Whittemore & Knafel 2005, 546–547.)

Jokainen kirjallisuuskatsaus pitää sisällään tyypilliset (SALSA) vaiheet: kirjallisuuden haku (Search), aineiston kriittinen arviointi (Appraisal) ja sen perusteella tehty synteesi (Synthesis) ja analyysi (Analysis). Näiden vaiheiden toteutus poikkeaa eri katsaustyyppien välillä. (Whittemore & Knafel 2005.)

Jotta kirjallisuuskatsausta voidaan pitää luotettavana, sen tulee olla läpinäkyvä ja toistettavissa. Toisin sanoen on oleellista, että kirjallisuuskatsauksen tutkimusprosessi selitetään tarkasti. Jokainen vaihe on syytä määritellä ja kirjata tarkkaan, jotta voidaan minimoida virheet. (Aveyard 2010, 19.)

4.2 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvailevat eli narratiiviset katsaukset käyvät läpi ja, nimensä mukaisesti, kuvaavat aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta. Tavoitteena on selvittää, mitä tutkittavasta ilmiöstä tiedetään tai tarkastella teorian ja tutkimuksen historiallista kehitystä sekä selvittää ilmiöön liittyvät keskeiset käsitteet ja käsitteiden väliset suhteet. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus arvioi tutkimuksen laajuutta, syvyyttä ja määrää. Tähän katsaustyyppiin lukeutuvat perinteinen narratiivinen katsaus, kriittinen katsaus, kartoittava katsaus, scoping-katsaus, nopea katsaus, yleiskatsaus ja state-of-the-art-katsaus. (Kangasniemi ym. 2013a, 294.)

Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta on kritisoitu tieteellisestä epätarkkuudesta, tarkoitushakuisuudesta sekä aiempien tutkimusten puutteellisesta arvioinnista. Menetelmä on tarkoituksenmukainen ilmiöihin, joissa näytön aste ja ilmiön yleisyys ei ole keskeistä. Täten se soveltuu esimerkiksi humanistisen tutkimusperinteen ja se on yleistynyt tutkimusmenetelmänä myös hoitotieteellisissä tutkimuksissa. (Kangasniemi ym. 2013a, 291—293.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus koostuu neljästä eri vaiheesta: tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen ja tulosten tarkastelu. Tutkimuskysymysten rajaus vaikuttaa oleellisesti tutkimuksen suuntaan. Väljästi rajattu tutkimuskysymys jättää tilaa eri näkökulmille, ja tarkasti rajattu tutkimuskysymys johtaa syvälliseen tarkasteluun. Aineiston valinta voidaan tehdä joko, systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tapaan, eksplisiittisesti, jolloin valinta- ja rajausprosessi selitetään tarkasti, tai implisiittisesti, jolloin aineiston luotettavuus vain kuvataan raportissa. Kuvailun rakentamisvaiheessa vastataan tutkimuskysymyksiin valitun aineiston pohjalta. (Kangasniemi ym. 2013a, 291—293.)

Kangasniemi ym. (2013a) jakavat kuvailevat kirjallisuudet kahteen ryhmään aineiston valinnan osalta: implisiittisiin ja eksplisiittisiin. Implisiittisissä aineistohaissa ei kuvailla erikseen aineiston valintaperusteita tai käytettyjä tietokantoja vaan lähdekritiikki ja valintojen luotettavuus sisällytetään aineiston käsittelyyn. Eksplisiittisessä aineistohaissa hakuprosessi kuvataan tarkemmin ja sisäänotto-kriteerit eritellään. Toisaalta kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen kuuluu, että

sisäänottokriteerit voivat elää prosessin aikana ja tärkeintä on, että valittu aineisto vastaa valittuihin tutkimuskysymyksiin. Toisaalta myös tutkimuskysymyksiä voidaan tarkentaa prosessin aikana. (Kangasniemi ym. 2013a, 291—293.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään menetelmänä eksplisiittistä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta.

5 TOTEUTUS

Opinnäytetyön aihe saatiin työelämäkumppanilta. Prosessin alussa muodostettiin tutkimuskysymykset, joiden asettamisessa raameissa aihetta päätettiin tutkia.

Tiedonhankinnan apuna toimi oppilaitoksesta saatu tiedonhakulomake. Sitä päivitettiin työn edetessä jatkuvasti, jotta se ja työn tekijä pysyivät ajan tasalla. Lisäksi oppilaitoksessa voitiin seurata työn hakuprosessin etenemistä.

5.1 Aineiston haku, valinta ja sisäänottokriteerit

Tutkimuskysymysten pohjalta muodostettiin alustavat hakusanat. Hakuprosessin aikana hakusanat laajenivat aineistoon tutustumisen ansiosta. Lisäksi asiansanoille etsittiin synonyymeja ja ne käännettiin kahdelle eri kielelle. Sanoille etsittiin sopivia katkaisumuotoja, jotka laajensivat potentiaalista tulosjoukkoa. Hakuprosessin aikana työkielinä toimivat suomi, englanti ja puola.

Hakusanojen yhdistämisessä käytettiin selkeyden vuoksi aina Boolean operaattoreita. Esimerkiksi Googlen hakukoneen pitäisi tulkita välilyönnillä erotut sanat käyttäen JA- eli AND-ehtoa, mutta tulosten järjestys oli vähän poikkeava riippuen siitä, oliko AND-termit kirjoitettu itse vai ei. Tästä syystä varsinaisissa hauissa käytettiin selvää Boolean operaattoria hakusanojen välissä, jotta tulos olisi varmasti yhdenmukainen. Lisäksi, koska ei ole varmaa, miten kunkin tietokannan hakukone tulkitsee tyhjää väliä ja muuttuuko tulkinta aika ajoin, on parempi käyttää yksiselitteistä hakutermistöä.

Englanninkielisen aineiston etsinnässä käytettiin kanyylistä termiä cannula ja catheter. Näistä catheter vaikutti yleisemmältä ja se dominoi hakutuloksia, joissa käytettiin molempia sanoja. Tästä syystä haut tehtiin erikseen myös pelkällä cannula-sanalla.

TAULUKKO 1. Alustavat hakusanat

Suomi	perifeerinen kanyyli, perifeerisen kanyylin infektio, perifeerisen kanyylin infektion ehkäisy, sairaalainfektio, hoitoon liittyä infektio, kate-trin peräiset infektiot, verisuonikatetri-infektio, iv-kanyyli, iv-hoito, laskimonsisäinen nestehoito, laskimosisäinen lääkehoito.
Englanti	intravascular cannula, intravascular catheter, catheter related blood stream infection, prevention, intravascular infusion, infusion therapy.
Puola	welfron, kaniula dożylna, infekcje zwiazane z wlewami dożylnymi, zakażenie od kaniuli dożylniej, wklucie dożylnie, cewnik dożylny.

Ensimmäinen haku suoritettiin maaliskuussa 2019, jolloin tutustuttiin yleisesti kirjallisuuteen. Tietoa haettiin googlaamalla sekä kirjastosta ja kirjaston tietokannoista. Kesän 2019 aikana muodostuivat lopulliset keskeiset käsitteet kirjallisuuden tutustumisen ansiosta. Tämän jälkeen etsittiin tietoa, joka kuvailee valittuja käsitteitä. Syksyn 2019 aikana hakuprosessi keskittyi aineistoon, joita käytettiin analyysin pohjana.

Alkukatsauksen perusteella verisuonikatetreista löytyi paljon kirjallisuutta, mutta ne käsittelivät pääosin kanyyleja yleisellä tasolla tai keskittyivät keskuslaskimokatetreihin tehohoidon ympäristössä. Pääosa perifeerisiin kanyyleihin liittyvistä artikkeleista viittasi Australiassa tehtyyn tutkimukseen. Silloin ei ollut vielä selvää, oliko kyseessä vain yksi tutkimuspaperi vai laajempi tutkimuskokonaisuus. Suomalaisia lähteitä ei ollut paljoa, ja ne olivat pääosin yli 10 vuotta vanhoja. Uudemmat suomalaiset artikkelit olivat lähes identtisiä sisällöltään. Alkukatsauksen pohjalta löytyi kuitenkin hyvin tietoa käsitteiden määrittelylle.

Lopputyön kannalta oli tärkeää löytää aiheeseen liittyviä, alkuperäisiä tutkimuksia. Aiheesta oli tehty ammattikorkeakoulututkimnon- ja ylemmän ammattikorkeakoulututkimnon taseisia opinnäytetöitä, joihin tutustuttiin. Puolaksi löytyy artikkeleita, jotka oli käännetty saksankielisistä tutkimuksista. Tämän kaltaiset artikkelit jätettiin opinnäytetyön aineiston ulkopuolelle.

Tutkimusten hakuun on syytä määritellä sisäänottokriteerit, jotka rajaavat muun muassa alkuperäistutkimusten lähtökohtia, tutkimusmenetelmiä, tutkimuskohdetta ja -tuloksia tai laatutekijöitä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen osalta merkittävin kriteeri on, voidaanko valittua aineistoa hyödyntää tarkoituksen mukaisesti tutkimuskysymysten käsittelyssä. (Kangasniemi ym. 2013a, 295.)

Tämä kirjallisuuskatsauksen tyyppiä valittiin eksplisiittinen kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Tästä syystä tärkein sisäänottokriteeri oli aineiston relevanssi suhteessa tutkimuskysymyksiin (Kangasniemi ym. 2013b). Alustavat haut rajattiin taulukon määritelmien mukaan, jotta lähteet olivat mahdollisimman tuoreita ja hyödyllisiä näyttöön perustuvan hoitotyön tarpeisiin. Hakuja tehtiin kolmella eri kielellä (suomi, englanti, puola).

TAULUKKO 2. Alustavat sisäänottokriteerit

ALUSTAVAT SISÄÄNOTTOKRITEERIT
<ul style="list-style-type: none"> • Julkaisuvuosi 1.1.2009-nykyhetki • Tieteellinen alkuperäistutkimus • Julkaisu, johon on pääsy koulun kirjaston kautta tai se on ilmaiseksi luettavissa • Kieli: suomi, englanti, puola • Käsittelee perifeeristen kanyyliperäisiä infektioita ja/tai niiden ehkäisyä • Tutkittava ryhmä: aikuiset

Alustavien hakujen perusteella suunniteltiin lopulliset haut, joihin hyväksyttiin alkuperäisten tutkimuksien lisäksi systemaattiset kirjallisuuskatsaukset sekä kansainväliset ohjeet. Perusteluna valintaan oli se, että aineisto vastaa paremmin tutkimuskysymyksiin ja antaa sisällöllisesti tärkeää tietoa. Aikarajaa muutettiin niin, että 2007 vuonna ja sen jälkeen julkaistut aineistot hyväksyttiin mukaan, koska siltä aikajaksolta löytyi aineistoa, joka vastasi oleellisiin kysymyksiin. Vastaavaa tietoa ei löytynyt uudemmassa aineistosta. Lisäksi suomen ja puolan kieli rajattiin pois lopullisen aineiston valinnasta. Niiden avulla ei löytynyt relevantteja tutkimuksia. Sen sijaan englanniksi aineistoa löytyi runsaasti.

TAULUKKO 3. Lopulliset sisäänottokriteerit

LOPULLISET SISÄÄNOTTOKRITEERIT
<ul style="list-style-type: none"> • Julkaisuvuosi 1.1.2007-nykyhetki • Tieteellinen alkuperäistutkimus, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset, kansainväliset ohjeet • Julkaisu, johon on pääsy koulun kirjaston kautta tai se on ilmaiseksi luettavissa • Kieli: englanti • Käsittelee perifeeristen kanyyliperäisiä infektioita ja/tai niiden ehkäisyä • Tutkittava ryhmä: aikuiset

Kirjallisuushakuun tulee valita vain sellaiset tietokannat, joista voi olettaa löytyvän tutkimuksen kannalta oleellista tietoa. Tietokannat poikkeavat hakustrategioiltaan toisistaan sen verran, että jokaisen kohdalla tulisi miettiä käytetyt hakusanat erikseen. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 40.)

Alustavat haut tehtiin Cinahl-, Cochrane Library-, Medline- ja PubMed-tietokannoista sekä suomenkielisistä Medic-, Käypä hoito-, Terveystieto- ja Oppiportti-tietokannoista. Hakuja tehtiin myös Google Scholar -hakupalvelussa, Oulun kirjaston hakukoneella sekä käymällä läpi suomalaisia ja kansainvälisiä hoitotieteellisiä lehtiä ja muita aiheeseen liittyviä ammattilehtiä sekä löydetyn tutkimusaineiston lähdeluetteloja. E-lehtiä luettiin muun muassa Journal.fi- ja Elektra-palveluista, joihin kirjauduttiin Kansallisen Finna-palvelun kautta. Lämpikäytyihin lehtiin kuuluivat esimerkiksi Hoitotiede, Sairaanhoitaja, Somen Sairaalahygienialehti, Duodecim: lääketieteellinen aikakauskirja, Journal of Nursing Practice ja Journal of Infusion Nursing.

Lopulliseen hakuun valittiin ne tietokannat, jotka tarjosivat alustavien hakujen perusteella eniten tutkimuskysymyksiä käsitteleviä lähteitä. Nämä kolme tietokantaa on esitelty taulukossa 4. Google Scholar jätettiin pois lopullisista hauista, koska se ei sisällä tarpeeksi monipuolisia rajaustyökaluja, joten tuloksia tuli valtava määrä käytetyillä hakutermeillä eikä niitä pystynyt laittamaan relevanttiin järjestykseen.

TAULUKKO 4. Valitut tietokannat

Cinahl	Kansainvälisen hoitotieteen, hoitotyöhön ja fysioterapian viite- ja tiivistelmätietokanta, joka sisältää terveydenhuollon hallintoa ja koulutusta käsiteltävää aineistoa.
PubMed	Vapaa hakukone, joka hakee pääosin MEDLINE-tietokannasta lähteitä. Pitää sisällään yli 30 miljoonaa biolääketieteen lähdeä. Lähteet ovat linkkejä kokonaisuun artikkeleihin.
Cochrane Library	Kansainvälinen tutkimusverkosto, joka julkaisee Cochraine-katsauksia eli tiivistelmiä lääketieteellisestä tutkimustiedosta esimerkiksi systemaattisia kirjallisuuskatsauksia.

Lopulliset hakutermit rakennettiin alustavan haun perusteella valikoiduista sanoista. Haut tehtiin käyttäen kahta englanninkielistä hakutermiä. Hakutermit on esitelty taulukossa 5. Hauista saadut tulokset on kerätty liitteeseen (Liite 1), jossa on eritelty hakutulokset ennen ja jälkeen rajauksen sekä valittujen aineistojen määrä kussakin haussa.

TAULUKKO 5. Lopulliset hakutermit

Englanti	peripheral AND intravenous AND catheter AND infection AND prevention catheter AND related AND blood AND stream AND infection
----------	---

5.2 Aineiston analyysi

Katsaus tehtiin käymällä läpi valikoituja tutkimusarkistoja ja suodattamalla niistä tutkimuskysymysten kannalta relevantit tutkimukset. Näitä tutkimuksia käytettiin analyysin pohjana, jotta löydettiin nykytietämystä kuvaavat vastaukset esitettyihin kysymyksiin. Analyysimenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin teemoittelua eli

aineistosta pyrittiin etsimään toistuvia aihepiirejä. Aineistosta löytyi useita teemoja, jotka toistuivat eri lähteissä. Ne on kerätty omiksi osioikseen.

Lopullinen aineisto muodostui yhdestätoista tutkimuksesta, kolmesta kirjallisuuskatsauksesta sekä kolmesta kansainvälisestä ohjeesta. Ohjeet ovat Englannista, Yhdysvalloista ja Australiasta. Koko aineisto on englanninkielistä.

Aineistoon valitut tutkimukset täyttivät valitut laatukriteerit. Arvioinnissa käytettiin Hawkerin ym. kehittämää arviointimenetelmää. Kaikissa ohjeistuksissa oli mukana paljon asiantuntijoita ja arvioijia. Tämä lisää niiden luotettavuutta.

6 TULOKSET

Kirjallisuuskatsauksen perusteella kanyyli-infektioiden ehkäisy pohjautuu hyvään aseptiikkaan. Tämä tarkoittaa, että kaikki toimenpiteet suoritetaan sellaisella tavalla, että pyritään ehkäisemään mikrobien tartuntaa. Hyviin käytänteisiin lukeutuvat huolellinen käsihygienia, tarpeellisten suojainten käyttö sekä oikeat työtavat kuten eritetahradesinfektiot ja pisto- sekä viiltotapaturmien ennaltaehkäisy. Hoitohenkilökunnan tulee seurata näitä käytänteitä kaikessa toiminnassaan. Ne koskevat kaikkia hoitoympäristöjä ja potilaita ja niiden tarkoitus on varmistaa kaikkien osallisten turvallisuus. (THL 2019b.)

6.1 Toimenpiteen suunnittelu

Ennen kanylointia on tärkeää varmistaa, että toimenpide on potilaan tapauksessa välttämätöntä. Kanyloinnin hyötyjen tulee olla haittoja suuremmat, ja valitun kanyylin tulee olla potilaalle turvallisin. Keskuslaskimokanyyliä tulee harkita, jos suonensisäinen hoito voi pitkittyä, jolloin potilas jouduttaisiin mahdollisesti kanyloimaan useita kertoja. (Gorski, Hadaway, Hagle, McGoldrick, Orr & Doellman 2016; Queensland Government 2019; Loveday, Wilson, Pratt, Golsorkhi, Tingle, Bak, Browne, Prieto, Wilcox & UK Department of Health 2014.)

Laajassa kansainvälisessä tutkimuksessa todettiin, että vain kolmannes kanyyleista on asetettu suositusten mukaisesti paikkaan (Alexandrou, Ray-Barruel, Carr, Frost, Inwood, Higgins, Lin, Alberto, Mermel & Rickard 2018). Perifeerisen kanyylin pistokohdan valinnassa tulee huomioida kanyylihoidon kesto ja syy. Kanyylin tulisi olla vain niin suuri ja pitkä kuin toimenpiteeseen vaaditaan. Pienempi kanyyli tukkiutuu helpommin, mutta sillä on pienempi laskimotulehduksen riski. (Gorski ym. 2016; Queensland Government 2019.)

Pistokohtaa valitessa tulee ottaa huomioon potilaan suonten koko ja kunto. Iho tulee myös tarkistaa pistokohdan alueelta. Mustelmia, haavoja ja muita ihon muutoksia tulee välttää. Jos kanyyliä yritetään asettaa samaan suoneen kuin

aiempaa kanyyliä, tulee pistokohdan olla aiemman kohdan yläpuolella. (Gorski ym. 2014.)

Pistokohta vaikuttaa myös infektioriskiin. Esimerkiksi kämmenselkään laitettulla kanyyllillä on pienempi infektioriski kuin ranteeseen laitettulla. Lisäksi taivekohdissa on suurempi riski laskimotulehduksille, koska liike ärsyttää suonta paikallisesti suonta. Raajan tulehdus, kuten selluliitti, on infektioriskiä lisäävä tekijä, joten myös tällaisiin raajoihin pistämistä tulisi välttää. (Gorski ym. 2016.)

6.2 Toimenpiteen valmistelu

Heti toimenpiteen alussa on tärkeää tunnistaa mahdolliset infektioportit ja välineet tai niiden osat, jotka tulee pitää steriileinä. Steriilit välineet eivät saa koskea ei-steriileihin välineisiin ja niitä saa käyttää vain kerran, ja sen jälkeen ne hävitetään. Tarvittavat välineet tulee valmistella käyttökuntoon vasta kun niitä tarvitaan. Kanyyliä asetettaessa käytetään steriiliä kanylointisettiä ja siihen liittyviä välineitä. (Gorski ym. 2016; Loveday ym. 2014; Queensland Government 2019.)

6.3 Kanyylin asettelu ja sitominen

Kanyylin asettelussa tärkeintä on hyvä käsihygienia ja aseptinen toiminta (Gorski ym. 2016; Loveday ym. 2014). Ennen jokaista vaihetta ja toimenpiteen jälkeen pitää desinfioida kädet (Gorski ym. 2016). Pistokohdan alue pestään vedellä ja saippualla, jos se on näkyvästi likainen. Myös karvoja voidaan poistaa kiinnityksen helpottamiseksi. Pesun jälkeen iho desinfioidaan. Desinfiointi aloitetaan pistokohdasta ja pyyhitään pistosuuntaa vastaan. Pistokohtaan ei saa enää koskea puhdistuksen jälkeen. Muuten se pitää desinfioida uudelleen. (Queensland Government 2019.)

On tärkeää, että kanyyllillä on hyvä sidos, jotta suoniyhteys säilyy ja vältetään mikrobien pääsy kanyyliin (Marsh, Webster, Mihala & Rickard 2017; Gorski ym. 2016). Ideaalinen sidos päästää läpi kosteuden mutta ei mikrobeja. Jos vesihöyry

ei läpäise sidosta, ihon ja sidoksen väliin kertyy kosteutta, jossa mikrobit kasvavat. (Loveday ym. 2014.)

Ompleet ja tehdaspuhdas teippi eivät ole hyviä sidoksia, koska ne lisäävät infektioriskiä. Sideharsot eivät ole hyviä kiinnitteitä ja ne peittävät myös näkyvyyden ja saattavat vaikeuttaa verenkiertoa (Gorski ym. 2016). Eniten käytetty sidos on läpinäkyvä polyuretaanisidos, joka on steriili ja puoliläpäisevä. Jos sidoksen alle kertyy nestettä, koska pistokohta tihkuu tai potilas hikoilee voimakkaasti, voidaan pistokohta suojata asettamalla steriili harsotaitos sidoksen alle. Mitään epästeriiliä tai tehdaspuhdasta ei saa laittaa pistokohdan päälle. Harsotaitos tulee vaihtaa aina, kun tarkistetaan pistokohta, ja muuten vähintään joka toinen päivä. (Loveday ym. 2014; Queensland Government 2019.)

Sidoksia vaihdettaessa desinfioidaan kädet huolellisesti. Lisäksi voidaan käyttää tehdaspuhdaita käsineitä. Sidosten alle jäävät alueet on sekä puhdistettava että desinfioitava. Pistokohdan ympäristö puhdistetaan steriilillä keittosuolalla ja pistokohta desinfioidaan vähintään 70 % alkoholilla. Sidoksen päälle merkitään vaihtopäivämäärä. (Gorski ym. 2016, Loveday ym. 2014, Queensland Government 2019.)

On olemassa monia erilaisia neulattomia liittimiä, joita voidaan käyttää kanyylien sulkemiseen. Liittimet (esim. venttiilitulpat) on aina puhdistettava ennen käyttöä. On suositeltu, että puhdistus suoritetaan 70 % alkoholilla 5 - 60 sekunnin ajan, mutta Moureau ja Flynn (2015) korostavat lisätutkimuksen tarvetta. (Moureau & Flynn 2015; Gorski ym. 2016.)

Desinfektiokorkin käyttö vähentää huomattavasti infektioriskiä. Se luo fyysisen ja kemiallisen esteen kanyylin ja ympäristön välille. Desinfektiokorkin käyttö vähentää myös inhimillisen virheen riskiä, koska on mahdollista, että hoitohenkilökunta unohtaa liittimen desinfioinnin. Desinfektiokorkkia ei kuitenkaan saa koskaan laittaa uudestaan paikoilleen sen irrottua tai kun se on irrotettu. (Moureau & Flynn 2015; Gorski ym. 2016.)

Neulattomia liittimiä ei tule vaihtaa rutiininomaisesti, koska niiden käsittely lisää infektoriskiä. Liittimet vaihdetaan, kun ne ovat likaiset tai vialliset ja jos ne on irrotettu. Lisäksi liitin vaihdetaan ennen verinäytteiden ottamista. Desinfiointivälineiden tulisi olla aina helposti saatavilla potilaan läheisyydessä, jotta hoitohenkilökunta pääsee toteuttamaan oikeaoppista desinfiointia. On aina tärkeää tutustua välineen valmistajan antamiin ohjeisiin. (Gorski ym. 2016; Queensland Government 2019.)

6.4 Kanyylin seuranta ja käsittely

Kanyyli ja sen pistokohta tulisi tarkistaa aina, kun niitä ollaan käsittelemässä (Gorski ym. 2016; Queensland Government 2019). Suositusten mukaan pistokohtaa tulisi tarkkailla rutiininomaisesti myös jokaisen vuoron alussa (VIP Score 2017; Queensland Government 2019; Loveday ym. 2014) tai vähintään päivittäin (Malm, Rolander, Ebefors, Conlon & Nygårdh 2016). Lisäksi pistokohdan tarkkailua tulisi jatkaa 48 tuntia kanyylin poistamisen jälkeen (Miliani, Taravella, Thillard, Chauvin, Martin, Edouard & Astagneau 2017). Esimerkiksi *S. aureus* -bakteremia voi ilmaantua 1 - 6 vuorokaudessa kanyylin poistamisen jälkeen (Sanchez, Obeid, Szpunar, Faih & Khatib 2012).



KUVA 2. VIP-score (HUS)

VIP-score (The Visual Infusion Phlebitis score) on kansainvälinen mittari, jota kehitettiin luokittelemaan laskimotulehduksen vaikeusastetta, mutta se soveltuu myös muiden infektioiden tunnistamiseen. Hoitajat tarkistavat joka vuoro kanyylin juuren ihon ja kirjaavat havainnot ja mahdolliset toimenpiteet.

Kanyylin iv-porttien käsittely lisää kontaminaatoriskiä, joten on parasta käsitellä kanyyliä mahdollisimman vähän. Samasta syystä laitteiston väliaikainen irrottaminen lisää infektioriskiä. Lisäksi se kasvattaa tukkeutumisoriskiä, jos veri pääsee takaisinvirtamaan kanyyliin. On myös parempi, mitä vähemmän osia infuusiolaitteistoon kuuluu, koska jokainen osa kasvattaa kontaminaatio- ja irtoamisriskiä. Tämän takia on parempi, että portit on integroitu nesteensiirtolaitteeseen. (Gorski ym. 2016; Loveday ym. 2014; Queensland Government 2019.)

6.5 Kanyylin huuhtelu

Kanyylyssä on aina parasta pitää jatkuva infuusio. Jos jatkuva infuusio ei ole tarpeellista tai mahdollista, on kanyylin säännöllinen huuhtelu tärkeää. Huuhtelu estää biofilmin kehittymistä, ja vähentää infektioriskiä. Huuhtelulla myös varmistetaan, että kanyyli on suoneissa kanyloinnin päätteeksi ja että se on toimiva ennen lääkkeiden ja infuusioiden antamista. Jos kanyyli on osittain irronnut, sitä ei saa työntää takaisin paikoilleen. (Keogh, Flynn, Marsh, Mihala, Davies & Rickard 2016; Gorski ym. 2016; Queensland Government 2019.)

Kanyyli huuhdellaan steriilillä 0,9 % keittosuolalla. Suositeltu huuhtomisnestemäärä on kaksi kertaa kanyylin ja sen jatkoletkun volyyymi eli minimissään noin 2 ml. (Keogh ym. 2016, Gorski ym. 2016, Queensland Government 2019, Loveday ym. 2014.)

Kanyyliä huuhdellessa tulee pitää huoli aseptiikasta: kädet tulee desinfioida ennen osien käsittelyä ja käsiteltävät iv-portit tulee pyyhkiä 70 % alkoholilla. Huuhtominen kannattaa tehdä pulsoivalla tekniikalla, mikä tarkoittaa 10 lyhyttä, yhden millin bolusta, joiden välissä on pieni tauko. Tutkimusten mukaan pulsoiva tekniikka voi olla tehokkaampi poistamaan kiinteitä ainejäänteitä. Kanyyli voi

tukkeutua, jos veri pääsee takaisinvirtaamaan kanyyliin. Tästä syystä jatkoletku täytyy sulkea tai ruisku tulee poistaa annostelemalla samalla 0,5 ml keittosuolaa. Ruiskun oikeaoppinen irrotustapa tulee tarkistaa valmistajan ohjeista. (Ferroni, Gaudin, Guiffant, Flaud, Durussel, Descamps, Berche, Nassif & Merckx 2014; Queensland Government 2019; Gorski ym. 2016.)

6.6 Kanyylin vaihtaminen ja poistaminen

Kanyylin tarve tulisi arvioida päivittäin ja kanyyli ja kaikki sen osat tulee poistaa heti, kun kanyyliä ei enää tarvita, se ei ole paikoillaan tai se ei toimi sekä jos huomataan merkkejä komplikaatiosta. Käyttämättömään kanyyliin liittyy suurempi infektoriski. (Gorski ym. 2016; Queensland Government 2019; Loveday ym. 2014.)

Kanyylin vaihtamisen osalta on vaihtelevia suosituksia. Yleisen käytännön mukaan kanyyli tulisi vaihtaa rutiininomaisesti, koska infektoriski kasvaa, kun kanyyli on ollut paikoillaan yli 72 tuntia (tromboflebiitti- ja bakteerikolonisaatio) sekä yli 96 tuntia (flebiitti) (Lee ym. 2009; Queensland Government 2019). Uusi tutkimus antaa kuitenkin viitteitä siitä, että kliininen arvio riittää, eli kanyyli vaihdetaan vain, jos ilmenee infektiota, tukkeutumista tai nesteiden kertymistä kudokseen. Tällöin vältetään ylimääräinen haitta potilaalle ja säästetään huomattavasti kuluissa ja resursseissa. (Rickard ym. 2012; Webster, Osborne, Rickard & New 2019; González López, Arribi Vilela, Fernández del Palacio, Olivares Corral, Benedicto Marti & Herrera Portal 2014.)

Huonommissa aseptisissä olosuhteissa, kuten hätätilanteissa, laitettut kanyylit on parasta vaihtaa tai poistaa heti kun potilaan tila sen sallii (Queensland Government 2019). Samoin alaraajaan asetettut kanyylit tulee vaihtaa yläraajaan tai poistaa heti, kun se on mahdollista (Loveday ym. 2014).

Kun kanyyli vaihdetaan, tulee vaihtaa kaikki infuusiolaitteiston osat. Pistopaikkaa tulee myös vaihtaa ja kanyyli on parasta sijoittaa proksimaalisesti edelliseen nähdessä. (Queensland Government 2019; Gorski ym. 2016; Loveday ym. 2014.)

6.7 Henkilökunnan koulutus

Kokemattomuus ja työssä opitut virheelliset toimintatavat lisäävät kanyylin tuleh-
tumisriskin todennäköisyyttä. Kun kokemus lisääntyy, virheiden määrä ja vaka-
vuus laskevat. Tästä syystä kanyyleitta käsittelevät työntekijät tulee kouluttaa in-
fektiontorjuntakäytäntöihin ja heidän osaamisensa tulee säännöllisesti tarkistaa
(Loveday ym. 2014; Lee, Chen, Tsai, Lai, Chang, Huang & Fang 2009.)

6.8 Potilaan ohjaus

On tärkeää, että potilas ymmärtää, miksi kanyylin ollaan asettamassa eli mitkä
ovat hoidon hyödyt, riskit, vaihtoehdot ja tavoiteltava lopputulos. Potilaan kysy-
myksiin tulee vasta ja kannustaa häntä yhteistyöhön. Tämä vähentää komplika-
atioriskiä. Lisäksi on käytävä läpi hoitoon liittyvien infektioiden riski ja niihin liittyvät
varotoimet. Potilas on hyvä ohjeistaa tunnistamaan infektion merkit ja kannustaa
häntä kertomaan hoitohenkilökunnalle komplikaatioihin viittaavat havainnot ja
muut huolet. Lisäksi potilasta neuvotaan olemaan yhteydessä mahdollisista oi-
reista 48 tunnin ajan kanyylin poistamisesta, mikäli hän ehtii kotiutua. (Queens-
land Government 2019.)

On hyvä selvittää potilaan aiemmat kokemukset ja toiveet kanyylin pistopaikasta
(Cooke, Ullman, Ray-Barruel, Wallis, Corley & Rickard 2018). Potilaalle tulee ker-
toa, että kanyyliin, pistokohtaan ja sidoksiin ei saa koskea, ja häntä ja hänen
omaisiaan tulee opastaa hyvään käsihygieniaan (Gorski ym. 2016; Loveday ym.
2014). Lisäksi potilasta tulee ohjata välttämään laajoja liikkeitä ja pitämään sidok-
set kuivina. Suihkussa käynti on mahdollista, jos käytetään esimerkiksi läpäise-
mättömiä sidoksia, jotka ehkäisevät mikrobien pääsyä kanyyliin ja pistokohtaan.
(Queensland Government 2019.)

6.9 Kirjaaminen

Kanyyleihin liittyvän kirjauksen tulee olla jatkuvaa ja täsmällistä. Kaikki kirjatukset tulee tehdä potilastietoihin, ja hoitoyksikössä tulee olla päätetty, minne dokumentit tallennetaan. (Queensland Government 2019.)

Kanyylin käsittelystä kirjataan sen asettamispäivä ja -aika sekä sen vaihto ja poisto. Lisäksi tulee kuvata prosessissa esiintyneet vaikeudet ja apuvälineet sekä kaikki pistoyritykset. Kanyylista tulee kuvata sen koko, pistopaikka ja asettamisen syy. Kanyloinnin tekijä kirjataan. Lisäksi tulee merkitä desinfiointiin sekä puudutukseen käytetyt aineet. Jos kanyyleita on useita, tulee määritellä, mihin kanyyliin kirjatukset liittyvät. (Queensland Government 2019; Loveday ym. 2014.)

Kaikki kanyyliin liittyvät kompilaatiot ja ongelmat tulee kirjata. Myös kaikki kanyylille tehdyt toimenpiteet tulee kirjata. Lisäksi päivittäin tulee kirjata arvio kanyylin tarpeellisuudesta. Havainnoinnissa käytetty arviointityökalu tulee määritellä kirjauksissapiste (Queensland Government 2019.)

Kun kanyyli poistetaan, tulee kirjata joko sen poistoajankohta tai kuinka kauan se oli suonessa. Myös poiston syy kirjataan. Lisäksi kirjataan, olivatko kanyyli ja sen kärki poistettaessa ehjiä. (Queensland Government 2019; Loveday ym. 2014; Gorski ym. 2016.)

Poiston jälkeen seurataan pistokohdan kuntoa. Pistokohdan tila kirjataan poiston yhteydessä ja sen tilasta pidetään kirjaa 48 tuntia. Kaikki pistopaikan oireet tulee kirjata tuona aikana (Gorski ym. 2016.)

7 POHDINTA

7.1 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Sosiaali- ja terveysalalla eettisiä periaatteita käsittelee ETENE, joka on valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta. Se pohtii ja antaa suosituksia ammattieettisiin kysymyksiin, jotka koskevat sosiaali- ja terveysalaa sekä potilaan ja asiakkaan asemaa. Myös muilla ammattikunnilla voi olla omia eettisiä neuvottelukuntia. (ETENE i.a.)

Tämä opinnäytetyö on teoreettinen, joten etiikkaa pohditaan tieteellisestä näkökulmasta. Tutkimuspuolella etiikkaa ohjaa TENK, joka on Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tutkimuseettinen neuvottelukunta. TENK on muodostanut tiedeyhteisön kanssa tutkimuseettiset ohjeet, joilla määritellään hyvää tieteellistä käytäntöä ja sen loukkausepäilyjen käsittelyä. Työn tavoitteena on ollut edistää hyvää tieteellistä käytäntöä (responsible conduct of research). Tuorein HTK-ohje (hyvä tieteellinen käytäntö) on vuodelta 2012. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tutkimuksen luotettavuus kulkee käsivälikädessä tutkimuksen eettisten ohjeistusten kanssa: tieteellinen tutkimus on luotettavaa vain, jos se on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Hyvät tieteelliset käytännöt ovat osa tutkimusorganisaatioiden laatu järjestelmää. (Kangasniemi ym. 2013b.)

HTK-ohjeeseen on määritelty yhdeksän lähtökohtaa hyvälle tieteelliselle käytännölle. Ohjeen mukaan tutkimuksen luotettavuus edellyttää, että noudatetaan tiedeyhteisön suosituksen mukaisia toimintatapoja eli rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Näitä periaatteita tulisi toteuttaa paitsi varsinaisessa tutkimustyössä myös tulosten tallentamisessa, esittämisessä ja arvioinnissa. Hyviin tieteellisiin tapoihin kuuluu, että noudatetaan tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä sekä avoimuutta ja vastuullista tiedeviestintää tuloksia julkaistaessa. Lisäksi tulee ottaa huomioon muiden tutkijoiden tekemä työ ja kunnioittaa heidän tutkimuksiaan ja niiden

tuloksia sekä viitata niihin asianmukaisesti. Tutkimuksen suunnitelman, toteutuksen ja raportoinnin sekä tietotallenteiden tulee noudata tieteelliselle tiedolle asetettuja vaatimuksia. Tutkimukset vaativat lupia, joten on luonnollista, että eettistä tutkimusta varten on haettu vaaditut tutkimusluvut ja tehty eettiset ennakoarvioinnit. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tutkimukseen liittyvä rahoitus ja muut sidonnaisuudet tulee raportoida ja ilmoittaa kaikille tutkimukseen osallistujille. Lisäksi tutkijoiden tulee pidättäytyä arviointi- ja päätöksentekotilanteista, joiden suhteen he ovat esteellisiä. Viimeisenä HTK-ohjeen vaatimuksena on, että henkilöstö- ja taloushallinnon ja tietosuojakäytänteiden tulee olla kunnossa tutkimusta suorittavassa tutkimusorganisaatiossa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Epäeettinen eli hyvää tieteellistä käytäntöä loukkaavaa tieteellinen työ on jaoteltu kahteen kategoriaan: vilppi ja piittaamattomuus. Vilppiin kuuluu, jos havaintoja sepitetään tai muuten vääristellään tai toisen työ plagioidaan tai anastetaan. Piittaamattomuuteen lukeutuvat muun tutkimuksen puutteellinen ja epäasiallinen viittaaminen, tulosten ja menetelmien harhaanjohtava raportointi, tulosten ja tutkimusaineiston puutteellinen kirjaaminen ja säilyttäminen, samojen tulosten toistuva julkaiseminen (itsensä plagiointi) tai muu tapa, jolla tiedeyhteisöä johdetaan harhaan. Muita vastuuttomia menetelmiä ovat esimerkiksi tekijyyden manipulointi, tieteellisten ansioiden tai tutkimuksen lähdeluettelon paisuttelu sekä tulosten esittäminen julkisuudessa vääristellen tai harhaanjohtavasti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

On eettisesti tärkeää kuvata opinnäytetyössä koko työskentelyprosessi ja tehtyjen valintojen perustelut. Se lisää työn läpinäkyvyyttä ja tätä myöten myös työn luotettavuutta. (Hallamaa, Launis, Sorvali & Lötjönen 2006.)

Kangasniemen ym. (2013b) mukaan kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tekijöiden tekemät valinnat ja raportoinnin eettisyys ovat oleellisessa osassa. Aineiston valinta ja tutkimuskysymysten muotoilu vaativat huolellista ja objektiivista taustatyötä (Heinrich 2002). Varsinkin eksplisiittisessä aineiston valinnassa on

tärkeää kuvata ja perustella valintaprosessi tarkoin, jotta tutkimuksen johtopäätökset ovat luotettavalla pohjalla (Grant & Booth 2009).

Kuten kaikissa tutkimuksissa, myös kuvailevan kirjallisuuskatsauksen luotettavuus riippuu tekijän asiantuntijuudesta. On subjektiivista, miten aineisto haetaan ja valitaan ja miten sitä käsitellään. Luotettavuus heikkenee, jos tekijän aineistovalinta on tarkoitushakuista eikä sitä raportoida. Näitten syitten takia kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineistovalinnan vaiheet ja perusteet tulisi raportoida kattavasti. Silloin on mahdollista arvioida kriittisesti, onko katsaukseen valittu tutkimuskysymysten kannalta oleellimmat tutkimukset, ja huono tutkimus voidaan kyseenalaistaa. Ideaalitulanteessa alkuperäistutkimukset tulisi tehdä itsenäisesti vähintään kahden tutkijan toimesta, jotta vältetään yhdestä tekijästä johtuva viinoma aineistossa. (Kangasniemi ym. 2013a, 292—298; Rother 2007; Kääriäinen & Lahtinen 2006, 41.)

Tämä opinnäytetyö on tehty yhden kirjoittajan toimesta, joten työssä ei ole ollut mahdollista vertailla kahden henkilön toisistaan riippumattomasti kerättyä aineistoa. Se heikentää työn luotettavuutta, koska yhdellä tekijällä voi olla rajoituneempi näkemys kokonaisuudesta. Opinnäytetyötä tehdessä on pyritty olemaan mahdollisimman objektiivinen ja aineiston valintaperusteet on kuvattu tarkasti ja avoimesti. Tutkimustyö on tehty kokonaisuudessaan HTK-ohjeen mukaisesti: Tutkimukseen liittyvät luvat on haettu asianmukaisesti. Kirjallisuuskatsauksen kaikki vaiheet on kuvattu mahdollisimman tarkkaan. Lähteet ja viitteet on merkattu huolellisesti ja tekijöitä kunnioittaen. Aineistoon ja menetelmiin on tutustuttu syvällisesti.

7.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi, mikä aiheuttaa perifeeristen kanyyliin infektoita. Tuloksissa esitellään käytäntöjä, joilla kanyyli-infektioita voidaan ehkäistä tuoreen tutkimuksen mukaan.

Noin 80 % verisuoni-infektioista johtuu kanyylien huolimattomasta käsittelystä (Syrjälä & Lyytikäinen 2018, 25). Tästä syystä hyvät hoitokäytänteet ovat tehokkain tapa välttää komplikaatioita. Kanyylin tilaa tulee tarkkailla, ja jatkuva henkilökunnan koulutus on edellytys sille, että hoitajat osaavat arvioida kanyylin tarpeen ja tunnistavat infektoriskit. Nollatoleranssi ei kuitenkaan ole realistinen tavoite, koska inhimillinen tekijä on aina läsnä. Potilaan jatkuva valvominen ei lähes milloinkaan ole mahdollista. Vaikka hoitaja tekisi kaiken oikein, voi potilas itse aiheuttaa kanyylin infektion. Sen takia tulisi kiinnittää huomiota myös hyvään potilaan ja omaisen ohjaukseen.

Kaikissa julkaisuissa oli yhtenevä ajatus infektioiden aiheuttamista haitoista ja niiden ehkäisyn tärkeydestä. Haitat eivät liity vain potilaan tilaan vaan myös hoitotyöhön ja sen resursseihin.

Melkein kaikissa tutkimuksissa tuli myös ilmi, että tarvitaan lisätutkimuksia. Esimerkiksi Suomen näkökulmasta voisi tehdä tutkimusta, joka käsittelisi paikallisia olosuhteita sekä työtapoja ja -välineitä. Lisätutkimusta vaatii muun muassa pulsoivaan tekniikkaan perustuva kanyylin huuhtelu. Pulsoivan tekniikan on havaittu vähentävän kanyylin tukkeutumista. Sitä ei kuitenkaan ole määritelty yksiselitteisesti suomalaisissa ohjeistuksissa eli käytännössä ei ole tietoa, miten sitä tulisi parhaiten toteuttaa. Esimerkiksi THL:n (2019a) ohjeet eivät kuvaa selkeästi, montako bolusta tulisi suorittaa pulsoivassa tekniikassa. Pulsoivaan tekniikkaan liittyen on tehty laboratoriotutkimus, joka määrittelee tarkasti parhaan suoritus-tekniikan. Aiheesta olisi kuitenkin hyvä olla myös empiiristä tutkimusta.

Myös hoitosuosituksissa ja -käytänteissä on vielä paljon kehittämisen ja tutkimisen varaa sekä kansainvälisesti että Suomessa. Esimerkiksi aiemmin suositeltu kanyylin rutiininomainen vaihtaminen ei viimeaikaisten tutkimusten mukaan vähennä infektoriskiä verrattuna kliiniseen arvioon. Sen sijaan kanyylin turha käsittely voi lisätä infektoriskiä. Kliiniseen arvioon perustuva käytäntö säästäisi huomattavasti resursseja sekä hoitajien aikaa. Silloin on kuitenkin erityisesti pidettävä huolta, että kanyyliä seurataan säännöllisesti. Lisäksi tulisi enemmän kiinnittää huomioita sidokseen ja sen asettamiseen. Vaikka ohjeissa ja tutkimuksissa

käydään läpi, mitä sidoksia tulisi käyttää ja miten sidokset asetetaan, silti käytännössä nähdään paljon virheellisesti asennettuja sidoksia.

Työelämässä on selkeä tarve lisäohjaukselle. Olisi hyödyllistä, jos kaikki kanyyleihin liittyvät asiat ja kanyylin käsittelyn vaiheet ja infektioiden ehkäisy kirjoitettaisiin selkeään ja laajan opasmuotoon. THL:n sivuilla on tuoreet ohjeet vuodelta 2019, mutta ne ovat suppeat.

LÄHTEET

- Ala-Kokko, T., Laurila, J., Alahuhta, S. & Syrjälä, H. (2000).
Verisuonikatetriperäinen infektio. Lääketieteellinen aikakausikirja
 Duodecim. Numero 5. 503-510. Saatavilla 1.9.2019
<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2000/5/duo91380>
- Alexandrou, E., Ray-Barruel, G., Carr, P., Frost, S., Inwood, S., Higgins, N., Lin, F., Alberto, L., Mermel, L. & Rickard, C. (2018). Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management and Outcomes Worldwide. *Journal of Hospital Medicine*. May 30, 2018.
- Aveyard, H. (2010). *Doing a literature review in health and social care: A practical guide*. Berkshire, Great Britain: Open University Press.
- Cooke, M., Ullman, A., Ray-Barruel, G., Wallis, M., Corley, A. & Rickard C. (2018). Not “just” an intravenous line: Consumer perspectives on peripheral intravenous cannulation (PIVC). An international cross-sectional survey of 25 countries. Research article. *Plos One*, February 28, 2018.
- ETENE Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta. (i.a.)
 Saatavilla 25.11.2019 <https://etene.fi/etusivu>
- Ferroni A, Gaudin F, Guiffant G, Flaud, P., Durussel, J-J., Descamps, P., Berche, P., Nassif, X. & Merckx, J. (2014). Pulsative flushing as a strategy to prevent bacterial colonization of vascular access devices. *Med Devices (Auckland, NZ)*. 2014;7:379 - 83
- González López, J.L., Arribi Vilela, A., Fernández del Palacio, E., Olivares Corral, J., Benedicto Marti, C. & Herrera Portal, P. (2014). Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *Journal of Hospital Infection* 86 (2014) 117 - 126.
- Gorski, L., Hadaway, L., Hagle, M.E., McGoldrick, M., Orr, M. & Doellman, D. (2016). Infusion Therapy. Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing*. Supplement to January/February 2016. Volume 39, number 1S. <http://source.yi-boshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>

- Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J. (2012). *An Introduction to Systematic Reviews*. Sage Publishing. London
- Grant, M. & Booth, A. (2009). *A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies*. Health Information and Libraries Journal. Volume 26, Issue 2. June 2009. Pages 91-108.
Saataavilla 1.9.2019
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hallamaa, J., Launis, V., Sorvali, I. & Lötjönen, S. (2006). *Etiikka ihmistieteille*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Heinrich, KT. (2002). *Slant, style and synthesis: 3 keys to a strong literature review*. Nurse Author & Editor 12 (1), 1–3.
- Holopainen, A., Junttila, K., Jylhä, V., Korhonen, A. & Seppänen, S. (2015). *Johda näyttö käyttöön hoitotyössä*. Helsinki. Fioca.
- HUS. VIP-score. <https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hoito-ohjeet/infektioidentor-juntaohjeet/Documents/VIP-score%20-kaavio.pdf>
- Iivanainen, A. & Syväoja, P. (2016). *Hoida ja kirjaa*. Sanoma Pro.
- Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. (2006). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. *Hoitotiede* 18 (1). 37 - 45.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. (2013a). *Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon*. Helsinki: Sairaanhoitajien koulutussäätiö.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. (2013b). *Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon*. HOITOTIEDE 2013, 25 (4), 291–301.
- Kaur, P., Rickard, C., Domer, G. & Glover, K. (2019). *Dangers of Peripheral Intravenous Catheterization: The Forgotten Tourniquet and Other Patient Safety Considerations*. Vignettes in Patient Safety - Volume 4. Saataavilla 1.9.2019 <https://www.intechopen.com/online-first/dangers-of-peripheral-intravenous-catheterization-the-forgotten-tourniquet-and-other-patient-safety->

- Keogh, S., Flynn, J., Marsh, N., Mihala, G., Davies, K & Rickard, C. (2016)
 Varied flushing frequency and volume to prevent peripheral intravenous catheter failure: a pilot, factorial randomised controlled trial in adult medical-surgical hospital patients. *Trials*, 17: p. 1.
- Korhonen, A., Jylhä, V., Korhonen, T. & Holopainen, A. (2018). *Näyttöön perustuva toiminta: tarpeesta tuloksiin*. Helsinki. Skhole.
 L 1227/2016. Tartuntatautilaki. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161227>
- Lee, W-L, Chen, H-L, Tsai, T-Y, Lai, I-C, Chang, W-C, Huang, C-H & Fang, CT. (2009). Risk factors for peripheral intravenous catheter infection in hospitalized patients: A prospective study of 3165 patients. *American Journal of Infection Control*. October 2009.
- Leino-Kilpi, H. & Lauri, S. (2003). *Näyttöön perustuva hoitotyö*. Helsinki. WSOY.
- Loveday, HP, Wilson, JA, Pratt, RJ, Golsorkhi, M, Tingle, A, Bak, A, Browne, J, Prieto, J, Wilcox, M & UK Department of Health. (2014) epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection* 86 (Suppl. 1): S1–70.
- Lyytikäinen, O. & Kanerva, M. (2018). Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta. Teoksessa Anttila, V-J., Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari P (toim.). *Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta*. s. 69—89. 7. uudistettu painos. Teema 28. Helsinki: THL.
- Maki, D.-G. & Mermel, L.-A. (1998). *Infections due to infusion therapy*. Philadelphia: Lippincott-Raven Pub. s. 689–724.
- Malm, D., Rolander, B., Ebefors, EM., Conlon, L. & Nygårdh, A. (2016). Reducing the Prevalence of Catheter-Related Infections by Quality Improvement: SixYear Follow-Up Study. *Open Journal of Nursing* 2016, 6, 79 - 87.
- Marsh, N., Webster, J., Mihala, G. & Rickard, CM. (2017). Devices and dressings to secure peripheral venous catheters: A Cochrane systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies* 67 (2017) 12-19.

- Miliani, K., Taravella, R., Thillard, D., Chauvin, V., Martin, E., Edouard S. & Astagneau, P. (2017). Peripheral Venous Catheter-Related Adverse Events: Evaluation from a Multicentre Epidemiological Study in France (the CATHEVAL Project).
- Moureau, N. & Flynn, J. (2015). Disinfection of Needleless Connector Hubs: Clinical Evidence Systematic Review. Review article. *Nursing Research and Practice*. Volume 2015.
- Pearson, M.-L. (1996). *Guideline for prevention of intravascular-device-related infections*. Infect Control Hosp Epidemiol. Committee HICPAC.
- Pujol, M., Hornero, A., Saballs, M., Argerich, M.J., Verdaguer, R., Ciscal, M., Peña, C., Ariza, J. & Gudiol, F. (2007). Clinical epidemiology and outcomes of peripheral venous catheter-related bloodstream infections at a university-affiliated hospital. *Journal of Hospital Infection* (2007) 67, 22-29.
- Queensland Government, Australia. (2019) Department of Health. Guideline. Peripheral intravenous catheter (PIVC).
- Rickard, CM, Webster, J, Wallis, MC, Marsh, N, McGrail, MR, French, V, Foster, L, Gallagher, P, Gowardman, JR, Zhang, L, McClymont, A, & Whitby, M. (2012). Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. *Lancet* 380: 1066–1074.
- Rintala, E., Terho, K. & Kurvinen, T. (2018). Verisuonikatetreihin liittyvät infektiot. Teoksessa Anttila, V-J., Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari P (toim.). *Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta*. s. 214—224 7. uudistettu painos. Teema 28. Helsinki: THL.
- Ritmala-Castrén, M., Lönn, M., Lundgrén-Laine, H., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) (2017). *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) (2006). *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Rother ET. (2007). *Systematic literature review x narrative review*. Editorial. *Acta Paul Enferm* 20 (2), vii.

- Sanchez, K., Obeid, K., Szpunar, S., Faih, M. & Khatib.,R. (2012). Delayed peripheral venous catheter-related Staphylococcus aureus bacteremia: Onset ≥ 24 hours after catheter removal. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 2012; 44: 551-554.
- Sarajärvi, A., Mattila, L.-R., & Rekola, L. (2011). *Näyttöön perustuva toiminta : avain hoitotyön kehittymiseen*. Helsinki. WSOYpro.
- Syrjälä, H. & Lyytikäinen, O. (2018). Hoitoon liittyvät infektiot: esiintyvyys, merkitys ja ehkäistävyys. Teoksessa Anttila, V.-J., Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari P (toim.). *Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta*. s. 20—25. 7. uudistettu painos. Teema 28. Helsinki: THL.
- THL (2019a). Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta. Infektioiden ehkäisy- ja torjuntaohjeita. Infektioiden ehkäisy eri hoitotoimenpiteissä. Perifeerisen laskimokatetrin asettaminen ja käsittely. Saatavilla 28.1.2020 <https://thl.fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/infektioiden-ehkaisy-eri-hoitotoimenpiteissa/perifeerisen-laskimokatetrin-asettaminen-ja-kasittely>
- THL (2019b). Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta. Infektioiden ehkäisy- ja torjuntaohjeita. Infektioiden ehkäisy eri hoitotoimenpiteissä. Tavanomaiset varotoimet ja varotoimiluokat. Saatavilla 28.1.2020 <https://thl.fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/tavanomaiset-varotoimet-ja-varotoimiluokat>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Saatavilla 23.11.2019 https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Webster, J, Osborne, S, Rickard, CM, New, K. (2019) Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1: CD007798.
- Whittemore, R. & Knaf, K. (2005). *The integrative review: updated methodology*. *Journal of Advanced Nursing*. Volume 52, Issue 5. Pages 546 - 553

LIITE 1 AINEISTOHAKUTULOKSET

Haku	Löytynyt aineisto	Kriteerit täyttävä aineisto	Valittu aineisto
PubMed peripheral AND intravenous AND catheter AND infection AND prevention	199	132	7
Cinahl peripheral AND intravenous AND catheter AND infection AND prevention	2041	226	4
Cochrane Library peripheral AND intravenous AND catheter AND infection AND prevention	8	7	2
PubMed catheter AND related AND blood AND stream AND infection	419	146	4

LIITE 2 VALITTU AINEISTO

TUTKIMUKSET:

Kirjoittajat ja vuosi
Rickard C, Webster J, Wallis M, Marsh N, McGrail M, French V, Foster L, Gallagher P, Gowardman JR, Zhang L, McClymont A, Whitby M. (2012)
Aihe
Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial.
Otoskoko, menetelmä
Otoksena käytettiin 3283 kanyylipotilasta, joiden odotettu hoitoaika oli ainakin neljä päivää. Joukosta poistettiin potilaat, jotka olivat saaneet kanyylin hätätapauksessa tai jotka tarvitsivat kanyyliä varmuudella vain alle 24 tuntia tai joilla tiedettiin olevan infektio veressä.
Keskeiset tulokset
Eivät havainneet eroa tutkimusjoukoissa flebiitin todennäköisyydessä.

Kirjoittajat ja vuosi
Alexandrou, E., Ray-Barruel, G., Carr, P., Frost, S., Inwood, S., Higgins, N., Lin, F., Alberto, L., Mermel, L., Rickard, C. 2018.
Aihe
Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management and Outcomes Worldwide.
Otoskoko, menetelmä
Kanyyleiden käyttöön liittyvä poikittaistutkimus, jossa seurattiin sairaalahoitoa vaatineita potilaita maaseudulla ja metropolialueilla kansainvälisesti (51 maata).
Keskeiset tulokset
Havaittiin, että perifeeristen kanyyliin ohjeita ei seurattu käytännössä.

Kirjoittajat ja vuosi
González López, J.L., Arribi Vilela, A., Fernández del Palacio, E., Olivares Corral, J., Benedicto Marti, C. ja Herrera Portal, P. 2014
Aihe
Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study.
Otoskoko, menetelmä
Tutkimuksessa vertailtiin suljettuja ja avoimia perifeerisiä kanyyleita. Kanyylit vaihdettiin kliinisen arvion perusteella ja tarkkailtiin kanyyliin kestoa ilman komplikaatioita. Otosjoukko oli 642 potilasta, joilla oli yhteensä 1199 kanyyliä. Näistä 283 kanyyliä otettiin bakteeriviljelyyn.
Keskeiset tulokset
Havaittiin, että suljettu perifeerinen kanyyli vähentää flebiitin riskiä. Kun kanyylit vaihdetaan kliinisen seurannan perusteella, suljetut perifeeriset kanyylit kestävät 144 tuntiin asti ja avoimet 96 tuntiin ilman että infektioriski tai hinta kasvaa.

Kirjoittajat ja vuosi
Lee, W-L, Chen, H-L, Tsai, T-Y, Lai, I-C, Chang, W-C, Huang, C-H ja Fang, CT. 2009
Aihe
Risk factors for peripheral intravenous catheter infection in hospitalized patients: A prospective study of 3165 patients.
Otoskoko, menetelmä
Prospektiivinen tutkimus suoritettiin 3165 potilaalle, joilla oli 6538 perifeeristä polyuretaanikanyyliä. Infektioita etsittiin bakteeriviljelyllä kanyylin ulkopinnalta.
Keskeiset tulokset
Tutkimuksessa havaittiin, että kanyylin vaihtovälin muuttaminen 48-72 tunnista 72-96 tuntiin ei lisännyt infektioriskiä. Sen sijaan havaittiin, että kokemattoman hoitajan asettama kanyyli ja kanyylin pitäminen auki jatkuvalla infuusiolla olivat toisistaan riippumattomia infektioriskitekijöitä.

Kirjoittajat ja vuosi
Malm, D., Rolander, B., Ebefors, EM., Conlon, L. ja Nygårdh, A. 2016.
Aihe
Reducing the Prevalence of Catheter-Related Infections by Quality Improvement: Six Year Follow-Up Study.
Otoskoko, menetelmä
Kvantitatiivinen seurantatutkimus, jossa tarkkailtiin 360 rintakivusta kärsivää potilasta Etelä-Ruotsissa vuosina 2009-2013.
Keskeiset tulokset
Tutkimuksen tulokset osoittivat, että systemaattiset päivittäiset tarkastukset ja tarkastuslistat parantavat akuutista rintakivusta kärsivien kanyylipotilaiden hoidon laatua.

Kirjoittajat ja vuosi
Miliani, K., Taravella, R., Thillard, D., Chauvin, V., Martin, E., Edouard S. ja Astagneau, P. 2017.
Aihe
Peripheral Venous Catheter-Related Adverse Events: Evaluation from a Multicentre Epidemiological Study in France (the CATHEVAL Project).
Otoskoko, menetelmä
Tehtiin seurantatutkimus yhdelle kirurgiselle osastolle ja neljälle hoito-osastolle Etelä-Ranskassa 2013-2014. Seurattiin jokaisella osastolla kahden kuukauden ajan kaikkia yli 15 vuotiaita potilaita, joille annettiin kanyylit. Kanyyleja seurattiin vielä 48 tuntia niiden poistamisen jälkeen.
Keskeiset tulokset
Tutkimuksen mukaan on tärkeää ylläpitää hoidon laatua, jotta voidaan ehkäistä kanyyleihin liittyviä ongelmia. Myös poiston jälkeinen monitorointi on suositeltavaa.

Kirjoittajat ja vuosi
Pujol, M., Hornero, A., Saballs, M., Argerich, M.J., Verdager, R., Cissal, M., Peña, C., Ariza, J. ja Gudiol, F. 2007
Aihe
Clinical epidemiology and outcomes of peripheral venous catheter-related bloodstream infections at a university-affiliated hospital.
Otoskoko, menetelmä
Seurantatutkimus kanyylien aiheuttamista sairaalaperäisistä verisuoni-infektioista. Otosjoukko oli 147 non-intensiivisen hoitoyksikön potilasta.
Keskeiset tulokset
Verisuoni-infektiot ovat aliarvioituja ja vakavia kanyloinnin komplikaatioita. Niitä tulisi estää kohdennetuilla interventioilla.

Kirjoittajat ja vuosi
Sanchez, K., Obeid, K., Szpunar, S., Faih, M. ja Khatib.,R. 2012
Aihe
Delayed peripheral venous catheter-related Staphylococcus aureus bacteremia: Onset ≥ 24 hours after catheter removal.
Otoskoko, menetelmä
Verrattiin kanyylijä potilaita joilla kehittyi S. aureus -bakteremia eri aikoina. Vertailussa oli 14 potilasta, joille bakteremia kehittyi 1-6 päivää kanyylin poiston jälkeen (D-SAB) ja 29 potilasta, joille se kehittyi kanyloinnin aikana (E-SAB).
Keskeiset tulokset
D-SAB-potilaissa oli enemmän yli 65 vuotiaita ja kortikosteroidin käyttäjiä verrattuna E-SAB-potilaisiin. D-SAB:iin liittyi suuremmat komplikaation ja kuolleisuuden riskit.

Kirjoittajat ja vuosi
Keogh, S., Flynn, J., Marsh, N., Mihala, G., Davies, K & Rickard, C. 2016
Aihe
Varied flushing frequency and volume to prevent peripheral intravenous catheter failure: a pilot, factorial randomised controlled trial in adult medical-surgical hospital patients.
Otoskoko, menetelmä
Satunnaistettu vertailukoe, jossa testattiin eri huuhtelufrekvenssien ja -volyymien vaikutusta kanyylin tukkeutumiseen.
Keskeiset tulokset
Kasvatettu huuhteluvolyymien määrä ja huuhtelufrekvenssi eivät vaikuttaneet riskiin, että kanyyli päättyi epäkuuntoon.

Kirjoittajat ja vuosi
Ferroni A, Gaudin F, Guiffant G, et al. 2014
Aihe
Pulsative flushing as a strategy to prevent bacterial colonization of vascular access devices.
Otoskoko, menetelmä
144 testiä, joissa liittiin neljä kanyyliä ja kokeiltiin erilaisia pulsoivan huuhtelun tekniikoita. Kaikki kanyylit veriviljeltiin testin päätteeksi.
Keskeiset tulokset
S. aureuksen määrä oli huomattavasti suurempi jatkuvan huuhtelun jälkeen verrattuna pulsoivaan huuhteluun. Pulsoiva huuhtelu on yksinkertainen, tehokas ja halpa keino vähentää bakteerikolonisaatioita kanyyleissa.

Kirjoittajat ja vuosi
Cooke, M., Ullman, A., Ray-Barruel, G., Wallis, M., Corley, A. ja Rickard C. 2018
Aihe
Not "just" an intravenous line: Consumer perspectives on peripheral intravenous cannulation (PIVC). An international cross-sectional survey of 25 countries.
Otoskoko, menetelmä
Kansainvälinen kyselytutkimus, joka suoritettiin sosiaalisessa mediassa. Kyselyyn kutsuttiin potilaita, joille oli tehty kanylointi edellisen viiden vuoden aikana. Alle 18-vuotiaiden osalta kysely tehtiin heidän huoltajilleen. Vastaajia oli 712 ja he olivat 25 eri maasta. Vastaajat olivat pääosin aikuisia naisia.
Keskeiset tulokset
Tutkimus suosittelee vähentämään kanyylin asettamiseen liittyvää kipua ja etsimään keinoja, miten parannetaan ensimmäisen kanylointiyrityksen onnistumistodennäköisyyttä.

KIRJALLISUUSKATSAUKSIA:

Kirjoittajat ja vuosi
Moureau, N. ja Flynn, J. 2015.
Aihe
Disinfection of Needleless Connector Hubs: Clinical Evidence Systematic Review.
Otoskoko, menetelmä
Systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa käytiin läpi 140 tutkimusta ja 34 abstraktia.
Keskeiset tulokset
Suosittelavat desinfiointia pyyhkimällä 70% alkoholilla 5-60 sekuntia, mutta eivät löytäneet optimaalista tekniikkaa. Infektoriski vähenee merkittävästi, kun käytetään alkoholikorkkeja. On tärkeää, että henkilökunta kiinnittää huomiota aseptiikkaan.

Kirjoittajat ja vuosi
Marsh, N., Webster, J., Mihala, G. ja Rickard, CM. 2017
Aihe
Devices and dressings to secure peripheral venous catheters.
Otoskoko, menetelmä
Cochranen systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi.
Keskeiset tulokset
Eivät löytäneet mitään eroa eri kiinnitysmenetelmien välillä. Kaikki heidän tutkimansa menetelmät ovat yhtä tehokkaita estämään perifeerisen kanyylin irtoamista. Suosittelevat lisätutkimuksia aiheesta ja uudemmissa tuotteista.

Kirjoittajat ja vuosi
Webster, J, Osborne, S, Rickard, CM, New, K. (2019)
Aihe
Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters
Otoskoko, menetelmä
Päivittivät vanhaa kirjallisuuskatsausta kahdella uudella julkaisulla. Julkaisujen kokonaismäärä oli yhdeksän. Tutkimusten osallistujien kokonaismäärä oli 7412.
Keskeiset tulokset
Suosittelivat käyttämään kliiniseen arvioon perustuvaa kanyylin vaihtamista.

KANSAINVÄLISET OHJEET:

Kirjoittajat ja vuosi
Gorski, L., Hadaway, L., Hagle, M.E., McGoldrick, M., Orr, M. ja Doellman, D. 2016.
Aihe
Infusion Therapy. Standards of Practice.
Otoskoko, menetelmä
Opas.
Keskeiset tulokset
Yhdysvalloissa tehty kansallinen ja laaja opas.

Kirjoittajat ja vuosi
Queensland Government, Australia. Department of Health. 2019
Aihe
Peripheral intravenous catheter (PIVC)
Otoskoko, menetelmä
Opas.
Keskeiset tulokset
Australiassa tehty kansallinen ja laaja opas.

Kirjoittajat ja vuosi
Loveday, H.P., Wilson, J.A., Pratt, R.J., Golsorkhi, M., Tingle, A., Bak, A., Browne, J., Prieto, J. ja Wilcox, M. 2014.
Aihe
National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England.
Otoskoko, menetelmä
Opas.
Keskeiset tulokset
Englannissa tehty kansallinen ja laaja opas.