

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala, Lappeenranta  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Sairaanhoitaja

Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä ja Alekski Laine

## **Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri hoitotyössä – kuvaileva kirjallisuuskatsaus ja ar- tikkelisarja**

## Tiivistelmä

Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä ja Alekski Laine  
Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri – kuvaileva kirjallisuuskatsaus  
ja artikkelisarja 51 sivua, 4 liitettä  
Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Sairaanhoitaja  
Opinnäytetyö 2018  
Ohjaaja: Lehtori, Birgitta Lehto, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa suomenkielistä tietoa perifeerisesti asennettavasta keskuslaskimokatetrin eli PICC-katetrin kirjoittamalla aiheesta kirjallisuuskatsaus sekä kolme artikkelia kolmeen eri lehteen. Tavoitteena on herättää mielenkiintoa sekä tarjota uusia näkökulmia terveydenhuollon ammattilaisille ja asiakkaille koskien suonyhteyden muodostamista.

Aineisto muodostui englanninkielisistä tutkimusartikkeleista ja PICC-katetreihin syventävästä kirjasta *Peripherally Inserted Central Venous Catheters*. Tiedonhaku suoritettiin ScienceDirect-, PubMed- ja Ovid Nursing Collection-tietokantojen kautta. Työssä tutkittiin mitä etuja PICC-katetri sisältää muihin keskuslaskimokatetreihin verrattuna, mitä potilasturvallisuuteen liittyviä seikkoja PICC-katetrin käyttöön liittyy sekä miten PICC-katetri vaikuttaa sairaanhoitajan osaamisvaatimuksiin.

Kirjallisuuden mukaan PICC-katetri on varsinkin avohoidossa turvallinen, asiakastytyväisyyttä lisäävä vaihtoehto perinteisemmille keskuslaskimokatetreille. PICC-katetrin yleistyminen Suomessa mahdollistaisi sairaanhoitajan työnkuvan monipuolistumisen.

Artikkeleissa PICC-katetria on käsitelty muuttuvan sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaan, syöpäpotilaan sekä sairaanhoitajan näkökulmasta.

Jatkotutkimuksissa PICC-katetria voisi tutkia jollain tietyllä potilasryhmällä tai tuottaa opetusmateriaalia PICC-katetrin ylläpitoon tai jopa asentamiseen liittyen.

Avainsanat: PICC, Keskuslaskimokatetri, potilasturvallisuus

## **Abstract**

Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä and Alekski Laine

Peripherally inserted central catheter – literature review and article series, 51 pages and 4 files

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services Lappeenranta

Degree Programme in Nursing

Bachelor Thesis´s 2018

Instructor: Ms Birgitta Lehto, Senior lecturer, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of this thesis was to produce information in Finnish language, about peripherally inserted central venous catheter. This was done by writing a literature review, and three articles for different papers. The aim of the thesis is to arouse attention among healthcare professionals and customers.

The material of the thesis consists of English written research articles and the book "Peripherally inserted central venous catheters". Literature was searched from ScienceDirect, PubMed and Ovid Nursing Collection databases. We discuss the benefits the use of a PICC-catheter has compared to other central venous catheters, what patient safety circumstances should be taken into account when using the PICC-catheter, and how does the PICC-catheter, and how does the PICC-catheter affect the know-how requirements of a medical professional.

According to literature, PICC-catheter is a safe alternative especially among out-patients, to more traditional central venous catheters, which also enhances patient satisfaction. If PICC-catheters were to become more general in Finnish health care, then nurses' job description could also become more diverse.

In the articles, the use of a PICC-catheter was perceived from the point of the changing social and healthcare environments customer, cancer patient and nurses' perspective.

In the future studies, PICC-catheters could be studied in a particular patient group or create teaching material on the maintenance and use of PICC-catheter.

Key words: PICC, Central venous catheter, patient safety

## Sisällys

1	Johdanto .....	5
2	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset .....	5
3	Opinnäytetyön tausta .....	6
3.1	Artikkelisarja .....	7
3.2	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus .....	8
3.3	Kirjallisuuskatsauksen suunnittelu ja tietokantojen valitseminen .....	8
3.4	Tiedonhaku .....	9
3.5	Aineiston analyysi .....	10
4	Tulokset .....	11
4.1	PICC-katetrin edut verrattuna muihin keskuslaskimokatetreihin .....	11
4.2	PICC-katetrin ominaisuuksista verrattuna sentraalisesti asennettaviin katetreihin .....	13
4.3	Potilasturvallisuuden näkökulmat .....	18
4.4	PICC-katetrin asentamisen ja käytön asettamat vaatimukset sairaanhoitajan osaamiselle .....	22
5	Pohdinta .....	25
5.1	Luotettavuuden ja eettisyyden pohdinta .....	27
5.2	Jatkotutkimusaiheet ja niiden hyödyntäminen .....	28
	Lähteet .....	29

## Liitteet

Liite 1 Sairaanhoitajaopiskelijat Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä, Aleks Laine ja lehtori Birgitta Lehto, Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatetrin hyödyntäminen kotihoidossa

Liite 2 Sairaanhoitajaopiskelijat Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä, Aleks Laine ja lehtori Birgitta Lehto, Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatetrin mahdollisuudet erikoissairaanhoidossa

Liite 3 Sairaanhoitajaopiskelijat Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä, Aleks Laine ja lehtori Birgitta Lehto, Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri osana syöpäpotilaan hoitotyötä

Liite 4 Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut tutkimukset

# 1 Johdanto

Hoitotyötä kehitetään ja uudelleenorganisoidaan jatkuvasti, koska hoidettavien määrä on väestön ikääntymisen myötä jatkuvassa kasvussa. Laitospaikat vähenvät suhteessa väestön määrään ja sairaalahoitojaksot lyhenevät. Palveluiden vieminen kotiin on yksi kehityksen kohde potilaan edun sekä taloudellisen hyödyn kannalta. Kotona järjestettävän hoidon tulee olla turvallista. On tärkeää sijoittaa tulevaisuuteen ja etsiä toimivia ratkaisuja.

PICC-katetrilla tarkoitetaan perifeerisesti asennettavaa keskuslaskimokatetria (Sandrucci, Mussa 2014). PICC-katetri on saanut maailmalla suosiota taloudellisuutensa, turvallisuutensa ja käytännöllisyytensä ansiosta. (Chopra, Flanders, Saint ym. 2015b). Esimerkiksi Ruotsissa asennettujen PICC-katetrien lukumäärä on yli 10 000 vuodessa ja Yhdysvalloissa luku ylittää kolmen miljoonan rajan. Maailmanlaajuisesta suosiosta huolimatta Suomessa PICC-katetrin käyttö on kuitenkin verrattain vähäistä, sillä asennuksien määrä on vuosittain pysynyt vain muutamissa sadoissa (Nyholm 2017).

Opinnäytetyöhön idean saimme Steripolar-yhtiön edustajilta, jotka vierailivat koulullamme tuote-esittelyn parissa syksyllä 2017. Kiinnostuimme aiheesta, sillä siitä ei ole aiemmin tehty vastaavaa opinnäytetyötä Suomessa. Tämän opinnäytetyön tavoite on tuottaa PICC-katetrin suomenkielistä tietoa ja saada sille näkyvyyttä. Tuotoksena teemme kirjallisuuskatsauksen, jonka tuloksia hyödyntäen kirjoitetaan kolmen artikkelin sarja. Toivomme saavuttavamme mahdollisimman suuren lukijakunnan opinnäytetyön ja artikkelisarjan avulla. Haluamme herättää mielenkiintoa ja keskustelua terveydenhuollon ammattilaisten ja asiakkaiden keskuudessa. Tämä on ensimmäinen aiheesta tehty opinnäytetyö.

## 2 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa luotettavaa suomenkielistä tietoa PICC-katetrin kirjallisuuskatsauksen avulla sekä kirjoittaa kolme artikkelia kolmeen eri lehteen kirjallisuuskatsauksen tulosten pohjalta. Aihetta on tutkittu Suomessa vain vähän, eikä suomenkielistä tutkimustietoa juurikaan ole. Tutkimuksen ja artikkelisarjan tavoitteena on saada aiheelle näkyvyyttä.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Mitä etuja PICC-katetrilla on muihin keskuslaskimokatetreihin verrattuna?
- Mitä potilasturvallisuuteen liittyviä näkökulmia PICC-katetrin käyttöön liittyy?
- Mitä sairaanhoitajan osaamisvaatimuksia PICC-katetrin käyttöön ja sen asentamiseen liittyy?

### **3 Opinnäytetyön tausta**

Opinnäytetyömme aineisto koostuu englanninkielisistä tutkimusartikkeleista ja PICC-katetreihin syventävästä kirjasta *Peripherally Inserted Central Venous Catheters*, jonka ovat kirjoittaneet Sergio Sandrucci ja Baudolino Mussa. Aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui integratiivinen kirjallisuuskatsaus, koska se sallii muita katsaustyyppejä monipuolisemman lähteiden käytön (Southern Connecticut State University 2018). Monipuolinen aineisto palvelee opinnäytetyön tarkoitusta ja laajentaa tekijöiden omaa oppimista.

Kirjallisuuskatsauksen lisäksi opinnäytetyön tuotoksena syntyi kolmen artikkelin sarja. Artikkeleita ei ole kirjoitettu tutkimuskysymyksien pohjalta, vaan kirjallisuuskatsauksen tuloksia on käsitelty artikkeleissa aina jokaisen aiheen näkökulmasta. Artikkeleissa PICC-katetria on käsitelty muuttuvan sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaan, syöpäpotilaan sekä sairaanhoitajan näkökulmasta. Artikkelien tarkoitus on levittää tietoa PICC-katetrista. Tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman suuri lukijakunta sekä herättää mielenkiintoa niin asiakkaiden kuin terveydenhuollon ammattihenkilöstön keskuudessa.

Osana opinnäytetyötä olemme perehtyneet hyvän ja vaikuttavan artikkelin piirteisiin (Oppimateriaali 2011, JAMK). Artikkelilla tarkoitetaan lyhyttä tai keskipitkää asiatekstiä. Yleensä artikkeli käsittelee jotain tiettyä rajattua aihetta tai teemaa, tässä tapauksessa PICC-katetria. Artikkeleita kirjoitettaessa on tärkeää huomioida, ettei tieto muutu tai sekoitu kirjoittajan mielipiteeseen.

### 3.1 Artikkelisarja

Artikkeli 1 *Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatetrin mahdollisuudet kotihoitossa* kirjoitettiin terveydenhuollon asiakkaille avaamaan, mikä on PICC-katetri ja miksi se on parempi vaihtoehto verrattuna perinteiseen keskuslaskimokatetriin. Tarkoituksenamme on tarjota artikkelia Etelä-Saimaaseen, jolloin se tavoittaisi lukijoita koko Etelä-Karjalan alueelta.

Artikkeli 2 *Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatetrin mahdollisuudet erikoissairaanhoidossa* on kirjoitettu sairaanhoitajalle ammattilaisen näkökulmasta tarjottavaksi Pinsettiin, joka on Suomen Leikkausosaston Sairaanhoitajat Ry:n (FORNA ry:n) jäsenlehti. Artikkeli on suunnattu erityisesti anestesia-sairaanhoitajille ja siinä käsitellään PICC-katetrin mahdollisuuksien lisäksi myös sairaanhoitajan osaamisvaatimuksia.

Artikkeli 3 *Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri osana syöpäpotilaan hoitotyötä* on kirjoitettu syöpätauteja sairastavalle ja hänen läheisilleen sekä syöpätautien hoitotyötä tekeville ammattilaisille. Tarjoamme artikkelia Syöpä-lehteen.

Tarjosimme artikkeleita sähköpostitse torstaina 1.11.2018 Etelä-Saimaaseen, Pinsettiin sekä Syöpä-lehteen. Etelä-Saimaa vastasi artikkelin olevan liian hoitoalan ammattilaisille kohdennettu. Artikkelia tulisi saada enemmän yleisemmälle ja yhteiskunnallisemmalle tasolle. Etelä-Saimaan toimituksen mielestä, artikkeli olisi voinut keskittyä vielä enemmän kotihoitoon.

Tämän jälkeen tarjosimme artikkelia sähköpostitse Poliklinikka-lehteen, mutta lehden toimitus ei ole vielä vastannut, aikooko se julkaista artikkelin. Pinsetti-lehden päätoimittaja vastasi julkaisevansa artikkelin viikolla 51 ilmestyvässä lehdessä sellaisenaan. Syöpä-lehti otti artikkelin harkintaan ja ilmoittaa sähköpostilla myöhemmin, julkaiseeko artikkelin.

### **3.2 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus**

Kirjallisuuskatsaus on luonteeltaan kuvaileva yleiskatsaus ilman tarkkoja rajoja ja sääntöjä. Siinä käytetyt aineistot ovat laajoja ja aineiston valinta on vapaampaa kuin systemaattisessa katsauksessa. Vapaammasta aineiston valinnasta sekä metodisten sääntöjen puuttumisesta huolimatta tutkittava ilmiö pystytään kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla kuvaamaan laaja-alaisesti. Kuvailevassa katsauksessa tutkimuskysymykset eivät ole niin tarkkoja kuin systemaattisessa katsauksessa tai meta-analyysissä. (Salminen 2011, 6).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jakautuu kahteen hieman erilaiseen orientaatioon, narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen. Erityisesti integroivalla katsauksella on useita samanlaisia piirteitä kuin systemaattisella katsauksella (Salminen 2011, 6). Opinnäytetyömme katsaus on integroiva, koska tarvitsimme mahdollisimman monipuolisen kuvauksen tutkittavasta aiheesta. Integroiva katsaus sallii huomattavasti isomman otoksen keräämisen, koska se ei ole aineiston valinnassa yhtä valikoiva kuin systemaattinen katsaus. Integroivassa katsauksessa kirjallisuuden tyypit ja niiden sisältämät näkökulmat voivat olla aineistossa huomattavasti vaihtelevammat ja laajemmat kuin systemaattisessa katsauksessa (Salminen 2011, 8).

Integroiva katsaus on vaiheiltaan pitkälti samanlainen kuin systemaattinen katsaus. Vaiheet voidaan tiivistää viiteen kohtaan: tutkimusongelman asettelu, aineiston hankkiminen, arviointi, analyysi sekä tulkinta ja tulosten esittäminen. (Salminen 2011, 8).

### **3.3 Kirjallisuuskatsauksen suunnittelu ja tietokantojen valitseminen**

PICC-katetrista kertovan kirjan lisäksi aineisto kerättiin kolmesta eri tietokannasta, joihin kirjauduimme useita tietokantoja sisältävän tiedonhakuportaalin, Saimia Finna -sivuston kautta, jotta pääsisimme käsiksi myös lisensoituun aineistoon. Tietokannoiksi valikoituivat ScienceDirect, PubMed ja Ovid Nursing Collection 1, jonka kokoelmasta etsittiin tarkemmin Saimian, Ovidin kokoteksti- ja Joanna Briggs Institute EBP Databasen artikkeleita. Haku rajattiin vuosiin 2010 - 2018, jotta saimme laajan, mutta melko tuoreen otannan.



Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku suoritettiin aikavälillä tammikuu 2018 - huhtikuu 2018. Aineisto kerättiin kohdistamalla hakusanat aina yhtä tutkimuskysymystä kohti ja käyttämällä näitä hakusanoja jokaisessa tietokannassa. Hakusanoiksimme täsmentyivät *picc AND cvc*, *picc AND nurse* sekä *picc AND safety*. Hakutulosten joukosta karsittiin vaiheittain kirjallisuuskatsaukseen tuleva aineisto. Ensiksi artikkelit valikoituivat mukaan otsikon perusteella, seuraavaksi tuloksia karsittiin tiivistelmän ja lopulta artikkelin sisällön mukaan. Artikkelien karsinnassa käytettiin seuraavia kriteerejä:

Sisäänottokriteerit:

- Artikkelit on julkaistu vuosien 2010 - 2018 välillä.
- Artikkelissa käsitellään PICC-katetreja ja se sisältää tutkimuskysymyksiemme suuntaisia asioita.
- Artikkelit on englanninkielinen.
- Artikkelista on saatavilla ilmainen kokoteksti.

Poissulkukriteerit:

- Artikkelit on maksullinen.
- Artikkelista on saatavana vain tiivistelmä.
- Artikkelissa ei käsitellä PICC-katetreja / artikkeli ei vastaa tutkimuskysymyksiin.
- Artikkelit ei ole englanninkielinen.

### **3.4 Tiedonhaku**

Haut toteutettiin ensin ScienceDirect- ja PubMed-tietokannoista ja niistä löytyi kattavasti artikkeleita. Ovid Nursing Collection 1:stä löytyi myös paljon hakutuloksia, mutta todella monet olivat joko vain tiivistelmiä tai viitteitä ja valtaosa myös maksullisia. Lisäksi monet Ovidin tarjoamat artikkelit löytyivät myös muista käyttämistämme tietokannoista. Niinpä Ovidin rooli oli enemmän täydentää ScienceDirectin ja PubMedin tuloksia. Tiedonhaun kulku ja tulokset on kuvattu taulukossa 1.

Tietokanta	Hakusanat	Viitteitä	Rajaus otsikon perusteella	Rajaus tiivistelmän perusteella	Rajaus kotelon perusteella	Lopullisten artikkeleiden valinta
<b>Sciencedirect</b>	nurse AND picc	649	89	12	9	4
	picc AND safety	680	54	22	11	7
	picc AND cvc	457	17	11	11	8
<b>PubMed</b>	picc AND cvc	58	22	7	7	7
	picc AND nurse	92	19	8	8	3
	picc AND safety	104	25	2	0	0
<b>Ovid Nursing Collection 1</b>	nurse AND picc	754	3	0	0	0
	Picc AND cvc	497	2	2	2	2
<b>Yhteensä:</b>		3291	231	64	48	31

Taulukko 1. Tiedonhaut tietokannoista

### 3.5 Aineiston analyysi

Aineiston analysointi aloitettiin heti sen jälkeen, kun katsaukseen valittavat tutkimusartikkelit olivat selvillä. Analyysimenetelmänä käytettiin teemoittelua. Tee-

moittelussa laadullinen aineisto lajitellaan eri aihepiireihin, minkä jälkeen aineistosta etsitään aihepiirien mukaan varsinaisia teemoja (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Analyysimenetelmänä teemoittelun ensimmäinen vaihe on aineiston kokoaminen. Seuraavaksi kerätty aineisto lajitellaan tutkimuksen tarkoituksen mukaisiin viitekehyksiin. Aineiston luettuaamme alleviivasimme tekstistä tutkimuskysymyksiimme liittyvät merkitykselliset ilmaukset jokaiselle kysymykselle määrittelemällemme värillä jaottelun helpottamiseksi. Pelkistimme löydetty ilmaukset sekä muodostimme niiden perusteella alateemoja. Kaikki aineistossa toistuvat asiat, jotka sopivat tietyn asiakokonaisuuden ympärille nimettiin alateemoiksi ja yhdistettiin niiden sisältöä kuvavan yläteeman alle. Alateemat ovat asiakokonaisuuksia, jotka jäsentävät aineistoa pidemmälle sekä antavat tästä kokonaisvaltaisemman ja syvemmän kuvan (Kylmä & Juvakka 2012).

Teemarunko rakentui vähitellen, kun syvennyimme aineistoon ja kokosimme sieltä toistuvia johtoajatuksia, jotka mahtuivat tietyn asiakokonaisuuden ympärille ja vastasivat tutkimuskysymyksiin. Tämän jälkeen löydetty tutkimustulokset kategorioitiin teemoittelun mukaisesti taulukoihin. Muodostuneet teemat on kuvattu tarkemmin tutkimuskysymyksittäin taulukoissa 2 ja 3.

## **4 Tulokset**

Lopullinen aineisto koostui 31 tutkimusartikkelista, joiden sisältö ja tutkimustulokset vastasivat yhteen tai useampaan tutkimuskysymykseemme. Valtaosa näistä tutkimuksista (18) oli yhdysvaltalaisia. Lisäksi tutkimuksia oli Kiinasta, Ranskasta, Japanista, Brasiliasta, Espanjasta, Etelä-Koreasta, Isosta-Britanniasta, Intiasta, Kreikasta ja Kanadasta. Katsauksen tulokset on raportoitu tutkimuskysymyksittäin taulukoissa 2 ja 3.

### **4.1 PICC-katetrin edut verrattuna muihin keskuslaskimokatetreihin**

Yksi tutkimuksissa esille noussut asia oli PICC-katetriin liittyvä potilastyytyväisyys (Taulukko 2). Aineisto sisälsi kolme tutkimusta, joissa käsiteltiin potilastyytyväisyyttä (Yamada, Morita, Yashiro, Otani, Amano, Tei, Inoue 2010; Konstantinou,

Karampinis, Mitsos, Konstantinou, Mariolis-Sapsakos, Kapritsou, Stafylarakis, Katsoulas, Elefsiniotis 2013; Ying, Zhenqi, Hongqin 2014; Babu, Babu, Lokanatha, Bhat 2016).

Keskeiset tulokset	Alateema	Yläteema
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hyvä käyttömukavuus</li> <li>- Käytännöllinen</li> <li>- Toimenpiteen vähäinen rasittavuus</li> </ul>	Potilastyytyväisyys	Edut
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoitaja voi laittaa</li> <li>- Vähemmän pistoksia ja toimenpiteitä</li> <li>- Ei tarvita leikkaussalia, voidaan asettaa osastolla</li> <li>- Kustannustehokkuus</li> <li>- Lyhyemmät sairaalajaksot</li> </ul>	Resurssit	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PICC:llä vähemmän katetriperäistä sepsistä, mutta enemmän laskimotukoksia kuin CICVC:llä</li> <li>- Paikoiltaan meno</li> <li>- PICC:llä isompi katetritukoksien esiintyvyys</li> <li>- Pienempi esiintyvyys avohoidossa</li> </ul>	Komplikaatioiden esiintyvyys	PICC vs CICVC (Sentraalisesti asennettava keskuslaskimokatetri)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PICC voi olla yhtä pitkiä aikoja paikoillaan, kuin tunneoitu keskuslaskimokkatetri tai laskimoportti</li> <li>- Kestävyydeltään tunneiloimatonta keskuslaskimokatetria parempi</li> </ul>	Laitteiden kestävyys	

Taulukko 2. PICC-katetrin edut verrattuna muihin keskuslaskimokatetreihin

PICC-katetri oli arvioitu käyttömukavuudeltaan sentraalisesti asennettua keskuslaskimokatetria (CICVC) paremmaksi (Konstantinou ym. 2013). Käyttömukavuuden lisäksi esille nousivat PICC-katetrin asennus kevyempänä toimenpiteenä verrattuna perinteisiin keskuslaskimokatetreihin sekä käytännöllisyys. Sitä pidettiin subkutaanista reittiä ja perifeeristä kanyylia parempana vaihtoehtona (Yamada ym. 2010).

Tiedonhaussa löytämästämme aineistosta nousi esille asioita, jotka tukevat PICC-katetrin asemaa kustannustehokkaana vaihtoehtona perinteisille keskuslaskimokatetreille. Kustannustehokkuutta lisäävinä tekijöinä tutkimuksissa on mainittu katetrin asettaminen hoitajan toimesta, potilaan vähentyneet pistokset ja toimenpiteet, lyhyemmät laitoshoidojaksot sekä se, että PICC-katetrin asettaminen ei vaadi leikkaussalia (Lopes, Ribas, Giovani, Santolim, Carlos, de Carvalho, Santos, 2014; Ying, Zhenqi, Hongqin, 2014). Aineistomme 14 tutkimuksessa PICC-katetrin asensi hoitaja (Al Raiy, Fakih, Bryan-Nomides, Hopfner, Riegel, Nenninger, Rey, Szpunar, Kale, Khatib, 2010; DeLemos, Abi-Nader, Akins, 2011; Meyer, 2011; Wilson, Stetler, Fletcher, 2012; Konstantinou ym., 2013; Chopra, O'Horo, Rogers, Maki, Safdar, 2013; Anderson, Ottum, Zerbel, Sethi, Safdar, 2013; Ying ym. 2014; Rutkoff, 2014; Yufang, Yuxiu, Xiaoyan, Lili, Weifen, Lei, 2015; McDiarmid, Scrivens, Carrier, Sabri, Toye, Huebsch, Chopra, Kuhn, Ratz, Flanders, Krein, 2015; Chopra, Montoya, Joshi, Becker, Brant, McGuirk, Clark, Harrod, Kuhn, Mody, 2015; Nolan, Yadav, Cawcutt, Cartin-Ceba, 2015; Fergusson, 2017) ja yhdeksässä tutkimuksessa PICC-katetreja on asennettu ns. "bedside-operaationa" eli ilman leikkaussaliolosuhteita. (Al Raiy ym., 2010; Kim ym., 2010; DeLemos ym., 2011; Meyer, 2011; Wilson ym., 2012; Chopra ym., 2013; Yufang ym., 2015; Chopra ym., 2015a; Nolan ym., 2015).

#### **4.2 PICC-katetrin ominaisuuksista verrattuna sentraalisesti asennettaviin katetreihin**

Suurimmassa osassa katetreja vertailevissa tutkimuksissa tarkasteltiin komplikaatioiden esiintymistä. Yleisimmät komplikaatiot keskuslaskimokatetrien käytössä ovat infektiot, katetrin rikkoutuminen tai tukkeutuminen ja tromboosi (Blotte

ym. 2017). Useimmissa tutkimuksissa pääpaino oli kuitenkin katetriperäisen sepsiksen eli verenmyrkytyksen ja tromboosin eli verisuonitukoksen esiintyminen, vaikka myös muut komplikaatiot huomioitiin. Lisäksi tutkimuksista voidaan huomata eroja katetrien pitkäikäisyydestä tarkastelemalla kertyneitä katetripäiviä. Katetripäivillä tarkoitetaan päiviä, joina keskuslaskimokatetri on ollut paikoillaan potilaassa.

### **Vähemmän katetriperäisiä sepsiksiä**

Tutkimusten mukaan PICC-katetrin käytössä esiintyy vähemmän katetriperäistä sepsistä kuin CICVC-katetreilla. Suoraan eri katetreja sepsiksen osalta vertailevia tutkimuksia löytyi 10 (Al Raiy ym. 2010; Kim ym. 2010; Almirante, Limón, Freixas, Gudiol 2012; Chopra ym. 2013; Touré, Duchamp, Peraldi, Barnoud, Lauverjat, Gelas, Chambrier 2015; Coady, Ali, Sidloff, Kenningham, Ahmed 2015; Nolan ym. 2015; Babu ym. 2016; Ross, Guenter, Corrigan, Kovacevich, Winkler, Resnick, Norris, Robinson, Steiger 2016; Blotte, Styers, Zhu, Channabasappa, Piper 2017). Seitsemässä tutkimuksessa PICC-katetri voitti katetrien välisen vertailun (Al Raiy ym. 2010; Almirante ym. 2012; Chopra ym. 2013; Touré ym. 2015; Coady ym. 2015; Ross ym. 2016; Blotte ym. 2017). PICC-katetrin menestyksen syitä sepsiksen osalta ei eroteltu tai pohdittu tutkimuksissa tarkasti, mutta muutamissa tutkimuksissa raportoitiin vähemmän keskuslaskimokatetripäiviä, joten PICC-katetri ei ollut potilaissa infektioporttina niin pitkään kuin vertailtavina olevat katetrit (Blotte ym. 2017; Toure ym. 2015; Ross ym. 2016).

PICC-katetri havaittiin sepsiksen kannalta sentraalisesti asennettuja katetreja turvallisemmaksi erityisesti avohoidon asiakkaiden keskuudessa, jossa riski tartuntaan oli kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin mukaan pienempi PICC-katetrin saaneilla asiakkailla (0,5 % vs 2,1 %) (Chopra ym. 2013). PICC-katetri yhdistettiin myös muissa aineistomme tutkimuksissa tunnetuuta keskuslaskimokatetria turvallisemmaksi vaihtoehdoksi avohoidossa infektioiden osalta (Touré ym. 2015; Ross ym. 2016), tai vähintään yhtä turvalliseksi (Wilson ym. 2012). Parenteraalista ravitsemusta kotona saavien asiakkaiden keskuudessa PICC-katetri voitti tunneloidun Broviac-katetrin infektioiden esiintyvyydessä (1,87 infektiota vs 1,05 infektiota/1000 katetripäivää) (Touré ym. 2015). Myös tuoreessa aineistossa

väite vahvistui. Vähintään yhden sepsiksen sairastaneiden kotihoidon asiakkaiden joukosta 19,6 % koostui PICC-asiakkaista ja peräti 68,8 % infektioista yhdistettiin tunneloituun keskuslaskimokatetriin (Ross ym. 2016).

Kaikki vertailevat tutkimukset eivät suoraan tukeneet väitettä pienemmästä infektoriskistä. Teho-osastolla toteutetussa tutkimuksessa 400 keskuslaskimokatetrin joukosta löytyi yksi katetriperäinen sepsis, joka yhdistettiin PICC-katetriin. PICC-katetrit olivat kuitenkin tunneloimattomia keskuslaskimokatetreja keskimäärin 3,5 päivää pitempään paikoillaan (Nolan ym. 2015). Lisäksi kaikki tutkimukset eivät erotelleet tarkasti sepsiksen esiintyvyyttä eri katetrien välillä (Kim ym. 2010; Babu ym. 2016).

### **Katetriperäiset tromboosit**

Katetreja vertailevien tutkimusten joukosta kuusi tarkastelee myös tromboosien eli verisuonitukosten esiintymistä (Nolan ym. 2015; Babu ym. 2016; Kim ym. 2010; Blotte ym. 2017; Touré ym. 2013; Kanin, Young 2013). Kolme tutkimusta osoitti PICC-katetrien olevan alttiimpia tromboosille (Nolan ym. 2015; Touré ym. 2015; Kanin ym. 2013). Seurattaessa tunneloituja Broviac-katetreja ja PICC-katetreja parenteraalista ravitsemusta kotona saavien asiakkaiden keskuudessa, tromboosia esiintyi kahden vuoden seurannan aikana neljä kertaa ja kaikki näistä yhdistettiin PICC-katetriin (Touré ym. 2015). Myös teho-osastolla havaittiin tromboosin kohdalla suurempi esiintyvyys PICC-katetreissa (4 %), kuin tunneloimattomissa keskuslaskimokatetreissa (1 %) (Nolan ym. 2015).

Kaikki tutkimukset eivät kuitenkaan korostaneet PICC-katetrin asemaa tromboosialttiina keskuslaskimokatetrina. Kaksi tutkimusta osoitti PICC-katetrin muita turvallisemmaksi lapsipotilaiden keskuudessa. Neljän vuoden aikana suonensisäistä ravitsemusta saaneen 36 lapsipotilaan joukosta havaittiin 12 keskuslaskimotromboosia, jotka kaikki johtuivat tunneloidusta keskuslaskimokatetrin kautta. Sen sijaan PICC-katetri aiheutti kolme tromboosia käsivarren sisempään iholaskimoon (Blotte ym. 2017). Myös seitsemän vuoden pituisessa lastensairaalan seurannassa PICC-katetrilla oli tromboosin osalta pienempi esiintyvyys verrattuna tunneloituihin keskuslaskimokatetereihin (2,6 % vs 3,1 %) (Kanin ym. 2013). Vuoden pituisessa syöpää sairastavien potilaiden seurannassa PICC-katetri ei

aiheuttanut trombooseja, mutta sentraalisissa keskuslaskimokatetreissa niitä esiintyi viisi (Babu ym. 2016). Yhdessä tutkimuksessa tromboosin esiintyvyydessä ei havaittu merkittäviä eroja eri laitteiden välillä (Kim ym. 2010). Lisäksi yhdessä katetreja vertailevassa yhdysvaltalaisutkimuksessa PICC-katetrit olivat jopa 6,3 kertaa alttiimpia keskuslaskimotromboosille kuin perinteiset keskuslaskimokatetrit (Wilson ym. 2012).

### **Muut katetrin aiheuttamat komplikaatiot**

Aineistossa käsiteltiin myös keskuslaskimokatetrien lievempiä komplikaatioita. Kahdeksan tutkimusta keräämästämme aineistosta käsittelee vakavien komplikaatioiden lisäksi myös lievempiä (Yufang, Yuxiu, Xiaoyan, Lili, Weifen, Lei 2015; Coady ym. 2015; Grau, Clarivet, Lotthé, Bommart, Parer 2017; Chopra ym. 2015a; Kim ym. 2010; Babu ym. 2016; Touré ym. 2015; Blotte ym. 2017; McDiarmid ym. 2017). Lievemmistä haitoista erityisesti mekaaniset komplikaatiot, kuten katetrin tukkeutuminen, paikoiltaan liikkuminen ja rikkoutuminen yhdistettiin useasti PICC-katetriin.

PICC-katetrin todettiin rikkoutuvan Broviac-katetria kuusi kertaa todennäköisemmin lapsipotilaiden käytössä (Blotte ym. 2017). Toinen tutkimus kuitenkin osoitti Broviac-katetrin olevan alttiimpi virheasunnoille (Touré ym. 2015). Virheasennot ja irtoamiset todettiin kuitenkin myös yleisemmäksi PICC-katetrilla, kuin sentraalisella keskuslaskimokatetrilla tai portilla (33,3 % vs 7,2 % vs 5,6 %) (Kim ym. 2010). Hoitajalähtöisessä PICC-ohjelmassa 656 katetrin joukosta 75 katetria meni tukkoon (McDiarmid ym. 2017). Vaativissa hoitopaikoissa tukokset olivat melko yleisiä, 56 katetrin joukosta 13 esiintyi tukosta (Chopra ym. 2015a). Yhdessä tutkimuksessa PICC-katetri todettiin kuitenkin mekaanisten komplikaatioiden osalta turvallisiksi. Siinä ei esiintynyt yhtään asennukseen liittyviä komplikaatioita, kuten ilma- tai veririntaa, eikä PICC-katetrissa esiintynyt myöskään tukoksia tai virheasentoja (Babu ym. 2016). Katetrien välillä ei kuitenkaan aina löydetty merkittäviä eroja mekaanisten komplikaatioiden esiintyvyydessä (Coady ym. 2015).



Mekaanisten komplikaatioiden lisäksi tutkimuksissa esiintyi myös muita komplikaatioita. Paikallisinfektioiden esiintyvyys PICC-katetrin pistoskohdassa on aineiston perusteella matala (Grau ym. 2017; Coady ym. 2015; Chopra ym. 2015a; Touré ym. 2013; Yufang ym. 2015). Katetrin käytössä kuitenkin esiintyi ainutlaatuisesti sitkeää kiputilaa olkavarressa (Babu ym. 2016) ja laskimontukkotulehduksia (Babu ym. 2016; Yufang ym. 2015). Harvinaisena lievänä komplikaationa havaittiin myös hematoomaa, eli mustelmaa (Grau ym. 2017).

### **Katetrien kestävyys**

Katetrien kestävyyttä on kuvattu aineiston neljässä tutkimuksessa pääasiassa aikana, jonka ne voivat yhtäjaksoisesti olla paikallaan, infuusion paineen sietona sekä niiden kyvystä sietää erivahvuisia lääkeinfuusioita (Yamada ym. 2010; Royer 2012; Lopes ym. 2014; Rutkoff 2014).

Kuudessa tutkimuksessa on kerrottu, kuinka suuri osa tutkittavien potilaiden PICC-katetreista pysyi paikallaan katetrin käyttöaiheen loppuun asti. Syöpää sairastavien potilaiden keskuudessa katetri oli suurimmassa osassa tapauksista onnistuneesti paikoillaan hoidon päättymiseen tai potilaan kuolemaan asti (Yamada ym. 2010; Yufang ym. 2015). Parenteraalista ravitsemusta saavien potilaiden keskuudessa ei havaittu merkittävää eroa Broviac-katetrin ja PICC-katetrin poistomäärien välillä komplikaatioiden takia (Toure 2015). PICC-katetrin käyttöikä todettiin myös lyhyeksi katetrin paikoiltaan liikkumisen takia (Kim ym. 2010). Yli puolet katetreista olivat paikoillaan hoidon päättymiseen tai potilaan kuolemaan saakka myös muissa tutkimuksissa (Grau ym. 2017; Lopes ym. 2014).

Laitteissa voidaan huomata eroja myös kertyneiden keskuslaskimokatetripäivien, eli päivien, joiden aikana keskuslaskimokatetri on ollut paikallaan, välillä. Suurimmassa osassa tutkimuksia PICC-katetrille kertyi vähemmän katetripäiviä, kuin tunneloiduille keskuslaskimokatetreille tai porteille (Ross ym. 2016; Babu ym. 2016; Kim ym. 2010; Touré ym. 2015; Coady ym. 2015). PICC-katetri ei kuitenkaan aina ollut lyhytaikaisempi katetri (Konstantinou ym. 2013; Al Raiy ym. 2010; Nolan ym. 2015).

### 4.3 Potilasturvallisuuden näkökulmat

Lähes kaikissa aineistomme artikkeleissa nousi esiin potilasturvallisuuteen liittyviä huomioita ja havaintoja. Aineistostamme saimme jaoteltua PICC-katetriin liittyvät potilasturvallisuusseikat kolmeen alateemaan (Taulukko 3). Ensimmäinen alateema on laiteturvallisuus, joka sisältää katetrien ja niiden oheislaitteisiin liittyvät turvallisuusseikat, kuten antimikrobiset katetrit ja katetrin ylläpitämiseen liittyvät asiat. (Bartock 2010; Rutkoff 2014; Jock, Emery, Jameson, Woods 2016). Toinen alateema on hoidon turvallisuus, johon kuuluu tiedonkulku, hoidon tarpeen arviointi sekä toimenpide ja siihen liittyvät turvallisuusriskit (Bartock 2010; Anderson ym. 2013; Ling, Rong, Rong-Mei, Miao-Miao, Xiang-Yu 2013; Ying ym. 2014; Lopes ym. 2014). Kolmas alateema on lääkehoidon turvallisuus, joka kattaa PICC-katetrin kautta annettavat lääkevalmisteet, kuten väkevät antibiootit ja sytostaatit eli solusalpaajat sekä parenteraalisen ravitsemuksen ja nesteytyksen (Yamada ym. 2010; Bartock 2010; Meyer 2011; Anderson ym. 2013; Lopes ym. 2014).

Keskeiset tulokset	Alateema	Yläteema
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antimikrobiset katetrit</li> <li>- Katetrin hyvä kestävyys</li> <li>- Potilaan katetrin hoito osastolla/avohoidossa</li> <li>- Tilat/välineet katetrin asennusta ja ylläpitoa varten</li> </ul>	Laiteturvallisuus	Potilasturvallisuus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potilasryhmän vaikutus komplikaatoriskiin</li> <li>-Toimenpiteeseen liittyvät riskit</li> <li>- Tiedonkulku potilaalle</li> <li>- Hoidon tarpeen arviointi</li> </ul>	Hoidon turvallisuus	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibiootit</li> <li>- Sytostaatit</li> <li>- Parenteraalinen ravitseminen</li> <li>- Nesteytys</li> <li>- Verensiirto</li> <li>- Verinäytteet</li> <li>- Dialyysihoito</li> </ul>	Lääkehoidon turvallisuus	

Taulukko 3. PICC-katetrin käyttöön liittyviä potilasturvallisuus näkökulmia

### Laiteturvallisuus

Laiteturvallisuuteen sisältyvät katetrin ominaisuudet, kuten koko ja luumenien lukumäärä. Suosituksena on, että ellei isolle ja moniluumeniselle katetrille ole indikaatiota, tulisi käyttää mahdollisimman pientä ja yksiluumenista katetria (Chopra ym. 2015b). Katetrin koko tulisi suhteuttaa laskimon kokoon (McDiarmid ym. 2017). Kolmeluumeniset katetrit kerrottiin asennettavan vain halkaisijaltaan yli 0,5 cm oleviin olkavarren laskimoihin (DeLemos ym. 2011). Kaikissa aineistomme tutkimuksissa ei ole eroteltu luumenien lukumääriä, mutta yksiluumeniset katetrit nousivat useimmiten esille yleisimpänä katetrina (Kim ym. 2010; Blotte ym. 2017; Chopra ym. 2015a; Grau ym. 2017; McDiarmid ym. 2017). Katetrin muista potilasturvallisuuteen liittyvistä ominaisuuksista mainittiin antimikrobiset

katetrit. Näiden käytön havaittiin laskevan katetriperäisten sepsisten esiintyvyyttä sairaalaympäristössä (Rutkoff 2014).

Hoitajien ja potilaan toteuttamaa katetrin hoitoa osastolla ja kotona on käsitelty kahdessa aineistomme tutkimuksessa (Lopes ym. 2014; Jock ym. 2016). Runsaalla klooriheksidiiniglukonaattipyyhkeiden, eli antibakteeristen puhdistuslappujen käytöllä infektiotapaukset pystyttiin pitämään nollassa (Jock ym. 2016). Hoitohenkilökunnan osaaminen ja potilasohjaus ovat merkittävässä roolissa katetrin toiminnan ylläpitämisessä. Potilaalle annettu kattava informaatio katetrin hoidosta lisää potilastytyväisyyttä (Lopes ym. 2014).

PICC-katetri soveltuu myös potilaille, jotka tulevat sairaalaan vain saamaan lääkeinfuusion ja säilyttävät näin aktiivisen sosiaalisen elämän hoidon aikanaikin sairaalassa olemisen sijaan. Tutkimukseen osallistuneista potilaista 88,46 % kertoi kokeneensa PICC-katetrin hyväksi tai erinomaiseksi. Katetri ei tutkimuksen mukaan pitkäaikaisesta käytöstä huolimatta vaikuttanut merkittävästi potilaiden päivittäiseen elämään. Tutkijat painottavat asianmukaisen ja riittävän ohjauksen sekä potilaan omien kykyjen arvioinnin merkitystä katetrin hoidossa kotona, sillä kotiooloissa potilas on ilman ammattilaisen valvontaa, mutta katetria pitää silti päivittäin huoltaa, jotta komplikaatioriskit eivät kasva. (Lopes ym. 2014).

## **Hoidon turvallisuus**

Syöpäsairaalan PICC-keskuksessa kartoitettiin potilaiden tyytyväisyyttä keskuksen ilmapiiriin, tiedonantoon, ajanvarausjärjestelmän käytännöllisyyteen, hoidon toteutukseen ja hoitajien ammattitaitoon sekä palveluasenteeseen asteikolla yhdestä viiteen. Kaikilla osa-alueilla potilaat olivat keskuksen toimintaan todella tyytyväisiä, asteikolla 1-5 alhaisimman tutkimuksessa listatun määrään, tiedonanto ja suostumus -keskustelun, arvosanan keskiarvo oli 4,8. (Ying ym. 2014).

PICC-katetrit asennetaan yleisimmin käyttäen muokattua Seldingerin tekniikkaa. Muokatussa Seldingerin tekniikassa suonon lävistämiseen käytetyssä neulassa

on normaalista Seldingerin tekniikasta poiketen valmiina suojakuori, joka liu'utetaan suoneen heti neulan suoneen sisäänpääsyn varmistuttua, turvaten reitin opasvaijerille sekä katetrille ilman riskiä neulan karkaamisesta suonesta. Ultraääntä hyödynnetään katetrin asetuksessa varmistaen sen avulla katetrin sijainti suonessa (Ling ym. 2013).

Ling ym. (2013) tutkimuksessa selvitettiin sopivan katetrin asetustekniikan valinnan vaikutusta katetrin asetuksen onnistumiseen kolmella verisuonten kunnan perusteella jaetulla potilasryhmällä, joille sovellettiin kolmea eri asetustekniikkaa. Potilaat, joiden suonet olivat hyväkuntoiset ja näkyvät, katetri asetettiin perinteisesti niin sanotusti "sokkona", ilman suonyhteyden vakautta lisäävää katetrin suojaa. Toiselle potilasryhmälle, joiden suonet olivat joko näkyvillä tai piilossa, mutta tuntuivat tunnistettavasti palpoidessa ja olivat vielä melko elastisia, katetri asetettiin käyttäen muokattua Seldingerin tekniikkaa ilman ultraääniohjausta. Kolmannelle potilasryhmälle, jonka suonet olivat huonoimmassa kunnossa, katetri asetettiin käyttäen muokattua Seldingerin tekniikkaa ultraääniohjauksen avustamana. Asetuksen onnistumisessa ensiyrittämällä ei tekniikoiden välillä ollut merkittävää eroa, mutta merkittävät erot näkyivät pistopaikan verenvuodossa yli kaksi päivää katetrin asetuksesta sekä tromboosien sekä katetriperäisten tulehdusten määrissä, joissa ultraääniavusteinen muokattu Seldingerin tekniikka osoittautui kahta muuta vaihtoehtoa huomattavasti paremmaksi. Esimerkiksi vain 1,28 % ultraääniohjatusta muokatulla Seldingerin tekniikalla asetetuiden katetrien pistopaikka vuoti verta yli kahden päivän jälkeen asetuksesta, kun taas 10,99 % perinteisellä metodilla asetetuiden katetrien pistopaikoista vuoti verta saman ajan kuluttua. Katetriperäisten tulehdusten määrä oli muokatulla Seldingerin tekniikalla 1,28 %, vastaava lukema perinteisesti asetetuilla katetreilla oli 4,94 %.

### **Lääkehoidon turvallisuus**

PICC-katetrin kautta voidaan muidenkin keskuslaskimokatetrien tavoin antaa pH-arvoltaan todella alhaisia lääkkeitä, jotka perifeerisen kanyylin kautta annettuna

voivat aiheuttaa kipua, polttelua, kutinaa ja laskimotulehduksen antoalueelle. Tällainen lääkeaine on esimerkiksi vankomysiini, jonka pH-arvo on 2.4 - 4.5. Väkeviä lääkkeitä käytettäessä on tärkeää käyttää oikeanlaista veritietä, jotta vältytään verisuonten endoteelivaurioilta (Lopes ym. 2014).

Laajassa kansainvälisessä tutkimuksessa ja lääketieteen asiantuntijoiden keskustelupaneelissa määritettiin indikaatiot PICC-katetrin käyttämiseksi. Lääkehoidon indikaatioihin katsottiin kuuluvaksi saattohoito, ajoittaiset infuusiot sekä jaksittainen ja periferiaan sopiva kemoterapia, jos hoidon kesto on yli 3 kuukautta. Lisäksi lääkehoidon indikaatioihin luettiin myös periferiaan sopivat lääkkeet, jos hoidon kesto on yli 6 päivää ja periferiaan sopimattomat lääkkeet hoidon kestosta riippumatta (Chopra ym. 2015b).

Yleisimmät tutkimuksissa esille nousseet käyttöaiheet PICC-katetrin asennukselle olivat parenteraalinen ravitsemus, antibioottihoito ja kemoterapia (Yamada ym. 2010; Chopra ym. 2015a; Grau ym. 2017; McDiarmid ym. 2017; Kim ym. 2010; Babu ym. 2016; Yufang ym. 2015; Chopra ym. 2016; Blotte ym. 2017; Toure ym. 2015; Ross ym. 2016). Muita tarkoituksia katetrin käytölle olivat potilaan vaikea suoniyhteys (Chopra ym. 2016) sekä nesteytys (Grau ym. 2017; Yamada ym. 2010), verensiirrot, verinäytteet ja kantasolusiirrot (Grau ym. 2017). Myös dialyysihoidoja raportoitiin käyttöaiheena (Chopra ym. 2016).

PICC-katetri havaittiin myös toimivaksi vaihtoehdoksi nestebolusten antamiseen perifeerisen kanyylin sijasta kiireettömille potilaille. Katetri ei yllä suurikokoisen perifeerisen kanyylin virtausnopeuksiin, mutta tavallinen sairaalan infuusiopumppu ei pysty rikkomaan PICC-katetria (Royer 2012).

#### **4.4 PICC-katetrin asentamisen ja käytön asettamat vaatimukset sairaanhoitajan osaamiselle**

Sairaanhoitajan ammatillisen osaamisen alueet on jaoteltu tutkimus- ja kehittämisosaamiseen, päätöksenteko-osaamiseen, potilaslähtöisen hoitotyön osaamiseen, kliiniseen osaamiseen, terveyden- ja hyvinvoinnin edistämisen osaamiseen, vuorovaikutus- ja kumppanuusosaamiseen, eettiseen osaamiseen, ohjausosaamiseen, kulttuuriseen osaamiseen, tieto- ja viestintäteknologian osaamiseen sekä johtamis- ja yrittämisosaamiseen (Eriksson ym. 2015). PICC-katetria

koskevista tutkimuksissa esille nousee erityisesti kliininen-, tieto- ja viestintäteknologia-, ohjausosaaminen sekä vuorovaikutus- ja kumppanuusosaaminen.

Sairaanhoitajan kliinisiin taitoihin ja osaamiseen luetaan lääkehoito, aseptiikka, potilasturvallisuus sekä kliinistä toimintaa tukevien lähitieteiden, kuten anatomian ja fysiologian osaaminen. Monissa tutkimusartikkeleissa kerrottiin PICC-katetrin asennukseen liittyvistä aseptisistä seikoista ja katetrin toiminnan ylläpitämiseen liittyvistä huuhtelukäytänteistä ja sidosten vaihdosta. Lisäksi kliiniseen osaamiseen sisältyy myös asennuksen yhteydessä käytettävä laitteisto, kuten ultraääni, EKG (elektrokardiografia) eli sydänfilmi ja röntgenlaitteisto.

Katetrin asennuksessa noudatetaan maksimaalisia suojarotoimia (Jock ym. 2016; Konstantinou ym. 2013; McDiarmid ym. 2017; Kim ym. 2010; Nolan ym. 2016; Yufang ym. 2015; Al Raiy ym. 2010; DeLemos ym. 2011), joihin kuuluvat steriili leikkaustakki, steriilit hanskat, suu-nenäsuoja ja hiussuoja sekä asiakkaan peittely steriileillä liinoilla (Nolan ym. 2016; Yufang ym. 2015; Konstantinou ym. 2013; Kim ym. 2010).

PICC-katetrin ylläpitoon liittyy sidosten vaihto ja katetrin huuhtelu. Ajankohta sidosten vaihdon suhteen vaihtelee 2-7 päivän välillä, ellei sidos ole märkä, likainen tai irronnut (Chopra ym. 2015; Yufang ym. 2015; Grau ym. 2017; Nolan ym. 2016; Babu ym. 2016; Kim ym. 2010; Coady ym. 2015). Sidosten vaihdon yhteydessä käytetään joko tehdaspuhtaita- tai steriilejä hanskoja (Nolan ym. 2016). Lisäksi vaihdon yhteydessä tarkkaillaan mahdollisia infektion merkkejä, vuotoa, ekstravasaatiota eli veren karkaamista suonen ulkopuolelle, virtausongelmia tai tromboosin merkkejä (Babu ym. 2016).

Katetrin huuhteluun käytetään joko fysiologista keittosuolaliuosta (0,9% NaCl), hepariinipohjaisia liuoksia tai molempia (Kim ym. 2010; Babu ym. 2016; Coady ym. 2015; Yufang ym. 2015; McDiarmid ym. 2017; Grau ym. 2017; Chopra ym. 2016; Touré ym. 2015; Chopra ym. 2015a). Infusion tai verinäytteen jälkeiseksi huuhteluliuokseksi suositellaan keittosuolaliuosta (Chopra ym. 2015).

PICC-katetri asennetaan joko ultraäänen avulla (McDiarmid ym. 2017; Coady ym. 2015; Yufang ym. 2015; Chopra ym. 2015a; Kim ym. 2010; Grau ym. 2017;

Chopra ym. 2013; Nolan ym. 2015; Konstantinou ym. 2013; DeLemos 2011), ilman ultraääntä (Chopra ym. 2013) tai fluoroskopiolla (Touré ym. 2013; Coady ym. 2015; Kim ym. 2010). Fluoroskopia on röntgensäteilyyn perustuva kuvantamistekniikka, jossa saadaan reaaliaikaista kuvaa potilaan sisäisistä rakenteista eräänlaisen röntgenlöpivalaisulaitteen, eli fluoroskoopin kautta (Sandrucci & Mussa 2014). Fluoroskopiapohjaisen asennuksen jälkeen ei myöskään ole välttämätöntä varmistaa kärjen paikkaa erillisellä röntgenkuvalla (Chopra ym. 2015b). Ultraääntä käytettiin suonien koon mittaamiseen ennen asennusta (Chopra ym. 2015a; Nolan ym. 2015; Konstantinou ym. 2013; DeLemos ym. 2011; Yufang ym. 2015; McDiarmid ym. 2017). Suonen halkaisija on merkittävä asia komplikaatioiden, kuten tromboosin ehkäisyssä. Suositus on, että valittu verisuoni olisi kolme kertaa katetria isompi, jotta veri pääsisi hyvin virtaamaan katetrin ympärillä (Sandrucci & Mussa 2014).

PICC-katetrin kärjen oikean sijainnin varmistamiseksi käytettiin joko EKG:tä, röntgenkuvaa tai molempia. EKG:n käyttöä raportoitiin kahdessa tutkimuksessa (Konstantinou ym. 2013; Chopra ym. 2016). Sydänfilmi pohjaisessa menetelmässä katetria uitetaan syvemmälle seuraten samalla P-aallon muutoksia. P-aalto käy korkeammaksi katetrin kärjen lähestyessä oikeaa eteistä ja tämän avulla katetrin kärki sijoitetaan oikealle paikalleen yläonttolaskimon alaosaan (Sandrucci & Mussa 2014). Osassa tapauksia rintakehän röntgenkuvaa kuitenkin raportoitiin myös käytettävän, vaikka asennuksessa olisi käytetty jo EKG:tä (Konstantinou ym. 2013; Chopra ym. 2016).

Sairaanhoitajan on tunnettava PICC-katetrin asennuksen kannalta sydän- ja verenkiertoelimistö. *Vena basilica* on asennuksessa käytetyin laskimo (Blotte ym. 2017; Chopra ym. 2015a; Touré ym. 2015; Grau ym. 2017; Konstantinou ym. 2013; McDiarmid ym. 2017; Yufang ym. 2015), sillä se isoin, pinnallisim ja suorin olkavarren laskimoista. Lisäksi sen lähellä ei kulje valtimoita tai hermoja, joten tämän laskimon käyttöön liittyy pienempi riski asennukseen liittyvien komplikaatioiden suhteen (Sandrucci & Mussa 2014).

Sairaanhoitajan ohjaamisosaamiseen sisältyy ohjausmenetelmien hallinta ja potilasohjaus (Eriksson ym. 2015). PICC-katetri on keskuslaskimokatetrina pitkäai-



kainen, eikä sen käyttö rajoitu vain sairaalaympäristöön, joten potilasohjaus olennainen osa potilaan hoitoprosessia tämän lähtiessä katetrin kanssa kotiin. Sepsiksen esiintyvyys oli korkeampi niiden avohoidon potilaiden keskuudessa, joiden katetrisidokset vaihtoi pelkästään hoitaja tai avustaja, kuin niiden, joiden sidosten vaihtoon myös potilas osallistui (Ross ym. 2016).

Sairaanhoitajan vuorovaikutus- ja kumppanuusosaamiseen käsittää vuorovaikutustaidot ja dialogin sekä työskentelyn verkossa ja työparina (Eriksson ym. 2015). Lääkäreiden ja hoitajien välisen kommunikoinnin tulee olla mutkatonta, jotta saataisiin parhaat tulokset potilaan hoidon suhteen. Ennen PICC-katetrin käyttöönottoa tulisi konsultoida potilaan terveydentilan mukaan kyseisen lääketieteen alan erikoislääkärää. Lääkärää tulee konsultoida myös ennen PICC-katetrin poistamista, vaikka tämä olisi käyttämätön (Chopra ym. 2015b). Suoniyhteyshoitajat kuvailivat suhteitaan lääkäreihin ja osastoilla työskenteleviin hoitajiin keskimäärin hyväksi (Chopra ym. 2016).

## **5 Pohdinta**

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa suomenkielistä tietoa PICC-katetrilla. Halusimme saada PICC-katetrille näkyvyyttä, sillä monista eduista huolimatta katetri on Suomessa vielä melko tuntematon.

Opinnäytetyön kirjoittamista sairaanhoitajien luettavaksi vaikeutti lähdemateriaalin koostuminen kokonaan lääkärien toteuttamista ja melkein kokonaan lääkäreille suunnatuista tutkimuksista. Sairaanhoitajan työnkuvan ja toiminnan näkökulmasta PICC-katetria käsitteleviä artikkeleita oli todella vähän. Materiaalin ollessa täysin lääketiedepainotteista on myös tekstimme osittain lääketieteellistä, mutta olemme työssämme pyrkineet kertomaan ja tuomaan esiin hoitajien näkökulmaa mahdollisimman paljon.

Olemme kehittyneet ammatillisesti opinnäytetyöprojektin aikana. Olemme joutuneet pohtimaan asioita eri näkökulmista sekä oppineet ryhmätyöskentelyn taitoja. Projektin alussa jaoin opinnäytetyön vastualueet, joita noudatimme itsenäisinä opiskelijoina osana ryhmää tukien ja kannustaen samalla toisiamme.

Olemme oppineet myös suhtautumaan kriittisesti lähteisiin sekä etsimään puolueetonta tutkimustietoa. Lisäksi aihe oli meille vieras, joten tiedonhaun ja tutkimusten tarkastelun myötä olemme oppineet valtavasti uutta. Useimmat tutkimukset käsittelivät PICC-katetrin ohella myös muita keskuslaskimokatetreja, joten tunsimme syventyneemme aihealueeseen.

Projektin alussa tiedon etsiminen oli haastavaa, koska suomenkielistä tutkimustietoa oli vähän. Englanniksi tietoa kuitenkin löytyi hyvinkin paljon ja haastavaksi osoittautui löytää tuhansien tutkimusten joukosta opinnäytetyömme tarkoitusta parhaiten vastaavat tutkimusartikkelit. Valitsimme laajan otannan tutkimusartikkeleita, koska ajattelimme runsaan aineiston palvelevan opinnäytetyömme laatua ja omaa oppimistamme aiheen ollessa meille entuudestaan vieras.

Idea artikkelisarjaan lähti siitä, kun halusimme tuoda PICC-katetrille näkyvyyttä niin ammattilaisten kuin asiakkaiden keskuudessa. Kirjoitimme kolme artikkelia kolmeen eri lehteen tarjottavaksi. Artikkeleiden kirjoittamisen haasteena oli artikkelin kohdentaminen lehden lukijakunnalle. Lehdiksi valitsimme Etelä-Saimaan, Pinsetin sekä Syöpä-lehden. Halusimme näiden kolmen eri lehden avulla tavoittaa mahdollisimman laaja ja monipuolinen lukijakunta. Artikkelit on pyritty kirjoittamaan selkeästi, jotta teksti olisi lukijalle helppoa luettavaa. Artikkeleiden on tarkoitus tarjota lukijalle luotettavaa ja ajantasaista tutkimustietoa PICC-katetrusta.

Etelä-Saimaaseen kirjoitimme artikkelin kotihoidon näkökulmasta, mutta lehti toivoi artikkeliin enemmän tietoa kotihoidosta. Kirjallisuuskatsauksessa olemme tutkineet PICC-katetria valitsemiemme tutkimuskysymyksien valossa, joten on luonnollista, ettei meillä ole tietoa esimerkiksi kotihoidosta. Tämän työn valmistuessa tiedämme yhden artikkelin olevan jo painossa Pinsetti-lehteen. Vaikka kahta muuta artikkelia ei julkaistaisi, niin artikkelit kuitenkin palvelevat opinnäytetyön tarkoitusta, koska artikkeleissa on käsitelty PICC-katetria eri näkökulmista. Lisäksi artikkelit tavoittavat lukijoita opinnäytetyöhön tutustuvien kautta.

Opinnäytetyömme vahvuuksia ovat laaja aineisto ja työn monipuolisuus. Aiheesta ei ole aikaisempia opinnäytetöitä, joten laajaan aineistoon perustuva, uutta tietoa tuova työ on arvokas hoitotyön kehittämisen näkökulmasta. Lisäksi opinnäytetyömme on tuotoksen puolesta monipuolinen, koska siinä on yhdistetty

kirjallisuuskatsaus ja artikkelisarja. Kirjallisuuskatsaus tuo opinnäytetyöhön tie-teellistä ja tutkimuspohjaista otetta, kun taas artikkelisarja lähestyy aihetta hie-man lukijaystävällisemmästä ja kevyemmästä näkökulmasta.

Opinnäytetyöllämme on myös heikkouksia. Aineiston laatu kärsi vahvasti tiedon-hakuvaiheessa, koska monet tiivistelmän perusteella lupaavat ja tutkimuskysy-myksiimme vahvasti vastaavat tutkimusartikkelit karsiutuivat pois maksullisuuden tai kokotekstin puutteen takia. Lisäksi olisimme saattaneet osata lähestyä aihetta hieman paremmin ja monipuolisemmin, jos se ei olisi ollut meille aiemmin tunte-maton. PICC-katetreihin entuudestaan paremmin perehtynyt ja kokenut ryhmä olisi varmasti saanut aiheesta enemmän irti. Tarkemmin rajattu työ olisi voinut olla myös laadukkaampi, mutta aiheesta mahdollisimman laajan kuvan saaminen oli osa opinnäytetyömme tarkoitusta.

## **5.1 Luotettavuuden ja eettisyyden pohdinta**

Sairaanhoitajan eettisten ohjeiden mukaan hoitotyöhön kuuluu ammattitaidon jat-kuva kehittäminen sekä hoitotyön laadusta huolehtiminen. Opinnäytetyömme palvelee sairaanhoitajan eettisiä periaatteita, koska halusimme tuoda PICC-ka-tetrasta lisää suomenkielistä tietoa sekä tuoda PICC-katetrille positiivista näky-vyyttä. Omat mielipiteemme eivät vaikuttaneet opinnäytetyömme asiasisältöön, vaan käytimme lähteinä luotettavaa kansainvälistä tutkimustietoa.

Tutkimuksien mukaan PICC-katetri on varsinkin infektioiden osalta turvallinen ja sopii pitkäikäisyytensä sekä monipuolisuutensa ansiosta monelle eri potilasryh-mälle. Tutkimuksissa nousee selkeästi esille PICC-katetrin asiakastytyväisyys niin asettamisen kuin PICC-katetrin hoidon suhteen. Opinnäytetyön aiheemme palvelee myös hoitotyön inhimillistä osa-aluetta pyrkimällä potilaan kärsimyksen vähentämiseen.

## **5.2 Jatkotutkimusaiheet ja niiden hyödyntäminen**

Jatkotutkimusaiheena voisi tutkia PICC-katetrin toimivuutta jollain tietyllä potilasryhmällä tai tehdä suomenkielistä opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille PICC-katetrin hoitamisesta tai jopa asennuksesta. Lisäksi voitaisiin toteuttaa katetrin käytön yleisyyttä kartoittavia tutkimuksia esimerkiksi sairaaloissa tai tehdä vertailevia tutkimuksia eri katetrien välillä.

## Lähteet

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V., Uski-Tallqvist, T. Kliininen hoitotyö. 2016. Sanoma Pro, s. 146 - 150, 155 - 156, 165 - 166.

Al Raiy, B., Fakh, M.G., Bryan-Nomides, N., Hopfner, D., Riegel, E., Nenninger, T., Rey, J., Szpunar, S., Kale, P., Khatib, R. 2010. Peripherally inserted central venous catheters in the acute care setting: A safe alternative to high-risk short-term central venous catheters. *American Journal of Infection Control*. 38(2), 149 - 153.

Almirante, B., Limon, E., Freixas, N., Gudiol, F. 2012. Laboratory-based surveillance of hospital-acquired catheter-related bloodstream infections in Catalonia. Results of the VINCat Program (2007 - 2010). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 30(3), 13 - 19.

Anderson, M., Ottum, A., Zerbel, S., Sethi, A., Safdar, N. 2013. Are hospitalized patients aware of the risks and consequences of central line-associated bloodstream infections? *American Journal of Infection Control*. 41, 1275 - 1277.

Bartock, L. 2010. An Evidence-Based Systematic Review of Literature for the Reduction of PICC Line Occlusions. *Journal of the Association for Vascular Access* 15(2), 58 - 63.

Blotte, C., Styers, J., Zhu, H., Channabasappa, N., Piper, H.G. 2017. A comparison of Broviac® and peripherally inserted central catheters in children with intestinal failure. *Journal of Pediatric Surgery*. 52(5), 768 - 771.

Bono, P. & Rosenberg-Ryhänen, L. 2014. Ohjeita sinulle, joka saat syöpälääkehoitoa. Suomen syöpäpotilaat ry. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/syopalueelliset/sites/271/2016/10/18144747/OhjeitaSinulleJokaSaatSyopalaakehoitoa.pdf>.

Chopra, V., Flanders, S.A., Saint, S., Woller, S.C., O'Grady, N.P., Safdar, N., Trerotola, S.O., Saran, R., Moureau, N., Wiseman, S., Pittiruti, M., Akl, E.A., Lee, A.Y., Courey, A., Swaminathan, L., LeDonne, J., Becker, C., Krein, S.L., Bernstein, S.J. 2015. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 163(6), 1 - 40.

Chopra, V., Kuhn, L., Ratz, D., Flanders, S.A., Krein, S.L., 2016. Vascular Nursing Experience, Practice Knowledge, and Beliefs: Results From The Michigan PICC1 Survey. *Journal of Hospital Medicine*. 11(4), 269 - 275.

Chopra, V., Montoya, A., Joshi, D., Becker, C., Brant, A., McQuirk, H., Clark, J., Harrod, M., Kuhn, L., Mody, L. 2015. Peripherally Inserted Central Catheter Use in Skilled Nursing Facilities: A Pilot Study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 63(9), 1894 - 1899.

- Chopra, V., O'Horo, J., Rogers, M.A.M., Maki, D.G., Safdar, N. 2013. The Risk of Bloodstream Infection Associated With Peripherally Inserted Central Catheters Compared With Central Venous Catheters in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 34(9), 908 - 918.
- Coady, K., Ali, M., Sidloff, D., Kenningham, R.R., Ahmed, S. 2015. A comparison of infections and complications in central venous catheters in adults with solid tumours. *Journal of Vascular Access*. 16(1), 38 - 41.
- DeLemos, C., Abi-Nader, J., Akins, P.T. 2011. Use of Peripherally Inserted Central Catheters As an Alternative to Central Catheters in Neurocritical Care Units. *Critical Care Nurse*. 31(2), 70 - 75.
- Eriksson, E., Korhonen, T., Merasto, M., Moisio, E.L. 2015. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen – Sairaanhoidajakoulutuksen tulevaisuus-hanke. Porvoo: Bookwell Oy.
- Freeland, B.S., Dempsey, D.J. 2014. Enhancing Nursing Students' Experience in the Assessment and Care of Vascular Access Devices. *Journal of Association for Vascular Access*. 19(1), 17 - 20.
- Govind Babu, K., Suresh Babu, M.C., Lokanatha, D., Bhat, G.R. 2016. Outcomes, cost comparison, and patient satisfaction during long-term central venous access in cancer patients: Experience from a Tertiary Care Cancer Institute in South India. *Indian Journal of Medical and Paediatric Oncology*. 37(4), 232 - 238.
- Grau, D., Clarivet, B., Lotthe, A., Bommart, S., Parer, S. 2017. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 6:18.
- Huovinen, R. 2017. Rintasyöpä. *Duodecim*, vol 133 (no.19). S. 689 - 692.
- Jock, L., Emery, L., Jameson, L., Woods, P.A. 2016. Journey to Zero Central Line-Associated Bloodstream Infections: An Intensive Care Unit's Story of Sustained Success and Quality Improvement. *Journal of Association for Vascular Access*. 21(2), 76 - 80.
- Johansson, R. 2018. Solunsalpaajat eli sytostaatit. *Duodecim*. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01077](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01077).
- Järvelin J. 2018. Lonkan ja polven tekonivelleikkausten määrä edelleen kasvussa. Terveiden- ja hyvinvoinninlaitos (THL). <https://thl.fi/fi/-/lonkan-ja-polven-tekonivelleikkausten-maara-edelleen-kasvussa>.
- Kanin, M., Young, G. 2013. Incidence of thrombosis in children with tunneled central venous access devices versus peripherally inserted central catheters (PICCs). *Thrombosis Research*. 132(5), 527 - 530.

Kim, H.J., Yun, J., Kim, H.J., Kim, K.H., Kim, S.H., Lee, S.C., Bae, S.B., Kim, C.K., Lee, N.S., Lee, K.T., Park, S.K., Won, J.H., Park, H.S., Hong, D.S. 2010. Safety and effectiveness of central venous catheterization in patients with cancer: prospective observational study. 25(12), 1748 - 1753.

Konstantinou, E.A., Karampinis, D.F., Mitsos, A.P., Konstantinou, M.I., Mariolis-Sapsakos, T., Kapritsou, M., Stafylarakis, E., Katsoulas, T., Elefsiniotis, I. 2013. Central vascular catheters versus peripherally inserted central catheters in nurse anesthesia. A perspective within the Greek health system. The Journal of Vascular Access. 14(4), 373 - 378.

Kuvat: Steripolar Oy:n käyttöömme lähettämiä.

Kylmä J., Juvakka T., Laadullinen terveystutkimus. 2012.

Ling, Y., Rong, F., Rong-Mei, L., Miao-Miao, G., Xiang-Yu, C. 2013. The Effects of 3 Peripherally Inserted Central Catheter Insertion Techniques in Chinese Patients With Different Vascular Status. Journal of Association for Vascular Access 18(4). 225 - 230.

Lopes. O.P., Ribas, R.D., Giovani, A.M.M., Santolim, T.Q., Carlos, A.M., de Carvalho, M.K., Santos, L.A.U. 2014. Journal of the Association for Vascular Access. 19(3), 180 - 187.

Mattson, J. & Huovinen, R. 2015. Levinneen rintasyövän hoito. Duodecim, vol 131. (no 11.). s. 1033-1040).

McDiarmid, S., Scrivens, N., Carrier, M., Sabri, E., Toye, B., Huebsch, L., Ferguson, D. 2017. Outcomes in a nurse-led peripherally inserted central catheter program: a retrospective cohort study. 5(3), 535 - 539.

Meyer. B.M. 2011. Managing Peripherally Inserted Central Catheter Thrombosis Risk: A Guide for Clinical Best Practice. Journal of the Association for Vascular Access. 16(3), 144 - 147.

Nolan, M.E., Yadav, H., Cawcutt, K.A., Cartin-Ceba, R. 2016. Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit. Journal of Critical Care. 31(1), 238 - 242.

Nyholm O. 2017. PICC-Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri. <https://www.slideshare.net/OskarNyholm/piccperifeerisesti-asennettu-katetri>.

Potilasturvallisuus. Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos. <https://thl.fi/fi/web/sote-uudistus/palvelujen-tuottaminen/potilasturvallisuus>.

Ross, V.M., Guenter, P., Corrigan, M.L., Kovacevich, D., Winkler, M.F., Resnick, H.E., Norris, T.L., Robinson, L., Steiger, E. 2016. Central venous catheter infections in home parenteral nutrition patients: Outcomes from Sustain: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition's National Patient Registry for Nutrition Care. 44(12), 1462 - 1468.

Royer, T. 2012. Maximum Flow Rates Achievable Through Peripherally Inserted Central Catheters Using Standard Hospital Infusion Pumps. *Journal of Association for Vascular Access*. 17(2), 78 - 83.

Rutkoff, G.S. 2014. The Influence of an Antimicrobial Peripherally Inserted Central Catheter on Central Line-Associated Bloodstream Infections in a Hospital Environment. *Journal of the Association for Vascular Access*. 19(3), 172 - 179.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. <https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/viit-tausohje.html>.

Saarelma, O. 2018. Eturauhassyöpä. Duodecim. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00210](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00210).

Sairaalaympäristö haittaa potilaiden unta. 2018. Duodecim. <https://www.duodecim.fi/2018/07/27/sairaalaymparisto-haittaa-potilaiden-unta/>.

Sairaanhoidajan käsikirja. <https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti>.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopiston julkaisuja. [https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf).

Sandrucci, S. Baudolino, M. 2014. *Peripherally Inserted Central Venous Catheters*. Italia: Springer-Verlag.

Toure, A., Duchamp, A., Peraldi, C., Barnoud, D., Lauerjat, M., Gelas, P., Chambrier, C. 2015. A comparative study of peripherally-inserted and Broviac catheter complications in home parenteral nutrition patients. *Clinical Nutrition*. 34(1), 49 - 52.

Vaaranmaa, K. 2017. Keskuslaskimoportin asentaminen ja poisto.

Wilson, T.J., Stetler, W.R., Fletcher, J.J. 2013. Comparison of catheter-related large vein thrombosis in centrally inserted versus peripherally inserted central venous lines in the neurological intensive care unit. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 115, 879 - 882.

Vuorinen, E. 2015. Syöpäpotilaan kivun hoito – opas potilaalle. Suomen syöpäpotilaat ry. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/syopa-alueelliset/sites/271/2016/10/18145515/SyopapotilaanKivunHoito.pdf>.

Yamada, R., Morita, T., Yashiro, E., Otani, H., Amano, K., Tei, Y., Inoue, S. 2010. Patient-Reported Usefulness of Peripherally Inserted Central Venous Catheters in Terminally Ill Cancer Patients. *Journal of Pain and Symptom Management*. 40(1), 60 - 66.

Ying, Z., Zhenqi, L., Hongqin, D. 2014. Improving Efficiency and Patient Satisfaction in a Peripherally Inserted Central Catheter Center Using Lean-Based Methodology. *Journal of Association for Vascular Access*. 19(4), 244 - 255.

Yufang, G., Yuxiu, L., Xiaoyan, M., Lili, W., Weifen, C., Lei, S. 2015. The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection



among cancer patients. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 11, 863 - 871.

## **Liitteet**

### **Liite 1**

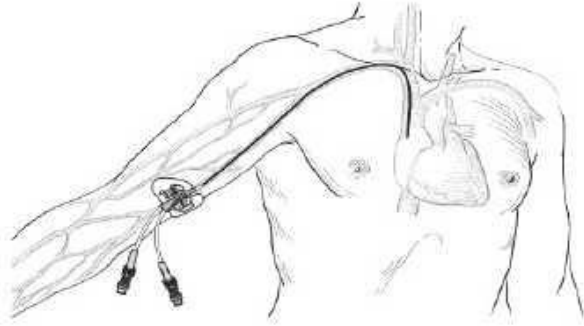
#### **Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatetrin hyödyntäminen kotihoidossa**

Sosiaali- ja terveysala on murroksessa. Väestö ikääntyy ja kotona hoidettavien ikäihmisten määrä lisääntyy. Jo vuonna 2020 on 65 vuotta täyttäneiden osuus 22,6% ja vuonna 2030 tämän ikäryhmän osuus on 25,6%. On tärkeää varautua väestön ikääntymiseen sekä sosiaali- ja terveyspalveluiden rakenteellisiin muutoksiin sijoittamalla tulevaisuuteen kestävä kehityksen periaatteella.

Laitospaikkoja vähennetään suhteessa väestön määrään. Palveluiden vieminen kotiin on kasvava trendi asiakkaan edun ja kustannustehokkuuden vuoksi. Potilaiden hoitoajat laitoksissa lyhenevät ja toipuminen jatkuu kotona. Lääkäri voi kotiuttaa potilaan esimerkiksi suonensisäisestä antibiootihoidosta huolimatta. Suonensisäisen hoidon tulee olla kuitenkin yhtä laadukasta ja turvallista myös kotona.

Suonensisäistä hoitoa toteutetaan useimmiten kädenselkään tai käsivarteen asennettavan laskimokanyylin kautta. Mikäli potilaan suonensisäinen hoito jatkuu pitkään, tulisi asiakkaalla olla pysyvämpi ratkaisu eli jonkinlainen keskuslaskimokatetri. Suomessa toistaiseksi melko tuntematon perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri eli PICC-katetri on turvallisuuden, asiakasystävällisyyden sekä pitkäikäisyyden takia taloudellinen ja kilpailukykyinen vaihtoehto perinteiselle keskuslaskimokatetrille eli CVK:lle.

#### **PICC-katetri**



PICC-katetrilla tarkoitetaan olkavarren perifeerisen eli pinnallisen laskimon kautta asennettavaa katetria, joka uitetaan keskuslaskimoon lähelle sydäntä. PICC-katetrin kautta voidaan annostella suonensisäisesti nesteitä ja lääkeaineita esimerkiksi antibiootteja, kipulääkkeitä, sytostaatteja, verivalmisteita sekä ravintoliuoksia. Keskuslaskimot ovat suurempia kuin käden pinnalliset laskimot. Niissä on suurempi veren virtaus, joten ne sietävät paremmin vahvoja lääkeaineita ja ravintoliuoksia.

Suonensisäistä hoitoa käytetään silloin, kun muut lääkkeenantoreitit eivät sovellu tai ne eivät ole tarpeeksi tehokkaita. Esimerkiksi jos potilas ei pysty suun kautta juomaan tai syömään riittävästi, niin tällöin nesteytys ja ravitseminen hoidetaan suonensisäisesti. Suonensisäisesti annetut lääkeaineet, kuten esimerkiksi antibiootit, saavuttavat kohde-elimen tulehduspesäkkeen nopeammin kuin tabletti-muotoisesti suun kautta otettuna.

### **Kotona hoitaminen palvelee monen etua**

On asiakkaan edun mukaista tuoda palveluita kotiin. Potilas saa tarvittavat kotikäynnit kotisairaanhoidon puolesta. Jos potilaalle on aloitettu suonensisäinen lääkehoito, niin hoito on mahdollista toteuttaa myös kotona. Sairaanhoitaja voi tulla kotiin tiputtamaan tarvittavan lääkkeen, eikä potilaan tarvitse viettää hoitoon kuluvaan aikaan sairaalassa maaten tai käydä päivittäin tiputuksessa.

PICC-katetri voi olla paikallaan viikkoja tai tarpeen vaatiessa jopa vuoden, mutta käytännössä se voi olla niin pitkään kuin se toimii tai on hoidon kannalta tarpeellinen. PICC-katetri on turvallinen vaihtoehto ja sen kanssa on helppoa olla kotona. PICC-katetrin uloke sijaitsee käsivarressa, eikä kaulan alueella niin kuin perinteisessä keskuslaskimokatetrissa eli CVK:ssa. Katetrin ulokkeen voi peittää sidoksella tai hihalla. Käsivarren alue on helpompi pitää puhtaana kuin kaulan

alue. PICC-katetrin ylläpitoon ja hoitoon liittyvät asiat voidaan opettaa esimerkiksi omaiselle.

PICC-katetriin liittyy tutkimusten mukaan pienempi tulehdus- ja komplikaatoriski verrattuna muihin keskuslaskimokatetreihin. Yleisimmät komplikaatiot ovat katetrin tukkeutuminen tai tahaton katetrin irtoaminen, mutta vakavat komplikaatiot, kuten verenmyrkytys tai verisuonitukos ovat harvinaisia.

### **PICC-katetrin käyttökokemuksia**

Vuonna 2017 Suomessa asennettiin noin 1000 PICC-katetria. Yhdysvalloissa niitä asennetaan yli kolme miljoonaa vuosittain ja Ruotsissa sekä muissa Euroopan maissa yli 15000. PICC-katetreja käytetään myös Etelä-Karjalan alueella. Lappeenrannassa tehostetussa kotisairaanhoidossa on useita asiakkaita, joilla on PICC-katetri. Yleisimmin PICC-katetria käytetään pitkien antibioottikuurien yhteydessä. Tehostetun kotisairaanhoidon hoitajat ovat kokeneet hankaluuksia ainoastaan katetrien mallin vaihtuvuudessa, sillä jokaisessa katetrissa on erilaiset sidokset. Sidosten vaihto on koettu hankalaksi yksin työskentelevälle, mutta ongelma on ratkaistu siten, että mahdollisuuksien mukaan sidokset pyritään vaihtamaan kahden hoitajan voimin.

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajaopiskelijat  
Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä ja Alekski Laine  
Lehtori, Birgitta Lehto

## **Liite 2**

## **Perifeerisesti asennettavan keskuslaskimokatettrin mahdollisuudet erikoissairaanhoidossa**

Sosiaali- ja terveysala on murroksessa. Hoitotyötä kehitetään ja uudelleenorganisoidaan jatkuvasti, sillä hoidettavien määrä on väestön ikääntymisen myötä jatkuvassa kasvussa. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen tilastojen mukaan esimerkiksi vuonna 2016 lonkkaleikkausten määrä oli noin seitsemän prosenttia ja polvileikkauksien noin 17 prosenttia korkeampi kuin vuonna 2015. Vuonna 2016 tehtiin polvi- ja lonkkaleikkauksia yhteensä 21 907.

Sairaanhoitajien monipuolisempi lisäkouluttaminen erikoistehtäviin olisi sijoitus tulevaisuuteen. Ruotsissa ja muualla Euroopassa sairaanhoitajia koulutetaan asentamaan PICC-katetreja, jotka ovat yleisiä muualla maailmassa, mutta Suomessa on tällä hetkellä vain kaksi tähän tehtävään perehdytettyä hoitajaa. PICC-katetrien yleistyminen vähentäisi suonensisäiseen hoitoon liittyviä infektioita ja sairaanhoitajien kouluttaminen näiden asentamiseen säästäisi lääkäriresursseja sekä toisi taloudellista säästöä.

### **PICC-katetri**

PICC-katetri eli Peripherally Inserted Central Catheter on keskuslaskimokatetri, joka asennetaan olkavarren ääreislaskimon kautta ultraääniavusteisesti yläonttolaskimon alakolmannekseen. PICC-katetrit ovat 1-, 2- tai 3-lumenisia, silikonista tai muoviseoksesta valmistettuja. PICC-katetria käytetään, kun tiedossa on pitkäaikainen eli useamman viikon kestävä suonensisäinen hoito. PICC-katetrin käyttö sisältää monia etuja verrattuna perinteiseen CV-katetriin eli keskuslaskimokatetriin tai käden pinnalliseen laskimoon asennettavaan kanyyliin. Lisäksi se voi olla ainut vaihtoehto palovammapotilailla tai trakeostomiapotilailla silloin, kun heidän hoitonsa vaatii keskuslaskimokatetria.

PICC-katetreja on käytetty jo 1940-luvulla verenkierron mittaamiseen ja ne yleistyivät 1970-luvulla parentaaliseen eli suonensisäiseen ravitsemukseen. Nykyään PICC-katetrit ovat laajalti käytettyjä osana kokonaisvaltaista suonensisäistä hoitoa. Yhdysvalloissa niitä asennetaan yli kolme miljoonaa vuosittain ja Ruotsissa sekä muissa Euroopan maissa yli 15 tuhatta, mutta Suomessa vain muutamia satoja.

Muun muassa Yhdysvalloissa, Ruotsissa sekä muissa Pohjoismaissa PICC-katetrien asentamisesta yleensä vastaa tehtävään erikoiskoulutetut sairaanhoitajat. Vuonna 2015 Suomessa asennettiin noin 600 PICC-katetria, joista lääkäreiden laittamia oli 90% ja loput yhden sairaanhoitajan asentamia. Vuonna 2017 Suomessa asennettiin noin 1000 PICC-katetria ja perehdytettiin toinen sairaanhoitaja työtehtävään, mutta lääkrivetoisuus toistaiseksi jatkuu.

Käden pinnalliseen laskimoon asennettava kanyyli irtoaa helposti ja sitä voidaan joutua vaihtamaan suonensisäisen hoidon aikana jopa useasti päivässä. Pinnalliset laskimot voivat vetää huonosti, jolloin iv-hoidon laatu kärsii ja väärin asennettu kanyyli voi aiheuttaa esimerkiksi sytostaattihoidon yhteydessä jopa kudosaaurioita. PICC-katetri asennetaan vain kerran ja samaa katetria voidaan käytännössä käyttää niin pitkään kuin se toimii ja on hoidon kannalta tarpeellista. Pitkäikäisyys tekee katetrin käytöstä taloudellisesti järkevän vaihtoehdon.

PICC-katetri asennetaan paikallispuudutuksessa ultraääniavusteisesti, joten asennus on turvallinen ja potilaille miellyttävämpi kuin anestesian vaatima CV-katetrin asennus. Veren hyytyminen on olkavarren ääreislaskimossa parempi kuin perinteisen CV-katetrin vaatimassa kaula- tai solisluun alueen keskuslaskimossa. Avoimiin katetreihin asennetaan takaisku- tai neutraalipaineventtiili, joten ilmaa ei pääse suoneen. Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan PICC-katetrihoidon aikana potilailla on ollut vähemmän laskimotukoksia ja infektioita verrattuna CV- ja perifeeriseen katetriin (Ross, Guenter, Corrigan, Kovacevich, Winkler, Esnick, Norris, Robinson ja Steiger. 2016). PICC-katetrin uloke sijaitsee olkavarressa, joten se on aseptisempi vaihtoehto sijainnin puolesta ja näin jo vähentää tulehdusriskiä. Yleisimpiä PICC-katetrin komplikaatioita ovat tukos tai tahaton paikoiltaan meno, mutta vakavat komplikaatiot, eli sepsis ja tromboosi, ovat kuitenkin harvinaisia.

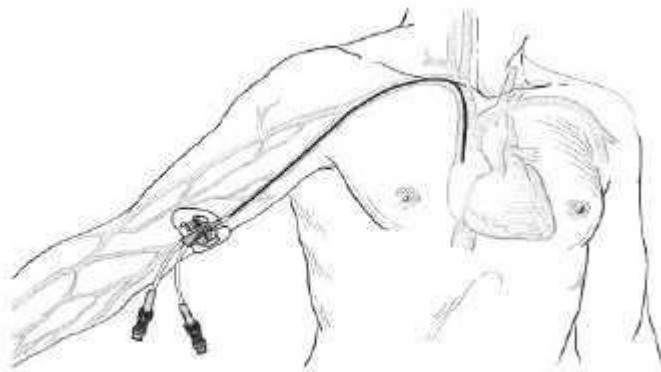
Huonosuoniselle, esimerkiksi ikäihmiselle tai sytostaattihoidoissa käyvälle potilaalle voi olla haasteellista ja kivuliasta saada kämmenselkään kanyylia paikoilleen ja sitä voidaan joutua vaihtamaan usein. PICC-katetria ei tarvitse hoidon aikana vaihtaa sen toimiessa. Korkeamman virtausnopeuden ansiosta sentraaliseen laskimoon voidaan antaa pH:n ääripäissä olevia lääkkeitä, sytostaatteja,

verivalmisteita ja väkeviäkin ravitsemusliuoksia suonia ärsyttämättä ja näin välttämään ylinesteyttämistä. PICC-katetrin kautta voidaan ottaa verinäytteitä, joten potilas säästyy pistoksilta. Potilas voidaan kotiuttaa sairaalasta PICC-katetrin kanssa ja hoitoa, esimerkiksi antibioottilääkitystä voidaan jatkaa kotisairaanhoidon toimesta.

PICC-katetrin asentaminen on vähemmän invasiivinen toimenpide kuin kaulan tai solisluun alueelle asennettava CV-katetri. Sairaanhoidajat voisivat perehdytyksen jälkeen suorittaa tämän asennuksen. Tehtävään koulutetun hoitajan tulee osata asennus, ylläpito ja laiteosaaminen sekä hallita aseptiset varotoimet asennuksen ja sidosten vaihdosten yhteydessä. Hoitajan tulee myös tuntea erityisesti sydän- ja verenkiertoelimistön anatomia. Jokainen hoitajavetoisesti asennettu PICC-katetri vapauttaa lääkäreiden työaikaa heidän erityisosaamista vaativiin työtehtäviin.

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoidajaopiskelijat  
Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä ja Aleksis Laine  
Lehtori, Birgitta Lehto

Lehdelle liitteenä lähetetyt kuvat:





### **Liite 3**

#### **Perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri osana syöpäpotilaan hoitotyötä**

Syöpä on tällä hetkellä lähes joka paikassa esillä. Pelkästään rintasyöpään sairastuu joka kymmenes nainen jossain vaiheessa elämää. Suomessa todettiin vuonna 2014 noin 5000 uutta rintasyöpätapausta. Levinneeseen rintasyöpään kuolee vuosittain noin 800 naista. Eturauhassyöpä on taas miesten yleisin syöpätauti, vuosittain noin 5000 miestä sairastuu siihen Suomessa. Vaikka syöpä on viime vuosien aikana yleistynyt, niin samaan aikaan myös syövän hoito on jatkuvasti kehittynyt. Suomessa erilaisten syöpien hoitotulokset ovat kansainvälisesti arvioiden hyvät. Esimerkiksi rintasyövän ennuste on jatkuvasti parantunut ja yhä useampi syöpäpotilas toipuukin sairaudestaan tehokkaiden hoitojen avulla. Viiden vuoden kuluttua taudin toteamisesta yhdeksän kymmenestä rintasyöpäpotilaasta on elossa.

Syöpätautien hoidossa tärkeimmät hoitomuodot ovat leikkaus, solunsalpaajat, sädehoito, biologinen hoito sekä hormonihoito. Jokaiselle syöpäpotilaalle räätälöidään yksilöllinen hoitosuunnitelma, riippuen syöpätyypistä sekä sen levinneisyydestä. Myös ikä ja potilaan yleiskunto vaikuttavat.

#### **Solunsalpaajat eli sytostaatit**

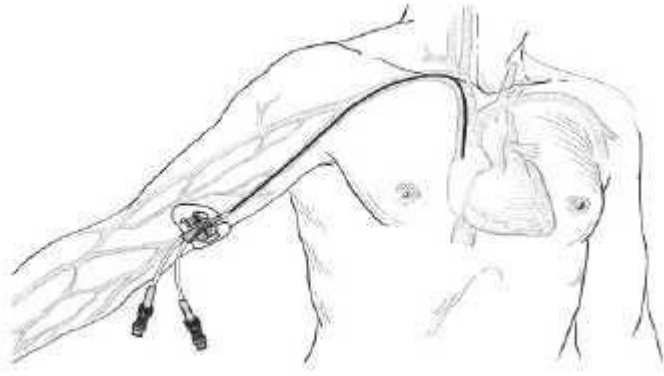
Solunsalpaajien eli sytostaattien tehtävänä on tuhota syöpäsolu. Käytännössä solunsalpaajat estävät soluja jakaantumasta ja näin aiheuttavat solujen kuoleman. Sytostaattihoidon tehoon vaikuttaa muun muassa kasvaimen koko, tyyppi sekä kasvunopeus.

Sytostaatteja voidaan antaa joko tabletteina tai suonensisäisesti kämmenselkään tai kyynärtaipeeseen asennetun kanyylin kautta. Sytostaatit ovat erittäin voimakkaita lääkkeitä ja saattavat tuhota heikkovirtauksisen suonon. Kämmenselässä oleva pintalaskimokatetri ei ole pitkäikäinen ja se irtoaa helposti. Syöpätauteja sairastavalle potilaalle voi olla haasteellista asettaa perifeerinen kanyyli tai potilaan perifeeriset laskimot eivät kestä hoidon toteuttamista turvallisesti. Tällaisessa tilanteessa on syytä miettiä muita vaihtoehtoja. Näitä vaihtoehtoja ovat muun muassa perinteinen keskuslaskimokatetri (CVK) tai perifeerisesti asennettava keskuslaskimokatetri (PICC).

### **PICC-katetri**

PICC-katetrilla tarkoitetaan perifeeristen eli pinnallisten laskimoiden kautta asennettavaa keskuslaskimokatetriä, jolla nesteet, lääkeaineet, verivalmisteet sekä ravintoliuokset saadaan ohjattua helposti keskuslaskimoihin. PICC-katetri asennetaan ultraääniavusteisesti vain kerran ja se voi olla paikoillaan jopa puoli vuotta. Keskuslaskimot ovat suurempia ja niissä on korkeampi virtaus, joten niihin voidaan antaa pH:n ääripäässä olevia aineita suonia ärsyttämättä, kuten väkeviä antibiootteja sekä sytostaatteja. PICC-katetrin avulla voidaan toteuttaa potilaan kivunhoitoa, nesteytystä, parenteraalista ravitsemusta sekä sen kautta voidaan ottaa potilaasta tarvittavat verikokeet. PICC-katetrin asentamiseen ei tarvita lääkäreitä, vaan sen voi asentaa sairaanhoitaja.





### **Sytostaattihoidon toteutus**

Sytostaatteja on mahdollista antaa potilaalle joko nopeana, muutaman tunnin tai jopa vuorokauden kestävässä infuusiona. Yleisimmin sytostaattihoido toteutetaan sairaalassa, ja hoidon jälkeen potilas pääsee voimien salliessa kotiin. Sytostaatteja pystytään myös tarvittaessa antamaan potilaalle paikallisesti esimerkiksi keuhkopussiin tai virtsarakkoon. Sytostaattihoidot toteutetaan useimmiten 3-4 viikon välein.

### **Sytostaattien haittavaikutukset**

Solunsalpaajat ovat nimensä mukaisesti solumyrkkyjä ja aiheuttavat monia haittavaikutuksia potilaalle. Yleisimpiä haittavaikutuksia ovat muun muassa väsymys, infektioherkkyys, pahoinvointi, ruokahaluttomuus, limakalvovauriot ja hiustenlähtö.

Pahoinvointi on yksi yleisimmistä ja epämiellyttävistä haittavaikutuksista solunsalpaajahoidossa. Onneksi pahoinvoinnineläkkeet ovat kehittyneet ja niiden avulla voidaan vähentää pahoinvoinnin tunnetta. Pahoinvoinnineläkettä annetaan yleensä ennen solunsalpaajahoidoa tai solunsalpaajahoidon aikana. Pahoinvoinnineläkettä voidaan antaa injektiona laskimoon tai lihakseen sekä laimennettuna infuusiona laskimoon. PICC-katetrin avulla voidaan hoitaa myös potilaan pahoinvointia. Solunsalpaajahoidon haittavaikutuksia tulisi arvioida ja hoitaa jatkuvasti potilaan mahdollisimman hyvän elämänlaadun ylläpitämiseksi.

## **Inhimillisen kärsimyksen vähentäminen**

Potilaan hoitokelpoisuus solunsalpaajahoitoihin arvioidaan aina ennen jokaista hoitokertaa verikokeilla. Yleensä potilaalta otetaan täydellinen verenkuvaa sekä mahdollisesti muita potilaan kannalta tärkeitä arvoja. Veriarvojen seuranta on olennainen osa solunsalpaajahoitoa. Sytostaatit sekä jatkuva verikokeiden otto käytännössä pilaa potilaan verisuonet. Tämän vuoksi verikokeiden ottaminen sekä kanyylin asentaminen hankaloituu. Ylimääräiset turhat pistot tuottavat potilaalle kipua ja kärsimystä. PICC-katetri on siitä hyvä, että se asennetaan potilaalle vain kerran ja sen kautta voidaan ottaa kaikki verikokeet sekä antaa sytostaatit. Potilas välttyy näin turhilta pistoilta ja mustelmilta, jotka muuten olisivat odotettavissa.

## **Kivunhoito**

Syövän ensimmäinen oire on usein kipu. Syöpäkasvain kasvaessaan voi aiheuttaa kudosaivuriokipua tai hermokipua elimistössä. Syöpäpotilaan hoidossa on erittäin tärkeää, että potilaan kivunhoito on hallinnassa. Kipu vaikuttaa monella tavoin potilaan elämänlaatuun sekä se voi tuoda mukanaan muitakin oireita kuten pahoinvointia ja ahdistusta. Levinnyttä syöpää sairastavista n. 50-90% potilaista on kipuja. Kivut usein pahenevat syövän levitessä. Säde- ja sytostaattihoitojen avulla saadaan useimmiten syöpäkasvaimet pienemmiksi, jolloin kivutkin helpotuvat. Aina se ei yksistään riitä, ja usein rinnalle tarvitaan kipulääkitys.

Kivunhoito tulisi toteuttaa suunnitelmallisesti ja ennakoiden. Kivun tyyppi on tärkeä tunnistaa, jotta oikea lääkehoito saadaan valittua. Etenkin saattohoidossa kivunhoito kuuluu olla hoidon keskiössä. Lähes kaikki syöpätauteihin liittyvistä kivuista on hallittavissa. Syöpäkivun hoidon perustana on pitkävaikutteiset lääkevalmisteet, jotta potilaan kivunlievitys olisi mahdollisimman tasaista. Potilaan kipua seurataan jatkuvasti ja kipulääkitystä vaihdetaan kivun muuttuessa. Morfiini ja oksikodoni ovat tehokkaita syöpäkipulääkkeitä. Niitä voidaan antaa suun kautta, ihon alle tai laskimon sisäisesti.

Saattohoidossa olevilla syöpäpotilailla voi usein esiintyä myös läpilyöntikipua. Silloin kipu tulee ajoittain läpi kipulääkityksestä huolimatta. Tällaisen tilanteen hoidossa käytetään yleensä nopeavaikutteista opioidia.

## PICC-katetrin etuja

Suun kautta annettava lääkitys sekä ravitseminen voi tuottaa vaikeuksia syöpäpotilaille pahenevien nielemisvaikeuksien ja pahoinvoinnin takia. Eräässä japanilaisten Yamada ym. (2010) toteuttamassa tutkimuksessa saatiin selville, että syöpäpotilaat suosivat mieluummin PICC-katetria perifeerisen kanyylin ja subkutaanisen (ihon alle) reitin sijaan. Tutkimuksessa käyttötarkoitukset katetrille olivat suonensisäinen nesteytys, täysin parenteraalisen ravitsemuksen toteuttaminen sekä lääkkeiden annostelu. Edellä mainitussa tutkimuksessa todettiin PICC-katetrilla esiintyvän todella vähän vakavia komplikaatioita ja sen asennuksen havaittiin olevan niin kevyt toimenpide, että se sopii jopa saattohoidossa oleville syöpäpotilaille, joiden yleistila on huono.

## Yhteenveto

PICC-katetri sopii syöpäpotilaalle hyvin, sillä se voi olla jopa puoli vuotta paikallaan. Sen avulla voidaan toteuttaa potilaan solunsalpaajahoidot sekä hoitaa mahdollisia haittavaikutuksia kuten pahoinvointia sekä kipua. Potilaasta voidaan katetrin avulla ottaa kaikki kontrolliverikokeet. Näin vältetään tuhoamasta heikkovirtauksisia suonia kämmenselästä ja aiheuttamasta ylimääräistä kipua syöpäpotilaalle.

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajaopiskelijat  
Oona Grahn, Anssi Kervinen, Ella Kärhä ja Aleksi Laine  
Lehtori, Birgitta Lehto

## Liite 4

### Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut tutkimukset

Tutkimuksen nimi, tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkittava ryhmä	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
A comparison of Broviac® and peripherally inserted central catheters in children with in-	Tutkittu komplikaatioita PICC-katetrin ja tunneloidun keskuslaskimokatetrin välillä. Tutkimus-	Komplikaatioita vertailtiin kohderyhmän välillä Poissonin jakauman avulla.	36 lapsipotilaan joukosta kertyi 27 331 katetripäivää. Ryhmän joukossa oli 108 tunnettua katetria ja 54

<p><b>testinal failure. Carolina Blottea, Jennifer Styers, Hong Zhu, Nandini Channabasappa, Hannah G. Pipe. 2017. Yhdysvallat</b></p>	<p>ryhmä koostui 36 suoliston toimintahäiriöstä kärsivästä lapsipotilaasta.</p>		<p>PICC-katetria. Tunneloidulla katetrilla infektiot ja tromboosit olivat yleisempiä, mutta PICC-katetrit hajosivat useammin.</p>
<p><b>Incidence of thrombosis in children with tunneled central venous access devices versus peripherally inserted central catheters (PICCs). Maralee Kanin, Guy Young. 2013. Yhdysvallat.</b></p>	<p>Tutkimuksessa tarkasteltiin syvän laskimotukoksen esiintymistä alle 18-vuotiailla potilailla, joilla oli tunneloitu keskuslaskimokatetri tai PICC-katetri.</p>	<p>Tutkimusryhmä koostui kaikista heinäkuu 2005-2012 aikavälillä Los Angelesin lapsisairaalaan tulleista potilaista, jotka tarvitsivat edellä mainittuja laitteita. Data kerättiin Los Angelesin lapsisairaalan rekisteristä kyseiseltä aikaväliltä.</p>	<p>Merkittävää eroa ei löytynyt. 7 vuoden aikana 5963 PICC:n joukossa esiintyi 152 (2.5%) tukosta, kun 952 tunneloidun katetrin joukossa luku oli 29(3%). Kroonisilla terveydentilan häiriöillä, iällä, sukupuolella, sairaalajakson pituudella ja vuodelle ei ollut väliä esiintyvyydessä. PICC ja maligniteetit yhdistettiin suurentuneeseen riskiin saada tukos, kuin myös tunneloitu katetri ja metabolinen häiriö.</p>
<p><b>Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit. Matthew E. Nolan, Hemang Yadav, Kelly A. Cawcutt, Rodrigo Cartin-Ceba. 2016. Yhdysvallat.</b></p>	<p>Vertailtu komplikaatioiden määriä 200 perifeeriseen- ja 200 sentraaliseen keskuslaskimokatetrin välillä teho-osastolla. Tutkimusryhmä koostui yli 18-vuotiaista potilaista.</p>	<p>Retrospektiivinen kohorttitutkimus.</p>	<p>Perifeerisillä keskuslaskimokatetreilla esiintyi hieman enemmän tukoksia (8) ja infektoita (1), kuin sentraalisilla (2,0). PICC-päiviä oli huomattavasti enemmän (1730), kuin cvk-päiviä (637).</p>
<p><b>A comparative study of peripherally-inserted and Broviac catheter complications in home parenteral nutrition patients. A.Touré, A.Duchamp, C.Peraldia, D.Barnoud, M.Lauverjat, P.Gelas, C.Chambrier. 2015. Ranska.</b></p>	<p>Vertailtu komplikaatioita picc:n ja tunneloidun katetrin välillä parenteraalista ravitsemusta kotona saavien asiakkaiden keskuudessa.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin seurantalutkimuksena, jossa seurattiin Lyonin Yliopistolisessa Sairaalassa parenteraalista ravitsemusta varten asennettuja keskuslaskimokatetreja aikavälillä tammikuu 2009-joulukuu 2011.</p>	<p>Tunneloiduissa katetreissa esiintyi enemmän infektoita, kuin PICC-katetreissa, mutta ne olivat myös pitempään paikallaan. Tromboosia lukuun ottamatta muiden komplikaatioiden, kuten tukosten ja katetrivaurioiden välillä ei ollut merkittävää eroa. PICC-katetrin joukossa esiintyi 3 tromboosia.</p>
<p><b>Laboratory-based surveillance of hospital-acquired catheter-re-</b></p>	<p>Ohjelma, jonka tarkoituksena oli selvittää katetriperäisen sepsiksen esiintyvyyttä yli 18-vuotiaiden</p>	<p>VINCat-ohjelma keräsi dataa 4 vuoden ajalta (tammikuu 2007-joulukuu 2010)</p>	<p>Ohjelman aikana ilmeni 2977 sepsistä, joista 2276 keskuslaskimokä-</p>

<p><b>lated bloodstream infections in Catalonia. Results of the VINCAT Program (2007–2010). Benito Almirantea, Enric Limónb, Núria Freixasc, F. Gudiold. 2012. Espanja.</b></p>	<p>potilaiden keskuudessa Katalonian terveydenhuollon yksiköissä. Tutkimukseen otettiin mukaan ainoastaan yli 48h sairaalassa olleet ja muut kriteerit täyttäneet potilaat.</p>	<p>avulla, jotka perustuivat laboratoriodien veriviljelytuloksiin. Tutkimukseen osallistuneet sairaalat jaettiin kolmeen ryhmään: yli 500,- 200-500- ja alle 200 potilaspaiikkaa omaaviin yksiköihin.</p>	<p>tetreissa, 142 PICC-katetreissa ja 559 perifeerisessä katetreissa. Infektiot olivat yleisempiä yli 500 potilaspaiikan yksiköissä.</p>
<p><b>Central venous catheter infections in home parenteral nutrition patients: Outcomes from Sustain: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition's National Patient Registry for Nutrition Care. Vicki M. Ross, Pegg iGuenther, Mandy L. Corrigan, Debra Kovacevich, Marion F. Winkler, Helaine E. Resnick, Tina L. Norris, Lawrence Robinson, Ezra Steiger. 2016. Yhdysvallat.</b></p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli kartoittaa katetriperäisen sepsiksen esiintyvyyttä kotihoidon potilailla, jotka saavat parenteraalista ravitsemusta aikavälillä 2011-2014.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin pitkittäistutkimuksena, jossa dataa kerättiin rekisteristä, johon terveydenhuollon ammattilaiset raportoivat tietoa asiakkaistaan. Aineisto analysoitiin rekisteristä khiin neliö -testillä ja t-testillä.</p>	<p>Tunneloituja keskuslaskimokatetreja (492) ja PICC-katetreja (449) oli tutkittavilla eniten, PICC-katetreissa esiintyi vähiten infektiota (0.41 infektiota/1000 ravitsemuspäivää), kun taas subkutaanisesti tunneloidulla porteilla niitä esiintyi tilastollisesti eniten (0.66 infektiota/1000 ravitsemuspäivää). Infektiot olivat yleisempiä tuplaluumenisilla katetreilla.</p>
<p><b>Central vascular catheters versus peripherally inserted central catheters in nurse anesthesia. A perspective within the Greek health system. Evangelos A. Konstantinou, Dimitrios F. Karampinis, Aristotelis P. Mitsos, Maria I. Konstantinou, Theodoros Mariolis-Sapsakos, Maria Kapritsou, Emmanuil Stafylarakis, Theodoros Katsoulas, Ioannis Elefsiniotis. 2013. Kreikka.</b></p>	<p>Tutkimuksessa vertailtiin PICC-katetrin ja CVK:n asennukseen ja käyttöön liittyviä asenteita ja komplikaatioita kahden potilasryhmän välillä. Tutkimukseen osallistui 80 20-80-vuotiasta potilasta.</p>	<p>Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään: A-ryhmässä oli 41 potilasta, joille asennettiin CVK ja B-ryhmässä puolestaan 39 PICC-katetrin saavaa potilasta. Asennuksen hoiti anestesiahoitaja.</p>	<p>Katetrien välillä merkittävin ero oli asiakastytyväisyydessä. Omaiset ja asiakkaat kokivat PICC-katetrin CVK:ta mukavammaksi ja he olivat myös lopputulokseen tyytyväisempiä. Kummassakaan katetreissa ei tutkimuksen aikana ilmennyt infektiota (PICC-katetrit olivat kolmiluumenisia, CVK:t kaksi). PICC-katetri oli tutkimuksen aikana vielä verrattain uusi työväline kreikkalaisessa sairaanhoidossa.</p>
<p><b>An evidencebased systematic review of literature for the reduction of PICC-line occlusions, Linda Bartock, 2010, USA.</b></p>	<p>Arvioida potentiaalisia tapoja vähentää PICC-katetrien tukoksien esiintymistä. Selvittää parhaita kliinisiä toimintatapojatukkeutuneiden PICC-katetrien esiintyvyyden vähentämiseksi.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Aineiston sisäänottokriteerit:  Katetrin oli oltava PICC-katetri Artikkelien oli keskityttäväensisijaisesti aikuispotilaisiin,</p>	<p>PICC-katetrit ovat kliinisiltä ja taloudellisilta kustannuksiltaan erinomaisia, ja tukosten esiintymistä vähentämällä ne voivat parantaa monen potilaan terveydenhuollon laatua huomattavasti. Katsauksesta käy ilmi</p>

	Lopulliseen analyysiin päätyi 9 artikkelia.	koska katsauksen tuloksia aiottiin soveltaa aikuisväestöön Katetrien tukoksien ehkäisy oli oltava tuloksissa muuttujana Artikkelit oltava saatavilla sähköisesti ja englanniksi Artikkelien oltava viimeisen 15 vuoden ajalta, mutta ensisijaisesti suositaan viimeisen 10 vuoden ajalta olevia artikkeleita.	kolmen pätevän käytännön muutoksen positiiviset vaikutukset tukosten esiintyvyyteen:  Läpällisten katetrien käyttöönotto PICC-katetrien asennustiimienkäyttäminen Hoitohenkilökunnan kouluttaminen PICC-katetrien käytössä ja ylläpidossa.
<b>Are hospitalized patients aware of the risks and consequences of central line-associated bloodstream infections, Michael Anderson, Andy Ottum, Sara Zerbel, Ajay Sethi, Nasia Safdar, 2013, USA.</b>	Tutkimuksessa selvitettiin potilaiden tietoisuutta sekä tietotasoa keskuslaskimokatetrien riskeistä ja seurauksista.  Tutkimusryhmä koostui 50 potilaasta.	Tutkimus toteutettiin kyselynä, jossa käsiteltiin katetreihin liittyviä verenmyrkytyksiä, tuoden esiin potilaiden tietoja kohonneeseen tulehdusriskiin liittyvistä tekijöistä, tulehduksen merkeistä ja oireista sekä tulehduksen terveydellisistä seurauksista.	50 potilaasta 94% koki tietämyksensä katetrien riskeihin ja haittoihin liittyen riittävänä  40% mielestä ohjausta katetreiden riskeihin liittyen voisi parantaa  22% ei muista saaneensa ammattihenkilön ohjausta tulehdusriskiin liittyen 46% muistaa saaneensa vain opaslehtisen.
<b>Enhancing nursing students' experience i the assessment and care of vascular access devices, Barbara S. Free-land, David J. Dempsey, 2014.</b>	Pilottiohjelma, jonka tavoitteena lisätä kolmannen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoutta ja ymmärtämistä suonensisäisten reittien käyttöön ja hoitoon liittyen.		Kaikki paitsi yksi 32:sta ohjelmaan osallistuneista opiskelijoista pitivät opetusta arvokkaana ja olivat sitä mieltä, että se pitäisi ottaa kolmannen vuoden opiskelijoiden opetus-suunnitelmaan.
<b>Peripherally inserted central venous catheters in the acute care setting: A safe alternative to high-risk short-term central venous catheters. Basel Al Raiy, Mohamad G.Fakih, Nicole Bryan-Nomides, Debi Hopfner, Elizabeth Riegel, Trudy Nenninger, Janice Rey, Susan Szpunar, Pramodine Kale, Riad Khatib. 2010.</b>	Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla katetriperäisen sepsiksen esiintyvyyttä PICC-katetrin ja CVK:n välillä sairaalaympäristössä. Tutkimukseen otettiin mukaan ne CVK:t, jotka eivät olleet tehosastolla, mutta PICC-katetreissa ei ollut ympäristökohdittaisia rajoitteita.	Prospektiivinen tutkimus. Dataa kerättiin potilaiden iästä, sukupuolesta, katetrin tyypistä ja paikallaloosta sekä infektion kehittymisestä.	PICC-katetrit olivat paikallaan pitempään (ka 9.2 +- 9,9pv), kuin cvk:t (ka 7.7 +- 5 pv.). Infektioiden esiintyvyys oli katetrien välillä samaa luokkaa 1000 katetripäivää kohti (picc 2.3/1000katetripv. vs cvk 2.4/1000). Infektio kehittyi kuitenkin nopeammin cvk-katetreihin, kuin PICC-katetreihin.

<p><b>Evaluation of the use of peripherally inserted central catheters in orthopedic patients at the day hospital of University of São Paulo, Oziel P. Lopes, Renata D. Ribas, Arlete M.M. Giovanni, Thais Q. Santolim, Ana M. Carlos, Márcia K. Carvalho. Luiz A.U. Santos, 2014.</b></p>	<p>Tarkoituksena tutkia PICC-katetrien käyttöä ja käytön hyötyjä/turvallisuutta yli 15 päivää kestävässä i.v.-lääkityksessä olleilla potilailla.</p>	<p>Prospektiivinen tutkimus toteutettiin osittain strukturoidulla kyselyllä.</p> <p>Tutkimukseen otettiin yli 18-vuotiaita, jotka saivat yli 15 päivää kestävää suonensisäistä hoitoa PICC-katetrin kautta. Heidän tuli myös olla henkisesti toimintakyvyttään kykeneviä vastaamaan asiallisesti kysymyksiin sekä heillä tuli olla tarpeeksi hoitohistoriaa tutkimusta varten.</p>	<p>26 kriteerit täytäneestä potilaasta:</p> <p>Noin 88% ei kokenut PICC-katetrin aiheuttaman kipua tai aiheuttavan vain lievää kipua. Noin 88% koki PICC-katetrin kokemuksena hyvänä tai erinomaisena. Kaikki 26 potilasta kokivat PICC-katetrin olleen heidän hoitonsa kannalta joko tarpeellinen (11 potilasta) tai välttämätön (15 potilasta).</p>
<p><b>Safety and effectiveness of central venous catheterization in patients with cancer: prospective observational study. Hyun Jung Kim, Jina Yun, Han Jo Kim, Kyoung Ha Kim, Se Hyung Kim, Sang-Cheol Lee, Sang Byung Bae, Chan Kyu Kim, Nam Su Lee, Kyu Taek Lee, Seong Kyu Park, Jong-Ho Won, Hee Sook Park, and Dae Sik Hong. 2010. Etelä-Korea.</b></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella turvallisuutta, tehokkuutta ja komplikaatioiden esiintyvyyttä eri keskuslaskimokatetrienväillä syöpää sairastavien potilaiden keskuudessa. Vertailtaviksi keskuslaskimokatetreiksi valikoitui PICC-katetri, keskuslaskimoportti ja solislaskimoon asennettu CVK (SVC).</p>	<p>Tutkimus toteutettiin prospektiivisesti seuraamalla tutkimusryhmää.</p>	<p>Keskuslaskimoportilla esiintyi eniten infektioita ja PICC-katetrilla eniten kärjen virheasentoja ja paikoiltaan menoja. Edellä mainitut olivat myös yleisimmät komplikaatiot, joiden lisäksi esiintyi tromboosia ja verenvuotoa. SVC:llä esiintyi vähiten komplikaatioita ja portit olivat pisimpään paikallaan. Piccien lyhyeen paikallaoloon vaikutti virheasennot.</p>
<p><b>Managing peripherally inserted central catheter thrombosis risk; a guide for clinical best practice, Britt M. Meyer, 2011.</b></p>	<p>Tutkimuksessa arvioitiin kliinisten käytäntöjen muutosten vaikutusta PICC-katetrien aiheuttamien tromboosien riskin vähentämisessä.</p>	<p>Retrospektiivinen katsaustutkimus, tutkimuksen kohteena aikuispotilaat, jotka oli lähetetty suonihteystiimille PICC-katetrin asetusta varten tammikuun 2008, lokakuun 2008 sekä elokuun 2010 aikana. Yhteensä 1307 katetria asetettiin näiden tutkimuskuukausien aikana.</p>	<p>Tutkimuksen aikana otettiin käyttöön kaksi uutta toimintamallia, ensimmäisenä ultraääniohjaus katetria asetettaessa. Laskimotulppien määrä laski 4,8%:sta 2,9%:iin.</p> <p>Toisena käytäntönä otettiin käyttöön suonien halkaisijan mittaaminen ennen katetrin asettamista. Laskimotulppien määrä laski 2,9%:sta 1,4%:iin.</p>
<p><b>Comparison of catheter-related large vein thrombosis in centrally</b></p>	<p>Tutkimuksessa vertailtiin PICC:n ja CVC:n komplikaatioita.</p>	<p>Retrospektiivinen kohorttitutkimus ja</p>	<p>PICC (431 katetria):</p>

<p><b>inserted versus peripherally inserted central venous lines in the neurological intensive care unit, Thomas J. Wilson, William R. Stetler Jr., Jeffrey J. Fletcher, 2013.</b></p>	<p>tiomääriä. Komplikaatioihin luokitui katetereihin liittyvät oikeelliset laskimotukokset, sepsikset sekä katetrien asettamiseen liittyvät komplikaatiot.</p>	<p>yksityiskohtainen tilastoanalyysi.</p> <p>Kohteena neurologisen teho-osaston potilaille asetetut 431 PICC- ja 141 CVC-katetria.</p>	<p>Laskimotukoksia yhteensä 8,4% Sepsisiä 2,8% Asettamiseen liittyviä komplikaatioita 0,0%</p> <p>CVC (141 katetria):</p> <p>Laskimotukoksia 1,4% Sepsisiä 1,4% Asettamiseen liittyvät komplikaatiot 0,7%.</p>
<p><b>The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. Vineet Chopra, John C. O'Horo, Mary A. M. Rogers, Dennis G. Maki, Nasia Safdar. 2013.</b></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla katetriperäisen infektion esiintyvyyttä PICC-katetrin ja perinteisten keskuslaskimokatetrienvälillä aikuispotilailla.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi, joka käsitti 23 tutkimusta ja 57 250 potilasta.</p>	<p>Tulosten mukaan laitteen välillä on merkittävä ero infektion esiintyvyydessä avohoidon potilaiden keskuudessa. PICC-katetrin infektiot riski oli pienempi (0,5%) verrattuna muihin keskuslaskimokatetereihin (2.1%). Myös sairaalapotilaiden keskuudessa PICC-katetrilla oli alhaisemmat infektioprosentit (5.2% vs 5.8%), mutta ero ei ollut merkittävä.</p>
<p><b>A comparison of infections and complications in central venous catheters in adults with solid tumours. Karin Coady, Mohammed Ali, David Sidloff, Richard R. Kenningham, Samreen Ahmed. 2015. Iso-Britannia.</b></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla komplikaatioiden esiintyvyyttä PICC-katetrin-, keskuslaskimopotrin ja keskuslaskimokatetrin välillä. Potilasryhmä koostui syöpäpotilaista, jotka kärsivät kiinteästä kasvaimesta ja hoitona i.v.-kemoterapia. Tutkimusryhmä koostui 58 laitteesta ja 55 potilaasta.</p>	<p>Observatiivinen tutkimus.</p>	<p>Tromboosia ei kehittynyt missään laitteessa. PICC- ja porttiryhmissä ei esiintynyt infektoita, mutta perinteisessä keskuslaskimokatetriyhmissä esiintyi. Samassa ryhmässä esiintyi myös yleisesti eniten komplikaatioita. PICC-ryhmässä esiintyi kolme komplikaatiota, joista kaksi oli virheasentoja ja yksi tukos. Porttien keskuudessa ei esiintynyt komplikaatioita.</p>
<p><b>Improving Efficiency and Patient Satisfaction in a Peripherally Inserted Central Catheter Center Using Lean-Based Methodology, Ying Zhu, Zhenqi Lu, Hongqin Dai, 2014.</b></p>	<p>Artikkeli käsittelee toiminnan taloudellisuutta ja asiakastyytyväisyyttä parantamaan pyrkivän Lean-ajattelun keinoja ja vaikutuksia PICC-katetrien tehokkuuteen ja potilastyytyväisyyteen.</p>	<p>Toiminnan tehokkuutta arvioitiin asiakas- ja työntekijäkselyillä sekä vertaamalla nykyisiä toimenpidehuoneiden potilasmääriä niin sanottuihin optimimääriin.</p>	<p>Arvioiden perusteella tehtiin prosessisuunnitelmat, joissa keskitytään hukkaan menevien työntuntien eliminoimiseen ja palvelun läpimenon sujuvuuden takaamiseen.</p>



<p><b>Outcomes, cost comparison, and patient satisfaction during long-term central venous access in cancer patients: Experience from a Tertiary Care Cancer Institute in South India. K. Govind Babu, M. C. Suresh Babu, D. Lokanatha, Gita R. Bhat. 2016. India.</b></p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida keskuslaskimoakatetriin käyttöön liittyviä kokemuksia eräässä intialaisessa syöpähoitoyksikössä. Tutkittava ryhmä koostui 160 syöpää sairastavasta, keskuslaskimokatettrin omaavasta potilaasta.</p>	<p>Prospektiivinen tutkimus. Dataa kerättiin taloudellisuudesta, potilastyytyväisyydestä, komplikaatioista sekä asennukseen ja poistoon liittyvistä asioista.</p>	<p>PICC-ja perinteinen keskuslaskimokatetri olivat merkittävästi halvempia, kuin portti. Keskuslaskimokatetrien joukossa oli eniten komplikaatioita, mutta niitä myös asennettiin eniten. PICC-katetreissa ja porteissa esiintyi vain muutamia komplikaatioita. PICC-katetrien komplikaatioihin lukeutui laskimotukkotulehdus, kestävä kipu ja ekstravasaatio. Potilastyytyväisyyttä ei ole eroteltu katetrien välillä, ainoastaan mainittu, että suurin osa oli tyytyväisiä ja komplikaatioita kokeneet olivat tyytymättömiä. Hoidon onnistunut päättyminen (30.5%), komplikaatio (27.22%) ja kuolema (10.5%) olivat yleisimmät syyt laitteen poistamiseen.</p>
<p><b>Journey to Zero Central Line- Associated Bloodstream Infections, Leighann Jock, Laurie Emery, Lorri Jameson, Phyllis A. Wood, 2016</b></p>	<p>Hanke, jonka tavoitteena päästä ja pitää yllä 0% katetriin liittyviä sepsistapauksia Coloradolaisairaalan tehosastoilla.</p>	<p>Vuodesta 2009 eteenpäin otettu käyttöön uusia käytänteitä ja välineitä kuten erivahvuisia klooriheksadiinipuhdistuslappuja katetrien juurien putsaukseen. Vuonna 2015 viimeisenä uutena käytänteenä niin sanottu ”nenästä varpaisiin”, jossa potilaan koko vartalo kasvat pois lukien puhdistetaan 2% klooriheksadiinilappuilla.</p>	<p>Vuonna 2009 1.9 sepsistapausta per 1000 katetripäivää. 15 kuukautta viimeisen uuden käytänteen käyttöönotosta (2015), osasto on pystynyt toistuvasti pitämään sepsistapaukset nollassa.</p>
<p><b>Patient Reported Usefulness of Peripherally Inserted Central Venous Catheter in Terminally Ill Cancer Patients, Rie Yamada, Tatsuya Morita, Eiko Yashiro, Hiroyuki Otani, Koji Amano, Yo</b></p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena selvittää terminaalivaiheen syöpäpotilaiden kokemuksia PICC-katetreista hyödyn, käytännöllisyyden ja toimenpiteen rasittavuuden näkökulmista.</p>	<p>Prospektiivinen tarkkailututkimus. Vuoden tutkimusajan sisällä 219 osastolle sisään kirjatusta potilaista 39:lle asetettiin PICC-katetri. Yhteensä tehtiin 44 toimenpidettä eli viidelle potilaalle asetettiin katetri kaksi</p>	<p>44 toimenpiteestä 38 (85%) onnistui ilman vakavia komplikaatioita.</p> <p>68% potilaista koki, ettei toimenpide rasittanut heitä.</p> <p>8% potilaista koki toimenpiteen hieman rasittavana.</p>

<p><b>Tei, Satoshi Inoue, 2010.</b></p>		<p>kertaa. Potilailta kysyttiin heti toimenpiteen jälkeen toimenpiteen aiheuttamasta rasituksesta kysymyksellä "Koiteko toimenpiteen rasittavana?" Arviointiasteikko oli kolmiportainen: rasittava, hieman rasittava tai ei rasittava.</p>	<p>24% koki rasittuneensa toimenpiteestä.</p> <p>82% potilaalla katetri pysyi paikallaan heidän kuolemaansa asti. Katetrien paikallaanolon mediaaniaika oli 15 päivää. Pisin katetrin paikallaanoloaika oli 81 päivää.</p>
<p><b>Use of Peripherally Inserted Central Catheters As an Alternative to Central Catheters in Neurocritical Care Units. Christi DeLemos, Judy Abi-Nader, Paul T. Akins. 2011.</b></p>	<p>Tutkimuksessa testattiin PICC-katetria vaihtoehtona perinteisemmille keskuslaskimokatetreille suonihteyden pitämiseen ja keskuslaskimopaineen mittaamiseen akuutilla neurologisella osastolla. Kohderyhmä koostui 33 potilaasta.</p>	<p>Prospektiivinen, kuvaileva tutkimus.</p>	<p>PICC-katetrien käytön aikana komplikaatiot vähenivät. Tutkimuksen aikana ilmeni kolme tromboositapausta, mutta yhtään asennukseen liittyviä komplikaatioita tai infektioita ei ilmennyt. Komplikaatiot olivat yleisempiä perinteisemmissä keskuslaskimokatetreissa. Kaikki potilaat saivat hepariinia 48h kuluessa osastolle saapumisesta tromboosiprofylaksina.</p>
<p><b>Maximum Flow Rates Achievable Through Peripherally Inserted Central Catheters Using Standard Hospital Infusion Pumps, Timothy Royer, 2012.</b></p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää suurimmat mahdolliset PICC-katetrien virtausnopeudet tavallista sairaalan infuusiopumppua käytettäessä.</p>	<p>Tutkimusta ohjasi kaksi kysymystä: Voiko PICC-katetria käyttää nesteboluksen antamiseen muissa kuin hätätilanteissa? Pystyykö tavallinen infuusiopumppu tuottamaan tarpeeksi painetta rikkoakseen katetrin?</p>	<p>Virtausnopeuksia saavutettiin 2100ml/h aina yli 6000ml/h asti riippuen katetrien tyypistä, koosta, mitoista ja merkistä. Yksikään katetri ei revennyt.</p> <p>Tekijöitä, jotka vaikuttivat virtausnopeuteen: Nesteen viskositeetti (pienempi lisää ja suurempi vähentää virtausta) Katetrin pituus (lyhyt lisää ja pitkä vähentää virtausta) -Katetrin sisäinen halkaisija (suurempi lisää ja pienempi vähentää virtausta) Infuusiopumpun tuottama paine.</p>
<p><b>The Effects of 3 Peripherally Inserted Central Catheter Insertion Techniques in Chinese Patients With Different Vascular Status, Ling Yuan, Rong Fu, Rong-</b></p>	<p>Tutkimuksella pyrittiin todistamaan oikeanlaisen PICC-katetrin asetustekniikan valinnan positiivinen vaikutus.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin vertaamalla kolmen erilaisen asetustekniikan komplikaatiotilastoja. Potilaat luokiteltiin kolmeen ryhmään sen mukaan,</p>	<p>Onnistumisprosentissa ei löytynyt merkittäviä eroja ryhmien välillä. Merkittävät erot löytyivät asetusalueen verenvuodossa katetrin laitton jälkeen sekä tromboosien</p>

<p><b>Mei Li, Miao-Miao Gu, 2013.</b></p>		<p>mitä tekniikkaa katetrien asettamisessa oli käytetty. Ryhmä A: tavallinen asetus, niin sanotusti sokkona Ryhmä B: Muokattu Seldingerin tekniikka ilman ultraääniohjausta Ryhmä C: Muokattu Seldingerin tekniikka ultraääniohjauksen kanssa. Ryhmien jakoa ja eri tekniikoiden käyttöä ohjasi myös potilaiden suonten kunto, ryhmä A:lla kaikkien potilaiden suonet olivat joko hyväkuntoisia tai kohtuullisessa kunnossa. Ryhmä B:llä n.20%:lla potilaista oli huonokuntoiset ja n.67%:lla kohtuullisessa kunnossa olevat suonet ja Ryhmä C:llä n.67%:lla potilaista oli huonot suonet ja n.29% kohtalaisessa kunnossa olevat suonet. Huonosuonisia potilaita oli selvästi enemmän verrattuna kahteen muuhun ryhmään.</p>	<p>ja katetreihin liittyvien tullehdusten määrissä, Sciencedirect: picc AND safety joo 3</p> <p>joissa muokattu Seldingerin tekniikka ultraääniohjauksella oli kahta muuta vaihtoehtoa huomattavasti parempi.</p>
<p><b>The Influence of an Antimicrobial Peripherally Inserted Central Catheter on Central Line-Associated Bloodstream Infections in a Hospital Enviroment, Glenell S. Rutkoff, 2014.</b></p>	<p>Tutkimuksen tavoite oli selvittää antimikrobisten PICC-katetrien vaikutusta katetreihin liittyvien sepsisten vähentämisessä.</p>	<p>Tutkimuksessa vertailtiin kontrolliryhmän sepsistapausten määrää per 1000 katetripäivää tutkimusryhmän vastaavaan lukemaan.</p>	<p>257 potilaan kontrolliryhmässä oli 8 sepsistapausta, suhteessa 4,18 per 1000 katetripäivää. Tutkimusryhmässä, joille asetettiin antimikrobinen PICC, 260 potilaalla 1 sepsistapaus suhteessa 0,47 per 1000 katetripäivää.</p> <p>Tutkimuksessa todetaan, että antimikrobisten katetrien käyttö yhdessä nykyisten infektioehkäisykäytäntöjen kanssa tuotti huomattavasti alhaisemmat infektiolukemat.</p>

			Lisäksi kirjoittaja toteaa, että sepsiksistä aiheutu- vissa ylimääräisissä hoi- tokuluissa tehdyt säästöt ylittivät katetrien korke- amman hinnan, joten ne olisivat myös taloudelli- sesti kannattavia käyttää jatkokssakin.
<b>Complications with pe- ripherally inserted cen- tral catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpa- tients: a prospective cohort study. Delphine Grau, Béatrice Clarivet, Anne Lotthé, Sébastien Bommart, Sylvie Parer. 2017.</b>	Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella PICC-katetriin liit- tyvien komplikaatioiden esiin- tyvyyttä ja luonnetta sairaala- ja avohoidon potilaiden kes- kuudessa. Tutkimus ryhmä koostui 163 potilaasta.	7 kuukautta kestänyt prospektiivinen ko- horttitutkimus. Da- tana käytettiin poti- lastietoja ja katetrei- hin liittyviä tietoja.	Yleinen komplikaatiopro- sentti oli 30,2%, joista yleisimmät komplikaatiot olivat tukos ja tahaton paikoiltaan meno. Komp- likaatiot olivat yleisempiä sairaalaympäristössä (36.1%), kuin avohoidon puolella (19.4%). Vaka- vimmat komplikaatiot, eli sepsis ja tromboosi olivat kuitenkin harvinaisia.
<b>The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter- related infection among cancer patients. Yufang gao, Yuxiu liu, Xiaoyan Ma, Lili Wei, Weifen Chen, Lei Song. Kiina. 2015.</b>	Tutkimuksessa selvitettiin ka- tetriperäisen sepsiksen esiin- tyvyyttä ja riskitekijöitä syöpä- potilailla, joilla oli PICC-ka- tetri.	Kolmevuotinen yli- opistollisessa sairaa- lassa toteutettu pro- spektiivinen kohortti- tutkimus.	Tutkittavana oli 912 PICC-katetria, joista 94 kehitti infektion. Näistä 46 oli paikallisinfektioita, 43 bakteerikolonisaatiota ja 5 sepsistä. Piccien mediaaniaika asennuk- sesta infektiin oli 98,26 päivää. Statlock-kiinnitys ja kärjen sijoitus yläontto- laskimon alakolmannek- seen olivat infektiota eh- käiseviä tekijöitä. Katetrin paikallaanolo enimmäk- seen kesällä ja katetrin hoidon myöhästyminen lisäsivät riskiä infektiolle.
<b>Outcomes in a nurse- led peripherally in- serted central catheter program: a retrospec- tive cohort study. Sheryl McDiarmid, Nicholas Scrivens, Marc Carrier, Elham Sa- bri, Baldwin Toye, Lo- thar Huebsch, Dean Fergusson. 2017.</b>	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää PICC-katetriperäis- ten vakavien komplikaatioiden (sepsis ja tromboosi) esiinty- vyyttä hoitajalähtöisessä suo- niyhteysohjelmassa.	Tutkimuksessa to- teutettiin retrospektii- vinen analyysi pro- spektiivisesta ko- horttiryhmästä. 8314 PICC-katetrin jou- kosta valittiin satun- naisesti 700, joista täydellinen data saa- tiin kerättyä 656 ka- tetrista.	Keskuslaskimokatetripäi- viä kertyi 58 486 ja katet- rien mediaani paikallaan- olo oli 45 päivää. Seu- rannan aikana ilmeni 4 sepsistä ja 10 tromboo- sia. Komplikaatiot olivat yleisimpiä niillä potilailla, jotka kärsivät pahanlaa- tuisesta hematologisesta häiriöstä. Aika asennuk- sesta infektiin oli keski- määrin 14-112 päivää ja tromboosiin 30 päivää.

<p><b>Vascular nursing experience, practice knowledge, and beliefs: Results from the michigan PICC1 survey.</b>  <b>Vineet Chopra, Latoya Kuhn, David Ratz, Scott A. Flanders, Sarah L. Krein. 2016.</b></p>	<p>Tutkimuksessa kyseltiin suonihteyteen erikoistuneiden sairaanhoitajien kokemuksia, käytäntöjä, tietoja ja uskomuksia koskien PICC-katetria. Tutkimus suunnattiin Yhdysvaltain Michiganin osavaltion sairaaloissa työskenteleville hoitajille.</p>	<p>47 Michiganin sairaalaan tutkimukseen osallistuvilla lähetettiin verkkopohjainen kyselylomake.</p>	<p>Suurimmalla osalla vastanneista oli yli viiden vuoden kokemus PICC-katetrien asentamisesta. Suurin osa myös kertoi, että sairaalassa pidettiin kirjaa asennetuista katetreista, mutta vain 40% seurasi myös laitteiden olemusta. Suurimmalla osalla vastanneista (63%) ei ollut sertifiointia suonihteyslaitteiden asentamiseen liittyen. Yleisimmät syyt picciin oli antibiootit, vaikeat suonet ja syöpähoito. Lähes kaikki käyttivät ultraääntä asennuksessa, mutta pienempi osa vertaili suonia parhaimman löytämiseksi. 76% ilmoitti käyttäneensä EKG:tä kärjen paikalla olon varmistamiseksi, mutta jotkut ottivat tämän lisäksi vielä röntgenkuvan. 84% vastasi, että katetrien huuhtelu oli jätetty muille hoitajille, mutta sidosten vaihto heille itselleen. Yleisimmät komplikaatiot olivat tukos, paikoiltaan meno ja tromboosi.</p>
<p><b>Peripherally Inserted Central Catheter Use in Skilled Nursing Facilities: A Pilot Study.</b>  <b>Vineet Chopra, Ana Montoya, Darius Joshi, Carol Becker, Amy Brant, Helen McGuirk, Jordyn Clark, Molly Harrod, Latoya Kuhn, Lona Mody. 2015.</b></p>	<p>Tutkimuksessa kartoitettiin PICC-katetrin käyttöön liittyviä käytäntöjä ja tuloksia vaativissa hoitoympäristöissä. Tutkimukseen osallistui 56 aikuispotilasta, jotka saivat l.v-hoitoa PICC-katetrin kautta.</p>	<p>Prospektiivinen kohorttitutkimus.</p>	<p>Yleisin syy PICC-katetrin käytölle oli mikrobilääkehoito. Suurimman osan asensi suonihteyteen erikoistunut hoitajatiimi. Piccit olivat keskimäärin paikallaan 40,5 päivää. Vakavia komplikaatioita ilmeni 11 (1 sepsis, 3 tromboosia ja 7 paikoiltaan irtoamista). Tukos oli yleisin lievä komplikaatio. Potilaiden huolet liittyivät päivittäisiin toimintoihin, kuten nukuttamiseen tai peseytymiseen (46% ilmoitti huolia).</p>
<p><b>The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From</b></p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli saada selville sopivat käyttöaiheet PICC-katetrille.</p>	<p>Systemaattisen kirjallisuuskatsaus ja tämän pohjalta tehty</p>	<p>Periferiaan sopiville laakkeille PICC katsottiin epasopivaksi, jos hoidon kesto oli alle 5 päivää.</p>

<p><b>a Multispecialty Panel Using The RAND/UCLA Appropriateness Method. Chopra, Flanders, Saint, Woller, O’Grady, Safdar, Trerotola, Saran, Moureau, Wiseman, Pittiruti, Akl, Lee, Courey, Swaminathan, LeDonne, Becker, Krein, Bernstein. 2015.</b></p>		<p>case-tyyppinen kysymyslomake eri laaketieteen alojen erikoislaakareille, jonka jälkeen aiheesta kaytiin vielä paneelikeskustelu.</p>	<p>Midline- tai ultraaani ohjattua perifeerista katetria suosittiin PICC-katetrin sijasta, jos hoidon kesto on 6-14 päivää. Kriittisesti sairailta tunneloimatton keskuslaskimokatetri katsottiin PICC-katetria paremmaksi, jos hoidon kesto on alle 14 päivää. Syopaa sairastavilla PICC katsottiin sopivaksi kaikissa tapauksissa hyväksi vaihtoehdoksi laakkeesta tai hoidon kestosta riippumatta.</p>
---	--	---	---