



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU

Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta suomalaisilla tehohoito-osastoilla

Kirsi Terho



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU

HOITON LIITTYVIEN INFEKTIOIDEN TORJUNTA SUOMALAISILLA TEHOHOITO-OSASTOILLA

Kirsi Terho

Turun yliopisto

Lääketieteellinen tiedekunta
Hoitotieteenlaitos
Hoitotiede
Hoitotieteen tohtoriohjelma

Työn ohjaajat

Professori Sanna Salanterä
Hoitotieteen laitos
Lääketieteellinen tiedekunta
Turun yliopisto
Turku

Dosentti Esa Rintala
Sairaalahygienia- ja infektion torjuntayksikkö
Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri (nyk. Varha)
Turku

Esitarkastajat

Dosentti Mira Palonen
Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
Terveystieteet
Tampereen yliopisto
Tampere

Dosentti Toni Haapa
Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
Terveystieteet
Tampereen yliopisto
Tampere

Vastaväittäjä

Professori Miia Jansson
Lääketieteen tekniikan ja terveystieteiden tutkimusyksikkö
Lääketieteellinen tiedekunta
Oulun yliopisto
Oulu

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck-järjestelmällä.

ISBN 978-952-02-0530-0 (PRINT)
ISBN 978-952-02-0531-7 (PDF)
ISSN 0355-9483 (Print)
ISSN 2343-3213 (Online)
Painosalama, Turku, Suomi 2026

Perheelleni

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

Hoitotieteen laitos

Hoitotiede

Kirsi Terho: Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta suomalaisilla tehohoito-osastoilla

Väitöskirja, 146 s.

Hoitotieteen tohtoriohjelma

Helmikuu 2026

TIIVISTELMÄ

Hoitoon liittyvät infektiot ovat merkittävä riski tehohoitopotilaille, vaikka huomattava osa niistä olisi ehkäistävissä seurannan ja torjuntatoimien, erityisesti käsihygienian, avulla. Kattava seuranta ja torjuntatoimien toteutus on kuitenkin ollut puutteellista, mutta niiden toteutuksesta ei ole tehty laajaa selvitystä suomalaisilla tehohoito-osastoilla.

Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli selvittää hoitoon liittyvien infektioiden seuranta ja torjuntatoimiin liittyviä tietoja ja käsityksiä. Käsihygienian lisäksi tietoja selvitettiin vierasesineisiin sekä keskuslaskimokatetrihoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimista.

Tutkimuksen kohteena olivat Manner-Suomen tehohoito-osastot. Tietoja ja käsityksiä selvitettiin kyselytutkimuksella tehohoito-osastojen lääkäreiltä ja hoitajilta. Lisäksi tarkasteltiin yhdellä tehohoito-osastolla antibioottiherätteeseen perustuvaa hoitoon liittyvien infektioiden seurannan kattavuutta ja toteutettiin toimintatutkimus infektioiden torjuntatoimien toteutuksen arvioimiseksi.

Tämän tutkimuksen mukaan suomalaisilla tehohoito-osastoilla hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tiedot olivat kohtalaisella tasolla, vaikka infektioiden torjuntatoimet nähtiin merkityksellisinä. Tiedollisia puutteita vastaajilla oli eniten tartunnan torjunnan mekanismista ja hoitoon liittyvien infektioiden määrästä. Suurempien tehohoito-osastojen tiedon tason ollessa korkeampi.

Hoitoon liittyvien infektioiden seurannan tulokset olivat oikean suuntaisia ja hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys oli merkittävä myös suomalaisilla tehohoito-osastoilla. Toimintatutkimuksessa infektioiden esiintyvyyteen saatiin vain lyhytaikainen vaikutus. Käsihygienian toteutus parani kuitenkin erityisesti potilaan tartunnan riskiä vähentävissä käsihygieniatoimissa.

Tämän tutkimuksen tärkeimpinä tuloksina voidaan pitää sitä, että hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin tulee kiinnittää huomiota suomalaisilla tehohoito-osastoilla. Infektioiden seurannan kehittäminen ja niistä palautteen antaminen yhdistyneenä käytännön toimintaan olisi tärkeää potilashoidon laadun ja infektioturvallisuuden näkökulmasta.

AVAINSANAT: infektioiden torjunta, infektioiden seuranta, tehohoito, potilasturvallisuus, sairaalainfektiot, hoitoon liittyvät infektiot, käsihygienia, keskuslaskimokatri, hengityskonehoito, potilasturvallisuus,

UNIVERSITY OF TURKU

Faculty of Medicine

Department of Nursing Science

KIRSI TERHO: Control of Healthcare-Associated Infections in Finnish Adult Intensive Care Units

Doctoral Dissertation, 146 pp.

Doctoral Programme in Nursing

February 2026

ABSTRACT

Healthcare-associated infections (HAIs) are a major risk for intensive care patients, although many could be prevented through surveillance and infection prevention practices, particularly hand hygiene. Comprehensive surveillance and implementation of such practices have been suboptimal, and no comprehensive Finnish study has been conducted in ICUs.

This study aimed to examine surveillance of healthcare-associated infections and knowledge and perceptions of infection prevention. In addition to hand hygiene, infection prevention practices related to invasive devices, central venous catheters, and mechanical ventilation were assessed.

The study targeted ICUs in mainland Finland, through a survey of ICU physicians and nurses. In one ICU, the coverage of antibiotic-prescription based infection surveillance was evaluated, and an action research project was conducted to assess the implementation of infection prevention practices.

Knowledge of infection prevention was moderate overall, with higher levels in larger ICUs. Gaps were most evident in understanding infection transmission mechanisms and the prevalence of HAIs. Surveillance results were largely accurate, and the prevalence of HAIs was significant in Finnish ICUs. The action research achieved only short-term effects on infection rates, but hand hygiene practices improved, particularly those aimed at reducing the risk of patient infection.

In conclusion, infection control measures in Finnish ICUs require more attention. Strengthening surveillance and providing feedback closely linked to practice are essential to improve quality of care and infection safety.

KEYWORDS: infection prevention, infection surveillance, intensive care, hand hygiene, patient safety, hospital-acquired infections, infection control, healthcare-associated infections, infection prevention, hand hygiene, surveillance, central venous catheter, mechanical ventilation, antibiotic-triggered surveillance, patient safety

Sisällysluettelo

Lyhenteet	8
Osajulkaisuluettelo.....	9
1 Johdanto.....	10
2 Kirjallisuuskatsaus	12
2.1 Keskeiset käsitteet	12
2.2 Hoitoon liittyvät infektiot.....	13
2.3 Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta torjuntamenetelmänä	14
2.4 Yleistä hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimista	17
2.5 Käsihygienia.....	18
2.6 Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunta.....	24
2.7 Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden ehkäisy	28
2.8 Yhteenveto ja perusteet tälle tutkimukselle.....	31
3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset	33
4 Tutkimusasetelma.....	34
4.1 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin liittyvä tiedon taso ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla (Osatutkimus 1).....	35
4.2 Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys ja seurannan osuvuus ja kattavuus (Osatutkimus 2.).....	39
4.3 Hoitoon liittyvien infektioiden ja käsihygienian toteutumisen palautteen vaikutus infektiomääriin ja käsihuuhtelukulutukseen (Osatutkimus 3.).....	40
5 Aineiston käsittely ja analysointi.....	43
5.1 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin liittyvän tiedon taso ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla (Osatutkimus 1).....	43
5.2 Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys ja seurantatiedon osuvuus ja kattavuus (Osatutkimukset 2 ja 3)	44
5.3 Käsihygienian toteutumisen seuranta (Osatutkimus 3).....	45
6 Tutkimuksen eettinen tarkastelu	46

7	Tulokset	49
7.1	Infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso	49
7.2	Infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset.....	52
7.3	Käsitysten ja tietojen yhteys	52
7.4	Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta ja esiintyvyys yhdellä tehohoito-osastolla	53
7.5	Käsihygienian toteutuminen yhdellä tehohoito-osastolla.....	54
7.6	Yhteenveto tuloksista	55
8	Tulosten pohdintaa	56
8.1	Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso... 56	56
8.2	Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta osana infektioiden torjuntaa	58
8.3	Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset	59
8.4	Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimet ja interventioiden vaikutus.....	60
8.5	Tutkimuksen luotettavuus.....	62
8.6	Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset.....	65
8.7	Ehdotuksia jatkotutkimuksille.....	66
9	Yhteenveto.....	68
	Kiitokset.....	69
	Lähdeluettelo	71
	Luettelo kuvista, taulukoista ja liitteistä	90
	Liitteet.....	92
	Osajulkaisut	103

Lyhenteet

BSI	Blood stream infection, veriviljelypositiivinen infektio
ECDC	Euroopan tautikeskus (engl. European Centre for Disease Prevention and Control)
CDC	Yhdysvaltain tautikeskus (eng. Centers for Disease and Prevention)
IHI	Institute for Healthcare Improvement
NHS	Yhdistyneen kuningaskunnan julkinen terveydenhuoltojärjestelmä (eng. National Health Service in England)
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
WHO	Maailman terveysjärjestö (eng. World Health Organization)

Osajulkaisuluettelo

Väitöskirjan yhteenveto-osa perustuu seuraaviin alkuperäisjulkaisuihin, joihin viitataan tekstissä roomalaisilla numeroilla I-IV.

- I. Terho, Rintala & Salanterä 2018. Usefulness of antibiotic prescription-based HAI surveillance program in ICU. *Can J Infect Control*. Fall2018; 33(3): 168–170. (3p)
- II. Terho, K., Rintala, E., Engblom, J., & Salanterä, S. Action research on promoting hand hygiene practices in an intensive care unit. *Nursing Open* (2023), 10(5), 3367–3377.
<https://doi.org/10.1002/nop2.1591>
- III. Terho, K., Löyttyniemi, E., Rintala, E., & Salanterä, S. Infection prevention knowledge related to central line infections and ventilator-associated pneumonias: A survey of Finnish intensive care units. *American journal of infection control*, 2025, 53(6), 690–695.
- IV. Terho, K., Löyttyniemi, E., Rintala, E., & Salanterä, S. Infection prevention knowledge and perceptions: A nationwide survey among nurses and physicians in adult intensive care units in Finland. *PLOS ONE* (2025), 20(6), e0325323.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325323>

Artikkelien käyttöön väitöskirjan osajulkaisuina on saatu kustantajien lupa.

1 Johdanto

Hoitoon liittyvät infektiot aiheuttavat tehohoidossa oleville potilaille kärsimystä, hoidon pitkittymistä ja lisäkuolleisuutta (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b). Tehohoidossa potilaat ovat erityisessä riskissä saada hoitoon liittyvä infektio johtuen hoidon vaatimasta instrumentoinnista ja potilaan perussairauksista (Lafuente Cabrero ym. 2023). Vaikka tehokkaita torjuntatoimia on kehitetty, arvioidaan, että hoitoon liittyvien infektioiden määrä ei vähene teho-osastoilla (Aiesh ym. 2023). Tehohoidossa hoidetaan entistä iäkkäämpiä ja huonokuntoisempia potilaita, hoitojen aiheuttamat riskit ovat suurentuneet ja vastustuskykyisten mikrobien leviäminen aiheuttaa entistä suuremman haasteen (Sarvikivi ym. 2018). Länsimaissa myös osaavan henkilökunnan riittävyys aiheuttaa oman riskinsä (Ciccacci ym. 2024; Peutere ym. 2023).

Tehohoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien vaikuttavuudesta on vähänsäisesti koko Suomea kattavaa tietoa, joskin yksittäisiä yksiköitä on tutkittu. Infektioiden torjunta on jo vanha keksintö, lähtien Semmelweissin keksinnöstä käsihygienian alueella, jolloin bakteereista ei ollut vielä ymmärrystä. Sekä Semmelweiss että Nightingale olivat jo 1800-luvun puolivälissä myös infektioiden seurannan airuita. Käsihygienian toteuttaminen ja infektioiden seuranta ovat edelleen infektioiden torjunnan tärkeimpiä osa-alueita, myös tehohoidossa. (Best & Neuhauser 2004; Gill & Gill 2005)

Hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan ja erityisesti käsihygienian merkitystä ja toteutumista on tutkittu laajasti maailmalla. Tätä kirjoittaessa vuoden 2025 alussa PUDMEDistä löytyy hakusanalla ”hand hygiene” 16 007 artikkelia vuodesta 1916 lähtien. Jos rajataan hakua hakusanoilla ”hand hygiene” and ”infection control” or ”infection prevention”, julkaisuja on 9 462. Näistä julkaisuista noin 70 % on julkaistu 2010-luvulla tai myöhemmin. WHO (the World Health Organization) julkaisi vuonna 2009 käsihygieniasuosituksen (WHO 2009a) terveydenhuollon ammattilaisten käsihygienian toteuttamisen tehostamiseksi potilasturvallisuuden ja infektioiden ehkäisyyn tueksi. Tämä luonnollisesti lisäsi julkaisujen määrää, mutta myös teki konkreettiseksi tavoitteen parantaa torjuntatoimia.

Näyttöön perustuvilla hoitotoimenpiteillä voidaan parantaa potilashoidon laatua ja turvallisuutta (Connor ym. 2023a; Bell & O'Grady 2017). Näyttöön perustuvan infektioiden torjunnan tehtävänä on suojata potilaita, työntekijöitä ja vierailijoita infektioilta ja tehdä tämä mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Bryant ym. 2017). Näyttöön perustuvien toimintatapojen tehokkaaseen implementointiin tarvitaan tietoa infektioiden torjunnan puutteista.

2 Kirjallisuuskatsaus

2.1 Keskeiset käsitteet

Tässä tutkimuksessa käytettyjä keskeisiä käsitteitä ovat tehohoito-osasto, hoitava henkilöstö, asenne ja käsitys sekä hoidon vierasesineet.

Tehohoito-osasto

Tehohoito on erilaisiin sairauksiin tai vammoihin liittyvien hengenvaarallisten, mutta ohimeneviksi arvioitujen elintoimintahäiriöiden ehkäisemistä, diagnostiikkaa ja hoitoa. Sitä toteutetaan tehohoito-osastolla. Tehohoidossa käytetään vaativia ja usein kajoavia valvonta- ja hoitomenetelmiä. Siinä tarvitaan monialaista ja -ammattillista erityisosaamista sekä kehittynyttä teknologiaa. (Suomen lääkäriliitto 2020.) Erikoissairaanhoidon yksiköissä, kuten tehohoito-osastoilla, tulee olla ympärivuorokautinen päivystys, jossa on erikoislääkärin saatavuus kriittisten potilaiden hoitoon (Terveydenhuoltolaki 1326/2010).

Hoitava henkilöstö

Käsitettä ”hoitava henkilöstö” käytetään tässä tutkimuksessa kuvaamaan yleisesti teho-osastoilla työskenteleviä hoitajia ja lääkäreitä. Suomessa tehohoito-osastoilla toimii jonkin verran myös lähi- tai perushoitajakoulutuksen saaneita henkilöitä, mutta he eivät kuulu tutkimuksemme kohdehenkilöstöön. Kirjallisuudessa hoitajanimike voi pitää sisällään eri koulutustaustaa omaavaa hoitohenkilöstöä kuten lähihoitajia.

Hoitoon liittyvä infektio

Hoitoon liittyvällä infektiolla tarkoitetaan hoidossa ollessa tai sen seurauksena alkannutta infektiota (Tartuntatautilaki 1227/2016, muutos 1149/2022). Tehohoito-osastohoitoon liittyvällä infektiolla tarkoitetaan 48 tuntia tehohoito-osastolle saapumisen jälkeen tullutta infektiota tai 48 tunnin sisällä tehohoito-osastolta poistumisen jälkeen tullutta infektiota (European Centre for Disease Prevention and Control 2025 ja 2016).

Asenne ja käsitys

Tässä tutkimuksessa tutkittiin hoitavan henkilöstön käsityksiä infektioiden torjunnasta. Käsitys tarkoittaa yksilön tai ryhmän subjektiivista tulkintaa tai ymmärrystä jostakin asiasta, ilmiöstä tai ihmisestä, johon vaikuttavat aiemmat yksilölliset kokemukset, uskomukset, kulttuuritausta ja kognitiiviset prosessit. Käsityksiin voidaan vaikuttaa esimerkiksi tiedollisin keinoin. (Robbins & Judge 2019.) WHO: n käsihygieniaan liittyvä kyselytutkimus käyttää termiä käsitys (engl. perception) (Perception Survey for Health-Care Workers (revised August 2009). Suomen kielessä käytetään sanoja '*asenne*' ja '*käsitys*' usein merkitykseltään samoina tai lähellä olevina ilmaisuna. *Asenne* tarkoittaa yksilön suhtautumistapaa tai ennakoasennetta jotakin ilmiötä, henkilöä, esinettä tai ajatusta kohtaan. Se on suhteellisen pysyvä sisäinen tila. (Ajzen 1991.) Kirjallisuuskatsauksessa on käytetty sanaa asenne (engl. attitude) niiltä osin, kuin se on kyseisessä julkaisussa ollut käytössä.

Hoidon vierasesineet

Tässä tutkimuksessa käsitellään vierasesineisiin liittyvien infektioiden torjuntaa. Vierasesine on invasiivinen, elimistössä tai sen pinnalla käytettävä lääkinnällinen laite esimerkiksi keskuslaskimokatetri tai hengityskonehoitoon liittyvä intubatioputki (ECDC 2025). Keskuslaskimokatetrihoidolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa lääkkeetöntä lääkäreiden ja hoitajien keskuslaskimokatetrin asettamiseen ja hoitoon liittyvää infektioiden torjuntaan liittyvää toimintaa. Vastaavasti hengityskonehoidolla tarkoitetaan intuboidun tai trakeostomoidun potilaan lääkkeettömiä infektioiden torjuntaan liittyviä toimia.

2.2 Hoitoon liittyvät infektiot

Hoitoon liittyvät infektiot aiheuttavat sairastuvuutta, kärsimystä ja lisäkuolleisuutta sekä suuria kustannuksia yksilöille ja yhteiskunnalle (Forrester ym. 2022; Manoukian ym. 2021, Vincent ym. 2020; Zimlichman ym. 2013). Suurimmat kustannukset aiheutuvat keuhkokuumeista ja keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvistä infektiosta. Espanjassa tehohoito-osastolla tehdyssä tutkimuksessa hoitoon liittyvän keuhkokuumeen saaneiden potilaiden hoito pitkittyi noin 14 vuorokautta, mikä aiheutti noin 20 000 euron lisäkustannukset (Cabrera-Tejada ym. 2024). Hoitoon liittyvien infektioiden aiheuttamista hoidon lisäkustannuksista suurin osa aiheutuu pidentyneistä hoitoajoista. (Manoukian ym. 2021). Tehohoito-osastoilla potilaiden keskimääräinen hoitoaika Suomessa oli 3,6 hoitopäivää vuonna 2022, mutta potilailla, joilla oli ainakin yksi hoitoon liittyvä infektio, keskimääräinen hoitoaika oli 8,8 hoitopäivää (European Centre for Disease Prevention and Control 2024 a). Näyttöön perustuvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimintatapojen on todettu vähen-

tävät hoidon pituutta ja kuolleisuutta eivätkä ne ole lisänneet hoidon kustannuksia (Connor ym. 2023a; Cassini ym. 2016; Jansson ym. 2013a).

Euroopan laajuisessa vallitsevuustutkimuksessa suomalaisissa somaattisissa akuuttisairaaloissa hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys oli 7,4 % (95 % vaihteluväli 6,4–8,6) hoidossa olleista potilaista. Yleisimmät hoitoon liittyvät infektiot olivat keuhkokuumeet, virtsatieinfektiot, leikkausalueen infektiot ja veriviljelypositiiviset infektiot, joilla tarkoitetaan vaikeaa yleisinfektiota, jossa mikrobi kasvaa veressä. (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b). Tehohoidossa olevat potilaat ovat erityisessä riskissä saada hoitoon liittyvä infektio vakavan sairauden ja hoidon edellyttämien lisälaitteiden vuoksi (Blot ym. 2022; Darouiche 2001). Tehohoito-osastolla keskuslaskimokatetripäivien määrä on ollut keskimäärin 70,4 päivää sataa tehohoitopäivää kohden. Intubaatiopäivien määrä on vaihdellut keskimäärin 31,6:sta 70,2:een suhteutettuna 100 tehohoitopäivään. Tehohoitopotilaiden infektioherkkyyden aiheuttaman mikrobilääkehoidon takia myös mikrobilääkeresistenssin hallinta liittyy merkittävästi tehohoitopotilaiden hoitoon ja infektioiden torjunnan toimintatapoihin (Kollef ym. 2021).

Vuonna 2021 suomalaisten akuuttisairaaloiden tehohoito-osastoilla tehohoitoon liittyvien infektioiden vallitsevuus oli 16,2 % hoidossa olleista potilaista ja vastaavasti yleisesti eurooppalaisten tehohoito-osastojen 20,5 %. Tehohoitoon joutuneista potilaista 10 %:lle kehittyi keuhkokuume, 8 %:lle veriviljelypositiivinen infektio ja 4 %:lle virtsatieinfektio. (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b). Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan tehohoitoyksikössä toteutettu hoidon tarvitsemien lisälaitteiden infektioiden torjuntaan kohdistunut koulutus ei lisää kustannuksia. Sen sijaan koulutuksen lisääminen paransi potilaiden elinajan odotetta ja vähensi kustannuksia lyhentämällä hoitoaika. (Cooper ym. 2014.)

2.3 Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta torjuntamenetelmänä

Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta on oleellinen osa hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa, millä on todettu voitavan vähentää hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä (Bou Hamdan ym. 2025; Zingg ym. 2015). Maailmanlaajuisen tutkimuksen mukaan kansallinen infektioiden torjunta -ohjelma on keskimäärin 70 %:lla korkean elintason maista (Tartari ym. 2021). Suomessa tartuntatautilain (1227/2016, muutos 1149/2022) mukaan hoitoon liittyvien infektioiden seuranta ja torjunta kuuluu jokaisen sosiaali- ja terveydenhuollon yksikön lakisääteisiin tehtäviin. Erään laajan katsauksen mukaan hoitoon liittyvistä infektioista voidaan torjua 35–55 % riippumatta maan tulotasosta (Schreiber ym 2018). Kaiken kaikkiaan hoitoon liittyvien infektioiden vähentäminen on mahdollista, vaikka ehkäistävissä olevien määrien osuus eri julkaisuissa vaihtelevatkin riippuen terveydenhuolto-oloista ja esimerkiksi

potilas-, aiheuttaja- tai riskilähtöisistä tekijöistä. Erityisesti keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimilla voidaan vähentää hoitoon liittyvien infektioiden ilmaantuvuutta merkittävästi. (van der Kooi ym. 2023; Blot ym. 2022; Blot ym. 2014.)

Hoitoon liittyvien infektioiden seurannalla (surveillance) tarkoitetaan hoitoon liittyviin infektioiden liittyvän tiedon jatkuvaa ja järjestelmällistä keräämistä, analysointia, tulkintaa ja arviointia. Seurantaan sisältyy tietojen oikea-aikainen jakaminen niitä tarvitseville tahoille. Seuranta voidaan tehdä niin kutsutuista prosessitekijöistä eli infektioiden torjuntatoimista tai itse hoitoon liittyvistä infektiosta. Seurannan tavoitteena on määrittää, kuinka paljon ja minkälaisia hoitoon liittyviä infektiota on ja mitkä ovat niiden riskitekijät ja seuraukset. Lisäksi seurantaan kuuluu aiheuttajamikrobien ja niihin vaikuttavien tekijöiden selvitys. (WHO 2025; Lyytikäinen & Kanerva 2018.) Infektioiden torjuntatoimiin panostamisen on todettu parantavan infektioiden seurannan kattavuutta. Seurannan avulla on voitu havaita tarkemmin hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen ja infektioiden torjunnan vaatimiin toimenpiteisiin vaikuttavat tekijät. (Plachouras ym. 2018.) Lisäksi toteutettujen torjuntatoimien vaikuttavuutta on voitu mitata seurannalla (Hansen ym. 2018). Tämän lisäksi on osoitettu, että aktiivisella seurannalla voidaan vähentää hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä. (Bryant ym. 2017; Schröder ym. 2015.)

Suomessa Terveysten- ja hyvinvoinninlaitos (THL) koordinoi hoitoon liittyvien infektioiden jatkuvaa ilmaantuvuusseuranta erikoissairaanhoidossa. Seurantaan osallistuminen on sairaaloille vapaaehtoista (THL 2025.) Lisäksi THL:n organisoimana hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä on tutkittu erikoissairaanhoidossa noin viiden vuoden välein laajalla eurooppalaisella tutkimuksella. Osallistuminen tutkimukseen on vapaaehtoista. Suomessa eritasoiset sairaalat ovat osallistuneet tutkimukseen laajasti. (European Centre for Disease Prevention and Control 2024a). Eurooppalaiseen tehohoito-osastojen hoitoon liittyvien infektioiden seurantaan on osallistunut 10–30 % suomalaisista tehohoito-osastoista (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b).

Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta on aikaa vievää ja haasteellista. Sairaskertomusten digitalisoituminen on antanut kuitenkin mahdollisuuden erilaisten automaattisten tietojen keräämiseen perustuvien järjestelmien avulla parantaa hoitoon liittyvien infektioiden seurannan kattavuutta ja tulosten luotettavuutta (Streefkerk ym. 2020). Hoitoon liittyvien infektioiden seurannan automatisoinnin avulla voidaan paitsi antaa reaaliaikaisempaa seurantatietoa, myös vapauttaa resursseja muuhun infektioiden torjuntatyöhön (Reilly ym. 2015).

Suomessa hoitoon liittyvien infektioiden insidenssi- eli ilmaantuvuusseuranta on perustunut pitkälti yksiköiden spontaaneihin ilmoituksiin hoitoon liittyvistä infektiosta. 2000-luvulla käyttöön on tullut puoliautomaattisia mikrobilääkkeen aloitukseen perustuvia järjestelmiä, joiden avulla on voitu lisätä seurannan kattavuutta. Jär-

jestelmät vaativat kuitenkin edelleen runsaasti manuaalista työtä, ja niiden vaikutuksesta seurannan luotettavuuteen on rajallisesti tietoa (Puhto & Syrjälä 2015; Freeman ym. 2013). Suomessa yhden sairaalan somaattisilla vuodeosastoilla käytössä oleva puoliautomaattinen järjestelmä mahdollisti erilaisten hoitoon liittyvien infektioiden ilmaantuvuusseurannan, vähensi hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä ja auttoi havaitsemaan mahdollisia ongelmia infektioiden torjuntatoimien toteutuksessa (Puhto & Syrjälä 2015). Automaatioon ja erilaisiin algoritmeihin perustuvia seurantajärjestelmiä on ollut kokeilussa ja tulevaisuudessa tulossa laajempaan käyttöön (Roel Streefkerk ym. 2020, De Bus ym. 2015, Steurbaut ym. 2012, Klompas ym. 2009).

Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien seurannassa on yleensä keskitytty merkittävimpiin infektioiden torjunnan prosessitekijöihin kuten käsihygieniatapah-tumiin tai välillisiin tekijöihin kuten käsihuuhdekulutukseen. Käsihygieniahavainnoiteja on pidetty parhaana menetelmänä käsihygienian toteutumisen seurannassa (WHO 2009a), mutta myös käsihuuhdekulutusseuranta voidaan käyttää yhtenä mitarina arvioitaessa hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien toteutumista (Garlasco ym. 2022; McGuckin ym. 2009). Korkean elintason maissa käsihygieniaseurantaa tehdään käsihygieniahavainnointien avulla 64 %:ssa ja käsihuuhdekulutuksen avulla 41 %:ssa (Tartari ym. 2021).

Verisuonikatetrihoidossa tai hengityskonehoidossa voidaan tarkastella niihin liittyviä infektioita tai niihin liittyviä infektioiden torjuntakäytänteitä (Buetti ym. 2022). Verisuonikatetrihoitoon liittyvissä infektioissa seurataan yleensä veriviljelypositiivisia infektioita ja hengityskonehoitoihin niihin liittyviä keuhkokuumeita, jotka suhteutetaan riskihoitopäiviin (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b). Riskihoitopäivämäärien sähköinen kerääminen on ollut vielä puutteellista. Suomessa THL:n organisoimana tehdään kansallisesti tiettyjen hoitoon liittyvien infektioiden kuten veriviljelypositiivisten infektioiden ja leikkausalueen infektioiden seuranta. Osallistuminen seurantaan on vapaaehtoista, mutta seurantaan ovat osallistuneet kaikki yliopistosairaalat ja osa keskussairaaloista. (THL 2025.)

Infektioiden torjuntaan liittyvän seurannan toteutuksessa erityisen tärkeää vaikutusten saamiseksi on ollut seurannasta annettu palaute (Zingg ym. 2015). Henkilökunnan osallistamisilla hoitoon liittyvien infektioiden palautetilaisuuksiin on pystytty vaikuttamaan infektioiden torjuntatoimien tietotasoon (Angelozzi ym. 2021) ja potilashoidossa oleville hoitajille annetun palautteen hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä on todettu vähentävän infektioiden esiintyvyyttä (Walker-Czyz ym. 2016). Myös prosesseista annetulla palautteella on saatu hoitoon liittyvät infektiot vähenemään (Zingg ym. 2015). Suomalaisessa tutkimuksessa onkin todettu, että käsihygienian säännöllisillä havainnoinneilla palautteineen käsihygienian toteutus parani ja hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys väheni (Ojanperä ym. 2020).

2.4 Yleistä hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimista

Seuraavassa kirjallisuuskatsauksessa käydään läpi seurannan lisäksi hoitoon liittyviä infektioiden torjuntatapoja aloittaen käsihygieniasta, joka on tutkituin yksittäinen ja tehokas hoitoon liittyvien infektioiden ja vastustuskykyisten bakteerin torjuntakeino (WHOa). Yksittäisten organisaation ohjeiden lisäksi Suomessa käsihygienian toteutuksen ohjaamiseen on olemassa suomalaiset kansalliset THL:n ohjeet (THL 2023) ja Hoitotieteellisen tutkimusseuran (Hotus) kehittämä näyttöön perustuva toimintamalli ”Käsihygienian seuranta ja kehittäminen” (Korhonen ym. 2020).

Kirjallisuuskatsauksen sisältämiin infektioiden torjunnan osa-alueisiin on kaikkiin kehitetty niin sanotut hoitoniput (bundle). Hoitonipuilla tarkoitetaan noin viidestä seitsemään näyttöön perustuvaa toimintatapaa, jotka ovat osoittautuneet yhdessä tehokkaiksi ja joiden toteutumista seurataan tarkistuslistan avulla. (IHI 2025; Pronovost 2008.) Yleisimmät hoitonippujen käyttöönoton interventiot ovat koulutus, muistutukset ja havainnoinnit palautteineen. Hoitonippujen tehokkuuteen infektioiden torjunnassa vaikuttavat monet sekoittavat tekijät. Lisäksi monien tutkimusten toteutuksessa ja raporteissa on ollut usein puutteita, jotka vaikeuttavat tulosten arviointia. (Borgert ym. 2015.)

Kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan käsihygieniaa omana alueenaan, koska sen merkitys infektioiden torjunnassa on laajalti osoitettu ja kiistaton (Lotfinejad ym. 2021). Käsihygienian toteuttamisen lisäksi kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan tehohoidossa merkittävimpien infektioiden torjuntatoimia. Merkittävimpiä tehohoitoon liittyviä infektiota ovat keskuslaskimokatetrihoitoon ja hengityslaittehoitoon liittyvät infektiot. Nämä ovat myös sellaisia, joihin voidaan vaikuttaa ei-lääkkeellisin hoitotyön keinoin. Myös näiden kohdalla on voitu osoittaa käsihygienian merkitys infektioiden torjunnan välineenä (Rello ym. 2013; Zingg ym. 2009) ja on voitu todeta, että tehohoito-osastolla käsihygieniaa vaativa tilanteita oli noin joka 7 minuutti (Siebers ym 2023). Suomessa verisuonikatetrihoitoa on ohjeistettu aiemmin Kuntaliiton toimittamassa hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa käsittelevässä kirjassa (Arvola ym. 2018; Rintala ym. 2018). Tämä lisäksi Duodecimilla on ollut tarjolla keskuslaskimokatetrien asettamista ja hoitoa käsittelevä kurssi (Duodecim 2015) ja Terveystieteiden ja hyvinvoinninlaitos on vuonna 2023 julkaissut omat ohjeensa ääreislaskimokatetrihoitoa koskien (THL 2023). Suomessa useilla sairaaloilla on myös omat ohjeistonsa (European Centre for Disease Prevention and Control 2024 b).

Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että sekä toteutettujen torjuntatoimien toteutuksessa käytettyihin toimintatapoihin että tulosten arviointiin vaikuttavat erot muun muassa maakohtaisista terveydenhuoltojärjestelmistä, kulttuureissa ja käytettävissä olevista resursseista (Mastrogianni ym. 2024; Marlieke ym. 2022). Näitä yksityiskohtaisia tietoja ei yleensä ole tarjolla tutkimusraporteissa.

COVID-19 – pandemialla oli vaikutusta hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen ja torjuntatoimiin. Tutkimusta aiheesta on tässä vaiheessa vasta rajoitetusti. Pandemian aikana terveydenhuollon resurssit oli kiinnitetty laajoihin torjuntatoimiin COVID-19 – tartuntojen ja epidemian hallitsemiseksi, joka rajoitti tutkimustoimintaa. Laajojen terveydenhuoltoa koskevien tutkimusten käynnistäminen siinä tilanteessa olisi ollut jopa eettisesti arveluttavaa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa ei laajemmin keskitytä tähän aiheeseen, mutta seuraavassa esitellään joitakin tutkimuksia, joissa COVID-19 – pandemian merkitystä hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin on arvioitu.

Hong Kongissa tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että subjektiiviset normit ja COVID-19 – pandemian aikana vaadittu käyttäytyminen vaikuttivat positiivisesti käsihygienian toteutumiseen COVID-19 – pandemiassa (Sin & Rochelle 2023; Sowar ym. 2023). Joidenkin hoitoon liittyvien infektioiden kuten keskuslaskimokattetrihoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden todettiin lisääntyneen COVID-19 – pandemian aikana. Tämä todettiin myös katsausartikkelissa, jossa pohdittiin, että korkea kuormitus ja mahdolliset tehtäväsiirrot vaikuttivat työntekijöiden infektioiden torjuntatoimien hallintaan kuten käsihygienian toteuttamiseen (Ciccacci ym. 2024; Satta ym. 2023). Toisaalta pandemian aikana opittu laaja suojakäsineiden käyttö saattoi lisätä suojakäsineiden liiallista tai virheellistä käyttöä ja vähentää oikeaa toteutusta (Woodard ym. 2019).

Infektioiden torjuntatoimien toteutukseen vaikuttavat monet seikat. Eräässä tutkimuksessa lähtökohtana oli organisaatiotasolta lähtien torjuntatoimien parantaminen, johon pyrittiin tutkimusnäytön arvioinnilla ja tulosten siirtämisellä käytännön hoitotyöhön sisältäen yksikkötasoisia toimia. Tutkimuksessa tiedon taso ja toimitatavat paranivat, mutta jäivät edelleen puutteelliseksi. (Yang ym. 2025.) Infektioiden torjuntatoimissa onkin päädytty kokonaisvaltaisempaan yksilöivään näkökulmaan. (Trivedi ym. 2023.)

Laajan katsausartikkelin mukaan infektioiden torjunnan näkökulmasta olisi tärkeää, että hoitolaitoksessa olisi organisoitu infektioiden torjunta, laitoksen toimintaan riittävä henkilöstömäärä suhteessa työkuormaan, riittävät ja tarkoituksen mukaiset fyysisen edellytykset infektioiden torjunnan toteuttamiseksi ja asianmukainen, käyttäytymiseen vaikuttavan koulutuksen periaatteisin perustuva koulutus, perehdytys ja ohjeisto, prosessien ja toimintatilastojen seuranta ja niistä annettu palaute, moniammatillisesti sitoutuneet työntekijät ja johtajat, jotka luovat positiivisen organisaatiokulttuurin (Zingg ym. 2015).

2.5 Käsihygienia

Kansainvälisten suositusten mukaan käsihygienian toteuttaminen perustuu alkoholi-pohjaisen käsihuuhteen käyttöön ja käsien kuivaksi hieromiseen. Hieronta-ajan tulisi

olla 20–30 sekuntia (WHO 2025; Lotfinejad ym. 2021; Allegranzi & Pittet 2009). Muutaman tutkimuksen mukaan myös lyhyempi hieronta-aika olisi riittävä (Stadler ym. 2020; Pires ym. 2017), mutta lyhyempää hierontaa-aikaa ei ole toistaiseksi muutettu kansainvälisiin suosituksiin. Käsien saippuavesipesua suositellaan terveydenhuollossa vain, jos kädet ovat näkyvästi likaiset tai hoidetaan tiettyjä mahasuolikanavaan liittyviä tarttuvia tauteja. (WHO 2025; Lotfinejad ym. 2021). Käsihygienian toteutusta ohjaavat tunnetuimmat suositukset on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Käsihygienian toteutusta ohjaavia kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia.

Suosituksen nimi	Julkaisuorganisaatio
Clinical Safety: Hand Hygiene for Healthcare Workers	Center for disease control and prevention (CDC 2024)
WHO guidelines on hand hygiene in health care	World Health Organization (WHO 2009)
Practice Recommendation: Strategies to prevent healthcare-associated infections through hand hygiene: 2022 Update	Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC) (Glowicz ym. 2023)
Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare	The Australian Commission on Safety and Quality in Health Care ((Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2024)
Hand Hygiene Practices in Healthcare Settings	Public Health Agency of Canada (Public Health Agency of Canada 2025)
Standard infection control precautions: national hand hygiene and personal protective equipment policy	the National Health Service (in England) (NHS England 2025):
Käsihygieniäohjeet ammattilaisille	Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL 2023)
Basala hygienrutiner	Socialstyrelse (2023)
Nationale Infektionshygiejniske Retningslinje (NIR) om håndhygiejne	Statens serum institute (2021)
Håndhygiene i helsetjenesten	Folkehelseinstituttet. (2025)
Kooste eri organisaatioiden ja maiden käsihygieniä ohjaavista suosituksista	European Centre for Disease Prevention and Control (2025)

Käsihygienian toteutumista on kansainvälisesti tutkittu laajasti ja sen on todettu toteutuvan puutteellisesti (Lotfinejad ym. 2021). Sitoutumisessa käsihygienian toteuttamiseen on todettu ammattikuntakohtaisia eroja. Hoitajat ovat sitoutuneempia käsihygienian toteutukseen kuin lääkärit. (Antinozzi ym. 2023; van der Kooi ym. 2022; Hoffman ym. 2020.) Lisäksi tehohoito-osastolla työskentely on ollut käsihygieniaan sitoutumista lisäävä tekijä. (Kim ym. 2020; Baccolini ym. 2018.) Vuonna 2005 Maailman terveysjärjestö (WHO 2009a) julkaisi maailmanlaajuisen potilastur-

vallisuuskampanjan, First Global Patient Safety Challenge: ”Puhdas hoito on turvallisempaa hoitoa”, jonka tavoitteena oli parantaa käsihygieniää terveydenhuollossa. Tämä kampanja on vaikuttanut sekä käsihygienian toteutuksen tehostamiseen vaikuttaviin toimintatapoihin että käsihygienian toteutusta käsitteleviin tutkimustapoihin (Clancy ym. 2021).

Käsihygienian yleisimpiä tutkimustapoja ovat olleet kyselytutkimukset (Hong & Xu 2024; Al-Qahtani 2023; Abd Rahim & Ibrahim 2022; de Kraker ym. 2022; Alhymaid ym. 2021; Müller ym. 2021; Van Nguyen ym. 2020; Laskar ym. 2018; Jansson ym. 2016; Creedon 2005). Kyselyillä on tutkittu käsihygieniaan liittyviä tietoja ja tarkasteltu tietotasoa sekä käsihygieniaan liittyviä käsityksiä ja omaa arviota käsihygienian toteutumisesta (4ym. 2025; Eiamsitrakoon ym. 2013; McGuckin ym. 2009).

WHO:n julkaisun jälkeen käsihygieniahankkeet ovat sisältäneet kyselytutkimusten lisäksi yleisesti havainnoiteja tai sekä kyselyjä että havainnoiteja palautteineen (Chaudhary & Gupta 2023; Siebers ym 2023; van der Kooi ym. 2022; Lamping ym. 2022; Assis ym. 2021; Madden ym. 2021; Hoffman ym. 2020; Ojanperä ym. 2020; Smiddy ym. 2019; Baccolini ym. 2019 Laskar ym. 2018; Sastry ym. 2018; Musu 2017; Jansson ym. 2016; Reich ym. 2015; Eiamsitrakoon ym. 2013; Reichardt ym. 2013; Grayson ym. 2011; McGuckin ym. 2009; Assanasen ym. 2008, Berhe ym. 2006). Havainnoinnit ovat usein perustuneet WHO:n julkistamaan malliin viidestä käsihygieniää vaativasta tilanteesta (WHO 2009). Mallin keskiöissä on erityisesti potilas eikä malli juurikaan huomioi muita potilashoidossa esiintyviä käsihygieniää vaativia tilanteita. Tästä johtuen mallia on myös kehitetty edelleen ja lisätty muita tekijöitä kuten käsihygienian toteutuminen jätteiden käsittelyn jälkeen (He ym. 2023). WHO:n malli on kuitenkin edelleen käytetyin käsihygienian tehostuksen malli (Clancy ym. 2021).

Käsihygieniahavainnointien toteutuksen avulla on todettu olevan tehokasta seurata toimintatapoja, mutta havainnoiteja ja niistä saatuja tuloksia on myös käytetty osana koulutusta (Boyce 2021; Jeanes ym. 2019). Havainnointien toteutus on kuitenkin varsin työvoimaintensiivistä (Larsson ym. 2004), mutta lisäksi havainnointien tiedetään vaikuttavan havainnoitavien käyttäytymiseen (Hawthorne -efekti), jonka perusteella tulokset saattavat olla virheellisiä (Hagel ym. 2015, Boyce 2011). Eräässä tutkimuksessa ilmeni myös tutkittavien tiedostavan tämän ongelman, ja lisäksi havainnoitavat epäilivät havainnointitulosten kirjausten luotettavuutta (Livorno ym. 2018).

Elektronisten käsihygienian havainnointia toteuttavien laitteiden kehittäminen on alkanut jo 2010-luvulla. On todettu, että järjestelmät kykenevät keräämään lähinnä määrällistä tietoa, kuinka usein käsihuuhdetta otetaan. Laitteiden avulla saatua tietoa siitä, miten käsihygieniä oikeasti toteutuu, on vielä varsin puutteellisesti tarjolla laitteiden avulla. Lisäksi laitteiden vaikutus käsihygienian toteuttamiseen, hoi-

toon liittyvien infektioiden määrään ja kustannuksiin on epäselvää. Hoitavan henkilöstön ja potilaiden suhtautuminen laitteisiin on ristiriitainen, eikä aina niin positiivinen. (Boyce 2023; Glowicz ym. 2023; Blomgren ym. 2021; McGuckin & Govednik 2015.)

Käsihygieniahavainnoiteihin liittyvän palautteen merkitys lienee ratkaiseva tulosten kannalta, vaikka muutamassa aiemmassa tutkimuksessa palaute ei vaikuttanut käsihygienian toteutumiseen (Assanasen ym. 2008, Berhe ym. 2006). Kuitenkin kuukausittain annettulla palautteella käsihygienian toteutumisesta on todettu käsihygienian toteutuksen tehostuneen (Laskar ym. 2018; Sastry ym. 2018; McGuckin ym. 2009), samoin yksilöllinen palaute on ollut vaikuttavaa (Smiddy ym. 2019; Jansson ym. 2016). Suomalaisessa tutkimuksessa käsihygieniahavainnoinneista annettiin palaute sekä yksilöllisesti että työntekijäryhmälle, minkä jälkeen käsihygienian toteuttaminen lisääntyi (Ojanperä ym. 2020).

WHO:n multimodaali -malli edistää monimuotoista strategiaa, joka koostuu viidestä osa-alueesta: järjestelmämuutoksesta, koulutuksesta ja opetuksesta, havainnoinnista ja palautteesta, muistutuksista sairaalassa sekä sairaalan turvallisuusilma-
piiristä (WHO 2009b). Mallia mukailten toteutettuja käsihygienian tehostamiseen tähtäviä tutkimuksia on lukuisia (mm. Hong & Xu 2024; Abd Rahim & Ibrahim 2022; Lamping ym. 2022, van der Kooi ym. 2022; Van Nguyen ym. 2020; Hoffman ym. 2020; Yousef ym. 2020) ja mallin toteutuksella voidaan edistää myös laajemmin hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan epäkohtien havaitsemista (Aghdassi ym. 2019; Allegranzi & Pittet 2009).

Multimodaali-mallin avulla käsihygienia on tehostunut usean tutkimuksen mukaan eri maissa. WHO:n mallin mukaisesti hankkeet ovat sisältäneet vahvasti johdon tuen, erilaisia säännöllisiä koulutuksia tai tapahtumia (esimerkiksi WHO:n mallin esittely, yhden päivän perehdytys, kansallisen käsihygieniapäivän toteutus, digitaalisen koulutusmateriaalin ja filmin esittely), käsihuuhteen saatavuuden tehostamista, ”käsihygienia -lähettiläiden” käyttämisen ja erilaisia käsihygienian toteutuksesta muistuttavia materiaaleja kuten postereita ja hiirimattoja. Lisäksi mukana on ollut havainnointien ohella käsihuuhteen kulutuksen seurantaa, joka on mahdollistanut käsihuuhteen kulutusmäärien ja käsihygienian toteutumisen vertailun eri yksiköiden tai hoitolaitosten välillä. (Saito ym. 2023; Müller ym. 2021; Laskar ym. 2018; Reichardt ym. 2013; Grayson ym. 2011). Suomessa multimodaali lähestymistapa on käytössä yli puolessa sairaaloista, ja se on ollut yhteydessä vähäisempään moniresistenttien mikrobin esiintyvyyteen. (European Centre for Disease Prevention and Control 2025).

WHO:n multimodaalin mallin avulla käsihygienian toteutusta on saatu tehostettua, mutta myös yksittäisillä interventioilla on ollut vaikutusta (Boyce 2023; Clancy ym. 2021). Huolimatta laajoista tutkimuksista ja käsihygienian tehostamiseen tähtäävistä hankkeista käsihygienian toteutus on ollut ja on edelleen puutteellista (Boyce 2021; Jansson ym. 2016; Creedon 2005). Maailman laajuudessa kyselytutki-

muksessa käsihygienian toteutuminen todettiin olevan keskinertaisella tai hyvällä tasolla. Korkean elintason maissa käsihygieniatoteutuma oli hyvä. Tutkimus toteutettiin WHO:n kehittämällä infektioiden torjuntaa koskevalla laaja-alaisella validoitulla kyselyllä infektioiden torjunnan ammattilaisille. Tutkimuksen mukaan käsihygienian toteutumisen kehitys on jäänyt paikalleen vuoden 2015 jälkeen. (de Kraker ym. 2022.) Tutkimuksissa onkin todettu, että käsihygienian toteutumisen tason nostaminen on helpompaa, jos lähtötilanne on matala (van der Kooi ym 2022; Alshehri ym. 2018; Apisarntharak ym. 2015; Reich ym. 2015; McGuckin ym. 2009).

Multimodaalisen lähestymistavan menestyksestä huolimatta systemaattisessa katsauksessa todettiin, että vaikutus käsihygienian toteutukseen ei ole ollut välttämättä pitkäkestoista (Kingston ym. 2016; Reich ym. 2015). Työolosuhteiden on todettu vaikuttavan käsihygienian toteutumiseen. Tällaisia tekijöitä ovat olleet muun muassa vuorokauden aika tai mahdollinen loma-aika, puutteellinen henkilöstöresurssointi, käsihuuhteiden saatavuus ja annetun infektioiden torjunnan koulutuksen määrä. (Alshagrawi ym. 2024; Antinozzi ym. 2023; Laskar ym 2018; Apisarntharak ym. 2015; White ym. 2015c) Korkean elintason maissa käsihuuhutteita on laajasti saatavilla. Jos käsihuuhutteet olivat tarjolla välittömästi hoidon toteutamispaikan läheisyydessä, voitiin todeta, että käsihuuhutteen kulutus oli suurempaa. (European Centre for Disease Prevention and Control 2025; Dick ym. 2023; Gould ym. 2017.) Suomessa käsihygienian toteutuksen esteenä ei voida katsoa olevan käsihuuhutteen saatavuuden ongelmat. Lisäksi suomalaisessa terveydenhuollossa käsihuuhutteet on sijoitettu pääsääntöisesti potilaspaiikka – tai toimenpidekeskeisesti (European Centre for Disease Prevention and Control 2025).

Käsihygieniatietoisuuden on todettu edellyttävän toistuvaa muistutusta, ja motivaation käsihygieniatoteutukseen tulee olla ammattilaisella itsellään (Trifunovic-Koenig ym. 2022; von Lengerke ym. 2015; White ym. 2015 a), jotta hän valitsee oikean toteutustavan ja -hetken. Ongelmalliseksi käsihygienian toteutuksen suhteen on todettu suojakäsineiden käyttö. Suojakäsineitä käytettäessä käsien desinfektio on toteutunut huonommin erityisesti käytettäessä käsineitä tarpeettomasti (Baccolini ym. 2018). Suojakäsineitä käytetään korvaamaan käsien desinfektio, mutta käsien desinfektion tulee toteutua huolimatta suojakäsineiden käytöstä, jotta aseptinen hoito toteutuisi (2009a).

Käsihygieniakoulutuksella käsihygienian tietotasoa on saatu kohennettua, ja se on myös oleellinen osa WHO:n multimodaalia -toimintamallia (Wang ym. 2023; Abd Rahim & Ibrahim 2022; Von Lengerke ym. 2019). Useammassa tutkimuksessa on kuitenkin todettu, että terveydenhuollon ammattilaisilla on hyvät tiedot käsihygienian toteutuksesta (Alshagrawi ym. 2024). Pyrittäessä vaikuttamaan tiedon lisäksi toimintatapoihin on perinteisten käsihygieniakoulutustapojen teho osoittautunut rajalliseksi. Simulaatioon perustuvalla koulutuksella on saatu käsihygienian toteutuminen tehostumaan (Jansson 2016). Erilaisten koulutusmetodien lisäksi koulutuk-

seen onkin yhdistetty laajemmin käyttäytymistieteisiin perustuvaan osaamista, joka on osoittautunut tehokkaaksi (Aparnathanarak ym. 2015).

Tehohoito-osastolla hoitajiin ja lääkäreihin kohdistetussa tutkimuksessa tehtiin kaksi ryhmää, jossa toiseen annettiin perinteistä koulutusta ja toiseen räätälöityä koulutusta sisältäen palauteskusteluita esimiesten ja johdon kanssa. Koulutukset pohjautuivat aiemmin tehtyihin kyselyihin yksiköiden ja yksilöiden muun muassa havaitsemista käsihygienian esteistä ja sen puutteiden aiheuttamista riskeistä. Psykologiseen taustaan perustuvalla koulutuksella saatiin parempi sitoutuminen käsihygienian toteutukseen, mikä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. (Von Lengerke ym. 2019.) Koulutuksen laaja-alaisuuden tärkeyttä ja toisaalta myös tarvetta yksikkökohtaiseen yksilöllisyyteen, jonka avulla voitaisiin valita soveltuva koulutuksellinen lähestymistapa, on myös pohdittu. (Gould ym. 2018.)

Käsityksillä ja asenteilla käsihygieniata kohtaan saattaa olla merkitystä myös käsihygienian toteutumisen kannalta. Englannissa kolmella tehohoito-osastolla tehdyssä kyselytutkimuksessa käytettiin kuvailevia ja klusterianalyysiin perustuvia tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksessa löydettiin kolmenlaisia käsihygieniata kohtavia klustereita: myönteisesti käsihygieniata suhtautuvat, pragmaattisesti suhtautuvat ja ne, jotka suhtautuvat epäillen käsihygienian vaikutuksiin infektioiden torjunnassa. Tutkijat tulivat siihen johtopäätökseen, että käsihygieniakoulutuksen tulisi olla laaja-alaista, jotta saataisiin vaikuttavuutta kaikissa eri tavoin käsihygieniata suhtautuneissa hoitavissa työntekijäryhmissä. (Gould ym. 2018.)

Käsihygieniata kohtavat käsitykset ja asenteet on tutkimuksissa todettu positiivisiksi (Alshagrawi ym. 2024; Antinozzi ym. 2023). Käsihygieniakoulutuksella pystyttiin lisäämään asenteiden positiivisuutta (Wang ym. 2023). Käsihygienian tiedolla, käsityksillä ja asenteilla on muutamassa tutkimuksessa todettu olevan yhteys toisiinsa (Antinozzi ym. 2023; Sowar ym. 2023; Abd Rahim & Ibrahim 2022). Toisaalta joissakin tutkimuksissa asenteet ja käsitykset olivat hyvällä tasolla, mutta käsihygienian liittyvä tietotaso todettiin vain kohtalaiseksi (Van Nguyen ym. 2020; Goodarzi ym. 2020). Asenteiden on todettu vaikuttavan käsihygienian toteutukseen (Kelcikova ym. 2019). Infektioiden torjunnan toteutuksen kuten käsihygienian toteutuksen esteiden tai se, kuinka paljon toimintaan arvioitiin kuluva aika, oli kielteisesti yhteydessä asenteisiin ja käytäntöihin (Wang 2023). Käsihygienian suositusten mukaiseen toteutukseen on yhden tutkimuksen mukaan arvioitu kuluva 17 % hoitajan työajasta tehohoito-osastolla (Siebers ym. 2023).

Maissa, joissa terveydenhuollon resurssit ovat hyvät, puutteita on todettu erityisesti käsihygieniata tukevassa turvallisuusilmapiirissä (de Kraker ym. 2022). Muitakin käsihygienian toteutumiseen yhteydessä olevia tekijöitä on todettu kuten ryhmän normit eli minkälaista käyttäytymistä pidetään hyväksyttävänä ja onko työtovereiden asenne käsihygieniata tukevaa, työntekijöiden omat käsitykset kontrollista ja riskeistä käsihygieniataohjeiden noudattamattomuudessa sekä tietoisuus puutteellisen käsihy-

gienian toteutuksen aiheuttamista riskeistä itselle, potilaille tai työtovereille. Lisäksi käsitykset oman käsihygienian toteutuksen tasosta on ajateltu vaikuttavan toteutumaan. (Sin & Rochelle 2023; Piras ym. 2018; White ym. 2015a; White ym. 2015b; White ym. 2015c). Useammassa tutkimuksessa on todettu, että käsitys omasta käsihygienian tasosta on epärealistisen korkea (Lamping ym. 2022; Cawthorne & Cooke 2020; Lambe ym. 2020; Apisarntharak ym. 2015).

Norjalaisessa laadullisessa tutkimuksessa tutkittiin hoitajien varmuutta (self-efficacy) infektioiden torjunnan ja mikrobilääkeresistenssin hallintaan. Vaikka hoitajat olivat varmoja potilashoittoon liittyvissä asioissa, he kokivat organisatorisia ja vuorovaikutukseen liittyviä haasteita, joilla oli vaikutusta heidän suhtautumiseensa käsihygienian toteutukseen ja infektion torjuntaan sekä antibioottien käytön hallintaan. (Tangeras Hansen ym. 2023). Esimiesten toimintanormien on myös todettu vaikuttavan käsihygienian asenteisiin ja toteutukseen (Piras ym. 2018).

Hoitajiin kohdistuvassa tutkimuksessa käsihygienian toteutusta on pyritty lähestymään eettisestä näkökulmasta huomioiden se, että hoitaja pyrkii toimimaan moraalisesti oikein. Hoitajat pitivät käsihygienian toteutusta merkittävänä potilashoidossa, mutta käsihygienian toteutukseen liittyvien ja eettisten kysymysten vastausten välillä ei ollut yhteyttä. Tässä yhdessä tutkimuksessa todettiin eettisten vastausten ja käsihygienian asenteita mittaavien vastausten välillä jopa negatiivinen yhteys, mutta täydennyskoulutuksella käsihygieniasta ja puutteellisen toteutuksen aiheuttamasta riskistä pystyttiin lisäämään käsihygienian toteutumista. (Sahiner 2024.)

Pandemialla lienee ollut merkitystä infektioiden torjuntaan ja käsihygienian toteutumiseen. Japanissa toteutettiin eri terveydenhuollon pisteisiin sähköinen kysely WHO:n lomakkeella COVID-19 – pandemian jälkeen. Tutkimuksen mukaan asenteet ja tiedot olivat kohtalaiset, mutta puutteita oli käsihygienian merkityksen ymmärtämisestä, jopa hengitystieinfektioiden torjunnassa. (Hong & Xu 2024). Toisaalta joidenkin tutkimusten mukaan sairauden uhka ja normit ovat voineet parantaa käsihygieniakäyttäytymistä tai vastaavasti lisätä vääriä toimintatapoja (Sin & Rochelle 2023; Sowar ym. 2023; Baccolini ym. 2018).

2.6 Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunta

Keskuslaskimokatetri on suureen laskimoon asetettu katetri, jonka kärki päätyy lähelle sydämen oikeaa eteistä (Kaarlola ym. 2019). Keskuslaskimokatetrihoito altistaa potilaan infektiolle, koska katetrin välityksellä on suora yhteys potilaan verenkiertoon. Tämän lisäksi keskuslaskimokatetri on vierasesine, johon mikrobit kiinnittyvät hyvin, mikä mahdollistaa infektion synnyn. Tehohoidossa potilaat tarvitsevat yleensä useita suoneen annettavia lääkkeitä ja nestehoitoa, jotka lisäävät moniluumenisen katetrin tarvetta ja myös katetrin käsittelyn tarvetta, mikä lisää infektoris-

kiä (Centers for Disease Control and Prevention, 2025.; Lafuente Cabrero ym. 2023). Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvistä infektioiden torjunnasta on olemassa kansainvälisiä suosituksia, joista tunnetuimmat on lueteltu taulukossa 2.

Taulukko 2. Keskuslaskimokatetreihin liittyvien infektioiden torjuntaa ohjaavia kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia.

Suosituksen nimi	Julkaisuorganisaatio ja viite
National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England.	National Health Service in England (NHS). (Loveday ym. 2014).
Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update.	Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), the American Hospital Association (AHA), and The Joint Commission: (Buetti ym. 2022).
Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit.	The French Society of Intensive Care Medicine (SRLF), the French-Speaking Group of Paediatric Emergency Rooms and Intensive Care Units (GFRUP) and the French-Speaking Association of Paediatric Surgical Intensivists (ADARPEF) (Timsit ym. 2020).
Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare	the National Health and Medical Research Council and Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. (National Health and Medical Research Council (2019).
Intravascular Catheter-related Infection (BSI) Prevention Guidelines	Centers for Disease Control and Prevention (CDC 2024)

Keskuslaskimokatetrin laittaa yleensä anestesialääkäri leikkaussalissa tai tehohoito-osastolla. Keskuslaskimokatetrin laitto on steriili toimenpide, jossa laittaja on suojautunut steriilin toimenpiteen mukaisesti ja potilas on peitelty laajasti. Varsinainen keskuslaskimokatetrihoito on Suomessa yleensä hoitajien toteuttamaa. Keskuslaskimon kautta lääkityksiä annettaessa hoitajan tulee olla suorittanut tarvittavat lääkeluvat. Lääkärit voivat myös käyttää keskuslaskimokatetria hoidon toteutukseen. (Valvira.) Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyviä infektioiden näyttöön perustuvia torjuntasuosituksia on kehitetty ainakin jo vuodesta 1996 (CDC, 1996).

Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tiedon tasoa on tutkittu sekä kyselyin että havainnoinnein. Labeau ym. (2008) kehittivät ja validoivat keskuslaskimokatetrihoidon infektioiden torjuntaa koskevan kyselylomakkeen hoitajille apuvälineeksi koulutuksen suuntaamiseen. Kyselylomakkeen käyttötarkoituksena on tarkastella hoitajien tietoja ennen ja jälkeen tietotasoon kohdistettuja interventioita. Se pohjautui yhdysvaltalaisen CDC:n (Centers for Disease Control and

Prevention) suosituksiin (O’Grady ym. 2002), jotka ovat maailmanlaajuisesti käytössä. Kyselylomake on ollut käytössä useissa tutkimuksissa (Badparva ym. 2023; Dyk ym 2021; Chi ym. 2020; Dedunska ym. 2015), vaikka jossakin tutkimuksessa lomakkeen sisältöä on pidetty liian kapea-alaisena tutkimaan monialaista ilmiötä (Dang ym. 2023).

Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvät tiedot todettiin eurooppalaisessa tutkimuksessa tehohoito-osastolla työskentelevillä olevan paremmat kuin muilla osastoilla työskentelevillä hoitajilla (Bianco ym. 2013). Kuitenkin keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvät tiedot on todettu tehohoito-osaston hoitajillakin vain kohtalaisiksi (Dyk ym. 2021, Almahmoud 2020; Chi ym. 2020; Ferrara & Albano 2018; Alkubati ym. 2015; Labeau ym. 2009) tai jopa huonoiksi (Chen ym. 2015). Hoitajien ja lääkäreiden tiedon tasossa ei ole todettu eroja, mutta lääkäreiden tiedot verisuonikatetrihoidon patofysiologiaan ja ihon puhdistukseen liittyen olivat korkeammat, mutta taas vastaavista hoitajien tiedot varsinaisesta katetrihoidosta olivat korkeammat (Lin ym. 2022; Alkubati ym. 2015).

Jos yksikössä oli kirjalliset verisuonikatetrihoito-ohjeet tai henkilökuntaa oli koulutettu, todettiin keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvän tiedon tason olevan korkeampi. Kirjalliset hoito-ohjeet ovat edellytys sille, että tiedontaso voi olla tyydyttävä (Bianco ym. 2013). Muutamassa kehittyvässä maassa toteutetussa tutkimuksessa toimintasuosituksia ei toisaalta tunnettu ja toisaalta niiden noudattamisen haasteita oli puute tarvittavista resursseista (Badparva ym. 2023; Chen ym. 2015). Irlannissa toteutetussa etnografisessa tutkimuksessa havaittiin, että infektioiden torjuntaan liittyvän ohjeiston toteuttaminen ei aina perustu tieteellisiin suosituksiin, vaan niitä saatetaan noudattaa vain ulkoisesti ilman, että oikeasti muutetaan käytäntöjä. Ohjeiden sisältö ja toisaalta ymmärrys niiden linkittymisestä käytännön työskenteilyyn vaatii myös perehdyttämistä, jossa on todettu puutteita. (Agreli ym. 2019.)

Tutkimuksissa on todettu puutteita sekä keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tiedon tasossa että havainnoituissa toimintatavoissa (Lin ym. 2022; Şanlı 2013). Strukturoidulla koulutuksella on saatu tehostettua keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimia (Singh ym. 2024; Singh ym. 2023). Useissa tutkimuksissa on otettu käyttöön keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvä ”hoitonippuihin” (bundle) perustuva lähestymistapa. Yhdysvalloissa keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan kehitetty nippu oli ensimmäinen julkistettu hoitonippu, ja se osoittautui menestykseksi niin sanotussa Keystone -hankkeessa. Keystone -hankkeeseen osallistui vapaaehtoisesti yli sata yhdysvaltalaisista tehohoito-osastoa. Hankkeen suosioon vaikutti se, että käyttöön otettavat toimintatavat olivat näyttöön perustuvia ja hankkeen toteuttamiseen oli olemassa validoitu menetelmä prosessin ja tulosten tarkasteluun. Tämä mahdollisti sen, että hankkeessa saavutettuja tuloksia voitiin tarkastella laajemmin sairaaloiden tai yksiköiden välillä eikä vain yhden sairaalan tasolla. Hankkeella saavutettiin merkittävä

keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden vähentyminen, joka oli myös pitkäkestoinen. (Pronovost 2008.)

Keystone -hanke laajeni useisiin yhdysvaltalaisiin tehohoito-osastoihin, ja sen lisäksi projektin mukaista toimintatapaa otettiin käyttöön muuallakin maailmassa (Lin ym. 2022; Gupta ym. 2021; Wei ym. 2021; Lin ym. 2018; Cooper ym. 2015; Walz ym. 2015). Katsausartikkeli, jossa tarkasteltiin nippujen vaikutusta pitkällä aikavälillä keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen tehohoito-osastoilla, totesi nipun käytön vähentäneen infektiota huomattavasti (Ista ym. 2016), ja tämä vaikutus on todettu myös uudemmissa tutkimuksissa (Sharma ym. 2024; Gupta ym. 2021).

Tutkimustiedon karttuessa keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvä hoitonippu koostettiin hieman eri variaatioin. Käsihygieniä oli yleensä yksi nipun osa-alueista, joka raportointiin noin puolessa tutkimuksista (Ista ym. 2016). Keskuslaskimokatetrihoidossa käsihygienian toteutuminen on hoidon kulmakivi. Tämä korostuu niin katettrin laitossa kuin hoidossakin. (Centers for Disease Control and Prevention, n.d.; Şanlı ym. 2013)

Yhdysvaltalaisessa suuressa sairaalassa otettiin käyttöön hoitonippu perustuen ”The Centers for Disease Control and Preventionin (CDC:n) hoitonippuun. Tutkimuksessa keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden ilmetessä tehtiin analyysi perustuen hoitonipun sisältämiin toimintatapoihin. Analyysin pohjalta hoitohenkilökuntaa koulutettiin toimintatavoissa ilmenneissä puutteissa. Tutkimuksen aikana keskuslaskimokatetripäivät laskivat kolmessa vuodessa 30 %. Tämän arveltiin johtuvan siitä, että tarpeettomat katetrit poistettiin tai keskuslaskimokatetreista siirryttiin pienemmän infektoriskin midline-katetreihin. Katetripäivien vähenemisen lisäksi keskuslaskimokatetreihin liittyvät veriviljelypositiiviset infektiot vähenivät 42 %. (Wei ym. 2021.) Vastaavasti myös muissa tutkimuksissa on todettu, että jos yksikön henkilökunta osallistettiin toimintatapojen seurannan tuloksiin ja niiden vaatimiin toimenpiteisiin, on saatu keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvät veriviljelypositiiviset infektiot laskemaan. (Alqalah ym. 2024; Hoke ym. 2024; Connor ym. 2023; Mudrik-Zohar ym. 2023.)

Yhdysvalloissa kehitettiin myöhemmin myös laaja kansallinen hanke, jossa on kaksivaiheinen ohjelma niille sairaaloille, joilla erityisesti keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys on merkittävä. Ohjelman ensimmäisessä vaiheessa otetaan käyttöön perustoimenpiteet eli näyttöön perustuvat toimenpiteet keskuslaskimokatetrien hoidossa ja laitossa. Toisessa vaiheessa otetaan käyttöön itsearviointityökalu, jonka tuloksia hyödyntäen voidaan harkita intensiivisempiä ja kustannuksiltaan suurempia toimenpiteitä. (Patel ym. 2019.) Hankkeeseen osallistuneiden yksiköiden toimenpiteet ja tulokset raportoidaan sähköisesti kansalliseen terveydenhuollon tutkimuksen ja laadun seurannan organisaatioon (Agency for Healthcare Research and Quality), jonka raporttien mukaan keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys on useissa sairaaloissa saavuttanut tavoitteena olleen

nollatason. (Agency for Healthcare Research and Quality 2025). Tällaisia monialaisia hankkeita on otettu käyttöön myös muualla ja niiden avulla on saatu sekä tiedon taso nousemaan että infektiot vähenemään (Şanlı 2013).

Hoitajien tiedot ja asenteet keskuslaskimokatetrihoitojen infektioiden torjuntaan korreloivat keskenään. Asenteet olivat tutkimuksen mukaan positiiviset erityisesti tehohoito-osaston hoitajilla (Alqalah 2024; Bianco ym. 2013). Positiiviset asenteet kuitenkin ennustivat myös parempaa sitoutumista keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin (Alqalah 2024). Fenomenologisesti toteutetun tutkimuksen mukaan keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvät asenteet ja kokemukset vaikuttavat siihen, miten hyvin hoitajat noudattavat keskuslaskimokatetrihoitoon liittyviä hoito-ohjeita. Tutkijoiden mukaan organisaatioiden tulisi arvioida ja huomioida kognitiiviseen ja käyttäytymiseen liittyvät tekijät, jotka vaikuttavat hoitajien kykyyn noudattaa suosituksia ja siten sitouttaa hoitajat oikeisiin toimintatapoihin. (Connor ym. 2023b.) On myös havaittu eroja lääkäreiden ja hoitajien persoonallisuuspiirteissä liittyen hoidon lisälaitteisiin liittyvien infektioiden torjuntaan (Assis ym. 2021). Lisäksi hoitajat tarvitsevat konkreettista tietoa keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvistä infektiosta, ja heidän tulisi olla aktiivisina toimijoina etsittäessä ratkaisuja. (Connor ym. 2023b.)

2.7 Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden ehkäisy

Hengityskonehoidolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa intuboidun tai trakeostomoidun potilaan hengityksen avustamista mekaanisesti hengityslaitteella. Hengityskonehoitoa käytetään, kun tarvitaan kontrolloitua ventilaatiota tai kun potilaan oma hengitys ei riitä. Hengityskonehoidon aloitus ja hoidon seuranta tapahtuvat aina erikoissairaanhoidossa, ja hoidon toteutus tarvitsee asiaan perehtyneen ammattilaisen (Terveyskylä). Tunnetuimmat hengityskonehoidon infektioiden torjuntaan liittyvät suositukset ovat taulukossa 3.

Taulukko 3. Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa ohjaavia kansainvälisiä suosituksia.

Suosituksen nimi	Julkaisuorganisaatio
Preventing ventilator-associated pneumonia: A position paper of the International Society for Infectious Diseases, 2024 update	the International Society for Infectious Diseases (Rosenthal ym. 2025).
Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update	Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America, the American Hospital Association, the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, and The Joint Commission (Klompas ym. 2022).

Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa käsitteleviä kyselyitä on tehty useita (Alfano ym. 2024; Yao ym. 2024; Dehghan ym. 2022; Getahun ym. 2021; Darawad ym. 2018; Ricart ym. 2003). Monissa tutkimuksissa kysely on perustunut Labeaun (ym. 2007) validoimaan ja kehittämään kyselylomakkeeseen. Myös oululainen tutkijaryhmä on kehittänyt ja validoinut kyselylomakkeen (Jansson ym. 2018), jota on käytetty useissa tutkimuksissa (Paliwal ym. 2023; Abad ym. 2021).

Tehohoito-osaston hoitajilla on todettu tiedon puutetta hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjunnan mukaisista toimista (Alfano ym. 2024; Getahun ym. 2021; Madhuvu ym. 2020), ja tiedon puute arvioitiin myös näyttöön perustuvien toimintatapojen esteeksi (Madhuvu ym. 2022). Suomalaisessa yhdellä tehohoito-osastolla tehdyssä kyselytutkimuksessa hoitajien tiedon taso torjunnan suosituksissa arvioitiin kohdallaiseksi (Jansson ym. 2013 b). Tehohoito-osastolla työskentely ei vaikuttanut tiedon tasoon (Madhuvu ym. 2020). Toisaalta suomalaisessa tutkimuksessa todettiin, että kokeneempien hoitajien tiedon taso oli korkeampi. Kyselyssä itse arvioituna suositusten mukainen toiminta oli varsin korkea (Jansson ym. 2013 b). Myös muissa tutkimuksissa on todettu, että oma arvio omista suositusten mukaisista toimintatavoista on liian korkea huolimatta siitä, että tiedon taso on ollut vain välttävä (Madhuvu ym. 2022; Santana-López ym. 2020). Toisaalta myös kyselyyn perustuvassa tutkimuksessa sitoutuminen ja tiedontaso korreloivat. (Darawad ym. 2018.)

Havainnointia on käytetty yhtenä tutkimusmenetelmänä tarkasteltaessa interventioiden vaikuttavuutta. (Mogyoródi ym. 2023; Lin ym. 2022; Abad ym. 2021; Jansson ym. 2016; Larsson ym. 2004). Hengityskonehoidon suositusten mukaisessa toteutuksessa on todettu puutteita useissa tutkimuksissa (SuWen ym. 2025; Abad ym. 2021; Darawad ym. 2018). Yhdessä tutkimuksessa toimintatapoja havainnoitiin tutkimuksen edetessä, mutta vuoden kuluttua voitiin havaita suositusten mukaisten toimintatapojen noudattamisen vähentyneen, mutta infektioriski oli edelleen pienempi kuin tutkimuksen alkaessa (Mogyoródi ym. 2023).

Henkilökunnan koulutuksella on voitu lisätä tiedon tasoa liittyen hengitystiekonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien suosituksista sekä sitoutumista toimintatapoihin (Alfano ym. 2024; Yao ym. 2024; Mogyoródi ym. 2023; Getahun ym. 2021; Jansson ym. 2013a). Koulutukseen on usein käytetty kehitettyjä hoitonippuja.

Ensimmäinen hoitonippu hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan kehitettiin Yhdysvalloissa jo vuonna 2004 (Resar ym. 2005), ja sitä on käytetty toiminnan tehostamiseen useissa tutkimuksissa (Rosenthal ym. 2024; Da Rocha Gaspar ym. 2023; Mogyoródi ym. 2023; Jansson ym. 2018; Parisi ym. 2016; Rello ym. 2013). Tutkimusten mukaan hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvän hoitonipun käyttönotolla voitiin vähentää hengityskonehoitoon liittyviä infektioita (Rosenthal ym. 2024; Da Rocha Gaspar ym. 2023; Martinez-Reviejo ym. 2023). Koulutusta ja havainnointia sisältävässä tutkimuksessa todettiin, että hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden määrää voitiin vähentää jopa 59 % koulutta-

malla hoitajia hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntanippujen mukaisesta käytännöistä (Mogyoródi ym. 2023). Verrattuna siihen, että koulutusta ei anneta lainkaan, oli simulaatiokoulutus tehokkaampi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan (Cook ym. 2016). Kuitenkin suomalaisessa tutkimuksessa todettiin yksittäisellä simulaatiokoulutuksella yhdellä tehohoito-osastolla ei ollut vaikutusta hengityskonehoitoon liittyvään tiedon tasoon (Jansson ym. 2014).

Eurooppalaiset asiantuntijat kehittivät myös oman hengityskonehoidon infektioiden torjuntaan liittyvän nipun (Rello ym. 2010). Tutkimuksessa, jossa viiden toimenpiteen hoitonipun käyttöönoton jälkeen seurattiin 16 kuukautta hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden ilmaantuvuutta, todettiin, että infektiot vähenivät merkittävästi. Hoitohenkilökunnan hoitonipun noudattaminen oli alle 30 % tutkimuksen päättyessä, mutta siitä huolimatta hengityskonehoitoon liittyvien keuhkokuumeiden ilmaantuvuus oli vähäisempää. (Rello ym. 2013.) Myöhemmin Yhdysvalloissa tehtiin kysely eri sairaaloiden hoitonippujen toteutumisesta ja tarkasteltiin niiden vaikuttavuutta. Useilla tehohoito-osastoilla oli käytössä käytännössä vain osa nipun toimista eikä toimintaa seurattu säännöllisesti. Tutkimuksen mukaan sitoutumisen nipun toimintoihin pitää olla vähintään 95 %, jotta hengityskonehoitoon liittyvät infektiot vähenisivät. (Pogorzelska ym. 2011.)

Suomessa kehitettiin aiempiin tutkimuksiin perustuen hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntanippu, jonka toteutumista arvioitiin kyselyllä yhdellä tehohoito-osastolla. Kyselyn tulosten mukaan tietotaso oli kohtalainen ja hoitonipusta koulutusta saaneilla parempi. Vähemmän aikaa tehohoito-osastolla työskennelleillä oli parempi sitoutuminen. Tietotasolla ja sitoutumisella nipun mukaisiin toimintatapoihin ei todettu yhteyttä. (Jansson ym. 2018). Laajan vuonna 2023 julkaistun katsausartikkelin mukaan hoitonippujen sisältö todettiin myös maailman laajuisesti vaihtelevan runsaasti (Mastrogianni ym. 2024).

Katsauksen tulosten mukaan menestyksekkään toiminnan edellytyksiä tehohoitoyksiköissä olisi järjestää monivaiheisia ja säännöllisiä koulutusohjelmia, kuten esityksiä, videoita ja keskusteluja, jotka auttavat henkilöstöä oppimaan ja sitoutumaan ehkäiseviin toimenpiteisiin, unohtamatta toimintatapojen seurantaa. (Mastrogianni ym. 2024) Suomalaisessa tutkimuksessa esteenä suositusten noudattamiselle ilmaistiin olevan epäasianmukaiset resurssit, ajan, tiedon, osaamisen ja ohjauksen puute. (Jansson ym. 2013 b). Resurssien puutteen lisäksi tutkimuksessa on todettu esteeksi puutteet tiimityöskentelyssä (Da Rocha Gaspar ym. 2023; Dehghan ym. 2022).

Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden väheneminen on todettu olevan yhteydessä erityisesti käsihygieniaan, sisäpaineen hallintaan, suuhygieniaan ja sedaatoiden hallintaan (Rello ym. 2013). Sitoutuminen hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntanipun (käsihygienia, vuoteen kohonasento, tauot konehoidossa, suun hoito ja aseptinen hengityslaitteiston käsittely) noudattamiseen oli huomattavasti laskenut jo vuoden päästä koulutuksista, vaikka kolmen kuukauden kuluttua

koulutusinterventiosta sitoutuminen oli korkeaa, yksittäisten toimenpiteiden kohdalla 86 %–97 %. Tutkijat korostavat yksilöityjen käytännön toimintaan sitoutettujen koulutusten ja palautteen merkitystä (Mogyoródi ym. 2023).

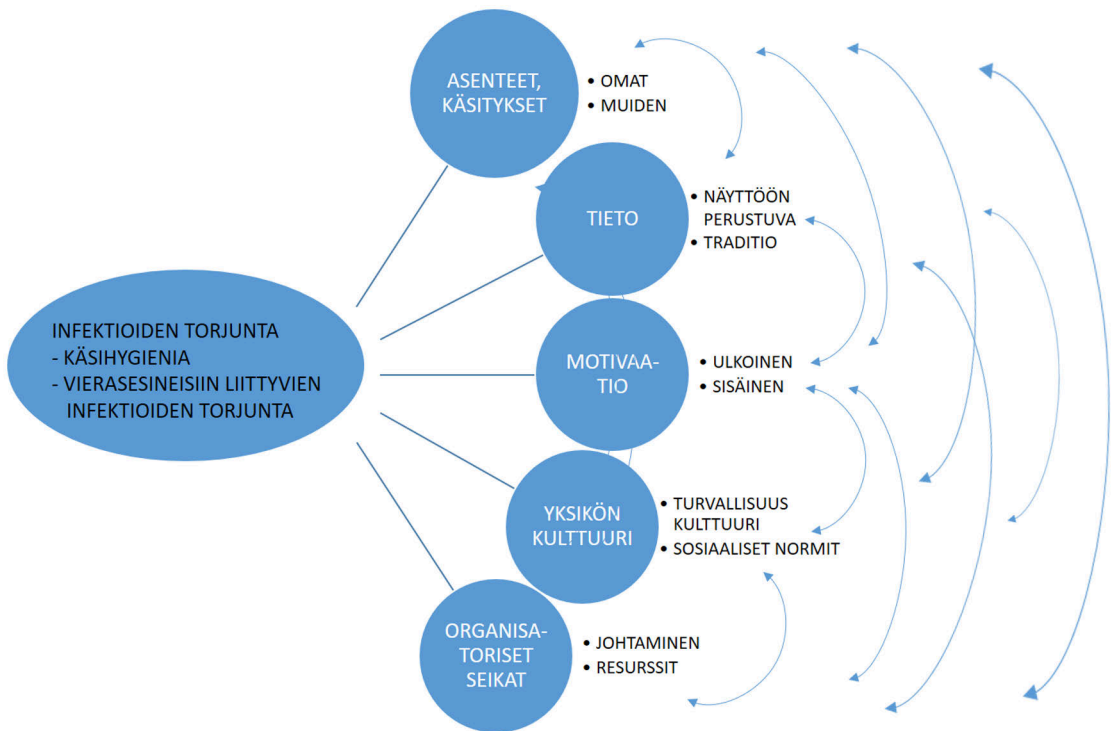
Taulukko 4. Esimerkkejä infektioiden torjuntaan kehitetyistä lääkkeettömistä hoitoniipuista.

Infektioiden torjunta-nippu	Käsihygieniä Pincock ym. 2012)	Keskuslaskimokateetrihoito (Pronovost 2008)	Hengityskonehoito
Nipun sisältämät toimintatavat: Kaikkien tulee toteutua ja toteutumista seurataan tarkistuslistalla	Jatkuva käsihygienian toteutumisen havainnointi ja palaute	Keskuslaskimokateetrin laittajan täysi steriili suojaus ja potilaan laaja peittely	Säännöllinen suunhoito (useissa klooriheksidiini)
	Johdon/esimiestentuki		Sängyn pään kohoasento
	Moniammatillinen tiimi ja nimetyt vastuuhenkilöt	Klooriheksidiinin käyttö preoperatiivisessa pesussa	
	Henkilökunnan, potilaiden, omaisten ja vierailijoiden jatkuva käsihygieniakoulutus	Reisilaskimon käytön välttäminen	Käsihygieniä noudattaminen
	Käsihuuhteet helposti saatavilla yksiköissä ja sairaalassa	Tarpeettomien keskuslaskimokateetrioiden poistaminen	Päivittäinen sedatioron arvio
	Käsihygieniäohjeita ja -julisteita näkyvillä koko terveydenhuollossa		Hengityslaitteen letkujen vaihto vain erityisestä kliinisestä syystä.
	Jatkuva hoitoon liittyvien infektioiden seuranta ja palaute		Kuffin paineen tarkistus vähintään kerran vuorokaudessa

2.8 Yhteenveto ja perusteet tälle tutkimukselle

Aiempien tutkimusten hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien toteutukseen vaikuttavat useat eri asiat (Kuvio 1). Tästä syystä kirjallisuuskatsauksessa päädyttiin narratiiviseen katsaukseen (Snyder 2019). Tutkimusten mukaan maissa, joissa resurssit ovat rajalliset, hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tiedot tehohoito-osastojen henkilökunnalla ovat puutteellisia. Toisaalta on havaittu, että maissa, joissa resurssien puute ei rajoita toteutusta ja lisäksi on tietoa torjuntatoimista, toimintatavoissa tai tiedoissa on edelleen puutteita. Suomessa resurssit ovat globaalisti ajatellen riittävät, mutta infektioiden torjunnan toimintatavoissa on puutteita. Kansallista suomalaista tutkimusta infektioiden torjuntatoimista ja seurannasta tehohoidon infektioiden torjuntaan keskittyen ei ole tehty. Jotta voisimme tarkastella jatkossa tehohoito-osastojen infektioiden torjunnan kehittämistä huomioiden suomalaisen te-

hoidon lähtökohdat, tarvitaan tietoa infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon perustasosta ja käsityksistä.



Kuvio 1. Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien toteutukseen yhteydessä olevat tekijät.

3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hoitoon liittyvien infektioiden seuranta- ja torjuntatoimiin liittyviä tietoja ja käsityksiä aikuisten tehohoito-osastoilla Suomessa. Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli. Käsihygienian lisäksi tietoja selvitettiin vieras-esineisiin sekä keskuslaskimokatetrihoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimista.

Tutkimuskysymykset

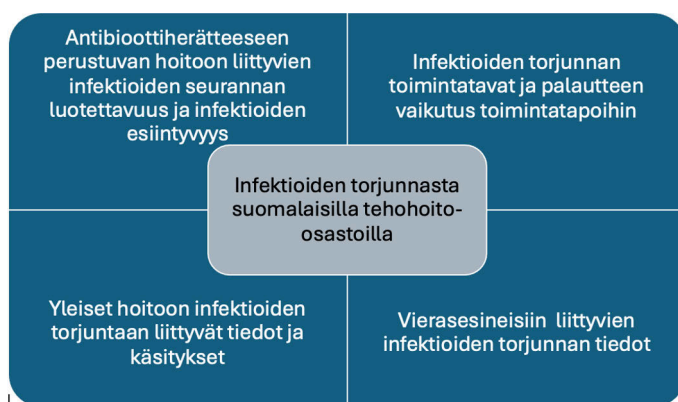
1. Mitkä ovat käsihygieniaan ja yleiseen infektioiden torjuntaan liittyvät toimintatavat, tiedot ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla?
2. Mikä on hoitoon liittyvien infektioiden seuranta- ja torjuntatoimien vaikutus hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen yhdellä suomalaisella tehohoito-osastolla?

Toteutetut osatutkimukset

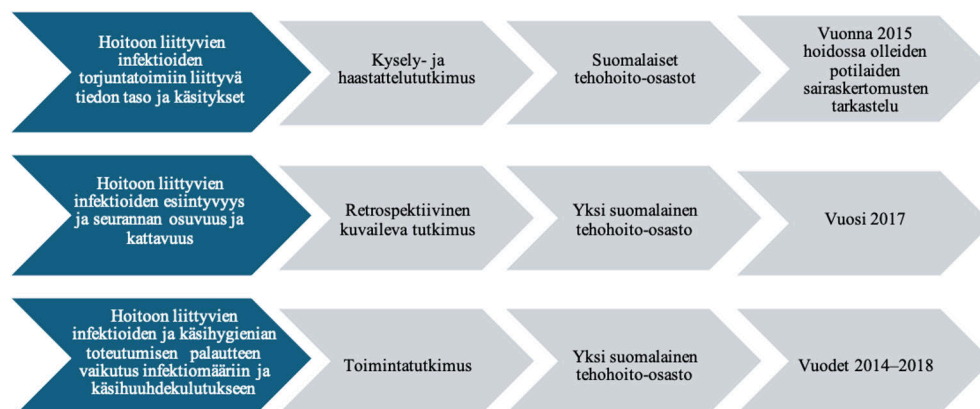
1. Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin liittyvien tiedon taso ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla
2. Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys ja seurannan osuvuus ja kattavuus
3. Hoitoon liittyvien infektioiden ja käsihygienian toteutumisen palautteen vaikutus infektiomääriin ja käsihuhdekulutukseen

4 Tutkimusasetelma

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin infektioiden torjuntaa suomalaisilla teho-osastoilla. Koska infektioiden torjunnan toteutuminen on moniulotteinen ilmiö (Kuvio 1) ja siihen vaikuttavat yhteisölliset ja yksilölliset tekijät lähestyttiin aihetta neljästä näkökulmasta (Kuvio 2). Tutkimus tehtiin kvantitatiivisin menetelmin.



Kuvio 2. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta suomalaisilla tehoosastoilla tutkimuksen osa-alueet.



Kuvio 3. Osatutkimusten tutkimusasetelmat.

4.1 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin liittyvä tiedon taso ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla (Osatutkimus 1)

Tämän osatutkimuksen tavoitteena oli tutkia suomalaisten tehohoito-osastojen infektioiden torjuntaan liittyviä tietoja ja käsityksiä.

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena kaikille Manner-Suomen tehohoito-osastojen sairaanhoitajille ja lääkäreille (N = 1625). Tutkimukseen kutsuttiin sairaanhoitajat ja lääkärit, joiden työskentelypaikka oli tehohoito-osasto tutkimuksen tekoaikana. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin lääkärit, jotka vain konsultoivat tehohoito-osastolla. Tutkimukseen haluttiin saada mahdollisimman laajasti tietoa eri työntekijöiltä, ja sen avulla yleiskuvaa infektioiden torjuntaan liittyvistä tiedoista ja käsityksistä. Lisäksi yhdellä tehohoito-osastolla haastateltiin esimiesasemassa olevia hoitajia (N = 9) ja lääkäreitä (N = 3).

Tutkimuksen kyselylomake perustui yleisen infektioiden torjunnan ja käsihygieniaan liittyvien tietojen ja käsitysten osalta WHO:n (suomennettuihin ja validoituihin) kyselylomakkeisiin (WHO 2009c ja WHO 2009d). Keskuslaskimokatetri hoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvät tietokysymysten pohjana olivat kansainväliset suositukset.

Laajoista keskuslaskimokatetrien asettamiseen ja hoitoon ja hengityskonehoitoon valittiin ei-lääkkeelliseen infektioiden torjuntaan liittyvät toiminta-alueet, jotka toteutetaan tehohoito-osastolla tai joiden voitiin olettaa kuuluvan tehohoito-osaston henkilökunnan osaamiseen. Kyselylomakkeisiin valittiin suosituksista sellaiset toimintatavat, jotka olivat osana tehokkaaksi osoittautuneita hoitonippuja. ”Hoitonipuilla” (care bundle) tarkoitetaan noin 5–7 näyttöön perustuvaa toimintatapaa, jotka ovat osoittautuneet yhdessä tehokkaiksi ja joiden toteutumista seurataan tarkistuslistan avulla. Kyselylomakkeen kysymysten rakenne on esitelty taulukossa 5 ja kyselyyn sisällytettyjen kysymysten taustalla olevat julkaisut taulukossa 6. Annettujen vaihtoehtojen lisäksi kysymyksiin oli myös mahdollisuus vastata, että ei tiedä vastausta kyseenä olevaan kysymykseen. (Liite 1 kyselylomake.)

Taulukko 5. Kyselylomakkeen kysymysten aihealueet ja vastausvaihtoehtojen tyypit.

Kysymysten aihe (Osatutkimus 1)	Kysymysten määrä	Kysymystyyppi
Yleinen infektioiden torjunta mukaan lukien käsihygienia	Tieto kysymykset yhteensä 22	Monivalinta 10 Dikotominen (kyllä/ei) 12 Avoin 3
	Asennekysymykset yhteensä 22	Likert-tyyppisiä asteikkokysymyksiä 17: 12- kysymystä 7-portainen asteikko sanallisena ”ei vaikutusta/ei tärkeästä erittäin merkittävään/tärkeään” 5 kysymystä 4-portainen asteikko, sanallisena ”ei vaikutusta/ei tärkeästä erittäin merkittävään /
Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunta	Yhteensä 9	Monivalinta 5 Dikotominen (kyllä/ei) 4
Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjunta	Yhteensä 5	Monivalinta 5

Taulukko 6. Hoidon lisälaitteisiin liittyvien infektioiden torjunnan kyselyn osa-alueet ja kirjallisuuslähteet.

Kyselylomakkeen aihealueet	Kyselylomakkeen aihealueisiin liittyvät julkaisut
Keskuslaskimokatetrin asentamiseen liittyvä suojaus	Buetti N, Marschall J, Drees M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. <i>Infection Control & Hospital Epidemiology</i> . 2022;43(5):553–569. doi:10.1017/ice.2022.87 Klintworth, G., Stafford, J., O’Connor, M., Leong, T., Hamley, L., Watson, K., ... Worth, L. J. (2014). Beyond the intensive care unit bundle: Implementation of a successful hospital-wide initiative to reduce central line-associated bloodstream infections. <i>American Journal of Infection Control</i> , 42(6), 685–687. https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2014.02.026 Marschall J, Mermel LA, Fakih M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. <i>Infect Control Hosp Epidemiol</i> . 2014;35(7):753-771. doi:10.1086/676533; H.P. Loveday, J.A. Wilson, R.J. Pratt, M.Golsorkhi, A. Tingle, A. Bak, J. Browne, J. Prieto, M. Wilcox- epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. <i>J. Hospital Infect.</i> , 86 (2014), pp. S1–S70

Kyselylomakkeen aihealueet	Kyselylomakkeen aihealueisiin liittyvät julkaisut
Keskuslas-kimokatet-rin suonen valinta	<p>Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., ... (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 update. <i>Infection Control & Hospital Epidemiology</i>, 43(5), 553–569. https://doi.org/10.1017/ice.2022.87</p> <p>Loveday, H. P., Wilson, J. A., Pratt, R. J., Golsorkhi, M., Tingle, A., Bak, A., ... Wilcox, M. (2014). epic3: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. <i>Journal of Hospital Infection</i>, 86(S1), S1–S70. https://doi.org/10.1016/S0195-6701(13)60012-2</p> <p>Parienti, J.-J., Mongardon, N., Mégarbane, B., Mira, J.-P., Kalfon, P., Gros, A., ... du Cheyron, D. (2015). Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. <i>New England Journal of Medicine</i>, 373(13), 1220–1229. https://doi.org/10.1056/NEJMOA1500964</p> <p>O'Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., ... Saint, S. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. <i>American Journal of Infection Control</i>, 39(4, Suppl 1), S1–S34. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.01.003</p>
Keskuslas-kimokatet-rihoidon pituuden yhteys infekti-oihin	<p>Callister D, Limchaiyawat P, Eells SJ, Miller LG. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of prevention bundles. <i>Infect Control Hosp Epidemiol</i>. 2015 Feb;36(2):214–6. doi: 10.1017/ice.2014.32. PMID: 25633005.</p> <p>Guerin, K., Wagner, J., Rains, K., & Bessesen, M. (2010). Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care bundle. <i>American Journal of Infection Control</i>, 38(6), 430–433. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.03.007</p> <p>Loveday, H. P., Wilson, J. A., Pratt, R. J., Golsorkhi, M., Tingle, A., Bak, A., ... Wilcox, M. (2014). epic3: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. <i>Journal of Hospital Infection</i>, 86(S1), S1–S70. https://doi.org/10.1016/S0195-6701(13)60012-2</p> <p>Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., ... Goeschel, C. (2006). An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. <i>New England Journal of Medicine</i>, 355(26), 2725–2732. https://doi.org/10.1056/nejmoa061115</p>
Keskuslas-kimokatet-rin sidosten vaihdon tarve	<p>Guerin, K., Wagner, J., Rains, K., & Bessesen, M. (2010). Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care bundle. <i>American Journal of Infection Control</i>, 38(6), 430–433. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.03.007</p>
Kantakap-paleen puhdistuk-sen merki-tys	<p>Guerin, K., Wagner, J., Rains, K., & Bessesen, M. (2010). Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care bundle. <i>American Journal of Infection Control</i>, 38(6), 430–433. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.03.007</p> <p>O'Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., ... Saint, S. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. <i>American Journal of Infection Control</i>, 39(4, Suppl 1), S1–S34. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.01.003</p>

Kyselylomakkeen aihealueet	Kyselylomakkeen aihealueisiin liittyvät julkaisut
Keskuslasikimokatetrin hoidon pituuden merkitys	<p>Berenholtz, S. M., Pronovost, P. J., Lipsett, P. A., Hobson, D., Earsing, K., Parley, J. E., ... Perl, T. M. (2004). Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. <i>Critical Care Medicine</i>, 32(10). https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000142399.70913.2F</p> <p>Beyond the intensive care unit bundle: Implementation of a successful hospital-wide initiative to reduce central line-associated bloodstream infections Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., ... Goeschel, C. (2006). An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. <i>New England Journal of Medicine</i>, 355(26), 2725–2732. https://doi.org/10.1056/nejmoa061115</p>
Suun puhdistuksen tiheys	<p>Ames, N. J., Sulima, P., Yates, J. M., McCullagh, L., Gollins, S. L., Soeken, K., & Wallen, G. R. (2011). Effects of systematic oral care in critically ill patients: a multicenter study. <i>American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses</i>, 20(5), e103–e114. https://doi.org/10.4037/ajcc2011359</p> <p>Stonecypher K. (2010). Ventilator-associated pneumonia: the importance of oral care in intubated adults. <i>Critical care nursing quarterly</i>, 33(4), 339–347. https://doi.org/10.1097/CNQ.0b013e3181f649a6</p>
Suun tyhjennys hoitotoimenpiteissä	<p>Tsai, H. H., Lin, F. C., & Chang, S. C. (2008). Intermittent suction of oral secretions before each positional change may reduce ventilator-associated pneumonia: a pilot study. <i>The American journal of the medical sciences</i>, 336(5), 397–401. https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e31816b8761</p>
Sedaation keskeytykset	<p>Marra, A. R., Cal, R. G. R., Silva, C. V., Caserta, R. A., Paes, A. T., Moura, D. F., ... Durão, M. S. (2009). Successful prevention of ventilator-associated pneumonia in an intensive care setting. <i>American Journal of Infection Control</i>, 37(8), 619–625. https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2009.03.009</p>

Kyselytutkimus toteutettiin paperilomakkeilla, jotka lähetettiin kunkin osaston tunnuksilla varustettuna osastoille. Kuhunkin tehohoito-osastoon oltiin yhteydessä puhelimitse ja sähköpostitse. Esimiehille ja esimiesten kanssa sovituille yhdyshenkilölle kerrottiin tutkimuksesta ja sovittiin kyselylomakkeen ja tutkijan toimittaman palautuslaatikon sijainnista ja postituksesta kyselyn päätyttyä. Jokaisen kyselylomakkeen liitteenä oli lisäksi kirjallinen selostus tutkimuksesta, sen tarkoituksesta, oikeudesta kieltäytyä tutkimuksesta ja tutkijan yhteystiedot mahdollisia lisäkysymyksiä varten.

Laajan kyselytutkimuksen lisäksi yhden tehohoito-osaston esimiesasemassa oleville henkilöille tehtiin lyhyt haastattelu hoitoon liittyvistä infektioista. Haastattelun pohjana oli WHO:n esimiehille suunnattu kyselylomake hoitoon liittyvien infektioiden liittyvistä käsityksistä (WHO 2009e). Lomakkeen käännökseen teki kielitoimisto. Haastattelulomakkeen kielen ja sisällön tarkasti tutkimuksen ulkopuolinen aiheeseen perehtynyt hoitotieteen tohtoriopiskelija. Haastattelut suoritti tutkimuksen ulkopuolinen henkilö, joka otti yhteyttä kuhunkin esimieheen ja toteutti yksilohaastattelut

tutkimukseen valitulla tehohoito-osastolla itsenäisesti. Tutkija osallistui haastattelu-prosessiin vain lomakkeen tarkastelun ja tulosten raportoinnin osalta.

4.2 Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys ja seurannan osuvuus ja kattavuus (Osatutkimus 2.)

Tämän osatutkimuksen tavoitteena oli selvittää yhden suomalaisen tehohoito-osaston hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä ja seurantaan käytetyn menetelmän osuvuutta ja kattavuutta.

Tutkimuksen kohteena olevalle tehohoito-osastolla oli vuonna 2014 otettu käyttöön infektioiden puoliautomoitoinen seurantajärjestelmä (SAI; Neotide Oy), joka perustui mikrobilääkkeen aloituksen luomaan herätteeseen sairaskertomusjärjestelmässä ja mahdollisuuteen luoda infektioilmoitus suoraan potilaskontekstista. Tutkimuksen seurantavuodeksi valittiin vuosi, jolloin käytön katsottiin vakiintuneen.

Ohjelma pyysi automaattisesti lääkärin kannanottoa siihen, onko kyseessä yhteiskuntaperäiseen vai hoitoon liittyvään infektiioon aloitettu hoito vai infektiota ennalta ehkäisevä mikrobilääkehoito. Lisäksi tarjolla oli niin sanottu muu vaihtoehto, jos mikään edellä mainituista ei tuntunut sovelialta. Lääkäri pystyi myös teknisesti ohittamaan tämän vaiheen, mutta se ei ollut suoraan mahdollista.

Jos lääkäri katsoi kyseessä olevan hoitoon liittyvän infektion, teki osaston hoitaja tapauksesta ilmoituksen hoitoon liittyvien infektioiden rekisteriin (SAI). Hoitaja valitsi rekisterijärjestelmässä myös vaihtoehtoisesti hoitoon liittyvän infektion, avohoitoinfektion, tai ennaltaehkäisyyn. Lisäksi oli mahdollista valita hoitoon liittyvä infektio, jonka lähtökohta oli muu (tehohoito-osaston ulkopuolinen) terveydenhuolto. Tämän infektion lähtökohtaan liittyvän arvion lisäksi tehohoito-osaston hoitaja valitsi määritelmien mukaisen infektioluokan. Ohjelma tarjosi kunkin luokan kohdalla lyhyen määritelmän ohjaamaan valintaa. Tämän prosessin viimeisteli hygieniahoitaja, joka omalta osaltaan varmisti määritelmien mukaisen arvion.

Tutkimuksessamme tarkasteltiin retrospektiivisesti vuoden 2015 potilaiden sairaskertomukset ja tutkija vertasi niitä hoitoon liittyvien infektioiden rekisteriin (SAI) tehtyihin ilmoituksiin. Infektion alkuperään tai mikrobilääkkeen aloitussyhyyn liittyvien eri luokkien kokonaismäärien lisäksi katsottiin infektioiden määrät suhteutettuna potilaspäiviin tai mahdollisiin lisääntyneen infektoriskin päiviin. Tällaisia olivat hoidossa käytettävät lisälaitteet, jotka ohittivat elimistön normaalit suojamekanismit kuten erilaiset kanyylit ja katetrit. Kokonaismäärien lisäksi tarkasteltiin yksityiskohtaisemmin erityisesti yleisempiä tehohoitoon liittyviä infektioita. Näitä ovat invasiiviseen hengityskonehoitoon, keskuslaskimokatetrihoitoon ja virtsakatetrihoitoon liittyvät infektiot, jotka liittyvät myös hoidon lisälaitteisiin.

Infektioiden määritelmänä käytettiin eurooppalaisia tehohoito-osaston infektioiden määritelmiä. Määritelmän mukaisesti infektio luokiteltiin tehohoitoalkuiseksi, jos se alkoi 48 tuntia tehohoito-osastolle tulon jälkeen tai se ilmeni 48 tuntia tehohoito-osastohoidon päättymisen jälkeen (European Centre for Disease Prevention and Control 2025b). SAI-rekisteriin tehtyjen ilmoituksia ja tutkijan tarkastelemissa ilmoituksia vertailtiin toisiinsa. Jos infektioiden syntylähde tai infektioluokan valinta aiheutti ongelmia, tapaus arvioitiin yhdessä tehohoito-osaston lääkärin kanssa.

4.3 Hoitoon liittyvien infektioiden ja käsihygienian toteutumisen palautteen vaikutus infektiomääriin ja käsihuuhdekulutukseen (Osatutkimus 3.)

Osatutkimuksen 3 tavoitteena oli selvittää käsihygienian toteutumisesta ja hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä annetun palautteen yhteyttä hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen ja käsihygienian toteutumiseen. Tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena, jossa tutkija ei ollut osallisena tutkimuksen toteutukseen. Henkilökunnasta osallistettiin tutkimukseen infektioiden torjuntayhdyshenkilöitä, jotka ovat yksikön infektioiden torjuntaan perehtyneitä sairaanhoitajia. Tutkimuksen aikana annettiin palautetta tutkimustuloksista toimintatutkimuksen periaatteiden mukaisesti (Sax ym. 2024; Hegney ym. 2015; Soh ym. 2011).

Tutkimuksen kohteena oli yksi suomalainen sekatehohoito-osasto. Potilaspaikkoja oli 25 ja tutkimuksen kohteena olevia hoitajia ja lääkäreitä yhteensä noin 160. Tutkimuksen toteutus esitetään artikkelissa II kuviossa 1.

Hoitoon liittyvien infektioiden ja käsihuuhdekulutuksen seuranta

Tutkimuksen tehohoito-osastolla oli jo vuosien ajan annettu vuosittain palautetta sekä hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä että käsihuuhdekulutusmääristä. Hoitoon liittyviin infektioiden ilmaantuvuudesta annettiin palaute kokonaisuutena suhteessa potilashoitopäiviin ja lisäksi eri infektioluokittain. Osastolla tarkasteltiin vuosittaisia käsihuuhde- ja käsien pesien kulutusmääriä apteekin toimittamien käsihuuhde- ja pesien tilausmäärien mukaan. Käsihuuhde- ja pesien kulutusmääristä annettiin palaute suhteessa hoitopäiviin. Kummassakin palautteessa lukuja verrattiin myös aikaisempiin vuosiin ja arvioitiin mahdollisia muutoksia. Palaute annettiin osastotunnilla ja osaston johdolle kirjallisena. Tätä käytäntöä jatkettiin myös tutkimuksen ajan.

Käsihygieniää vaativien tilanteiden havainnointien toteuttaminen

Edellä mainittujen toimintaan liittyvien palautteiden lisäksi tutkimuksessa havainnointiin kahtena eri ajanjaksona vuosina 2014–2015 ja 2016 hoitavan henkilöstön käsihygienian toteutumista potilashoidossa. Lisäksi havainnointiin osastolla toteutettujen pientoimenpiteiden hoitajien ja lääkäreiden toteuttamaa suositusten mukaista käsihygieniää ja aseptiikkaa.

Käsihygienian havainnoinnit tehtiin kahtena eri ajanjaksona (havainnointijaksot 1 ja 2). Kumpikin havainnointijakso toteutettiin WHO:n käsihygienian havainnointiprotokollan mukaisesti (WHO 2016). Tutkija toteutti havainnoinnit ilman aktiivista osallistumista tapahtumiin tapahtumia häiritsemättä, eikä niiden aikana annettu palautetta toiminnasta. Lisäksi havainnointiin osastotoimenpiteiden aseptiikan toteutumista (havainnointi jakso 3)

Käsihygieniahavainnoinneissa havainnointiin käsihygieniää vaativia tilanteita potilashoidossa. Havainnointien määrän tavoitteena kummassakin periodissa oli 500 käsihygieniää vaativaa tilannetta). WHO:n ohjeistojen mukaan käsihygieniää vaativia tilanteita tulee havainnoida vähintään noin 200 (WHO 2009b), jotta tuloksista voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Koska hoitavan henkilöstön määrä tutkimuksen kohteena olevalla osastolla oli korkea, päätettiin käsihygieniää vaativia tilanteita havainnoida vähintään 500. Hoitavan henkilöstön käsitteellä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan sekä hoitajia että lääkäreitä.

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa (havainnointijakso 1) tutkimuksen kohteena olevan sairaalan hygieniahoitajat tekivät havainnoinnit. Tutkimuksen toisessa vaiheessa (havainnointijakso 2) hygieniahoitajat kouluttivat tutkimuksen kohteena olevan tehohoito-osaston infektioyhdyshenkilöt (neljä henkilöä) havainnoimaan hoitavan henkilöstön käsihygienian toteutumista osastolla. Koulutuksessa käytettiin audiovisuaalista materiaalia, keskusteluja ja harjoitushavainnoiteja, joita tehtiin 70 kpl. Harjoitushavainnointien tulokset arvioitiin vertaamalla hygieniahoitajien tekemiä havainnoiteja infektioyhdyshenkilön tekemiin havainnoiteihin samoista hoitotilanteista. Havainnointijakson aikana tutkija tapasi infektioyhdyshenkilöt seitsemän kertaa ja oli sen lisäksi tavoitettavissa puhelimitse ja sähköpostitse tarpeen mukaan.

Toisen käsihygieniahavainnoinnin jakson (havainnointijakso 2) jälkeen tehtiin havainnointijakso (havainnointijakso 3), jonka perustana oli ensimmäisen havainnointijakson kohdalla todetut aseptiset ongelma-alueet ja havainnointien kohteista keskusteltiin tehohoito-osaston infektioidentorjuntayhdyshenkilöiden kanssa (Chang et al., 2021).

Aseptisten toiminnan havainnoinnit tehtiin kohteena olleen sairaalan hygieniayksikön tarkastuslistaa apuna käyttäen. Lomake perustui aiempaan kirjallisuuteen ja oli hygieniahoitajien testaama. Lomakkeeseen merkittiin toimenpide ja tekijän ammattiryhmä (hoitaja/lääkäri). Sen jälkeen seurattiin aseptiikan ja käsihygienian

toteutumista vaihevaiheelta aloittaen toimenpiteen valmistelusta jätteiden siivoukseen asti.

Ensimmäisen havainnointijakson jälkeen havainnointituloksia käsiteltiin yhdessä osaston esimiesten ja infektioidentorjuntayhdyshenkilöiden kanssa. Palautetta havainnointituloksista annettiin yksikössä koko henkilökunnalle osastotunnilla ja myös kirjallisesti. Palaute koostui yleisestä käsihygienian toteutumisesta kokonaisuutena ja toteutumasta ammattikunnittain ja käsihygienian indikaatioittain: ennen potilaskontaktia, ennen aseptisia toimia, eritteitä käsiteltäessä, jälkeen potilaskontaktin ja jälkeen potilaan ympäristön kosketuksen.

5 Aineiston käsittely ja analysointi

5.1 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimiin liittyvän tiedon taso ja käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla (Osatutkimus 1)

Tieto- ja asennetulosten kyselyitä tarkasteltiin kokonaisuutena, mutta myös eri tehohoito-osastojen eroja pyrittiin selvittämään ryhmittämällä tehohoito-osastojen koon mukaan henkilökuntamäärillä tai potilaspaikkamäärillä tai niiden suhteella (taulukko 7).

Taulukko 7. Tehohoito-osastojen ryhmittely perustuen potilaspaiikkojen ja henkilökunnan määrään.

	Koko	Yksiköiden määrä
Potilaspaiikkojen määrä: yksiköiden määrä	1–5	6
	6–10	11
	11<	7
Hoitajien lukumäärä: yksiköiden määrä	10–30	4
	3–50	10
	51–90	7
	90<	4
Lääkäreiden lukumäärä: yksiköiden määrä	1	4
	2–5	14
	6<	7
Hoitajien määrä suhteessa potilaspaiikkojen määrään: yksiköiden määrä	< 4	2
	4≤5	8
	5≤6	4
	6≤7	5
	7≤8	3
	8<	3

Analyseissa yksittäisten kysymysten lisäksi kysymykset ryhmiteltiin:

- infektioiden torjuntaan liittyviin tietoihin liittyvät kysymykset, joista sen lisäksi tehtiin summamuuttujia kuten kaikki tietokysymykset ja kysymykset onko eri tilanteissa toteutetun käsihygienian tarkoitus estää tartunta potilaaseen, keskusklinikamokatetrihoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvä kysymykset.
- infektioiden torjuntaan liittyviin käsityksiin liittyvät kysymykset.

Tiedon tasoa testaavissa kysymyksissä jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Väärät vastaukset eivät vaikuttaneet pistemäärään. Käsityksiä selvittävissä kysymyksissä käsihygienian tärkeyttä arvioitiin neliportaisella asteikolla, joka muutettiin analyseissa kaksiportaiseksi tärkeä - ei niin merkittävä asteikoksi. Neliportaiset vastaukset muutettiin muissa asennekysymyksissä seitsenportaiseksi (1->0, 2->2, 3->4, 4->6), jotta niitä voitiin käsitellä muilta osin samalla asteikolla ja tehdä niistä summamuuttujia. Tulosten raportoinnissa huomioitiin, että summamuuttujia ei ota huomioon puutteellisia vastauksia sisältäviä havaintoja (SAS Institute Inc., 2023). Tämä ei kuitenkaan vaikuttanut tuloksiin, koska puuttuvien vastausten määrä oli pieni.

Kategoriset muuttujat tiivistettiin laskemalla frekvenssejä ja prosenttiosuuksia, kun taas jatkuvat muuttujat tiivistettiin mediaaneilla, kvartaaleilla (Q1, Q3) ja sen mukaan, olivatko ne asteikolla suuntautuneet asteikon keskiarvosta positiiviseen päähän, kun keskimäinen arvo katsottiin neutraaliksi. Lisäksi laskettiin 95 % luottamusväli (95 % CI) mediaaneille. Vastausten ryhmien välisiä eroja (esim. lääkärit verrattuna hoitajiin, ikäryhmät) tarkasteltiin Wilcoxonin järjestyslajittelutestillä ja Kruskal-Wallis testillä (kun verrattiin kahta tai useampaa ryhmää). Fisherin tarkkaa testiä käytettiin kahden kategorisen muuttujan vastausten assosiaatioiden tutkimiseen. Cochran–Armitage-testi trendiassosiaatioiden tutkimiseksi käytettiin binääristen muuttujien ja järjestysluokkaisten muuttujien välillä, joissa oli kaksi tai useampia luokkia Spearmanin korrelaatiokertoimella testattiin muuttujien välisiä korrelaatioita. Osatutkimuksessa P-arvot (kaksisuuntaiset) alle 0,05 katsottiin tilastollisesti merkitseviksi. Tilastolliset analyysit tehtiin ohjelmalla JMP[®], Pro 17.0.0 for Mac. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023.

5.2 Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys ja seurantatiedon osuvuus ja kattavuus (Osatutkimukset 2 ja 3)

Hoitoon liittyviä infektioiden esiintyvyyttä tarkasteltiin absoluuttisina numeroina ja suhteutettuna 1000 potilashoitopäivään. Veriviljelypositiivisten infektioiden, virtsatieinfektioiden määrä ja hengityskonehoitoihin liittyvät keuhkokuumeet suhteutettiin hoitopäivien lisäksi kyseisiin riskipäiviin: verisuonikatripäiviin, virtsakatetri-päiviin ja hengityskonehoitopäiviin.

Rekisteritutkimuksessa hoitoon liittyvät infektiot jaettiin lisäksi tehohoito-osastotyöryhmiin ja muualla terveydenhuollossa syntyneisiin infektioihin. Näitä käsiteltiin myös kappalemäärinä. Järjestelmän antamia osuuksien yhteneväisyyttä verrattiin tutkijan takautuvasti läpikäymiin tapausten osuuksiin Cohenin kappa -testillä.

Hoitoon liittyvien infektioiden vuosittaisten prosenttiosuuksien keskiarvojen vertailuun käytettiin Poissonin jakauman oletusarvioita ja p-arvojen eroa. Poisson-regressioanalyysin avulla arvioitiin keskiarvoja sekä laskenta- että suhdeluku-aineistoille. Lisäksi käytettiin tavallista regressioanalyysiä kaltevuuksien arvioimiseksi numeeristen muuttujien välillä.

Osatutkimuksessa P-arvot (kaksisuuntaiset) alle 0,05 katsottiin tilastollisesti merkitseviksi. Tilastollisissa analyyseissä käytettiin SAS®-ohjelmaversiota 9.4, R-ohjelmaversiota 4.0.2 ja JMP®, Pro 17.0.0 for Mac. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023.

5.3 Käsihygienian toteutumisen seuranta (Osatutkimus 3)

Käsihygienian toteutumista tarkasteltiin käsihuhdekulutusmäärillä ja havainnointituloksilla. Käsihuhdekulutuksia käsiteltiin litramääräisenä suhteutettuna hoitopäiviin.

Käsihygieniahavainnoinneissa toteutuneet käsihygieniatapahtumat suhteutettiin käsihygieniaa vaativien tilanteiden kokonaisuuteen. Käsihygieniatapahtumat tarkasteltiin kokonaisuutena tai ammattikunnittain, lisäksi käsihygieniatapahtumia tarkasteltiin käsihygieniaindikaation mukaan: Ennen potilaskontaktia, ennen aseptisiä toimia, jälkeen eritteiden käsittelyn, jälkeen potilaskosketuksen ja jälkeen potilaan ympäristön kosketuksen. (WHO) Tilastolliset analyysit tehtiin ohjelmalla JMP®, Pro 17.0.0 for Mac. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023.

Käsihygienian osuuksien kuvaamiseen käytettiin kahden osuuden estimaatteja ja p-arvoa kahden osuuden eron vertailemiseksi. Laskenta- ja suhdelukujen keskiarvojen arvioimiseksi ja vertailemiseksi käytettiin Poissonin regressioanalyysiä. Numeeristen muuttujien välisten kaltevuuksien arvioimiseksi tehtiin tavallinen regressioanalyysi. Kaikissa osatutkimuksissa P-arvot (kaksisuuntaiset) alle 0,05 katsottiin tilastollisesti merkitseviksi. Muutosten tilastollisissa analyyseissä käytettiin SAS®-ohjelmaversiota 9.4 ja R-ohjelmaversiota 4.0.2.

6 Tutkimuksen eettinen tarkastelu

Tutkimus huomioi tutkimuseettiset periaatteet kaikissa kyselytutkimuksen vaiheissa, ja se toteutettiin Helsingin julistuksen (WMA, 2024) sekä hyvän tieteellisen käytännön (TENK, 2023) mukaisesti. Tutkimusluvut haettiin ja saatiin kunkin sairaalan lupakäytäntöjen mukaisesti. Tutkimussuunnitelma arvioitiin ennakkoon eettisessä toimikunnassa, joka myönsi tutkimukselle puoltavan lausunnon (21/2016). Tutkimus toteutettiin tämän eettisen ennakkoarvion mukaisesti. Ennakkoarvioinnin mukaisesti tutkimuksen suunnitelmassa erityisesti havainnointien kohdalla kiinnitettiin ohjeen mukaisesti huomiota havainnoitavien anonymiteettiin ja mahdollisuuden kieltäytyä havainnoinnista. Havainnointien kohdalla kerättiin tietoa ammattikunnasta mutta ei muuta yksilöivää tietoa. Tiedot tallennettiin sähköisessä muodossa Turun yliopiston sähköiseen ympäristöön.

Toimintatutkimuksen raportoinnin perustana oli parannettu laadunparannustutkimuksen raportointistandardi (SQUIRE 2.0). Raportissa kuvattiin tutkimusta, jonka tavoitteena oli potilasturvallisuuden ja hoidon laadun parantaminen. (Ogrinc ym. 2016.) Kyselytutkimukset raportoitiin CROSS-kyselytutkimuksen tarkistuslistan mukaisesti (Sharma ym. 2021).

Tutkimus osa-alueineen voidaan katsoa eettisesti perustelluksi, vaikka se aiheutti lisätyötä ja mahdollisesti jopa painetta tehohoito-osaston henkilöstölle. Virheelliset toimintatavat asettavat potilaan erityiseen infektioriskiin, ja sen lisäksi infektioiden torjunnan tavoitteena on suojata myös terveydenhuollontyöntekijöitä ja omaisia tартunnoilta (WHO 2022). Virheelliset ja toisaalta infektioiden torjunnassa käytetyt tehottomat toimintatavat aiheuttavat kustannuksia myös potilaalle ja terveydenhuololle (Gidey ym. 2023; Zimlichman ym. 2013).

Infektioiden torjunnan havainnointitutkimukset ja kyselytutkimus

Tutkimuksessa osallistujien tuli saada riittävästi tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, menetelmistä, mahdollisista riskeistä ja hyödyistä, jotta he voivat tehdä vapaaehtoisensa ja tietoisensa päätöksen osallistumisestaan. Riittävä tiedonsaanti kunnioittaa osallistujien itsemääräämisoikeutta ja toisaalta suojaa heitä epäasialliselta kohtelulta. (TENK 2019.) Havainnointitutkimuksesta tiedotettiin yksittäiselle tehohoito-osastolle useammassa tiedotustilaisuudessa suullisesti ja kirjallisesti. Työntekijöille lä-

hetettiin sähköpostitse tieto toteutettavasta havainnointitutkimuksesta. Havainnointikerran alkaessa havainnoitaville kerrottiin havainnoinnin aloituksesta ja tarkoituksesta. Samalla annettiin mahdollisuus kieltäytyä havainnointitilanteesta. Havainnoinnin aikana työntekijä tekivät normaalia työtään eikä havainnoija kommentoinut eikä antanut palautetta. Havainnoinnin kohteena olivat hoitotoimenpiteet eikä yksittäinen toimija ollut tunnistettavissa.

Tehohoito-osastojen osastonhoitajiin ja osastosta vastaaviin lääkäreihin oltiin yhteydessä sähköpostitse ja osittain myös puhelimitse. Esimiehiä pyydettiin tiedotamaan tutkimuksesta osaston hoitajille ja lääkäreille. Lisäksi sovittiin, että osastonhoitaja ja yhteyshenkilö kertovat yksikön osastokokouksissa ja vastaavissa tiedotustilanteissa tutkimuksesta. Kyselylomakkeen saatteena oli tiedote tutkimuksesta ja myös maininta sen vapaaehtoisuudesta. Yhtään tyhjää lomaketta ei palautettu.

Lomakkeiden lisäksi tehohoito-osastoille toimitettiin palautusosoitteellinen pahvinen laatikko, johon oli leikattu luukku kyselylomakkeiden palautusta varten. Kyselylomakkeet laitettiin tarjolle kunkin sairaalan sovitun käytännön mukaisesti siten, että vastaajat eivät henkilöityneet. Lomakkeet palautettiin suoraan postitettavaan laatikkoon, joten vastatut paperit eivät olleet julkisesti nähtävillä. Kunkin yksikön osastonhoitajan kanssa oli sovittu yhteyshenkilö, jonka kanssa sovittiin, mihin vastaamattomat lomakkeet sijoitetaan ja mihin lomakkeiden palautuslaatikko sijoitettiin.

Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista ja kyselyyn vastanneet tehohoito-osastot käsiteltiin myös anonyymisti. Myös tiedon käsittelyssä ja muun muassa ryhmitelyssä pyrittiin suojaamaan vastaajien ja tehohoito-osaston anonymiteettiä. Raportoinnissa ei yksilöity yksikköä eikä henkilöä. Kyselylomakkeet on tarkoitettu hävittää tutkimuksen päätyttyä. Kyselyä tehtäessä ei osattu ennakoita tarvetta datan avoimuuteen eikä lupaa tähän vastaajilta pyydetty, joten tutkimusdata ei ole avoimesti saatavilla.

Esimiehille tehdyn haastattelututkimuksen pohjana oli WHO:n validoima esimiehille suunnattu kysely. Haastattelun kohteena olivat yhden tehohoito-osaston hoitaja ja lääkäriesimiehet. Haastattelun teki tutkimusryhmän ulkoinen terveydenhuollon ammattilainen. Haastattelun tulokset olivat pseudonyymejä eikä niissä ollut sukupuolta tai muita yksilöiviä tietoja, joiden avulla tutkija tai kukaan muukaan olisi voinut todeta vastaajan henkilöllisyyden.

Hoitoon liittyvien infektioiden seurantatutkimus

Tutkija teki hoitoon liittyvien infektioiden seurantaan liittyvä tutkimuksen huolellisesti eettisiä periaatteita noudattaen. Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä tarkasteltiin potilaan sairaskertomuskirjausten ja SAI-rekisterin avulla. Tarkastelu tehtiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin ja Turun yliopiston tietosuojatuissa ympä-

ristöissä. Tarkasteltavista potilastiedoista poistettiin nimet, henkilötunnukset ja hoitoajat ja tapaukset merkittiin juoksevalla numeroinnilla. Turun yliopiston suojattuun verkkoon tallennettiin numerokoodit ja yhteys hoitojaksoon. Hoitopäivät perustuivat tarkastelun kohteena olevan tehohoito-osaston julkisiin raportteihin.

Tutkimustulosten oikeellisuus on eettisesti välttämätöntä, koska virheelliset tai harhaanjohtavat tulokset voivat johtaa tehottomiin tai jopa haitallisiin torjuntatoimiin, jotka uhkaavat potilaiden terveyttä ja turvallisuutta (WMA, 2024). Hoitoon liittyvien infektioiden tarkastelun pohjana käytettiin julkisesti saatavilla olevia, kansainvälisiä tehohoito-osaston infektioiden määritelmiä. Infektioiden torjunnan ammattilainen tarkasti hoitoon liittyvien infektioiden rekisteriin (SAI) tehdyt ilmoitukset osaston hoitajan tai lääkärin tekemän ilmoituksen jälkeen. Tutkija perehtyi jokaisen vuonna 2015 tehohoito-osastolla hoidetun potilaan sairaskertomukseen ja vertasi infektiota tai antibiootin aloitukseen liittyvää tietoa SAI-rekisterin tietoihin. Jos potilas oli ollut tehohoito-osastolla alle 48 tuntia ilman edeltävää tehohoitojaksoa, ei sairaskertomuskirjauksiin ollut tarvetta tarkemmin perehtyä. Sairaskertomuksesta tarkasteltiin kyseisen jakson hoitajakirjaukset, lääkärin tekstit, laboratoriovastaukset ja kuvantamisvastaukset soveltuvilta osin. Ristiriitaisuuksista johtuen 17 potilaan tapaus käytiin läpi tehohoitoon erikoistuneen lääkärin kanssa ja tehtiin yhdessä päätös mahdollisesta hoitoon liittyvästä infektiosta tai infektion muusta lähtökohdasta.

7 Tulokset

7.1 Infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso

Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa suomalaisilla tehohoito-osastoilla käsittelevään kyselytutkimukseen vastasi noin 50 % (810/1625) tehohoito-osastoilla työskentelevistä hoitajista ja lääkäreistä. Vastaajista 85 % (685/798) oli naisia. Vastaajat olivat 23–65-vuotiaita (md 40 vuotta). Samassa asemassa työskentelyaika oli 0–39 vuotta (md 12 vuotta) ja tutkimusosastolla työskentelyaika oli 0–39 vuotta (md 8 vuotta). Yksittäisiin kysymyksiin kuten sukupuoleen tai ammattiin jätti osa vastaamatta, mutta vastaamatta jättäneiden määrä oli kokonaisuutena pieni.

Esimiesasemassa vastaajista oli 8 % (67/798), joista hoitajaesimiehiä oli 5,3 % (37/704) ja lääkäriesimiehiä 32 % (30/94). Käsihygienian koulutusta edeltävän kolmen vuoden aikana oli saanut 65 % vastanneista.

Tehohoito-osastojen tiedollisessa tasossa oli eroja sekä yleisessä infektioiden torjuntaa koskevassa tiedon tasossa että keskuslaskimokatetrihoitoa ja hengityskonehoitoa tiedon tasoa koskien. Yleistä infektioiden torjuntaa koskevien kysymysten kohdalla tiedot olivat tilastollisesti merkitsevästi parempia, kun hoitajien määrä ($p=0,038$) tai potilaspaikkojen määrä oli korkeampi ($p=0,0081$) Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvissä kysymyksissä iän tai tehohoito-osaston kokemuksen välistä eroa ei kysymyksiä kokonaisuutena tarkasteltaessa ollut. Sen sijaan hengityskonehoitoon liittyvissä kysymyksissä oikeiden vastausten määrässä oli tilastollisesti merkitsevä ero tehon kokoon liittyen kaikissa eri vertailuryhmissä (taulukko 8). Tarkemmin tehohoito-osaston koon yhteyttä tiedon tasoon on tarkasteltu vierasesineisiin liittyvissä kysymyksissä artikkelissa III, kuviot 1 ja 2 Käsihygieniaan liittyvää tiedon tasoa eri kokoisilla tehohoito-osastoilla on tarkasteltu artikkelissa IV, taulukossa 2.

Taulukko 8. Eri tehohoito-osastojen oikein vastanneiden osuudet tietoryhmittäin, *oikein vastanneita > 75 %.

Summamuuttujat (kysymysten määrä)	Vastanneiden määrän yksiköittäinen vaihteluväli n	Puuttuvien vastausten määrän yksiköittäinen vaihteluväli n	Täysin oikein vastanneiden osuus %	Yli 80 % oikein vastanneiden osuus %; osuuden vaihteluväli %	Kruskal-Wallis testi
Yleiset infektioiden torjuntaa koskevat kysymykset (44)	10–105	0–15	0	66 (454/689); 37–86	p=0,004
Keskuslaskimokatetrihoidon infektioiden torjuntaa koskevat kysymykset (15)	8–112	0–8	3 % (22/743)	41 (25–84)	p=0,003
Hengityskonehoidon infektioiden torjuntaa koskevat kysymykset (5)	10–108	0–12	24 % (188/778)	61 (30–85) *	p=0,0001

Maksimipistemäärä tietokysymyksissä oli 44 pistettä. Annettujen vastausten mediaani oli 36 pistettä (vaihteluväli 0–44 pistettä, Q1, Q3; 34,37). Edeltävän kolmen vuoden aikana saadulla käsihygieniakoulutuksella tai esimiesasemalla ei ollut vaikutusta tiedon tasoon, mutta hoitajien tiedon taso oli tilastollisesti merkittävästi parempi kuin lääkäreiden, vaikka ero ei ollut suuri (36 vs 35, p=0,013, testi).

Puutteelliset tiedot olivat erityisesti kysymyksen ”estäkö eri tilanteissa toteutettu käsihygienia tartunnan potilaaseen vai työntekijään” vastauksissa (artikkeli IV, kuviot 1A ja B). Maksimi pistemäärän ollessa 8, vastaajien mediaani oli 5 pistettä. Lisäksi ainakin yhteen kysymykseen oli jättänyt vastaamatta 7,4 % vastaajista (60/810). Lääkärit osoittivat tilastollisesti parempaa tietotasoa (lääkärit md 5 ja hoitajat md 4; p=0,0028 Wilcoxon rank sum test). Korkeampi ikä ja useampi työskentelyvuosi tehohoito-osastolla korreloivat negatiivisesti oikeampiin vastaustuloksiin ($r_s=-0,12$ p=0,0012, Spearman correlation ja $r_s=-0,09$ p=0,0086, Spearman correlation).

Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyen hoitajat antoivat enemmän oikeita vastauksia kuin lääkärit (median 4, Q1:3, Q3:5 vs median 3, Q1:3, Q3:3, p<,0001, Wilcoxon rank sum test). Hoitajat arvioivat oikein, että kantakappaleen jättäminen puhdistamatta ennen läpäisyä, lisää riskiä infektiolle 97 % (678/696) vs 83 % (78/94) (p<,0001, Fisher exact test). Toisaalta lääkärit antoivat enemmän oikeita vastauksia kysymykseen minkä suonen valitseminen katetrointiin aiheuttaa suurimman infektoriskin 91 % (86/94) vs 78 % (546/696) (p = ,002, Fisher exact test.) Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet taulukossa 9.

Taulukko 9. Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet.

Keskuslaskimokanyylilaittoon ja käyttöön liittyvien infektioiden osa-alueet	Oikein vastanneiden osuus	Osuuden 95 % luottamusväli (%)
Suojautuminen keskuslaskimokatetrin laitossa	8 % (62/797)	6,1–9,8
Potilaan suojaaminen keskuslaskimokatetrin laitossa	13 % (69/799)	6,9–10,8
Keskuslaskimokanyyliin sidosten vaihdon tarve	62 % (468/758)	58,2–65,1
Kantakappaleen puhdistamattomuuden aiheuttama riski infektiolle	96 % (767/802)	94,0–96,8
Kanyloitava suoni, joka aiheuttaa suurimman riskin infektiolle	80 % (638/801)	76,7–82,3

Eroja oli myös hoitajien ja lääkäreiden vastauksissa liittyen hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan. Oikein vastanneiden hoitajien määrän ollessa suurempi 39 % (266/683) vs 3 % (3/94), (Fisher exact test, $p < ,0001$). Eroa oli myös hoitajien ja lääkäreiden välillä kysyttäessä imemisen tarvetta eri tilanteissa: Hoitajista 75 % (517/694) vastasi että potilasta tulee imeä ennen asennon vaihtoa, lääkäreistä vastaava luku oli 32 % (30/93) ($p < ,001$, Fischer exact test). Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjunnan toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet taulukossa 10.

Taulukko 10. Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet.

	Oikein vastanneiden osuus	Osuuden 95 % luottamusväli (%)
Hengityskonehoitoon sedaation keskeyttäminen kerran vuorokaudessa	15 % (121/802)	12,8–17,8
Suun hoidon tiheys	35 % (275/789)	31,6–38,2
Suun tyhjennys imemällä	61 % (486/799)	57,4–64,2
Potilaan sängyn pään asettaminen kohotasentoon	98 % (788/805)	96,7–98,7

Keskuslaskimokatetrihoidon ja hengityskonehoidon infektioiden torjuntaan liittyvien kysymysten välillä oli positiivinen korrelaatio ($rs = 0,0976$, $p = ,009$, Spearman correlation), mutta emme löytäneet korrelaatiota yleiseen infektioiden torjuntaan, sisältäen käsihygienian toteutukseen liittyvät kysymykset, ja keskuslaskimokatetrihoitoon tai hengityskonehoitoon liittyvien kysymysten välillä.

Hoitoon liittyvien infektioiden määrän keskiarvon arvioitiin olevan 27 % (SD 16,0; vaihteluväli 0–80). Vastaajista 37 % (302/810) vastasi, että ei tiedä. Esimies asemassa olevista 27 % (18/67) vastasi myös, ettei tiedä voidakseen arvioida määrää. Yhdellä tehohoito-osastolla tehdyssä haastattelututkimuksessa yhdeltä tehohoito-osastolta vastanneita esimiehiä oli 12, jolloin haastatteluun osallistuivat kaikki tutkittavan osaston esimiehet. Heidän arvionsa hoitoon liittyvien infektioiden määrästä oli 1–40 % (md10). Yksi tämän tehohoito-osaston esimiehistä ei osannut arvioida hoitoon liittyvien infektioiden määrää.

7.2 Infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset

Käsitykset infektioiden torjunnasta olivat yleisesti positiiviset, keskiarvon ollessa 50,9 (CI 95 % 50,5–51,3, vaihteluväli 25–65), kun maksimipistemäärä oli 66 ja vastausten pisteytys oli 0–6 välillä yksittäisissä kysymyksissä. Infektioiden torjuntaa piti tärkeänä asiana (> 80 % maksimipisteistä) 43 % (324/759) vastaajista. Kolmen edeltävän vuoden aikana käsihygieniakoulutusta saaneet suhtautuivat vielä positiivisemmin infektioiden torjuntaan, 70 % vastaajista ($p = 0,008$ Fisher 's exact test). Lähes kaikki vastaajat pitivät käsihygienian toteutusta tärkeänä (> 90 %), niin yksikkö- kuin osastotasollakin. Lisäksi lähes kaikki pitivät käsihygienian toteutusta ja hoitoon liittyvien infektioiden merkitystä tärkeinä tekijöinä, jotka vaikuttavat potilaan hoidon tulokseen ja sairaalan kustannuksiin.

Vastaajat arvioivat oman käsihygienian toteutuksensa paremmaksi kuin työtovereidensa toteuttaman käsihygienian md 90 % (Q1 85 %, Q3 97 %; vaihteluväli 40–100 %) vs median 85 % (Q1 70 %, Q3 90 %; vaihteluväli 0–100 %). Keskimäärin oma käsihygienian toteutus arvioitiin noin 10 % paremmaksi kuin työtovereiden käsihygienian toteutus ($p < 0,0001$, Wilcoxon signed-rank test). Ja vain 39 % (313/795) vastaajista koki työtovereiden olevan hyvänä esimerkkinä käsihygieniassa. Kokeneempien työtovereiden esimerkki tai itse esimerkkinä toimiminen olisi kuitenkin useamman mielestä (72,4 % 583/805; 69,8 %, 559/801) tärkeä tekijä käsihygienian toteutuksen tehostamisessa. Vastaajat pitivät muiden (esimiesten, kollegoiden ja potilaiden) käsitystä toteuttamastaan käsihygieniasta merkityksellisenä, erityisesti hoitajille se oli merkityksellisempää kuin lääkäreille ($p = 0,009$, Wilcoxon rank sum test) (Artikkeli IV, kuvio 2).

7.3 Käsitysten ja tietojen yhteys

Infektioiden torjuntaan liittyvät positiiviset käsitykset ja hyvä tiedon taso eivät olleet suomalaisilla tehohoito-osastoilla yhteydessä toisiinsa. Positiivisten käsitysten ja kehen tartunta estetään käsihygienialla (potilas vai hoitaja) oli negatiivinen yhteys ($r_s = -0,13$, $p = 0,0004$, Spearman correlation).

7.4 Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta ja esiintyvyys yhdellä tehohoito-osastolla

Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä tutkittiin 24-paikkaisella sekatehohoito-osastolla. Tutkimuksen kohteena olevalla osastolla työskenteli 146 sairaanhoitajaa ja 10 lääkäriä. Hoitaja potilassuhde osastolla oli tutkimuksen aikana 1:1.

Osastolla hoidettiin vuosina 2015–2018 keskimäärin vuosittain 1800 potilasta ja vuosittaiset keskimääräiset hoitopäivät olivat 5806 päivää, keskimääräisen hoitoajan ollessa 3,3 päivää. Keskimääräinen vuosittainen keskuslaskimokatetrihoitopäivien määrä oli 5233,5 päivää (vaihteluväli 5034–5473), kestokatetripäivien 4579,5 (vaihteluväli 4257–4821), ja hengityskonehoitopäivien 2379,5 (vaihteluväli 2251–2448). Veriviljelynäyte otettiin vuosittain keskimäärin 109 potilaalta (vaihteluväli 92–126) ja virtsan bakteeriviljelynäyte vuosittain keskimäärin 23 potilaalta (16–27) Tarkempi kuvaus tuloksista, on artikkelissa I kuviossa 1 ja taulukossa 1.

Antibiootin aloitukseen valittujen syiden (tehohoitoon alkuinen infektio, muualla alkanut hoitoon liittyvä infektio) arvio SAI-rekisteriin tehtyjen kirjausten ja tutkijan retrospektiivisen tarkastelun perusteella on esitetty taulukossa 11. SAI-rekisterissä 15 % tapauksista lääkäri ei ollut kirjannut antibiootin aloituksen syytä. Tutkija ja tehohoitoon erikoistunut lääkäri ratkaisivat yhdessä 1 % (17/1736) potilastapausta. Näiden kohdalla infektion määritelmä täyttyi, mutta infektion alkuperä oli epäselvä. Sairaskertomuksia ja hoitoon liittyvien infektioiden määritelmiä tarkastelemalla muodostettiin yhteinen mielipide infektion alkuperästä.

Taulukko 11. Antibiootin aloitukseen valittujen syiden arvio SAI-rekisteriin tehtyjen kirjausten ja tutkijan retrospektiivisen tarkastelun perusteella.

Vuoden 2015 tulokset	Tehohoito-osaston SAI-järjestelmään kirjaamat syyt antibiootin aloitukselle	Tutkijan sairaskertomusten retrospektiivisellä tarkastelulla arvioimat syyt antibiootin aloitukselle	Yhteneväiset syyt antibiootin aloitukselle (SAI-järjestelmä ja tutkijan arvio)	Cohen kappa (95 % luottamusväli)
Antibiootin aloitus (kaikki)	1212/1425	1238/1444	91,7 % (1266/1380)	0,86 (0,82–0,87)
Tehohoito-osastoon liittyvä infektio syynä antibiootin aloitukselle	142/1425 (10 %; 24,9/1000 hoitopäivää)	179/1444 (12,4 %; 31,4/1000 hoitopäivää).	79 % (120/152)	0,66 (0,54–0,77)
Muualla terveydenhuollossa alkanut hoitoon liittyvä infektio	36/1425 (3 %)	79/1444 (5 %)	52 % (30/58)	0,82 (0,77–0,87)

Tehohoito-osastohoitolähtöisten veriviljelypositiivisten keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys oli 0,8/1000 keskuslaskimokatetripäivää, hengityskonehoitoon liittyvien keuhkokuumeiden 15,2/1000 hengitystiekonehoitopäivää ja virtsakatetrihoitoon liittyvät infektiot 0,2/1000 keuhkatetrihoitopäivää.

Tutkimuksen seuraavassa (Osatutkimus 2) vaiheessa hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä tarkasteltiin suoraan SAI-järjestelmästä. Hoitoon liittyvien infektioiden ilmaantuvuus oli 16,5/1000 hoitopäivää vuonna 2015 intervention alkaessa. Vuoden 2015 ja 2016 voitiin todeta hoitoon liittyvien infektioiden määrän 19 % lasku (keskiarvojen välinen riskisuhde 0,80; 95 % luottamusvälin 0,60–1,08 Poisson regressioanalyysi) havainnointien alkaessa. Infektioiden vuosittainen ilmaantuvuus seuranneina vuosina noususuhdanteinen 8–14 % 2017–2018. Vuosina 2015–2017 tehohoito-osastolähtöisten vuosittaisten veriviljelypositiivisten infektioiden määrä oli 2–5, keuhkokuumeiden 54–70 ja keuhkatetriin liittyvien infektioiden määrä 1–4.

7.5 Käsihygienian toteutuminen yhdellä tehohoito-osastolla

Käsihuuhteen käyttömääriin liittyvät tulokset

Käsihuuhteen vuosittainen keskimääräinen käyttömäärä oli vuosina 2014–2018 tutkimuksen aikana tutkimusosastolla 178,8 litraa / hoitopäivää. Tutkimuksen alkaessa vuonna 2015 edeltävän vuoden käsihuuhteen käyttömäärä oli 151 litraa/1000 hoitopäivää, jonka jälkeen käyttömäärä nousi vuosittain keskimäärin 7,25 litraa/1000 hoitopäivää. Vuosina 2016–2018 käyttömäärät olivat 180–185 litraa / hoitopäivää.

Käsihygienian toteutumisen havainnointiin perustuvat tulokset

Käsihygienian toteutumista havainnointiin ensimmäisellä jaksolla 504 käsihygieniaa vaativaa tilannetta ja toisella jaksolla 589 käsihygieniaa vaativaa tilannetta. Tämän lisäksi havainnoitiin tutkimuksessa 50 osastotoimenpidettä. Yleisimmät toimenpiteet olivat keskuslaskimokatetrin laitto tai vaihto (20/50) tai arteriakanyylin laitto (14/50). Havainnoinneista käsihygieniaa vaativista tilanteista ei ollut yhtään lääkärihavainnointia, mutta suurin osa osastotoimenpiteiden havainnoitavista oli lääkäreitä (49/50).

Käsihygienian toteutui tutkimuksen alkaessa yleisesti (eli kaikissa havainnoituissa käsihygieniaa vaativissa tilanteissa) 300 / 504 (59,6 %) käsihygieniaa vaativista tilanteista. Huonoiten käsihygienia toteutui ennen potilaskontaktia 39,7 % (48/121) ja aseptisia toimenpiteitä 41,2 % (54/131) ja parhaiten potilaskontaktin jälkeen 81,8 % (135/165). Toisessa havainnointijaksossa, ensimmäisen jakson aikana annetun palautteen jälkeen, käsihygienia toteutui paremmin tilanteissa, joissa käsihygienia oli vaadittua: toteuma oli 81,8 % (135/165), mikä oli 8,7 prosenttiyksikön parannus ($p=0,0027$). Ennen potilaskontaktia toteuma nousi 70,4 prosenttiin (193/274), mikä merkitsi 30,7 prosenttiyksikön parannusta ($p < 0,0001$, χ^2 -testi). En-

nen aseptisiä toimenpiteitä toteuma nousi 69,3 prosenttiin (38/63), mikä oli 19,1 prosenttiyksikön nousu ($p < 0,0001$, χ^2 -testi). Suojakäsineitä käytettäessä käsihygienian toteutui huonommin kuin tilanteissa, joissa ei käytetty suojakäsineitä. (Käsihygieniahavainnointien yksityiskohtaisemmat tulokset ovat artikkelissa II, taulukossa 1)

7.6 Yhteenveto tuloksista

Infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso suomalaisilla tehohoito-osastoilla oli vain tyydyttävällä tasolla, vaikka infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset olivat positiiviset. Tartunnan riskin havaitseminen hoitotilanteissa oli puutteellista.

Kyselyn perusteella tehohoidon työntekijöillä ei ole käsitystä hoitoon liittyvien infektioiden todellisesta määrästä. Lisäksi hoitavalla henkilöstöllä ei ole realistista käsitystä omasta tai työtovereiden käsihygienian toteutuksen tasosta.

Yhden tehohoito-osaston perusteella käsihygienian havainnointien ja palautteen avulla saatiin käsihygienian toteutuminen seuranta-aikana paranemaan, mutta hyvä kehitys ei ollut pitkäaikaista. Infektioiden määrä saatiin vähenemään, mutta pelkillä havainnoinneilla hyvä kehitys ei jatkunut.



Kuvio 4. Tulokset hoitoon liittyvien infektioiden toteutumisesta suomalaisilla tehohoito-osastoilla

8 Tulosten pohdintaa

Kyselytutkimuksen perusteella tehohoito-osastojen hoitajien ja lääkäreiden yleinen tietämys hoitoon liittyvien infektioiden torjunnasta voidaan Suomessa arvioida kohtalaiseksi. Vierasesineisiin liittyvien infektioiden torjuntaa koskeva tietopohja oli kuitenkin selvästi puutteellisempi, vaikka infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset olivat pääosin myönteisiä.

Yksittäisissä tehohoitoyksiköissä toteutetut tutkimukset osoittivat lisäksi haasteita sekä antibioottiherätteisiin perustuvan infektiöseurannan kattavuudessa että käsihygienian toteutumisessa. Antibioottiherätteisiin perustuvan seurannan todettiin olevan kohtalaisen oikeanlaista, mutta osa infektiosta jäi kirjaamatta. Käsihygieniassa havaittiin vastaavasti selviä toteutuspuutteita. Toiminnasta annetulla palautteella ei saavutettu pitkäaikaista parannusta, mikä ilmeni sekä hoitoon liittyvien infektioiden seurannan tuloksissa että käsihuhdekulutusmäärissä.

8.1 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso

Tässä tutkimuksessa todettiin, että suomalaisilla tehohoito-osastoilla työskentelevistä hoitajista ja lääkäreistä 66 %:lla oli hyvä tiedon tason hoitoon liittyvien infektioiden torjunnasta. Hyvän tiedon tasona pidettiin sitä, että oli vastannut yli 80 % kysymyksistä oikein, mikä oli myös rajana Kiinassa tehdyssä tutkimuksessa. Siinä tutkimuksessa yli 80 % tulokseen pääsi 31 % vastaajista (He ym. 2025). Joissakin tiedontasoa mittaavissa tutkimuksissa oli käytetty hyvän tietotason rajana sitä, että vastauksista yli 75 % prosenttia oli oikein. Näissä tutkimuksissa hyvän tietotason vastaajista on osoittanut 50–57 % (Al-Qahtani 2023; Sogar ym. 2023; Abd Rahim & Ibrahim 2022).

Infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon taso vaihteli sekä yksilöiden että yksiköiden välillä. Jos tehohoito-osaston koko mitattuna sairaansijoilla tai henkilömäärillä oli suurempi, oli myös tiedon taso korkeampi. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tasoa ei ole yleisesti tutkittu huomioiden tehohoito-osastojen kokoon liittyviä seikkoja. Sen sijaan aiemmissa tutkimuksissa tehohoito-osaston hoitaja-potilassuhteen yhteyttä hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan elementteihin on tutkittu. Näissä tutkimuksissa on havaittu, että jos hoitaja-potilassuhde on korkea, on sitoutuminen torjuntatoimiin korkeampi (van der Kooi ym. 2022). Rakenteellisia ja

organisaatioon liittyviä tekijöitä ei tässä tutkimuksessa tarkasteltu, mutta niiden huomioiminen olisi voinut tarjota selityksiä havaitulle ilmiölle. Suuremmilla tehohoito-osastoilla voi olla enemmän koulutuksellisia rakenteita ja systemaattisempaa tiedonkulkua, mikä tukee sekä yksilöllistä osaamista että kollektiivista toimintaa. Yhtenä mahdollisena tukitoimena havainnointit voivat auttaa tunnistamaan toiminnan tehostumuksia ja tarjota yksilöllistä palautetta (Lin ym. 2024; Tanageras Hansen ym., 2023; Smiddy ym., 2019b), mikä voisi tukea hoitohenkilöstön päätöksentekoa ja osaamisen kehittämistä hoitotoimenpiteissä.

Kyselyyn vastanneista yli puolet oli saanut käsihygieniakoulutusta, mutta sillä ei ollut yhteyttä tiedon tasoon. Aiemmassa suomalaisessa tutkimuksessa todettiin, että vaikka tehohoito-osaston hoitajat olivat saaneet koulutusta viimeisen 12 kk aikana, jäi heidän tiedon tasonsa 60 %: iin käsihygieniatiedoissa (Jansson ym. 2016). Toisaalta joissakin tutkimuksissa koulutetuilla on todettu hieman parempi tiedon taso 82–84 % (Al-Qahtani 2023; Sowar ym. 2023; Goodarzi ym. 2020). Koulutusta saaneiden osuus edeltävän kahden vuoden aikana oli näissä tutkimuksissa korkeampi kuin tässä tutkimuksessa edeltävän kolmen vuoden aikana suomalaisilla tehohoito-osastoilla koulutusta saaneiden osuus (65 %). Mahdollisesti syynä on se, että mitä useampi on saanut koulutusta, sitä useammin tulee koulutuksessa annetut toimintatavat yleisemmin käyttöön koko henkilökunnalle.

Kyselytutkimuksen perusteella esimiesasemassa olevien vastaajien, (hoitajien ja lääkäreiden), tiedot eivät olleet paremmat kuin muidenkaan vastaajien. Myöskään ammattikuntien välillä ei todettu suurta eroa, mutta hoitajien tiedot yleisesti infektioiden torjunnasta olivat hieman paremmat kuin lääkäreiden. Tutkimuksessa oli viitettä siitä, että lääkäreiden koulutus antaisi paremman ymmärryksen tartunnan mekanismeista. Tulos on samansuuntainen aiemman useampaa osastoa koskevan tutkimuksen kanssa, minkä mukaan lääkäreillä ei ollut epätietoisuutta käsihygienian ja hoitoon liittyvien infektioiden yhteydestä. Sen sijaan lääkäreiden mielestä asia usein unohtui ja siihen olisi tarvittu muistuttajia (Goodarzi ym. 2020; Squires ym. 2014).

Vaikka ammattiryhmien välillä ei havaittu selkeitä eroja tiedon tasossa, eroja ilmeni verisuonikatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvissä vastauksissa: lääkäreillä oli paremmat tiedot patofysiologiaan ja ihon desinfektioon liittyen, kun taas hoitajat hallitsivat paremmin verisuonikatetrihoidon käytännön toteutuksen liittyvän infektioiden torjuntatiedon. Tämä havainto on linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa lääkäreillä on ollut paremmat tiedot esimerkiksi suonen valinnassa, mutta puutteita kantakappaleen puhdistuksessa (Singh ym. 2024; Lin ym. 2022; Alkubati ym. 2015). Ammattiryhmäkohtaiset erot voidaan nähdä luonnollisina, koska tiedot painottuivat työnjaon mukaisesti. Kuitenkin tiiviin moniammatillisen yhteistyön on osoitettu olevan keskeinen tekijä infektioiden ehkäisyssä (Musgrove ym. 2024; Da Rocha Gaspar ym. 2023; Schilling ym. 2022; Boev ym., 2015), mahdollisesti siksi, että se lisää toimijoiden yhteistä tietoisuutta infektioiden torjunnan kokonaisuudesta.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että vastaajien tiedoissa keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvistä infektioiden torjuntatoimista oli kaiken kaikkiaan merkittäviä puutteita: vain 3 % vastasi kaikkiin kysymyksiin oikein, ja hyvän tietotason (yli 80 % oikein) saavutti 41 % vastaajista. Vastavia puutteita on raportoitu aiemmissakin tutkimuksissa, joissa oikeiden vastausten määrä on vaihdellut 50–60 % välillä (Almalki ym. 2023; Badparva ym. 2023; Al Qadire 2022; Dyk ym. 2021; Almahmoud ym. 2020; Chi ym. 2020; Alkubati ym. 2015; Chen ym. 2015). Samoin kuin aiemmissa tutkimuksissa myös tässä tutkimuksessa oikeiden vastausten määrässä oli vaihtelua kysymysalueittain: joissakin osa-alueissa, kuten käsihygienian toteutuksessa, tiedot olivat hyvät, kun taas esimerkiksi oikeiden suojainten valinnassa ennen toimenpidettä oli suuria puutteita (Singh ym., 2024; Lin ym., 2022).

8.2 Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta osana infektioiden torjuntaa

Tässä tutkimuksessa antibioottiherätteen avulla toteutetun hoitoon liittyvien infektioiden seurannan ja tutkijan tarkastelun tulokset olivat varsin yhtenevät. Toisaalta lääkärin arvio antibiootin aloituksen syystä oli tekemättä 15 % (214/1444) antibiootin aloituksessa. Tämän voidaan katsoa vähentävän seurannan luotettavuutta, mutta myös herättävän kysymyksen siitä, koetaanko seuranta tärkeäksi ja hyödylliseksi välineeksi vai onko seurannan toteutuksesta riittävästi tietoa. Vuosittain annettu palaute hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä ei myöskään säännöllisesti annettuna vaikuttanut hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen pysyvästi yhdellä tehohoito-osastolla tehdyssä tutkimuksessa. Voidaan siis ajatella, että tutkimuksemme tuki ajatusta, että vuosittainen palaute hoitoon liittyvien infektioiden tuloksista ei ollut riittävää infektioiden torjunnan näkökulmasta. Tietämättömyydestä hoitoon liittyvien infektioiden seurannasta on saatu viitteitä myös muissa tutkimuksissa (Constantinou ym. 2024; Baccolini ym. 2019). Lisäksi tarkastelussa heräsi kysymys siitä, missä määrin tutkimustuloksiin liittyi henkilöstön kokemaa omistajuutta yksikön toimintaa kuvaaviin tuloksiin, mitä on aiemmassa kirjallisuudessa pidetty merkityksellisenä infektioiden torjunnan kannalta (Gould ym. 2016). Prosessin omistaminen yksikön toimintaan yksilöllisesti sitouttaen on osa lakisäateistä ja maailman laajuisesti tunnustettua toimintaa hoitoon liittyvien infektioiden, tarttuvien tautien ja vastustuskykyisten mikrobien torjuntaa (Laki terveydenhuollon valvonnasta 859/2021, Tartuntatautilaki 21.12.2016/1227; World Health Organization, 2016), josta hoitavan henkilökunnan tulee kantaa vastuunsa. Hoitohenkilökunnan puutteellinen tietoisuus hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä jopa esimiestasolla viittaa siihen, että palautetta ei anneta tai käytetä riittävästi, jotta se yhdistyisi käytännön toimintaan.

Tässä tutkimuksessa suomalaisilla tehohoito-osastoilla henkilökunnan arvio hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä oli hyvin vaihteleva. Lisäksi kolmasosa vastaajista totesi olevansa tietämätön asiasta. Esimiesasemassa olevien tiedot olivat myös yhtä puutteelliset. Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta on tärkeää paitsi työntekijöiden myös yleisemmin terveydenhuollon toteutuksen laadun kannalta. Hoitohenkilökunnan tietämättömyys voi aiheuttaa epäluottamusta hoitohenkilökunnan ammattitaidosta (Kelly ym. 2019). Aiempien tutkimusten mukaan osallistamalla hoitava henkilöstö torjuntatoimien ja hoitoon liittyvien infektioiden seurantatietojen käsittelyyn on saatu lisättyä tietoisuutta torjuntatoimista, mutta lisäksi luottamus toimintaan ja sitä kuvaaviin seurantalukuihin on lisääntynyt (Mudrik-Zohar ym. 2023; Angelozzi ym. 2021; Livorsi ym. 2018; Diodato 2013).

8.3 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset

Positiivisen suhtautumisen kriteerinä tässä tutkimuksessa pidettiin sitä, että yli 80 % vastauksista sijoittui mitta-asteikolla positiivisiksi määriteltyihin vastausvaihtoehtoihin. Käsitykset infektioiden torjunnasta olivat positiiviset, mikä on linjassa aiempien tutkimusten kanssa (Alshagrawi ym. 2024; Antinozzi ym. 2023). Infektioiden torjuntaa ja sen tärkeintä yksittäistä torjuntakeinoa käsihygieniää hoidon tuloksiin ja sairaalan kustannuksiin arvioi merkittäväksi yli 90 % vastaajista. Myös aiemmissa tutkimuksissa vastaajat ovat arvioineen infektioiden torjunnan mukaan lukien käsihygienian toteutuksen merkityksen korkeaksi (78–96 %) (Constantinou ym. 2025; Sowar ym. 2023). Tutkimuksessamme vastaajat, erityisesti hoitajat, arvioivat muiden työntekijöiden ja potilaiden käsitykset omasta toiminnastaan tärkeäksi ja sosiaalisen ympäristön merkitykselliseksi hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien toteutuksessa. Myös aiemmassa laadullisessa tutkimuksessa vastaajat totesivat muiden mielipiteen vaikuttavan käsihygienian toteutukseen (Lambe ym. 2020).

Koulutuksen vaikutuksesta käsityksiin ja asenteisiin on ristiriitaisia tuloksia (Al-Qahtani 2023; Sowar ym. 2023; Goodarzi ym. 2020). Tässä tutkimuksessa havaittiin koulutuksen positiivinen yhteys infektioiden torjuntaan liittyviin käsityksiin. Tutkimuksen mukaan hyvä tiedon taso ja hyvät asenteet olivat yhteydessä toisiinsa, mikä on myös todettu muutamassa muussa tutkimuksessa. Lisäksi näiden tutkimusten mukaan positiiviset asenteet infektioiden torjuntaan olivat yhteydessä parempiin käytäntöihin. (Wang 2023; Yousef ym. 2020.) Lääkäreihin kohdistuneessa tutkimuksessa onkin todettu, että huolimatta positiivisista asenteista, keskuslaskimokateetrihoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tiedon taso oli matala (Ferrara & Albano 2018). Käsityksiin ja asenteisiin kohdistuviin tutkimuksiin liittyyneen erilaisia sekoittavia tekijöitä kuten erilaisten käsitteiden käyttö, minkä takia myös tutkimustulokset saattavat olla ristiriitaisia.

8.4 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimet ja interventioiden vaikutus

Toimintatutkimuksen kohteena olleella tehohoito-osastolla käsihygieniä toteutui ennen interventiota yli puolessa käsihygieniä vaativista tilanteista, mikä on linjassa aiemman tutkimuksen tulosten kanssa (Creedon 2005), mutta matalampi kuin myöhemmin raportoiduissa tutkimuksissa (Chaudhary & Gupta 2023; van der Kooi ym. 2022; Lydon ym. 2017). Tässä tutkimuksessa havaittu rajallinen sitoutuminen käsihygieniakäytäntöihin on linjassa aiempien tutkimusten kanssa. Vaikka yksittäiset toimintatavat paranivat, käsihygienian toteutus ei kokonaisuutena tehostunut merkittävästi. (Siebers ym 2023; Assanasen ym. 2008, Berhe ym. 2006.) Laajassa useamman tehohoito-osaston käsittävässä tutkimuksessa sitoutuminen käsihygienian toteutukseen nousi 33 %:sta 95 % (van der Kooi ym. 2022) ja pienemmissä tutkimuksissa 28 %:sta ja 58 %:iin (Yousef ym. 2020) ja 42 %:sta 62 %:een. (Baccolini ym. 2019). Tässä tutkimuksessa käsihygienian sitoutumisen nousu oli 60 %:sta 82 %:iin. Tulos on parempi kuin toisessa suomalaisessa tutkimuksessa, jossa lähtötaso oli 41 % ja sitoutuminen käsihygieniaan jälkeen simulaatiokoulutuksen oli 60 % (Jansson ym. 2016).

Tässä tutkimuksessa hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys väheni vain ensimmäisenä vuonna uuden mikrobilääkkeen aloitukseen perustuvan herätteeseen pohjautuvan seurannan ja havainnointien aloituksen jälkeen. Infektioiden määrän vähenemisen voidaan ajatella johtuneen parantuneesta käsihygienian toteutumisesta, jota kuvasti paitsi käsihygieniahavainnointien perusteella todettu tehostunut sitoutuminen käsihygienian toteutukseen myös lisääntynyt käsihuuhteen kulutus. Hoitoon liittyvät infektiot laskivat ensin voimakkaammin, minkä jälkeen ne lähtivät nousuun. Saman kaltaisia tuloksia voitiin todeta useilla tehohoito-osastoilla toteutetussa tutkimuksessa, jossa viiden vuoden seurannassa käsihygienian toteutus parani 75 prosentista 89 prosenttiin, minkä ohella infektioiden määrä väheni aluksi merkittävästi, mutta kasvoi myöhemmin uudelleen. (Hoffman ym. 2020.) Vastaavanlaisia tuloksia saavutettiin hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan keskittyvässä tutkimuksessa. Tutkimuksen alkaessa infektiot laskivat, mutta sen jälkeen niissä tapahtui nousua. (Mogyoródi ym. 2023.)

Tämän tutkimuksen tulokset tukevatkin aiempaa tutkimustulosta, että yksittäisellä interventiolla saavutettu toiminnan tehostuminen on yleensä lyhytikäistä (Doronina ym. 2017). Kun taas säännöllisellä ja jatkuvalla käsihygienian havainnoinnilla ja havainnointituloksista annettulla palautteella on saavutettu merkittävä parannus käsihygienian toteutumisessa ja viitteitä infektioiden vähenemisestä; näihin sisältyy myös Suomessa toteutettu tutkimus (Ojanperä ym. 2020; Sastry ym. 2018). Tässä tutkimuksessa ei myöskään saavutettu yli 70 % sitoutumista käsihygienian toteutukseen, joka ajateltu olevan merkittävä infektioiden vähenemisen kannalta (Ojanperä ym. 2022; Pittet ym. 2000).

Havainointitutkimuksessa käsihygienian toteutui erityisen huonosti ennen potilaskontaktia ja ennen aseptisia toimia, jotka ovat juuri merkittävimpiä potilaan tartunnan kannalta. Aiemmissä tutkimuksissa on myös havaittu sama ilmiö (Chaudhary & Gupta 2023; Laskar ym. 2018; Grayson ym. 2011), josta on ajateltu, että käsihygienian toteutuksen taustalla onkin enemmän tarkoituksena suojata itseä kuin potilasta tartunnalta. Tässä tutkimuksessa käsihygienian toteutus parani palautteen jälkeen erityisesti ennen potilaskontaktia ja ennen aseptisia toimia. Aiemmassa tutkimuksessa käsihygienian taso parani ennen potilaskontaktia, mutta ennen aseptisia toimenpiteitä se jäi vain välttäväksi (Baccolini ym. 2019).

Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu käsihygieniahavainnoiteja huomioiden vuorokauden tai viikonpäivän tai loma-ajan vaikutusta, koska havainnointimäärät eivät olleet riittäviä johtopäätösten tekemiseen. Käsihygienian on todettu toteutuvan huomattavasti enemmän öiseen aikaan tai (Laskar ym. 2018; Lydon ym. 2017) ja arkipäivisin (Antinozzi ym. 2023). Toisaalta, jos infektioiden torjunnan toimintatavat ovat muodostuneet rutiiniksi, voitaisiin ajatella, että vuorokauden ajalla tai päivällä ei ole niihin vaikutusta ja kiireen vaikutuskin olisi pienempi.

Tutkimuksen kohteena olleen tehohoito-osaston henkilökuntamäärä pysyi varsin samana, hoitaja-potilassuhde oli 1:1, hoidettujen potilaiden APACHE-pisteet olivat samaa tasoa koko tutkimuksen ajan, mutta osaston resurssitilannetta ei muulla tavoin tutkittu tutkimuksen aikana. Tutkimuksemme tehtiin ennen COVID-19 – pandemiaa, joten pandemian vaikutusta tietoihin tai toimintatapoihin ei tässä tutkimuksessa ollut. Pandemian ajateltiin eräässä tutkimuksessa lisänneen käsihygieniatietoisuutta (Sowar ym. 2023), kun taas toisessa tutkimuksessa ajateltiin pandemian vaikuttaneen käsihygienian tiedon tasoon ja asenteisiin negatiivisesti (Al-Qahtani 2023), minkä voisi ajatella vaikuttaneen myös toimintatapoihin, koska keskuslaskimokatetrihoitoon ja hengityskonehoitoon liittyvien infektiot nousivat pandemian aikana (Lastinger ym. 2023). Kaikenlaiset poikkeustilanteet voivat vaikuttaa infektioiden torjuntatapoihin, varsinkin, jos niihin liittyy tiedollisia puutteita.

Hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tehokkaaseen toteuttamiseen ovat yhteydessä useat eri asiat kuten johdon sitoutuminen ja sen myötä korkea potilasturvallisuusilmapiiri (Bou Hamdan ym. 2025; Murray ym. 2018). Käsihygienian toteuttamisen havainnointi ja siitä annettu palaute on yksi tehokkaan käsihygienian toteuttamisen pääkomponenteista (de Kraker ym. 2022). Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että vaikka havainnoiteja tehtäisiin, ei palaute saavuta yksittäistä työntekijää. Lisäksi käsitys omasta käsihygienian toteutuksesta oli epärealistisen korkea. Vieläpä niin, että oma käsihygienian toteutus arvioitiin korkeammaksi kuin kollegoiden Arvioinnin epärealistisuus on todettu myös muissa aiemmissä tutkimuksissa (Abd Rahim & Ibrahim 2022, Lamping ym. 2022; Cawthorne & Cooke 2020; Apisarnthanarak ym. 2015; Eiamsitrakoon ym. 2013). Hoitavalla henkilökunnalla oleva epärealistinen käsitys omasta käsihygienian toteutuksesta voi vaikeuttaa käsi-

hygieniakäyttäytymisen muutosta, joka tarvitaan, koska terveydenhuollon peruskoulutus ei tue riittävästi käsihygienian tehokkaampaa toteutusta käytännön työssä (Lambe ym. 2020). Hoitava henkilöstö tarvitsee konkreettista tietoa toimintatavoistaan ja hoitoon liittyvistä infektioista ottaakseen käyttöön näyttöön perustuvia toimintatapoja ja voidakseen olla aktiivisina toimijoina etsittäessä ratkaisuja (Connor ym. 2023b). Muutamassa kyselytutkimuksessa vain osa vastaajista on pitänyt käsihygienian havainnointien toteuttamista tehokkaana menetelmänä arvioida käsihygienian toteutumista (Cawthorne & Cooke 2020; Kingston ym. 2017). Epärealistinen kuva omasta käsihygienian toteutuksesta esteeksi omaksua kattavampi käsihygienian toteutus. (Cawthorne & Cooke 2020).

8.5 Tutkimuksen luotettavuus

Kyselytutkimus

Infektioiden torjunnan osalta kyselylomakkeet koostettiin kahdesta eri WHO:n kyselylomakkeesta, joiden kääntämisen teki käännöstoimisto. Kyselyn sisältö kuvannee luotettavasti WHO:n määrittämiin käsihygieniatoteutuksen laatuun sisältyviä osa-alueita (WHO 2009a). WHO:n validoidut kyselylomakkeet ovat tarjolla terveydenhuollon toimijoille, eivätkä kyselylomakkeiden kattamat asiat ole erityisesti tehohoito-osaston käyttöön suunniteltuja, vaan hyvin yleisesti kartoittavat käsihygieniaan ja infektioiden torjuntaan liittyviä seikkoja, joten kyselyn kattavan sisällön pitäisi hyvin olla tiedossa kaikilla hoitavilla henkilöillä.

Kyselylomakkeen käyttökelpoisuuden testasi infektioiden torjunnan ammattilainen ja kaksi tehohoito-osastolla työskennellyttä hoitajaa. Testauksen jälkeen lomakkeeseen tehtiin pieniä muutoksia lähinnä liittyen kielen ymmärrettävyyteen suoma-laissa olosuhteissa.

Kyselylomakkeet toimitettiin paperisena. Ajatuksena oli saada mahdollisimman runsas vastausmäärä (Shih & Fan 2009). Lisäksi kyselyyn lisättiin joitakin kysymyksiä keskuslaskimokatetrihoitoisen ja hengityskonehoitoisen potilaan infektioiden torjuntaan liittyen. Näiden kysymysten pohjana oli hoidon lisälaitteisiin liittyvien infektioiden torjuntanippuihin kuuluvat osa-alueet. Kysymysten perustana oli useammassa tutkimuksessa todettu vaikuttavaksi todettu nipun osatekijä.

Vaikka etukäteistestauksessa kyselylomakkeeseen vastattiin noin 20 minuutissa. Kahden kyselylomakkeen yhdistäminen lisäkysymyksineen teki kyselylomakkeesta varsin pitkän. Tämä saattoi myös heijastua siihen, että hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyttä ei haluttu tässä tilanteessa pohtia. Kyselyn pituudella voi olla ollut vaikutusta vastausten määrään (Sahlqvist ym. 2011). Valitettavasti meillä ei ollut mahdollisuutta saada palautetta, moniko oli aloittanut kyselyn eikä suorittanut sitä loppuun asti ja jätti palauttamatta aloitettuaan vastaamisen.

Toisaalta keskuslaskimokatetrihoitoon liittyviä kysymyksiä ja erityisesti hengityskonehoitoon liittyviä kysymyksiä oli vain joitakin, eivät ne ehkä antaneet riittävän syvää kuvaa tehohoito-osaston hoitajien ja lääkäreiden osaamisesta. Lisäksi vaikka erityisesti suun hoitoon liittyvät kysymykset olivat mukana nipuissa, on niihin liittyvä tieteellinen tieto ollut häilyvää (Boltey ym. 2017), On kuitenkin todettu, että korkeammalla tasolla oleva tietämys heijastuu myös toteutettavan suunhoidon tiheyden lisääntymiseen (Lin ym. 2011).

Kyselyyn vastasi yhteensä noin puolet tehohoito-osaston hoitajista ja lääkäreistä. Kunkin tehohoito-osaston kanssa käytiin keskustelua henkilökuntamääristä. Tutkimuksessa ohjeistettiin, että vastaajina olisivat hoitajat ja lääkärit, jotka pääsääntöisesti työskentelevät tehohoito-osastolla. Lääkäreiden kohdalla todettiin, että vastaajiksi ei tavoiteltu ns. konsulttilääkäreitä, jotka vain käyvät tehohoito-osastolla. Tämän rajauksen luotettavuutta tai mahdollista vastausten vinoutta siltä osin on vaikea hahmottaa. Pienemmissä sairaaloissa tämä saattaa hyvinkin rajata pois lääkäreitä, jotka työskentelevät paljon tehohoito-osastolla. Tämän lisäksi on aina mahdollista, että vastaajiksi valikoituvat ne, joilla on enemmän tietoa tai kiinnostusta aiheeseen.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että tutkimukseen osallistuivat kaikki Manner-Suomen tehohoito-osastot, vaikka yhden tehohoito-osaston vastauspaperit jäivät tutkijasta johtumattomista syistä saamatta. Tutkimuksemme ei sisältynyt laajemmin organisatorisia kuten resurssointiin tai henkilöstön sitoutumiseen liittyviä näkökulmia eikä turvallisuusilmapiiriin tai infektioiden torjuntaan liittyvien rakenteiden kuten käyttäytymiseen vaikuttavan koulutukseen, perehdytykseen tai ohjeistojen saatavuuteen liittyviä näkökulmia. Näiden asioiden on todettu laajoissa katsausartikkeleissa infektioiden torjuntatoimien tehokkuuteen vaikuttaviksi tekijöiksi (Marlieke ym. 2022; Zingg ym. 2015). Näiden seikkojen tarkastelu olisi voinut antaa lisäviitettä tutkimustuloksiin vaikuttaneista tekijöistä. Varsinkin käsityksiä ja asenteita koskevan osuuden suhteen voidaan ehkä ajatella mahdollisuutta kulttuurillisia vaikutuksia tuloksiin (Devrim ym. 2022; Sands ym. 2020). Lisäksi Infektioiden torjuntaan liittyvän ohjeisto voidaan tiedostaa, mutta tiedosta huolimatta käytännöt eivät ole ohjeistojen mukaisia (Agreli ym. 2019).

Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta

Tutkimuksessa hoitoon liittyvien infektioiden seurantaan liittyvien tulosten luotettavuutta pyrittiin lisäämään tutkijan potilaskertomusten vuoden 2015 tarkastelun ja tehohoito-osaston tekemien ilmoitusten vertailulla. Sen lisäksi kyseisen sairaalan osastot olivat osa kansallista veriviljelypositiivisten infektioiden seurantaan, minkä takia infektioiden torjunnan ammattilaiset tarkistivat hoitoon liittyvien veriviljelypositiivisten infektioiden seurantaan.

Havainnointitutkimus

Käsihygieniahavainnointien pohjana oli WHO:n käsihygienian havainnointiin kehitetty ja validoitu lomake. Lomake on tarkoitettu erityisesti arvioimaan WHO:n käsihygienian toteutuksen mallin mukaista toimintaa, joka on ohjeistettu myös suomalaisissa sairaaloissa (European Centre for Disease Prevention and Control 2024b). Toimenpidehavainnointiin käytettiin infektioiden torjunnan ammattilaisten kehittämään havainnointilomaketta, joka perustui infektioiden torjuntaa käsittelevään kirjallisuuteen. Infektioiden torjuntayksikkö oli käyttänyt lomaketta omissa havainnoinneissaan, mutta muuta validointia lomakkeelle ei ollut tehty.

Tutkimuksessa toteutetut tavoitehavainnointimäärät oli laskettu etukäteen soveltaen WHO:n suosittamia havainnointimääriä, joka kyseisen tehohoito-osaston koon huomioiden oli 500 käsihygieniavaativaa tilannetta. Havainnointitutkimuksesamme havainnointien otoskoot eri tilanteissa, joissa käsihygieniavaativaa oli tarpeen, vaihtelivat 33:sta 504:ään käsihygieniavaativasta tilanteesta tehtyyn havaintoon. Teimme jälkikäteen voima-analyysin, jolloin saatoimme todeta havainnointimäärien riittäväksi tulosten luotettavuuden kannalta. Voima-analyysin mukaan pienten (10 prosenttiyksikköä), keskisuurien (25 prosenttiyksikköä) ja suurien (35 prosenttiyksikköä) vaikutusten havaitsemiseksi olisi oltava 356, 60 ja 31 käsihygieniavaativaa tilannetta ryhmää kohden ($\alpha = 0,05$; $\beta = 0,8$; vaikutuskoot Cohenin (1988) mukaan).

Mittarina käsihygieniahavainnointi on ongelmallinen, koska kohteena olemisen tiedetään vaikuttavan tutkimustuloksiin (Hawthorne -efekti) (Bruchez ym. 2020; Livorsi ym. 2018; Boyce 2011). Myöskään toimijat itse eivät välttämättä pidä tästä syystä tuloksia luotettavana. Käsihygieniahavainnointit tekivät ensimmäisessä vaiheessa infektioiden torjuntayksikön hoitajat ja toisessa vaiheessa koulutetut infektioyhdyshenkilöt. Kollegoiden havainnointi ei anna välttämättä täysin todellista kuvaa tilanteesta tai tilanteet saattavat valikoitua (Monsalve ym. 2016), joten niiden vertailu ei välttämättä anna täysin oikeaa kuvaa muutoksesta. Lisäksi varsinkin infektioiden torjunnan ammattilaisten tekemät havainnointitoteutettiin yleensä päi-väsaikaan.

Pyrimme kouluttamaan havainnointien tekijät mahdollisimman huolellisesti ohjeistojen, videoiden ja yhteisten havainnointisessioiden avulla, jotta eri ammattilaisten tekemät havainnointit olisivat vertailtavissa. Lisäksi WHO:n käsihygieniamalli, johon havainnointi perustui, on Suomessa käytössä ja ohjeistettu myös sairaaloiden sisäisissä paikallisissa ohjeissa kuten myös tutkimuksen kohteena olleessa sairaalassa. Yhdistettynä käsihuuhdekulutuksen mittaukseen voidaan kuitenkin ajatella, että lisääntynyt huuhtelu ja havainnoinneista saatu tieto on varsin luotettavaa (Haubitz ym. 2016). Kumpikaan näistä arviointikeinoista ei yksinään kuvaa luotettavasti todellista toimintaa, mutta tuloksia yhdessä tarkasteltuna voitiin saada jonkinlainen karkea arvio käsihygienian toteutumisesta.

Toisessa havainnointivaiheessa tehdyissä käsihygieniahavainnoinneissa ei ollut yhtään lääkärihavainnoiteja, joten käsihygieniahavainnointien tulokset kuvaavat vain hoitajien toimintaa. Havainnointi kuvaa kuitenkin laajasti yksikön toimintaa, koska hoitajilla on enemmän potilaskosketuksia kuin lääkäreillä, mikä lisää hoitajien käsihygienian toteutuksen merkitsevyyttä hoitoon liittyvien infektioiden torjunnan tuloksissa. (Pittet ym. 2000) Osastotoimenpiteisiin kohdistuneissa havainnoinneissa havainnointien kohteena olivat pääasiassa lääkärit, joten tietoa saatiin myös lääkärin käsihygienian toteutumisesta.

Käsihuhdekulutuksen seuranta

Käsihygieniakulutuksen seuranta perustui sairaalan apteekista saatuihin tilastoihin käsihuhdetilauksista. Huomion arvoista on se, että käsihuhdetta käyttävät muutkin kuin tehohoito-osaston lääkärit ja hoitajat kuten eri ammattikunnat, erilaiset vierailija kuten laboratorio ja kuvantaminen ja lisäksi omaiset. Voidaan kuitenkin ajatella, että koska emme saaneet tehohoito-osastolta tietoon näiden vuosien ajalta mitään muuta erityistä toimintaa, joka olisi voinut vaikuttaa lukuihin, ne ovat suhteellisen luotettavat. Lukujen suhteuttaminen hoitopäiviin kuvaa toiminnan määrää kunakin vuonna. Käsihuhdekulutuksen seuranta ei kuitenkin anna tietoa, käytetäänkö käsihuhdetta desinfiointiin oikeassa tilanteessa ja onko tilanteessa käytetty riittävä määrä ja onko hieronta-aika riittävä (Boyce 2021), mutta tarkasteltuna käsihygieniahavainnointien kanssa käsihuhdekulutuksia voitiin saada jonkinlainen karkea arvio käsihygienian toteutumisesta.

8.6 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sitä, että infektioiden torjuntaa käsiteltiin useammasta eri näkökulmasta kuten tietotason ja käsityksen ja toisaalta havaittujen torjuntatoimien näkökulmasta. Tämä on ensimmäinen kansallisesti toteutettu tutkimus kaikilla Manner-Suomen tehohoito-osastoilla validoiduilla kyselylomakkeilla. Tutkimustulokset antavat vertailun mahdollistavan kuvan infektioiden torjuntaan liittyvistä tiedoista ja käsityksistä tehohoito-osastoilla Suomessa. Kyselyyn vastanneiden määrä oli kohtalainen, vaikka kaikkia paikallisia olosuhteita ei pystytty vastaajien osuuden arvioinnissa huomioimaan.

Tutkimus antoi viitettä infektioiden torjunnan toimintatapojen tehostamisen esteistä kuten ylimitoitettu näkemys käsihygienian oikeasta toteutumisesta tai ymmärrys hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä. Vierasesineisiin liittyvien infektioiden torjuntatoimiin, erityisesti hengityskonehoidon osalta, koskevien kysymysten määrä kertoi kyllä puutteista tiedoissa, mutta kysymykset kattoivat varsin suppean alueen hoitotoimissa.

Hoitoon liittyvien infektioiden taso tässä tutkimuksessa oli korkeampi kuin eräässä eurooppalaisessa tutkimuksessa, jossa tutkimuksen kohteena oli erityisesti automaatioon ja logaritmeihin perustuva useamman vuoden retrospektiivinen tarkastelu (Bouzbid ym. 2011). Tämän tutkimuksen tulosten rajoituksena voidaan pitää sitä, että hoitoon liittyvien infektioiden seurantatutkimuksen vertailuun perustuvat tulokset olivat pääasiassa vain yhden tutkijan tarkastelemia. Lisäksi yhdellä teho- hoito-osastolla tehdyn intervention vaikutusta keskuslaskimokatetrihoitoon tai hengitystiekonehoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyyteen oli tässä tutkimuksessa vaikea arvioida löydettyjen infektioiden pienen määrän takia. Infektioiden havaitsemiseen ja siten myös torjuntatapoihin vaikuttaa myös otettujen näytteiden määrä (Gastmeier 2018; Gastmeier ym. 2013).

Havainnointien tuloksia vertailtaessa tulosten luotettavuutta olisi voinut lisätä sillä, että havainnoinnit olisi tehty useammassa jaksossa nyt tehdyn kahden havainnointikerran sijaan. Nyt tosin saatiin sitä tietoa, että nämä toimet eivät ole riittäviä, jotta infektioiden torjuntatoimia pystyttäisiin oikeasti pidempiaikaisesti parantamaan, ainakaan tässä tutkimuksessa käytetyillä mittareilla.

8.7 Ehdotuksia jatkotutkimuksille

Tämä tutkimuksen voidaan katsoa antaneen pohjaa useille jatkotutkimuksille. Toimintatapoihin ja tiedontasoon liittyvien organisatoristen ja sosiaalisten rakenteiden tunnistaminen, jotka vaikuttavat teho- hoito-osastojen näyttöön perustuvien toimintatapojen hallintaan, antaisi uutta tietoa toiminnan parantamiseen.

Tutkimuksen avulla olisi tärkeää tunnistaa yhtenäisiä toimintamittareita, joiden avulla kukin yksikkö voisi tarkastella omaa toimintaansa ja samalla saada vertaistietoa. Vuonna 2023 voimaan tullut Laki sosiaali- ja terveydenhuollon valvonnasta velvoittaa varmistamaan laadukkaat ja turvalliset toimintatavat terveydenhuollossa (Laki terveydenhuollon valvonnasta 859/2021). Tähän omavalvontaan liittyvien mittareiden sekä jo olemassa olevien, kuten kansallisen hoitoon liittyvien infektioiden seurannan tulosten, tarkastelu yhdessä teho- hoito-osastojen toimintaa kuvaavien prosessi- ja toimintatapakuvausten kanssa voisi tuottaa uutta tietoa paitsi toimintatavoista myös niihin vaikuttavista tekijöistä.

Infektioiden torjunnan toimintatapojen noudattaminen edellyttää muuta kuin ohjeiden noudattamista, kun hoidon tilanteet muuttuvat. Tämä on kysymys siitä, toimitaanko näyttöön perustuvien toimintatapojen vai vanhan tradition mukaisesti. Tutkimuksen mukaan käsihygienian toteutuminen paranee, jos henkilökunnalla on pääsy tietoon, tukea ja resursseja oppimiseen, joka mahdollistaa heidän voimaantumisen työnsuorittamiseen (Smiddy ym. 2015). Uutta tutkimusta tarvittaisiin siitä, miten näyttöön perustuvat toimintatavat ja toisaalta toiminnan mittarit saataisiin yksittäisen terveydenhuollon toimijan ja toisaalta koko työyksikön tietoon ja vaikuttamaan toi-

mintaan. Tähän liittyvien erilaisten digitaalisten välineisiin ja uusiin koulutusmetodien tutkiminen terveydenhuollossa olisi tärkeää ottaen mukaan koko terveydenhuollon työntekijän ura opiskelijasta ammattilaiseksi yhteistyössä koulutuslaitosten kanssa.

Jatkotutkimuksia pohdittaessa ei voi olla huomioimatta tekoälyn ja koneoppimisen kuten myös muun digitalisaation mahdollisuuksia. Tekoälyn avulla voitaisiin tarkastella laajasti tehohoito-osastojen hoitokirjauksia ja niiden taustalla olevia toimintatapoja. Toisaalta digitalisaatio luo mahdollisuuksia aivan uudenvälisiin, myös yksikkökohtaisempiin perehdytyksiin ja koulutuksiin, joiden avulla näyttöön perustuvat toimintatavat voitaisiin siirtää laajemmin erilaisiin yksiköihin tukemaan organisaatioiden potilasturvallisuutta (Laki potilasturvallisuudesta 2011). Myös yksilökohtaisen palautteen mahdollisuutta ja turvallisuutta tulisi tutkia.

Terveydenhuollon kustannukset tulevat jatkossakin vaatimaan sopeuttamista. Hoitoon liittyvien infektioiden, tarttuvien tautien ja vastustuskykyisten mikrobien torjunnan on todettu olevan kustannustehokasta (Manoukian ym. 2021; Yu ym. 2023; Thi Anh Thu ym. 2015; Møller ym. 2012). Tarvitaan kuitenkin lisätutkimusta konkreettisista torjuntatoimista, niiden vaikutuksista ja kustannuksista suomalaisessa terveydenhuollossa. Terveydenhuollossa, myös tehohoidossa, joudutaan tekemään kipeitäkin ratkaisuja kustannussäästösyistä, ja niiden tueksi tarvitaan luotettavaa tutkimustietoa organisaatioiden johtamisen tasolle asti potilaidemme parhaaksi.

9 Yhteenveto

Tämän tutkimuksen merkittävänä tuloksena voidaan pitää sitä, että infektioiden torjuntaan liittyvät käsitykset suomalaisilla tehohoito-osastoilla olivat positiiviset. Sen sijaan infektioiden torjuntaan liittyvissä tiedoissa ja toimintakäytänteissä oli puutteita. Tartunnan riskin havaitseminen hoitotilanteissa oli puutteellista, lisäksi hoitavalla henkilöstöllä ei ollut käsitystä omasta tai työtovereiden käsihygienian toteutuksen tasosta. Interventiona toteutetulla toiminnan havainnointitutkimuksen lisäämisellä vuosittaisiin palautteisiin hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyydestä ja käsihuhdekulutuksesta saatiin vain lyhytaikainen vaikutus infektioiden torjunnan mittareihin.

Hoitoon liittyvien infektioiden seurannan toteuttamista suomalaisilla tehohoito-osastoilla pitää kehittää. Seurannan toteutus antibioottiherätteen avulla voinee antaa hyvää apua hoitoon liittyvien infektioiden seurannan kattavuuden tehostamiseen. Ohjelman käyttö tarvitsee vielä hoitavan henkilöstön perehdytystä seurannan toteutukseen. Lisäksi hoitoon liittyvien infektioiden seurannan tulosten käyttäminen hoidon laadun ja infektioiden torjunnan toteutumisen palautteena on jopa esimiestasolla puutteellista.

Tässä tutkimuksessa havaitut infektioiden torjuntaan liittyvän tiedon tason puutteet voivat estää hoitohenkilökuntaa havaitsemasta tarvetta muuttaa omia infektioiden torjuntaan tähtääviä toimia kuten käsihygienian toteutusta, jossa myös havaittiin puutteita.

Kiitokset

Tämän tutkimuksen läpivieminen on ollut raskas, mutta samalla antoisa matka. Näin jälkikäteen tarkasteltuna tälle tielle kannatti lähteä. Olen oppinut paljon, saanut laajempaa näkökulmaa ja toivottavasti myös kehittynyt ihmisenä. Toivon lisäksi, että tämä tutkimus osaltaan edistää infektioiden torjunnan kehittymistä Suomessa – työssä, joka vaatii pitkäjänteisyyttä ja sitoutumista.

Tutkimuksen loppuun saattaminen osoittautui pitkäksi prosessiksi. Hoitajana tutkimustyön tekeminen infektioiden torjunnan alueella on ollut suurelta osin itsenäistä ja ajoittain myös yksinäistä. Minulla on ollut kuitenkin suuri ilo saada tutkimusmatkani tueksi kaksi erilaista, mutta erinomaista ohjaajaa. Dosentti (emeritus) Esa Rintala on ollut luotettavana ja harkitsevana taustatukena myös jäätyään varsinaisesta aktiivistyöstä pois, jolloin suoria kontakteja on ollut vähemmän. Hänen kliininen näkemyksensä infektioiden torjunnasta ja siihen liittyvästä tutkimuksesta on ollut perusta, johon olen voinut luottaa, eikä hän ole kaihtanut tuoda esiin kriittisiä huomioita silloin, kun olen ollut menossa väärään suuntaan. Professori Sanna Salanterä on ollut aina käytettävissä, ja tapaamistemme jälkeen on ollut tunne, että jaksan ja osaan. Hänen idearikautensa ja laaja kokemuksensa sekä taitava, mutta inhimillinen ohjauksensa ovat olleet merkittävä tuki koko tutkimusprosessin ajan. Ohjauksen inhimillisyydestä kertoo myös se, että hänen avullaan pääsin tutustumaan saksalaiseen infektioiden torjuntaan ja tutkimukseen aikana, jolloin elämän eteenpäin kulkeminen oli erityisen vaikeaa.

Tilastotieteen osalta haluan esittää lämpimät kiitokseni erityisesti biostatistikko Eliisa Löyttyniemelle. Hetkinä, jolloin tutkimus ja sen tulokset ovat tuntuneet vaikeasti hahmotettavilta, hän on tuonut työhöni selkeän ja realistisen näkökulman. Hänen omasta kiinnostuksestaan kumpuava, rauhallinen ja kannustava ohjaus on lisännyt ymmärrystäni ja vahvistanut luottamustani tekemääni työhön. Hänen ansiostaan olen oppinut paljon, ja yhteistyö hänen kanssaan on lisännyt iloa ja tilaa oivalluksille – niin tilastotieteeseen kuin keskustelujemme myötä myös muuhun elämään ja taiteeseen.

Suuret kiitokset ansaitsevat suomalaisten tehohoito-osastojen henkilökunta ja erityisesti tutkimuksen yhdyshenkilöt. Kiitän heidän vaivannäöstään, avoimuudestaan ja innostaan edistää tätä tutkimusta ymmärtäen, että tutkimus mahdollistaa myös käytännön työn kehittymisen. Kiitän myös Turun yliopiston hoitotieteen laitosta, jonka yhteydessä etenin tutkimuksen maailmassa. Erityisesti tutkimuksen al-

kuvaiheessa, ollessani itse vahvasti kliinisesti suuntautunut, keskustelut opiskelu- ja tutkijatovereiden kanssa laajensivat ymmärrystäni sekä tutkimuksen että hoitotieteen moniulotteisuudesta. Kiitos!

Infektioiden torjunta tutkimuksineen on työtä, mutta myös jotakin laajempaa. Jo Ignaz Semmelweis omistautui käsihygienialle ja infektioiden seurantaan 1800-luvun puolivälissä – samoin kävi minulle aloittaessani työni hygieniahoitajana infektioiden torjunnan parissa. Kiitän silloista esimiestäni Taina Löytölää, joka rohkaisi minua hakeutumaan projektiin, josta urani infektioiden torjunnan parissa sai alkunsa. Yli­lääkäri Reijo Peltonen vei idearikkaana ja hygieniahoitajan osaamiseen luottavana vaikuttajana infektioiden torjunnan kehittämistä eteenpäin koko Suomessa. Esimie­heni Marianne Routamaa tuki aloittelevaa hygieniahoitajaa ja johdatti minut tietee­seen pohjautuvaan ajatteluun. Kiitän heitä luottamuksesta ja tuesta, joiden myötä opin uskomaan omaan mahdollisuuteeni tieteen tekemisessä.

Kollegani Tiina Kurvisen merkitys sekä työssäni että tutkimukseen suuntautu­misessani on ollut suuri – alkaen yhteisestä työskentelystä aloittelevina hygieniahoi­tajina ja jatkuen myöhemmin myös tutkimuksen parissa. Kiitos monista yhteisistä työvuosista, kehityshankkeista ja tutkimusmatkoista; olet ollut monella tapaa kor­vaamaton urallani.

Työelämän ohella ystäväni ovat tukeneet minua siinä paineessa, jota työn ja tie­teen yhdistäminen on tuonut mukanaan. Lämpimät kiitokset Sirpa Pinomäelle, Maija Arosuolle, melkein tyttärelleni Olivia Heinoselle, Anna Novolalle, Minna Immo­selle, Anu Herhille, Henna Kortelle, Tuula Korpelalle, Riitta Tuomiselle ja niin ko­vin monille muille, jotka ovat tukeneet minua matkallani.

Kiinnostukseni tutkimukseen – ja ehkä myös pieneen maailman parantamiseen – on saanut alkunsa laajan sukuni ja perheeni parissa. Sisarukseni perheineen ovat olleet minulle esimerkkinä siitä, että kaikki on mahdollista, ja heidän tukensa niin tämän tutkimuksen kuin elämän vaikeiden hetkien aikana on ollut yksi kantavista voimista. Haluan kiittää teitä, ja erityisesti veljiäni Lassia ja Oskaria, joiden vakaa­seen ja läsnä olevaan tukeen olen saanut luottaa kaikissa elämäni vaiheissa.

Kanssakulkijoina tutkimusmatkallani ovat ennen kaikkea olleet perheenjäseneni. Suurimmat kiitokset kuuluvat miehelleni Jukalle, joka on aina uskonut minuun, sekä lapsilleni Mikolle ja Taimille ja heidän kumppaneilleen, jotka ovat olleet tukenani ja jakaneet kanssani ilot ja kokemukset jopa niin, että Taimi ja Mortti ovat avanneet kotinsa työskentelypaikakseni. En voi olla mainitsematta rakasta poikaani Teemua, jonka menetin samana vuonna, kun tutkimustyöni alkoi. Häinkin uskoj unelmiinsa – ja hänen sanansa tälle tielle lähtemiseen olisivat ehkä olleet: *Warum nicht?*

Helmikuu 2026
Kirsi Terho

Lähdeluettelo

- Abad, C. L., Formalejo, C. P., & Mantaring, D. M. L. (2021). Assessment of knowledge and implementation practices of the ventilator acquired pneumonia (VAP) bundle in the intensive care unit of a private hospital. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, *10*(1), 161. <https://doi.org/10.1186/s13756-021-01027-1>
- Abd Rahim, M. H., & Ibrahim, M. I. (2022). Hand hygiene knowledge, perception, and self-reported performance among nurses in Kelantan, Malaysia: A cross-sectional study. *BMC Nursing*, *21*(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00820-6>
- Agreli, H., Barry, F., Burton, A., Creedon, S., Drennan, J., Gould, D., ... Hegarty, J. (2019). Ethnographic study using Normalization Process Theory to understand the implementation process of infection prevention and control guidelines in Ireland. *BMJ Open*, *9*(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029514>
- Agency for Healthcare Research and Quality. (n.d.). *CUSP summary*. (Luettu 2.7.2025) <https://www.ahrq.gov/hai/cusp/summary/index.html>
- Aghdassi, S. J. S., Hansen, S., Bischoff, P., ... (2019). A national survey on the implementation of key infection prevention and control structures in German hospitals: Results from 736 hospitals conducting the WHO Infection Prevention and Control Assessment Framework (IPCAF). *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, *8*, 73. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0532-4>
- Almahmoud, R. S., Alfarhan, M. A., Alanazi, W. M., Alhamidy, F. K., Balkhy, H. H., Alshamrani, M., ... Bahron, S. A. (2020). Assessment knowledge and practices of central line insertion and maintenance in adult intensive care units at a tertiary care hospital in Saudi Arabia. *Journal of Infection and Public Health*, *13*(11). <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.009>
- Aiesh, B. M., Qashou, R., Shemmessian, G., ... (2023). Nosocomial infections in the surgical intensive care unit: An observational retrospective study from a large tertiary hospital in Palestine. *BMC Infectious Diseases*, *23*(1), 686. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08677-z>
- Ainsess, G. R., Benuti, G. G., Moretto, M. L. T., Vidigal, C. G., dos Santos, R. P., Lobo, R. D., ... Levin, A. S.(2021). Psychological characteristics are associated with healthcare worker adherence to infection control practices. *American Journal of Infection Control*, *49*(7), 879–884. <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2021.01.008>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Alfano, A., Riddle, K., Nordstrom, K., Buterakos, R., & Keiser, M. (2024). The impact of nursing education on ventilator-associated pneumonia prevention bundle to reduce incidence of infection: A Quality Improvement Project. *Dimensions of Critical Care Nursing*, *43*(1), 40–46. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000615>
- Alkubati, S. A., Ahmed, N. T., Mohamed, O. N. E., Fayed, A. M., & Asfour, H. I. (2015). Health care workers' knowledge and practices regarding the prevention of central venous catheter-related infection. *American Journal of Infection Control*, *43*(1), 26–30. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.09.021>

- Allegranzi, B., & Pittet, D. (2009). Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.04.019>
- Almalki, A. I., Alghamdi, H. A., & Tashkandy, N. A. (2023). Assessment of knowledge, attitude, and adherence to national guidelines for preventing central line-associated bloodstream infections among ICU nurses of adult patients in Jeddah, Saudi Arabia: A cross-sectional survey. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.42304>
- Al-Qahtani, A. M. (2023). Clean hands, safe care: How knowledge, attitude, and practice impact hand hygiene among nurses in Najran, Saudi Arabia. *Frontiers in Public Health*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1158677>
- Alshagrawi, S., & Alhodaithy, N. (2024). Determinants of hand hygiene compliance among healthcare workers in intensive care units: A qualitative study. *BMC Public Health*, *24*(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-024-19461-2>
- Alshehri, A. A., Park, S., & Rashid, H. (2018). Strategies to improve hand hygiene compliance among healthcare workers in adult intensive care units: A mini systematic review. *Journal of Hospital Infection*, *100*(2), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.02.007>
- Alqalah, T. A. H. (2024). Mitigating risks in central line-associated bloodstream infection: A comprehensive insight into critical care nurses' knowledge, attitudes, barriers, and compliance. *BMC Nursing*, *23*(1), 497. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02168-5>
- Al Qadire, M., & Hani, A. M. (2022). Nurses' and physicians' knowledge of guidelines for preventing catheter-related blood stream infections. *Nursing in Critical Care*, *27*(4), 594–601. <https://doi.org/10.1111/nicc.12703>
- Angellozzi, A., Caminada, S., Dorelli, B., Sindoni, A., Baccolini, V., di Paolo, C., ... Villari, P. (2021). Knowledge, attitude, barriers, professional behaviour and possible interventions: A survey on healthcare-associated infections among the healthcare workers of an intensive care unit in a large teaching hospital in Rome. *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*, *33*(6), 628–643. <https://doi.org/10.7416/AI.2021.2461>
- Apisarnthanarak, A., Eiamsittrakoon, T., & Mundy, L. M. (2015). Behavior-based interventions to improve hand hygiene adherence among Intensive Care Unit healthcare workers in Thailand. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *36*(5), 517–521. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.1>
- Ames, N. J., Sulima, P., Yates, J. M., McCullagh, L., Gollins, S. L., Soeken, K., & Wallen, G. R. (2011). Effects of systematic oral care in critically ill patients: A multicenter study. *American Journal of Critical Care*, *20*(5), e103–e114. <https://doi.org/10.4037/ajcc2011359>
- Assanasen, S., Edmond, M., & Bearman, G. (2008). Impact of two different levels of performance feedback on compliance with infection control process measures in two intensive care units. *American Journal of Infection Control*, *36*(6), 407–413. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.08.008>
- Assis, D. B., Madalosso, G., Padoveze, M. C., Lobo, R. D., Oliveira, M. S., Boszczowski, ... Levin, A. S. (2018). Implementation of tailored interventions in a statewide programme to reduce central line-associated bloodstream infections. *Journal of Hospital Infection*, *100*(3), e163–e168. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.04.020>
- Antinozzi, M., Ceparano, M., Cammalleri, V., Baccolini, V., Tufi, D., De Giusti, M., ... Marzuillo, C. (2023). Compliance with hand-hygiene guidelines among healthcare workers: a cross-sectional study at the Umberto I teaching hospital of Rome, Italy. *Annali Dell'Istituto Superiore Di Sanita*, *59*(3), 204–212. https://doi.org/10.4415/ANN_23_03_06
- Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. (2024). *National Hand Hygiene Initiative Implementation Guide*. <https://www.safetyandquality.gov.au/publications-and-resources/resource-library/national-hand-hygiene-initiative-implementation-guide> Luettu 24.3.2025.
- Baccolini, V., D'Egidio, V., De Soccio, P., Migliara, G., Massimi, A., Alessandri, F., ... Villari, P. (2019). Effectiveness over time of a multimodal intervention to improve compliance with standard hygiene precautions in an intensive care unit of a large teaching hospital. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, *8*(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0544-0>

- Badparva, B., Ghanbari, A., Karkhah, S., Osuji, J., Kazemnejad Leyli, E., & Jafaraghaee, F. (2023). Prevention of central line-associated bloodstream infections: ICU nurses' knowledge and barriers. *Nursing in Critical Care*, 28(3), 419–426. <https://doi.org/10.1111/nicc.12757>
- Bell, T., & O'Grady, N. P. (2017). Prevention of central line-associated bloodstream infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31(3), 551–559. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.05.007>
- Berenholtz, S. M., Pronovost, P. J., Lipsett, P. A., Hobson, D., Earsing, K., Parley, J. E., ... Perl, T. M. (2004). Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 32(10). <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000142399.70913.2Fames>
- Berhe, M., Edmond, M. B., & Bearman, G. (2006). Measurement and feedback of infection control process measures in the intensive care unit: Impact on compliance. *American Journal of Infection Control*, 34(8), 537–539. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2005.06.014>
- Best, M., & Neuhauser, D. (2004). Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Quality and Safety in Health Care*, 13(3), 233–234. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.010918>
- Bianco, A., Coscarelli, P., Nobile, C. G. A., Pileggi, C., & Pavia, M. (2013). The reduction of risk in central line-associated bloodstream infections: Knowledge, attitudes, and evidence-based practices in health care workers. *American Journal of Infection Control*, 41(2), 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.038>
- Blomgren, P.-O., Lytsy, B., Hjelm, K., & Swenne, C. L. (2021). Healthcare workers' perceptions and acceptance of an electronic reminder system for hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*, 108, 197–204. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.12.005>
- Blot, S., Ruppé, E., Harbarth, S., ... (2022). Healthcare-associated infections in adult intensive care unit patients: Changes in epidemiology, diagnosis, prevention and contributions of new technologies. *Intensive and Critical Care Nursing*, 70, 103227. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103227>
- Boev, C., & Xia, Y. (2015). Nurse-physician collaboration and hospital-acquired infections in critical care. *Critical Care Nurse*, 35(2), 66–72. <https://doi.org/10.4037/ccn2015809>
- Boltey, E., Yakusheva, O., & Costa, D. K. (2017). 5 Nursing strategies to prevent ventilator-associated pneumonia. *American Nurse Today*, 12(6), 42–43. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29201265>
- Borgert, M. J., Goossens, A., & Dongelmans, D. A. (2015). What are effective strategies for the implementation of care bundles on ICUs: A systematic review. *Implementation Science*, 10, 119. <https://doi.org/10.1186/s13012-015-0306-1>
- Bou Hamdan, D., Hatahet, S., Khalil, H., & Yousef, K. M. (2025). Strategies to enhance nurses' adherence to central line-associated bloodstream infection prevention bundles in the ICU setting: A systematic review. *Heart & Lung*, 71, 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2025.02.009>
- Boyce, J. M. (2011). Measuring healthcare worker hand hygiene activity: Current practices and emerging technologies. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 32(10), 1016–1028. <https://doi.org/10.1086/662015>
- Boyce, J. M. (2021). Hand hygiene, an update. *Infectious Disease Clinics of North America*, 35(3), 553–573. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.04.003>
- Boyce J. M. (2023). Current issues in hand hygiene. *American journal of infection control*, 51(11S), A35–A43. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.02.003>
- Bouzbid, S., Gicquel, Q., Gerbier, S., Chomarat, M., Pradat, E., Fabry, J., ... Metzger, M. H. (2011). Automated detection of nosocomial infections: Evaluation of different strategies in an intensive care unit 2000-2006. *Journal of Hospital Infection*, 79(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2011.05.006>
- Bruchez, S. A., Duarte, G. C., Sadowski, R. A., Custódio da Silva Filho, A., Fahning, W. E., Belini Nishiyama, S. A., ... Cardoso, C. L. (2020). Assessing the Hawthorne effect on hand hygiene compliance in an intensive care unit. *Infection Prevention in Practice*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2020.100049>

- Bryant, K. A., Harris, A. D., Gould, C. V., Humphreys, E., Lundstrom, T., Murphy, D. M., ... Zerr, D. (2017). Necessary infrastructure of infection prevention and healthcare epidemiology programs: A review. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.333>
- Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., ... (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(5), 553–569. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.87>
- Callister, D., Limchaiyawat, P., Eells, S. J., & Miller, L. G. (2015). Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of prevention bundles. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 36(2), 214–216. <https://doi.org/10.1017/ice.2014.32>
- Cabrera-Tejada, G. G., Chico-Sánchez, P., Gras-Valentí, P., Jaime-Sánchez, F. A., Galiana-Ivars, M., Balboa-Esteve, S., ... Ronda-Pérez, E. (2024). Estimation of additional costs in patients with ventilator-associated pneumonia. *Antibiotics*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010002>
- Cawthorne, K. R., & Cooke, R. P. D. (2020). Healthcare workers' attitudes to how hand hygiene performance is currently monitored and assessed. *Journal of Hospital Infection*, 105(4), 705–709. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.05.039>
- Cassini, A., Plachouras, D., Eckmanns, T., Abu Sin, M., Blank, H. P., Ducomble, T., ... Suetens, C. (2016). Burden of six healthcare-associated infections on European population health: Estimating incidence-based disability-adjusted life years through a population prevalence-based modelling study. *PLoS Medicine*, 13(10), e1002150. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002150>
- Centers for Disease Control and Prevention. (1996). *Guideline for prevention of intravascular device-related infections*. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, 12 april). *Intravascular Catheter-related Infection (BSI) Prevention Guidelines*. <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/intravascular-catheter-related-infection/index.html> Luettu 25.3.2025.
- Centers for Disease Control and Prevention. (n.d). *Clinical Safety: Hand Hygiene for Healthcare Workers*. <https://www.cdc.gov/clean-hands/hcp/clinical-safety/index.html> Luettu 23.3.2025.
- Chang, N. C. N., Reisinger, H. S., Schweizer, M. L., Jones, I., Chrischilles, E., Chorazy, M., ... (2021). Hand hygiene compliance at critical points of care. *Clinical Infectious Diseases*, 72(5). <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1719>
- Chaudhary, P., & Gupta, V. (2023). [Title] study from a tertiary care institute over 2 years. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 64(4), E488–E492. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2023.64.4.3087>
- Chen, S., Yao, J., Chen, J., Liu, L., Miu, A., Jiang, Y., Zhu, J., Tang, S., & Chen, Y. (2015). Knowledge of “Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections (2011)”: A survey of intensive care unit nursing staff in China. *International Journal of Nursing Sciences*, 2(4), 383–388. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2015.10.002>
- Chi, X., Guo, J., Niu, X., He, R., Wu, L., & Xu, H. (2020). Prevention of central line-associated bloodstream infections: A survey of ICU nurses' knowledge and practice in China. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 9(1), 186. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00833-3>
- Ciccacci, F., De Santo, C., Mosconi, C., Orlando, S., Carestia, M., Guarente, L., ... Emberti Gialloreti, L. (2024). Not only COVID-19: A systematic review of anti-COVID-19 measures and their effect on healthcare-associated infections. *Journal of Hospital Infection*, 147, 133–145. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2024.02.008>
- Clancy, C., Delungahawatta, T., & Dunne, C. P. (2021). Hand-hygiene-related clinical trials reported between 2014 and 2020: A comprehensive systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 111, 6–26. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.03.007>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Connor, L., Dean, J., McNett, M., Tydings, D. M., Shrout, A., Gorsuch, P. F., ... Gallagher-Ford, L. (2023a). Evidence-based practice improves patient outcomes and healthcare system return on

- investment: Findings from a scoping review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. <https://doi.org/10.1111/wvn.12621>
- Connor, L., Dean, J., McNett, M., Tydings, D. M., Shrout, A., Gorsuch, P. F., ... Gallagher-Ford, L. (2023). Evidence-based practice improves patient outcomes and healthcare system return on investment: Findings from a scoping review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. <https://doi.org/10.1111/wvn.12621>
- Connor, L., Zadvinskis, I. M., Roberts, H., & Melnyk, B. M. (2023b). Nurses' perceptions of adherence to the central line maintenance bundle: Linkages to thoughts, emotions, and behavior. *Western Journal of Nursing Research*, 45(7), 599–606. <https://doi.org/10.1177/01939459231162904>
- Constantinou, D., Leontiou, I., Mpouzika, M., ... (2024). Health care workers' knowledge and perceptions on WHO hand hygiene guidelines, and the perceived barriers to compliance with hand hygiene in Cyprus. *BMC Nursing*, 23(1), 644. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02181-8>
- Cooper, K., Frampton, G., Harris, P., Jones, J., Cooper, T., Graves, N., ... Cuthbertson, B. H. (2014). Are educational interventions to prevent catheter-related bloodstream infections in intensive care unit cost-effective? *Journal of Hospital Infection*, 86(1), 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.09.004>
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- Creedon, S. A. (2005). Healthcare workers' hand decontamination practices: Compliance with recommended guidelines. *Journal of Advanced Nursing*, 51(3), 208–216. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03490.x>
- Cutler, L. R., & Sluman, P. (2014). Reducing ventilator-associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: A historical control study. *Intensive & Critical Care Nursing*, 30(2), 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2013.08.005>
- Dang, F., Zhai, T., Ding, N., Gao, J., Li, R., Li, H., & Ran, X. (2023). Development and Validation of a Questionnaire to Measure ICU Nurses' Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Central Line Bloodstream Infection Practices. *Journal of Nursing Care Quality*, 38(4), E59–E65. <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000708>
- Darawad, M. W., Sa'aleek, M. A., & Shawashi, T. (2018). Evidence-based guidelines for prevention of ventilator-associated pneumonia: evaluation of intensive care unit nurses' adherence. *American Journal of Infection Control*, 46(6), 711–713. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.11.020>
- Darouiche, R. O. (2001). Device-associated infections: A macroproblem that starts with microadherence. *Clinical Infectious Diseases*, 33(9), 1567–1572. <https://doi.org/10.1086/323130>
- Da Rocha Gaspar, M. D., Antunes Rinaldi, E. C., Mello, R. G., Dos Santos, F. A., Nadal, J. M., Cabral, L. P. A., & Farago, P. V. (2023). Impact of evidence-based bundles on ventilator-associated pneumonia prevention: A systematic review. *Journal of Infection in Developing Countries*, 17(2), 194–201. <https://doi.org/10.3855/JIDC.12202>
- De Bus, L., Diet, G., Gadeyne, B., Leroux-Roels, I., Claeys, G., Steurbaut, K., ... Depuydt, P. (2014). Validity analysis of a unique infection surveillance system in the intensive care unit by analysis of a data warehouse built through a workflow-integrated software application. *Journal of Hospital Infection*, 87(3), 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2014.03.010>
- Dehghan, M., Arab, M., Akafzadeh, T., Malakoutikhah, A., Mazallahi, M., & Forouzi, M. A. (2022). Intensive care unit registered nurses' perceived barriers towards ventilated-associated pneumonia prevention in southeast Iran: A cross-sectional descriptive-analytical study. *BMJ Open*, 12(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064147>
- Dedunska, K., & Dyk, D. (2015). Prevention of central venous catheter-associated bloodstream infections: A questionnaire evaluating the knowledge of the selected 11 evidence-based guidelines by Polish nurses. *American Journal of Infection Control*, 43(12), 1368–1371. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.07.022>

- Devrim, I., Erdem, H., El-Kholy, A., et al. (2022). Analyzing central-line associated bloodstream infection prevention bundles in 22 countries: The results of ID-IRI survey. *American Journal of Infection Control*, *50*(12), 1327–1332. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.02.031>
- Dick, A., Sterr, C. M., Dapper, L., Nonnenmacher-Winter, C., & Günther, F. (2023). Tailored positioning and number of hand rub dispensers: The fundamentals for optimized hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*, *141*, 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.08.017>
- Didiodato, G. (2013). Just clean your hands: Measuring the effect of a patient safety initiative on driving transformational change in a healthcare system. *American Journal of Infection Control*, *41*(11), 1109–1111. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.01.039>
- Doronina, O., Jones, D., Martello, M., Biron, A., & Lavoie-Tremblay, M. (2017). A Systematic Review on the Effectiveness of Interventions to Improve Hand Hygiene Compliance of Nurses in the Hospital Setting. *Journal of Nursing Scholarship*. <https://doi.org/10.1111/jnu.12274>
- Duodecim. (2015). *Keskuslaskimokatetrin (CVK) laitto ja käyttö*. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00057/> Luettu 2.11.2015.
- Dyk, D., Matusiak, A., Cudak, E., Gutysz-Wojnicka, A., & Mędrzycka-Dąbrowska, W. (2021). Assessment of knowledge on the prevention of central-line associated bloodstream infections among intensive care nurses in Poland—a prospective multicentre study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312672>
- Eiamsitrakoon, T., Apisarnthanarak, A., Nuallaong, W., Khawcharoenporn, T., & Mundy, L. M. (2013). Hand hygiene behavior: Translating behavioral research into infection control practice. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, *34*(11), 1137–1145. <https://doi.org/10.1086/673446>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (n.d.). Hand hygiene. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/directory-guidance-prevention-and-control/core-requirements-healthcare-settings-0> Luettu 24.3.2025.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2024a). *Healthcare-associated infections acquired in intensive care units*. In *Annual epidemiological report for 2021*. Stockholm: ECDC. (Luettu 20.3.2025) <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-infections-acquired-intensive-care-units-2021.pdf>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2024b). *Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals*. Stockholm: ECDC. (Luettu 3.4.2025) <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-point-prevalence-survey-acute-care-hospitals-2022-2023.pdf>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2025). *Protocol for the surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units*. Stockholm: ECDC. (Luettu 20.3.2025)
- European Centre for Disease Prevention and Control. (n.d.). *Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units: HAI-Net ICU protocol, version 2.2*. ECDC. (Luettu 30.3.2016)
- Ferrara, P., & Albano, L. (2018). The adherence to guidelines for preventing CVC-related infections: A survey among Italian health-care workers. *BMC Infectious Diseases*, *18*(1), 606. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3514-x>
- Folkhelseinstituttet. (n.d.). Håndhygiene i helsetjenesten. Hämtad 25 augusti 2025, från <https://www.fhi.no/sm/handhygiene/> Luettu 24.3.2025.
- Forrester, J. D., Maggio, P. M., & Tennakoon, L. (2022). Cost of health care-associated infections in the United States. *Journal of Patient Safety*, *18*(2), e477–e479. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000845>
- Freeman, R., Moore, L. S. P., García Álvarez, L., Charlett, A., & Holmes, A. (2013). Advances in electronic surveillance for healthcare-associated infections in the 21st century: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, *84*(2), 106–119. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2012.11.031>
- Goodarzi, Z., Haghani, S., Rezaade, E., Abdolalizade, M., & Khachian, A. (2020). Investigating the knowledge, attitude and perception of hand hygiene of nursing employees working in intensive

- care units of Iran University of Medical Sciences, 2018–2019. *Maedica*, 15(2), 230–236. <https://doi.org/10.26574/MAEDICA.2020.15.2.230>
- Garlasco, J., Vicentini, C., Emelurumonye, I. N., D’Alessandro, G., Quattrocchio, F., & Zotti, C. M. (2022). Alcohol-based hand rub consumption and World Health Organization Hand Hygiene Self-Assessment Framework: A comparison between the two surveillances in a 4-year region-wide experience. *Journal of Patient Safety*, 18(3), e658–e665. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000908>
- Gastmeier, P., Schwab, F., Behnke, M., Brunkhorst, F. M., Scherag, A., Geffers, C., ... [muut tekijät]. (2018). Nudge to better care: Blood cultures and catheter-related bloodstream infections in Germany at two points in time (2006, 2015). *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7, 141. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0432-z>
- Gastmeier, P., Schwab, F., Behnke, M., Geffers, C., & Rüden, H. (2013). Blood culture frequency and detection of bloodstream infections: Impact on infection rates in intensive care units. *Journal of Hospital Infection*, 83(3), 233–237. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2012.11.002>
- Getahun, A. B., Belsti, Y., Getnet, M., Bitew, D. A., Gela, Y. Y., Belay, D. G., ... Diress, M. (2022). Knowledge of intensive care nurses towards prevention of ventilator-associated pneumonia in Northwest Ethiopia referral hospitals, 2021: A multicenter, cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, 78, 103895. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103895>
- Gidey, K., Gidey, M. T., Hailu, B. Y., Gebreamlak, Z. B., & Nirriayo, Y. L. (2023). Clinical and economic burden of healthcare-associated infections: A prospective cohort study. *PLoS ONE*, 18(2), e0282141. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282141>
- Gill, C. J., & Gill, G. C. (2005). Nightingale in Scutari: Her legacy reexamined. *Clinical Infectious Diseases*, 40(12), 1799–1805. <https://doi.org/10.1086/430381>
- Glowicz, J. B., Landon, E., Sickbert-Bennett, E. E., Aiello, A. E., deKay, K., Hoffmann, K. K., Maragakis, L., Olmsted, R. N., Polgreen, P. M., Trexler, P. A., VanAmringe, M. A., Wood, A. R., Yokoe, D., & Ellingson, K. D. (2023). [Title]. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 44(3), 355–376. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.304>
- Gould, D. J., Hale, R., Waters, E., & Allen, D. (2016). Promoting health workers’ ownership of infection prevention and control: Using Normalization Process Theory as an interpretive framework. *Journal of Hospital Infection*, 94(4), 373–380. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.09.010>
- Gould, D. J., Moralejo, D., Drey, N., Chudleigh, J. H., & Taljaard, M. (2017). Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(9), CD005186. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005186.pub4>
- Gould, D. J., Navaïe, D., Pursell, E., Drey, N. S., & Creedon, S. (2018). Changing the paradigm: Messages for hand hygiene education and audit from cluster analysis. *The Journal of Hospital Infection*, 98(4), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.07.026>
- Grayson, M. L., Russo, P. L., Cruickshank, M., Bear, J. L., Gee, C. A., Hughes, C. F., ... Wilkinson, I. J. (2011). Outcomes from the first 2 years of the Australian National Hand Hygiene Initiative. *Medical Journal of Australia*, 195(10), 615–619. <https://doi.org/10.5694/MJA11.10747>
- Guerin, K., Wagner, J., Rains, K., & Bessesen, M. (2010). Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a post-insertion care bundle. *American Journal of Infection Control*, 38(6), 430–433. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.03.007>
- Gupta, P., Thomas, M., Patel, A., George, R., Mathews, L., Alex, S., ... El Hassan, M. (2021). Bundle approach used to achieve zero central line-associated bloodstream infections in an adult coronary intensive care unit. *BMJ Open Quality*, 10, e001200. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-001200>
- Hagel, S., Reischke, J., Kesselmeier, M., Winning, J., Gastmeier, P., Brunkhorst, F. M., ... Pletz, M. W. (2015). Quantifying the Hawthorne Effect in Hand Hygiene Compliance Through Comparing Direct Observation With Automated Hand Hygiene Monitoring. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 36(08), 957–962. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/ice.2015.93>

- Hansen, S., Schwab, F., Zingg, W., Gastmeier, P., & PROHIBIT Study Group. (2018). Process and outcome indicators for infection control and prevention in European acute care hospitals in 2011–2012: Results of the PROHIBIT study. *Eurosurveillance*, *23*(21), 1700513.
- Haubitz, S., Atkinson, A., Kaspar, T., Nydegger, D., Eichenberger, A., Sommerstein, R., & Marschall, J. (2016). Handrub consumption mirrors hand hygiene compliance. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, *37*(6), 707–710. <https://doi.org/10.1017/ice.2016.47>
- He, W., Chen, X., Cheng, X., Li, Y., Feng, B., & Wang, Y. (2023). Exploring the effect of novel six moments on hand hygiene compliance among hospital cleaning staff members: A quasi-experimental study. *Epidemiology and Infection*, *151*, e73. <https://doi.org/10.1017/S0950268823000602>
- He, X., Li, C., Wang, Z., Yang, M., Zhou, T., Gu, Y., Zhang, Y., Wang, W., & Hu, Y. (2025). Knowledge, Attitude and Practice concerning central line-associated bloodstream infection prevention among ICU nurses in China: A multicenter, cross-sectional study. *Nursing in Critical Care*, *30*(3), 1–9. <https://doi.org/10.1111/nicc.70047>
- Hegney, D. G., & Francis, K. (2015). Action research: changing nursing practice. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*, *29*(40). <https://doi.org/10.7748/ns.29.40.36.e8710>
- Hoffmann, M., Sendlhofer, G., Gombotz, V., Pregartner, G., Zierler, R., Schwarz, C., ... Brunner, G. (2020). Hand hygiene compliance in intensive care units: An observational study. *International Journal of Nursing Practice*, *26*(2), e12789. <https://doi.org/10.1111/ijn.12789>
- Hoke, L. M., Mathen, G. C., & Beckett, E. (2024). Reducing central line-associated bloodstream infections with a multipronged nurse-driven approach. *Critical Care Nurse*, *44*(4), 27–36. <https://doi.org/10.4037/ccn2024493>
- Hong, Q., & Xu, Y. (2024). Evaluating hand hygiene knowledge, attitudes, and practices among healthcare workers in post-pandemic H1N1 influenza control: A cross-sectional study from China. *Frontiers in Public Health*, *12*, 1432445. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1432445>
- Ista, E., van der Hoven, B., Kornelisse, R. F., van der Starre, C., Vos, M. C., Boersma, E., & Helder, O. K. (2016). Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, *16*(6), 724–734. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00409-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00409-0)
- Institute for Healthcare Improvement. (n.d.). *Using care bundles to improve health care quality*. Retrieved March 3, 2025, from <https://www.ihl.org/resources/white-papers/using-care-bundles-improve-health-care-quality>
- Jansson, M., Kääriäinen, M., & Kyngäs, H. (2013a). Effectiveness of educational programmes in preventing ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, *84*(3), 206–214. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.04.009>
- Jansson, M., Ala-Kokko, T., Ylipalosaari, P., Syrjälä, H., & Kyngäs, H. (2013b). Critical care nurses' knowledge of, adherence to and barriers towards evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: A survey study. *Intensive and Critical Care Nursing*, *29*(4), 216–227. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2013.02.006>
- Jansson, M. M., Syrjälä, H. P., Ohtonen, P. P., Meriläinen, M. H., Kyngäs, H. A., & Ala-Kokko, T. I. (2016). Simulation education as a single intervention does not improve hand hygiene practices: A randomized controlled follow-up study. *American Journal of Infection Control*, *44*(6), 625–630. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.12.030>
- Jansson, M. M., Syrjälä, H. P., Talman, K., Meriläinen, M. H., & Ala-Kokko, T. I. (2018). Critical care nurses' knowledge of, adherence to, and barriers toward institution-specific ventilator bundle. *American Journal of Infection Control*, *46*(9), 1051–1056. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.004>
- Jeanes, A., Coen, P. G., Gould, D. J., & Drey, N. S. (2019). Validity of hand hygiene compliance measurement by observation: A systematic review. *American Journal of Infection Control*, *47*(7), 873–879. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.08.004>
- Kaarlola, A., Aantaa, R., Alahuhta, S., & ym. (2019). *Tehohoito* (s. 246–248). Helsinki: Duodecim.

- Kelcikova, S., Mazuchova, L., Bielen, L., & Filova, L. (2019). Flawed self-assessment in hand hygiene: A major contributor to infections in clinical practice? *Journal of Clinical Nursing*, 28(11–12), 2265–2275. <https://doi.org/10.1111/jocn.14823>
- Kelly, L. J., Snowden, A., Paterson, R., & Campbell, K. (2019). Health professionals' lack of knowledge of central venous access devices: The impact on patients. *British Journal of Nursing*, 28(14), S4–S14. <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.14.S4>
- Kim, H., Young, I., Hwang, H., & Hwang, Y. H. (2020). Factors contributing to clinical nurse compliance with infection prevention and control practices: A cross-sectional study. *Nursing & Health Sciences*, 22(1), 126–133. <https://doi.org/10.1111/nhs.12659>
- Kingston, L., O'Connell, N. H., & Dunne, C. P. (2016). Hand hygiene-related clinical trials reported since 2010: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 92(4), 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.11.012>
- Kingston, L. M., Slevin, B. L., O'Connell, N. H., & Dunne, C. P. (2017). Hand hygiene: Attitudes and practices of nurses, a comparison between 2007 and 2015. *American Journal of Infection Control*, 45(12), 1300–1307. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.08.040>
- Klintworth, G., Stafford, J., O'Connor, M., Leong, T., Hamley, L., Watson, K., ... Worth, L. J. (2014). Beyond the intensive care unit bundle: Implementation of a successful hospital-wide initiative to reduce central line-associated bloodstream infections. *American Journal of Infection Control*, 42(6), 685–687. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.02.026>
- Klompas, M., & Yokoe, D. S. (2009). Automated surveillance of health care-associated infections. *Clinical Infectious Diseases*, 48(9), 1268–1275. <https://doi.org/10.1086/597591>
- Kollef, M. H., Torres, A., Shorr, A. F., Martin-Loeches, I., & Micek, S. T. (2021). Nosocomial infection. *Critical Care Medicine*, 49(2). Retrieved from https://journals.lww.com/ccmjournals/fulltext/2021/02000/nosocomial_infection.2.aspx
- van der Kooi, T. I. I., Smid, E. A., Koek, M. B. G., Geerlings, S. E., Bode, L. G. M., Hopmans, T. E. M., & de Greeff, S. C. (2023). The effect of an intervention bundle to prevent central venous catheter-related bloodstream infection in a national programme in the Netherlands. *Journal of Hospital Infection*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.11.006>
- van der Kooi, T., Sax, H., Grundmann, H., Pittet, D., de Greeff, S., van Dissel, J., ... consortium, the P. (2022). Hand hygiene improvement of individual healthcare workers: results of the multicentre PROHIBIT study. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 11(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01148-1>
- Korhonen, A., Ojanperä, H., Järvinen, R., Puhto, T., Syrjäälä, H., Lukkarila, P., & Holopainen, A. (2020). *Käsihygienian seuranta ja kehittäminen – yhtenäisen toimintamallin tausta, kehittäminen ja käyttöönotto*. Hoitotyön tutkimussäätiö.
- de Kraker, M. E. A., Tartari, E., Tomczyk, S., Twyman, A., Francioli, L. C., Cassini, A., Allegranzi, B., & Pittet, D. (2022). Implementation of hand hygiene in health-care facilities: results from the WHO Hand Hygiene Self-Assessment Framework global survey 2019. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(6), 835–844. [https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1016/S1473-3099\(21\)00618-6](https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1016/S1473-3099(21)00618-6)
- Labeau, S., Vereecke, A., Vandijck, D. M., Claes, B., Blot, S. I., Nurses et al. (2008). Critical care nurses' knowledge of evidence-based guidelines for preventing infections associated with central venous catheters: An evaluation questionnaire. *American Journal of Critical Care*, 17(1), 65–71. <https://doi.org/10.4037/ajcc2008.17.1.65>
- Labeau, S. O., Vandijck, D. M., Rello, J., Adam, S., Rosa, A., Wenisch, C., Bäckman, C., Agbaht, K., Csomos, A., Seha, M., Dimopoulos, G., & Vandewoude, K. H. (2009). Centers for Disease Control and Prevention guidelines for preventing central venous catheter-related infection: Results of a knowledge test among 3,405 European intensive care nurses. *Critical Care Medicine*, 37(1), 320–323. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181926489>
- Lafuente Cabrero, E., Terradas Robledo, R., Civit Cuñado, A., García Sardelli, D., Hidalgo López, C., Formatger, D. G., Lacueva Perez, L., Esquinas López, C., & Tortosa Moreno, A. (2023). Risk

- factors of catheter-associated bloodstream infection: Systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(3), e0282290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282290>
- Laki potilasturvallisuudesta 23.9.2011/ Patient Safety Act. (2011). Finlex. Retrieved from <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20112339>
- Laki sosiaali- ja terveydenhuollon valvonnasta, 741/2023. (2023). Finlex. Retrieved from <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/741>
- Lambe, K., Lydon, S., Madden, C., McSharry, J., Marshall, R., Boylan, R., ... O'Connor, P. (2020). Understanding hand hygiene behaviour in the intensive care unit to inform interventions: An interview study. *BMC Health Services Research*, 20(1), -. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05215-4>
- Lamping, J., Tomsic, I., Stolz, M., Krauth, C., Chaberny, I. F., & von Lengerke, T. (2022). Do task and item difficulty affect overestimation of one's hand hygiene compliance? A cross-sectional survey of physicians and nurses in surgical clinics of six hospitals in Germany. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01188-7>
- Larson, E. L., Aiello, A. E., & Cimiotti, J. P. (2004). Assessing nurses' hand hygiene practices by direct observation or self-report. *Journal of Nursing Measurement*, 12(1), 77–85. <https://doi.org/10.1891/jnum.12.1.77>
- Laskar, A. M., R (...), Bhat, P., Pottakkat, B., Narayan, S., Sastry, A. S., & Sneha, R. (2018). A multimodal intervention to improve hand hygiene compliance in a tertiary care center. *American Journal of Infection Control*, 46(7), 775–780. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.12.017>
- Lastinger, L. M., Alvarez, C. R., Kofman, A., Konnor, R. Y., Kuhar, D. T., Nkwata, A., ... Dudeck, M. A. (2023). Continued increases in the incidence of healthcare-associated infection (HAI) during the second year of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 44(6), 997–1001. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.116>
- Lydon, S., Power, M., McSharry, J., Byrne, M., Madden, C., Squires, J. E., et al. (2017). Interventions to Improve Hand Hygiene Compliance in the ICU: A Systematic Review. *Critical Care Medicine*. DOI available.
- Lyytikäinen, O. T., & Kanerva, M. (2018). Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta. In Anttila ym., *Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta* (s. 69). Helsinki.
- von Lengerke, T., Ebadi, E., Schock, B., Krauth, C., Lange, K., Stahmeyer, J. T., & Chaberny, I. F. (2019). Impact of psychologically tailored hand hygiene interventions on nosocomial infections with multidrug-resistant organisms: Results of the cluster-randomized controlled trial PSYGIENE. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0507-5>
- Lin, F. F., Murphy, N., Martinez, A., & Marshall, A. P. (2024). Facilitators and barriers to evidence-based practice in central venous access device insertion and management in an intensive care unit: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103553>
- Lin, F. F., Murphy, N., Martinez, A., & Marshall, A. (2022). An audit of central venous catheter insertion and management practices in an Australian tertiary intensive care unit: A quality improvement project. *Intensive and Critical Care Nursing*, 70, 103217. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103217>
- Lin, W. P., Chang, Y. C., Wu, U. I., Hung, M. C., Chuang, P. Y., Wang, J. T., ... Chang, S. C. (2018). Multimodal interventions for bundle implementation to decrease central line-associated bloodstream infections in adult intensive care units in a teaching hospital in Taiwan, 2009–2013. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 51(5), 644–651. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2017.08.008>
- Lin, Y. S., Chang, J. C., Chang, T. H., & Lou, M. F. (2011). Critical care nurses' knowledge, attitudes and practices of oral care for patients with oral endotracheal intubation: A questionnaire survey. *Journal of Clinical Nursing*, 20(21–22), 3204–3214. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.03819.x>

- Livorsi, D. J., Goedken, C. C., Sauder, M., Vander Weg, M. W., Perencevich, E. N., & Reisinger, H. S. (2018). Evaluation of barriers to audit-and-feedback programs that used direct observation of hand hygiene compliance: A qualitative study. *JAMA Network Open*, *1*(6), e183344. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.3344>
- Lotfinejad, N., Peters, A., Tartari, E., Fankhauser-Rodriguez, C., Pires, D., & Pittet, D. (2021). Hand hygiene in health care: 20 years of ongoing advances and perspectives. *The Lancet Infectious Diseases*, *21*(8), e209–e221. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00383-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00383-2)
- Loveday, H. P., Wilson, J. A., Pratt, R. J., Golsorkhi, M., Tingle, A., Bak, A., ... Wilcox, M. (2014). epic3: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*, *86*(S1), S1–S70. [https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(13\)60012-2](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(13)60012-2)
- Lydon, S., Power, M., McSharry, J., Byrne, M., Madden, C., Squires, J. E., ... (2017). Interventions to improve hand hygiene compliance in the ICU: A systematic review. *Critical Care Medicine*.
- Lyytikäinen, O., & Kanerva, M. (2018). Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta. In Anttila, V., et al. (Eds.), *Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta* (p. 69). Helsinki.
- Madden, C., Lydon, S., Walsh, C., O'Dowd, E., Fox, S., Vellinga, A., ... (2021). What are the predictors of hand hygiene compliance in the intensive care unit? A cross-sectional observational study. *Journal of Infection Prevention*, *22*(6).
- Madhuvu, A., Endacott, R., Plummer, V., & Morphet, J. (2020). Nurses' knowledge, experience and self-reported adherence to evidence-based guidelines for prevention of ventilator-associated events: A national online survey. *Intensive and Critical Care Nursing*, *59*. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102827>
- Madhuvu, A., Endacott, R., Plummer, V., & Morphet, J. (2022). Healthcare professional views on barriers to implementation of evidence-based practice in prevention of ventilator-associated events: A qualitative descriptive study. *Intensive and Critical Care Nursing*, *68*, 103133. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2021.103133>
- Manoukian, S., Stewart, S., Graves, N., ... (2021). Bed-days and costs associated with the inpatient burden of healthcare-associated infection in the UK. *Journal of Hospital Infection*, *114*, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.12.027>
- Marlieke, E., Kraker, D., Tartari, E., Tomczyk, S., Twyman, A., Francioli, L. C., ... Pittet, D. (2022). Articles Implementation of hand hygiene in health-care facilities: results from the WHO Hand Hygiene Self-Assessment Framework global survey 2019. *The Lancet Infectious Diseases*, *22*(6), 835–844. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00618-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00618-6)
- Marra, A. R., Cal, R. G. R., Silva, C. V., Caserta, R. A., Paes, Â. T., Moura, D. F., ... Durão, M. S. (2009). Successful prevention of ventilator-associated pneumonia in an intensive care setting. *American Journal of Infection Control*, *37*(8), 619–625. <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2009.03.009>
- Marschall, J., Mermel, L. A., Fakh, M., ... (2014). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *35*(7), 753–771. <https://doi.org/10.1086/676533>
- Martinez-Reviejo, R., Tejada, S., Jansson, M., Ruiz-Spinelli, A., Ramirez-Estrada, S., Ege, D., ... Rello, J. (2023). Prevention of ventilator-associated pneumonia through care bundles: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Intensive Medicine*, *3*(4), 352–364. <https://doi.org/10.1016/J.JOINTM.2023.04.004>
- Mastrogianni, M., Katsoulas, T., Galanis, P., Korompeli, A., & Myrianthefs, P. (2023). The impact of care bundles on ventilator-associated pneumonia (VAP) prevention in adult ICUs: A systematic review. *Antibiotics*, *12*(2), 227. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12020227>
- McGuckin, M., & Govednik, J. (2015). A review of electronic hand hygiene monitoring: Considerations for hospital management in data collection, healthcare worker supervision, and patient perception. *Journal of Healthcare Management*, *60*(5), 348–361. <https://doi.org/10.1097/00115514-201509000-00009>

- McGuckin, M., Waterman, R., & Govednik, J. (2009). Hand hygiene compliance rates in the United States—a one-year multicenter collaboration using product/volume usage measurement and feedback. *American Journal of Medical Quality*, 24(3), 205–213. <https://doi.org/10.1177/1062860609332369>
- Mogyoródi, B., Skultéti, D., Mezőcsáti, M., Dunai, E., Magyar, P., Hermann, C., ... Iványi, Z. D. (2023). Effect of an educational intervention on compliance with care bundle items to prevent ventilator-associated pneumonia. *Intensive and Critical Care Nursing*, 75, 103342. <https://doi.org/10.1016/J.ICCN.2022.103342>
- Mudrik-Zohar, H., Chowers, M., Temkin, E., & Shitrit, P. (2023). Preventing nosocomial bloodstream infections (NBSIs) by implementing hospital-wide, department-level, self-investigations: A NBSI frontline ownership intervention. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 44(10). <https://doi.org/10.1017/icc.2023.15>
- Murray, M., Sundin, D., & Cope, V. (2018). The nexus of nursing leadership and a culture of safer patient care. *Journal of Clinical Nursing*, 27(5–6). <https://doi.org/10.1111/jocn.13980>
- Musgrove, H., Ruby, A., Chami, E., Pollak, E., Suleyman, G., & Gupta, A. (2024). Using interprofessional collaboration to reduce reported rates of central-line-associated bloodstream infection in an intensive care setting. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 45(5), 674–676. <https://doi.org/10.1017/icc.2023.279>
- Musu, M., Finco, G., Mura, P., Landoni, G., Piazza, M. F., Messina, M., ... Galletta, M. (2017). Controlling catheter-related bloodstream infections through a multi-centre educational programme for intensive care units. *Journal of Hospital Infection*, 97(3). <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.08.010>
- Müller, S. A., Diallo, A. O. K., Rocha, C., Wood, R., Landsmann, L., Camara, B. S., ... Borchert, M. (2021). Mixed methods study evaluating the implementation of the WHO hand hygiene strategy focusing on alcohol based handrub and training among health care workers in Faranah, Guinea. *PLoS ONE*, 16(8 August 2021). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256760>
- Monsalve, M. N., Pemmaraju, S. V., Thomas, G. W., Herman, T., Segre, A. M., & Polgreen, P. M. (2014). Do peer effects improve hand hygiene adherence among healthcare workers? *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(10), 1277–1285. <https://doi.org/10.1086/678068>
- Møller, A. H., Hansen, L., Jensen, M. S., & Ehlers, L. H. (2012). A cost-effectiveness analysis of reducing ventilator-associated pneumonia at a Danish ICU with ventilator bundle. *Journal of Medical Economics*, 15(2). <https://doi.org/10.3111/13696998.2011.647175>
- National Health and Medical Research Council. (2019). *Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare*. , från <https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/2024-08/australian-guidelines-for-the-prevention-and-control-of-infection-in-healthcare.pdf> Luettu 25.3.2025.
- NHS England. (n.d.). *Standard infection control precautions: National hand hygiene and personal protective equipment policy*. <https://www.england.nhs.uk/patient-safety/standard-infection-control-precautions-national-hand-hygiene-and-personal-protective-equipment-policy/> Luettu 24.3.2025
- Nguyen, H. V., Tran, H. T., Khuong, L. Q., Nguyen, T. V., Ho, N. T. N., Dao, A. T. M., & Hoang, M. V. (2020). Healthcare workers' knowledge and attitudes regarding the World Health Organization's "my 5 moments for hand hygiene": Evidence from a Vietnamese central general hospital. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 53(4), 236–244. <https://doi.org/10.3961/jpmph.19.319>
- O'Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., ... Saint, S. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *American Journal of Infection Control*, 39(4, Suppl 1), S1–S34. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.01.003>
- O'Grady, N. P., Alexander, M., Dellinger, E. P., Gerberding, J. L., Heard, S. O., Maki, D. G., ... Weinstein, R. A. (2002). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical Infectious Diseases*, 35(11), 1281–1307. <https://doi.org/10.1086/344188>

- Ogrinc, G., Davies, L., Goodman, D., Batalden, P., Davidoff, F., & Stevens, D. (2016). SQUIRE 2.0 (Standards for QUality Improvement Reporting Excellence): Revised publication guidelines from a detailed consensus process. *BMJ Quality & Safety*, 25(12), 986–992. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004411>
- Ojanperä, H., Kanste, O. I., & Syrjala, H. (2020). Hand-hygiene compliance by hospital staff and incidence of health-care-associated infections, Finland. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(7), 475–483. <https://doi.org/10.2471/BLT.19.247494>
- Ojanperä, H., Ohtonen, P., Kanste, O., & Syrjala, H. (2022). Impact of direct hand hygiene observations and feedback on hand hygiene compliance among nurses and doctors in medical and surgical wards: an eight-year observational study. *The Journal of hospital infection*, 127, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.06.007>
- Paliwal, N., Bihani, P., Mohammed, S., Rao, S., Jaju, R., & Janweja, S. (2023). Assessment of knowledge, barrier in implementation, and compliance to ventilator bundle among resident doctors and nurses working in intensive care units of a tertiary care center of Western India: A cross-sectional survey. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 27(4), 270–276. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24434>
- Peutere, L., Terho, K., Pentti, J., Ropponen, A., Kivimäki, M., Härmä, M., Krutova, O., Ervasti, J., Koskinen, A., & Virtanen, M. (2023). Nurse staffing level, length of work experience, and risk of health care-associated infections among hospital patients: A prospective record linkage study. *Medical Care*, 61(5), 279–287. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000001843>
- Parietti, J.-J., Mongardon, N., Mégarbane, B., Mira, J.-P., Kalfon, P., Gros, A., ... du Cheyron, D. (2015). Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *New England Journal of Medicine*, 373(13), 1220–1229. <https://doi.org/10.1056/NEJMOA1500964>
- Parisi, M., Gerovasili, V., Dimopoulos, S., Kampisiouli, E., Goga, C., Perivolioti, E., ... Nanas, S. (2016). Use of ventilator bundle and staff education to decrease ventilator-associated pneumonia in intensive care patients. *Critical Care Nurse*, 36(5), e1–e7. <https://doi.org/10.4037/CCN2016520>
- Patel, P. K., Olmsted, R. N., Hung, L., Popovich, K. J., Meddings, J., Jones, K., ... Chopra, V. (2019). A tiered approach for preventing central line-associated bloodstream infection. *Annals of Internal Medicine*, 171(7_Supplement), S16–S22. <https://doi.org/10.7326/M18-3469>
- Pincock, T., Bernstein, P., Warthman, S., & Holst, E. (2012). Bundling hand hygiene interventions and measurement to decrease health care-associated infections. *American Journal of Infection Control*. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.008>
- Piras, S. E., Minnick, A., Lauderdale, J., Dietrich, M. S., & Vogus, T. J. (2018). The effects of social influence on nurses' hand hygiene behaviors. *Journal of Nursing Administration*, 48(4). <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000602>
- Pires, D., Soule, H., Bellissimo-Rodrigues, F., Gayet-Ageron, A., & Pittet, D. (2017). Hand hygiene with alcohol-based hand rub: How long is long enough? *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 38(5), 547–552. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.25>
- Pittet, D., Hugonnet, S., Harbarth, S., Mourouga, P., Sauvan, V., Touveneau, S., & Perneger, T. V. (2000). Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *The Lancet*, 356(9238), 1307–1312. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02814-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02814-2)
- Plachouras, D., Lepape, A., & Suetens, C. (2018). ECDC definitions and methods for the surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units. *Intensive Care Medicine*, 44(12), 2216–2218. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5113-0>
- Pogorzelska, M., Stone, P. W., Furuya, E. Y., Perencevich, E. N., Larson, E. L., Goldmann, D., & Dick, A. (2011). Impact of the ventilator bundle on ventilator-associated pneumonia in intensive care unit. *International Journal for Quality in Health Care*, 23(5), 538–544. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzr049>

- Pronovost, P. (2008). Interventions to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU: The Keystone Intensive Care Unit Project. *American Journal of Infection Control*, 36(10). <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.10.008>
- Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., ... Goeschel, C. (2006). An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *New England Journal of Medicine*, 355(26), 2725–2732. <https://doi.org/10.1056/nejmoa061115>
- Public Health Agency of Canada. (2025). *Healthcare infection prevention and control guidelines*. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/infectious-diseases/nosocomial-occupational-infections.html> Luettu 24.3.2025
- Puhto, T., & Syrjälä, H. (2015). Incidence of healthcare-associated infections in a tertiary care hospital: Results from a three-year period of electronic surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 90(1), 46–51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2014.12.018>
- Reich, J., Goodstein, M., Callahan, S., Callahan, K., Crossley, L., Doron, S., ... Nasraway, S. (2015). Physician report cards and rankings yield long-lasting hand hygiene compliance exceeding 90 %. *Critical Care*, 19, 292. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1008-4>
- Reichardt, C., Königer, D., Bunte-Schönberger, K., van der Linden, P., Mönch, N., Schwab, F., ... Gastmeier, P. (2013). Three years of national hand hygiene campaign in Germany: What are the key conclusions for clinical practice? *Journal of Hospital Infection*, 83(SUPPL. 1). [https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(13\)60004-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(13)60004-3)
- Reilly, J. S., McCoubrey, J., Cole, S., Khan, A., & Cook, B. (2015, April 1). Integrating intensive care unit (ICU) surveillance into an ICU clinical care electronic system. *Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2014.11.017>
- Rello, J., Afonso, E., Lisboa, T., Ricart, M., Balsera, B., Rovira, A., ... Diaz, E. (2013). A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(4), 363–369. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03808.x>
- Rello, J., Lode, H., Cornaglia, G., Masterton, R., & VAP Care Bundle Contributors. (2010). A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Medicine*, 36(5), 773–780. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-1841-5>
- Resar, R., Pronovost, P., Haraden, C., Simmonds, T., Rainey, T., & Nolan, T. (2005). Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator associated pneumonia. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 243–248. [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(05\)31031-2](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(05)31031-2)
- Ricart, M., Lorente, C., Diaz, E., Kollef, M. H., & Rello, J. (2003). Nursing adherence with evidence-based guidelines for preventing ventilator-associated pneumonia. *Critical care medicine*, 31(11), 2693–2696. <https://doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1097/01.CCM.0000094226.05094.AA>
- Rintala, E., Terho, K., & Kurvinen, T. (2018). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta (s. 214–224). In Anttila ym. *Helsinki*.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2022). Perception and individual decision making. In *Organizational behavior* (19th ed., s. 200–233). Pearson Education.
- Rosenthal, V. D., Jin, Z., Yin, R., Sahu, S., Rajhans, P., Kharbanda, M., ... Brown, E. C. (2024). Assessing the impact of a multidimensional approach and an 8-component bundle in reducing incidences of ventilator-associated pneumonia across 35 countries in Latin America, Asia, the Middle East, and Eastern Europe. *Journal of Critical Care*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2023.154500>
- Rosenthal, V. D., Memish, Z. A., & Bearman, G. (2025). Preventing ventilator-associated pneumonia: A position paper of the International Society for Infectious Diseases, 2024 update. *International Journal of Infectious Diseases*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107305>
- Sahiner, P. (2024). Is there a relationship between nurses' hand hygiene beliefs, practices and ethical sensitivity? *Applied Nursing Research: ANR*, 78. <https://doi.org/10.1016/J.APNR.2024.151813>
- Saito, H., Okamoto, K., Fankhauser, C., Tartari, E., & Pittet, D. (2023). Train-the-trainers in hand hygiene facilitate the implementation of the WHO hand hygiene multimodal improvement strategy

- in Japan: Evidence for the role of local trainers, adaptation, and sustainability. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/S13756-023-01262-8>
- Sahlqvist, S., Song, Y., Bull, F., Adams, E., Preston, J., Ogilvie, D., & iConnect consortium. (2011). Effect of questionnaire length, personalisation and reminder type on response rate to a complex postal survey: Randomised controlled trial. *BMC Medical Research Methodology*, 11, 62. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-62>
- Sands Id, M., Aunger, R., Sands, M., & Aunger, R. (2020). Determinants of hand hygiene compliance among nurses in US hospitals: A formative research study. *PLOS ONE*, 15(4), e0230573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230573>
- Santana-López, B. N., Santana-Padilla, Y. G., Santana-Cabrera, L., Martín-Santana, J. D., & Molina-Cabrillana, M. J. (2020). Perceptions of intensive care professionals about hand hygiene compared with observational studies. *Journal of Healthcare Quality Research*, 35(4). <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.04.003>
- Şanlı, D., Sarıkaya, A., & Pronovost, P. J. (2023). Effects of the care given to intensive care patients using an evidence model on the prevention of central line-associated bloodstream infections. *International Journal for Quality in Health Care*, 35(4), mzad104. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzad104>
- Sarvikivi, E., Toura, S., Arifulla, D., & Lyytikäinen, O. (2018). Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys Suomessa 2016. *Suomen Lääkärilehti*, 73(45), 2641–2649. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/hoitoon-liittyvien-infektioiden-esiintyvyys-suomessa-2016/>
- SAS Institute Inc. (2023). *JMP® Pro 17 -ohjelmiston dokumentaatio*. Luettu 21.2.2023, osoitteesta <https://www.jmp.com/documentation>
- Sastry, A. S., Deepashree, R., & Bhat, P. (2017). Impact of a hand hygiene audit on hand hygiene compliance in a tertiary care public sector teaching hospital in South India. *American Journal of Infection Control*, 45(5), 498–501. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.12.013>
- Satta, G., Rawson, T. M., & Moore, L. S. P. (2023). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) impact on central-line-associated bloodstream infections (CLABSI): A systematic review. *Infection Prevention in Practice*, 5(4). <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2023.100313>
- Sax, H., Marshall, J., Barnes, S., Boyce, J. M., Bradley, S. F., Fisher, D., ... Initiative, and the C. B. (2024). Infection prevention and control in 2030: a first qualitative survey by the Crystal Ball Initiative. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 13(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01431-3>
- Schilling, S., Armaou, M., Morrison, Z., Carding, P., Bricknell, M., & Connelly, V. (2022). Understanding teamwork in rapidly deployed interprofessional teams in intensive and acute care: A systematic review of reviews. *PloS one*, 17(8), e0272942. <https://doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1371/journal.pone.0272942>
- Schreiber, P. W., Sax, H., Roel Streefkerk, H. A., Roel Verkooijen, P. A. J., Wichor Bramer, M., & Henri Verbrugh, A. (2020). Electronically assisted surveillance systems of healthcare-associated infections: A systematic review. *Eurosurveillance*, 25(2). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.2.1900321>
- Schröder, C., Schwab, F., Behnke, M., Breier, A. C., Maechler, F., Piening, B., ... Gastmeier, P. (2015). Epidemiology of healthcare associated infections in Germany: Nearly 20 years of surveillance. *International Journal of Medical Microbiology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2015.08.034>
- Sharma, R., Gandhi, K. A., Biswal, M., Kaur, K., Sahni, N., & Yaddanapudi, L. (2024). Effect of intensive training and education of health care workers on the maintenance bundle of venous access devices in critically ill patients at a tertiary care academic hospital. *American Journal of Infection Control*, 52(1), 41–45. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.07.002>
- Sharma, A., Minh Duc, N. T., Luu Lam Thang, T., Nam, N. H., Ng, S. J., Abbas, K. S., ... Karamouzian, M. (2021). A Consensus-Based Checklist for Reporting of Survey Studies (CROSS). *Journal of General Internal Medicine*, 36(10), 3179–3187. <https://doi.org/10.1007/s11606-021-06737-1>

- Shih, T. H., & Fan, X. (2009). Comparing response rates in e-mail and paper surveys: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2008.01.003>
- Siebers, C., Mittag, M., Grabein, B., Zoller, M., Frey, L., & Irlbeck, M. (2023). Hand hygiene compliance in the intensive care unit: Hand hygiene and glove changes. *American Journal of Infection Control*, 51(10), 1167–1171. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.04.007>
- Sin, C. S., & Rochelle, T. L. (2022). Using the theory of planned behaviour to explain hand hygiene among nurses in Hong Kong during COVID-19. *Journal of Hospital Infection*, 123, 119–125. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.01.018>
- Singh, S., Pandey, H., Aggarwal, H. K., & Pal, S. (2023). Assessing the Impact of Training on Healthcare Providers' Adherence to Infection Control Measures in Hemodialysis Services. *Cureus*, 15(8), e42978. <https://doi.org/10.7759/cureus.42978>
- Singh, S., Sharma, A., Dhawan, M., & Sharma, S. P. (2024). Assessment of the Level of Awareness and Degree of Implementation of Central Line Bundles for Prevention of Central Line-associated Blood Stream Infection: A Questionnaire-based Observational Study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 28(9), 847–853. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24785>
- Smiddy, M. P., Murphy, O. M., Savage, E., Fitzgerald, A. P., O' Sullivan, B., Murphy, C., ... Browne, J. P. (2019). Efficacy of observational hand hygiene audit with targeted feedback on doctors' hand hygiene compliance: A retrospective time series analysis. *Journal of Infection Prevention*, 20(4), 164–170. <https://doi.org/10.1177/1757177419833165>
- Smiddy, M. P., O'Connell, R., & Creedon, S. A. (2015). Systematic qualitative literature review of health care workers' compliance with hand hygiene guidelines. *American Journal of Infection Control*, 43(3), 269–274. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.11.007>
- Smiddy, M. P., Murphy, O. M., Savage, E., & Browne, J. P. (2019). The influence of observational hand hygiene auditing on consultant doctors' hand hygiene behaviors: A qualitative study. *American Journal of Infection Control*, 47(7), 798-803.e1. <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2018.12.024>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.
- Socialstyrelsen. (n.d). Basala hygienrutiner. Socialstyrelsen. Hämtad 25 augusti 2025, från <https://www.socialstyrelsen.se/kunskapsstod-och-regler/omraden/vardhygien/basala-hy-gienrutiner/> Luettu 24.3.2025.
- Soh, K. L., Davidson, P. M., Leslie, G., & Rahman, A. B. A. (2011). Action research studies in the intensive care setting: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.09.014>
- Sowar, S. F., Acunin, R., Cabanalan, H. C., Abo Arisheh, T. T., & Alkhwaja, S. (2023). Hand Hygiene Knowledge and Perception Survey for Healthcare Workers in Government Hospitals (GHs) in Bahrain. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.50126>
- Squires, J. E., Linklater, S., Grimshaw, J. M., Graham, I. D., Sullivan, K., Bruce, N., ... Suh, K. N. (2014). Understanding Practice: Factors That Influence Physician Hand Hygiene Compliance. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(12), 1511–1520. <https://doi.org/10.1086/678597>
- Stadler, R. N., & Tschudin-Sutter, S. (2020). What is new with hand hygiene? *Current Opinion in Infectious Diseases*.
- Sturbaut, K., Colpaert, K., Gadeyne, B., Depuydt, P., Vosters, P., Danneels, C., ... De Turck, F. (2012). COSARA: Integrated service platform for infection surveillance and antibiotic management in the ICU. *Journal of Medical Systems*, 36(6), 3765–3775. <https://doi.org/10.1007/S10916-012-9849-8>
- Stoneypher, K. (2010). Ventilator-associated pneumonia: the importance of oral care in intubated adults. *Critical Care Nursing Quarterly*, 33(4), 339–347. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0b013e3181f649a6>
- Roel Streefkerk, H. A., Roel Verkooijen, P. A. J., Wichor Bramer, M., & Henri Verbrugh, A. (2020). Electronically assisted surveillance systems of healthcare-associated infections: A systematic review. *Eurosurveillance*, 25(2). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.2.1900321>

- Statens Serum Institut. (2021). Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer: Håndhygiejne (2.1 udgave). <https://hygiejne.ssi.dk/NIRhaandhygiejne> Luettu 24.3.2025.
- Suomen Lääkäriliitto. (2020). Lääkärin etiikka: Hoidon erityiskysymyksiä – Tehohoito. Luettu 2.7.2025 osoitteesta <https://julkaisut.laakariliitto.fi/laakarini-etiikka/hoidon-erityiskysymyksiä/tehoahoito/>
- SuWen, L., YuYang, H., & Fengzhen, W. (2025). Random forest analysis of ICU nurses' knowledge, attitudes and practices in oral care for ventilator-associated pneumonia prevention. *Nursing in critical care*, 30(2), e13289. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1111/nicc.13289>
- Tangeraas Hansen, M. J., Storm, M., Syre, H., Dalen, I., & Husebø, A. M. L. (2023). Attitudes and self-efficacy towards infection prevention and control and antibiotic stewardship among nurses: A mixed-methods study. *Journal of Clinical Nursing*, 32(17–18), 6268–6286. <https://doi.org/10.1111/jocn.16657>
- Tartari, E., Tomczyk, S., Pires, D., Zayed, B., Coutinho Rehse, A. P., Kariyo, P., ... Allegranzi, B. (2021). Implementation of the infection prevention and control core components at the national level: A global situational analysis. *Journal of Hospital Infection*, 108, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.11.025>
- Tartuntatautilaki 1227/2016. (muutettu lailla 1149/2022, 20.12.2022). Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161227>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (. Hoitoon liittyvien infektioiden seuranta. THL. <https://thl.fi/aiheet/infektiotaudit-ja-rokotukset/seurantajarjestelmat-ja-rekisterit/hoitoon-liittyvien-infektioiden-seuranta> Luetu
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. (2023) Käsihygieniaohteet ammattilaisille. <https://thl.fi/aiheet/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/kasihygieniaohteet-ammattilaisille>. Luettu 24.3.2024.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2023). *Perifeerisen laskimokatettrin asettaminen ja käsittely*. <https://thl.fi/aiheet/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/infektioiden-ehkaisy-eri-hoitotoimenpiteissa/perifeerisen-laskimokatettrin-asettaminen-ja-kasittely>. Luettu 13.12. 2023.
- Terveydenhuoltolaki 1326/2010. (voimassa oleva muoto 2.7.2025). Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>
- Terveyskylä. (n.d.). Hengityksen turvaaminen teho-osastolla. Luettu 7. heinäkuuta 2025, osoitteesta <https://www.terveyskyla.fi/leikkaukseen/tietoa-tehohoidosta/teho-osastolla/hengityksen-turvaaminen-teho-osastolla>
- Thi Anh Thu, L., Thi Hong Thoa, V., Thi Van Trang, D., Phuc Tien, N., Thuy Van, D., Thi Kim Anh, L., ... Truong Son, N. (2015). Cost-effectiveness of a hand hygiene program on health care-associated infections in intensive care patients at a tertiary care hospital in Vietnam. *American Journal of Infection Control*, 43(12), e93–e99. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.08.006>
- Timsit, J. F., Baleine, J., Bernard, L., Calvino-Gunther, S., Darmon, M., Dellamonica, J Maxime, V. (2020). *Annals of Intensive Care*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/S13613-020-00713-4>
- Trifunovic-Koenig, M., Bushuven, S., Gerber, B., Otto, B., Dettenkofer, M., Salm, F., & Fischer, M. R. (2022). Correlation between overconfidence and learning motivation in postgraduate infection prevention and control training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5763. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095763>
- Trivedi, K. K., Schaffzin, J. K., Deloney, V. M., Aureden, K., Carrico, R., Garcia-Houchins, S., ... Berenholtz, S. (2023). Implementing strategies to prevent infections in acute-care settings. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 44(8), 1232–1246. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.103>
- Tsai, H. H., Lin, F. C., & Chang, S. C. (2008). Intermittent suction of oral secretions before each positional change may reduce ventilator-associated pneumonia: A pilot study. *The American Journal of the Medical Sciences*, 336(5), 397–401. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e31816b8761>
- Valvira. (n.d.). *Lääkehoidon toteuttaminen*. Luettu 6.5.2025 osoitteesta <https://valvira.fi/sosiaali-ja-terveydenhuolto/laakehoidon-toteuttaminen>

- Vincent, J., Sakr, Y., Singer, M., et al. (2020). Prevalence and outcomes of infection among patients in intensive care units in 2017. *JAMA*, 323(15), 1478–1487. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2717>
- Walker-Czyz, A. (2016). The impact of an integrated electronic health record adoption on nursing care quality. *Journal of Nursing Administration*. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000360>
- Walz, J. M., Ellison, R. T., III, Mack, D. A., Flaherty, H. M., McIlwaine, J. K., Whyte, K. G., Landry, K. E., Baker, S. P., Heard, S. O., & CCOC Research Group. (2015). The Bundle “Plus”: The effect of a multidisciplinary team approach to eradicate central line-associated bloodstream infections. *Anesthesia & Analgesia*, 120(4), 868–876. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182a8b01b>
- Wang, X., Liu, C., Du, Y., Wang, D., & Zhang, X. (2023). Do knowledge, attitudes, and barrier perception affect the prevention and control of healthcare-associated infections? A structural equation modelling approach. *Infection and Drug Resistance*, 16, 3051–3063. <https://doi.org/10.2147/IDR.S409398>
- Wei, A. E., Markert, R. J., Connelly, C., & Polenakovic, H. (2021). Reduction of central line-associated bloodstream infections in a large acute care hospital in Midwest United States following implementation of a comprehensive central line insertion and maintenance bundle. *Journal of Infection Prevention*, 22(5), 186–193. <https://doi.org/10.1177/17571774211012471>
- White, K. M., Jimmieson, N. L., Graves, N., Barnett, A., Cockshaw, W., Gee, P., ... Paterson, D. (2015a). Key beliefs of hospital nurses’ hand-hygiene behaviour: Protecting your peers and needing effective reminders. *Health Promotion Journal of Australia*, 26(1), 74–78. <https://doi.org/10.1071/HE14059>
- White, K. M., Jimmieson, N. L., Obst, P. L., Graves, N., Barnett, A., Cockshaw, W., ... Paterson, D. (2015b). Using a theory of planned behaviour framework to explore hand hygiene beliefs at the “5 critical moments” among Australian hospital-based nurses. *BMC Health Services Research*, 15(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0718-2>
- White, K. M., Starfelt, L. C., Jimmieson, N. L., Campbell, M., Graves, N., Barnett, A. G., ... Paterson, D. (2015c). Understanding the determinants of Australian hospital nurses’ hand hygiene decisions following the implementation of a national hand hygiene initiative. *Health Education Research*, 30(6), 959–970. <https://doi.org/10.1093/her/cyv057>
- Wolfensberger, A., Clack, L., & Kuster, S. P. (2018). The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005–2016: Systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39, 1277–1295. <https://doi.org/10.1017/ice.2018.183>
- Woodard, J. A., Leekha, S., Jackson, S. S., & Thom, K. A. (2019). Beyond entry and exit: Hand hygiene at the bedside. *American Journal of Infection Control*, 47(5), 487–491. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.10.026>
- World Health Organization. (2009c). *Hand hygiene knowledge questionnaire for health-care workers* (revised August 2009). <https://www.who.int> Luettu 12.9.2015.
- World Health Organization. (2009d). *Perception survey for health-care workers* (revised August 2009). Luettu 12.9.2015.
- World Health Organization. (2009). *Perception survey for senior managers* (revised August 2009). <https://www.who.int> Luettu 12.9.2015.
- World Health Organization. (2009a). *WHO guidelines on hand hygiene in health care: First global patient safety challenge – Clean care is safer care*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>
- World Health Organization. (2009b). *A guide to the implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy*. <https://www.who.int/publications/i/item/a-guide-to-the-implementation-of-the-who-multimodal-hand-hygiene-improvement-strategy>
- World Health Organization. (2016). *Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level* (ISBN 9789241549929). World Health Organization.

- World Health Organization (WHO). (n.d.). *Monitoring tools - Hand Hygiene - Infection prevention and control*. <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/infection-prevention-control/hand-hygiene/monitoring-tools>. Luettu 2.12.2015.
- World Health Organization. (2022). *Standard precautions for the prevention and control of infections: Aide-memoire*. <https://iris.who.int/handle/10665/356855>
- Yang, Q., Li, J., Ai, X., He, R., Yan, B., Cui, Z., & Liang, T. (2025). Nursing practice of the prevention and control guidelines for vascular catheter-related bloodstream infections. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 31(1), e14213. <https://doi.org/10.1111/jep.14213>
- Yao, N., Xu, B., Xu, R., et al. (2024). Adult intensive care unit nurses' knowledge of and compliance barriers to evidence-based guidelines for prevention of ventilator-associated pneumonia: A cross-sectional survey. *Nursing in Critical Care*, 29(6), 1591–1600. <https://doi.org/10.1111/nicc.13162>
- Yousef, R. H. A., Salem, M. R., & Mahmoud, A. T. (2020). Impact of implementation of a modified World Health Organization multimodal hand hygiene strategy in a university teaching hospital. *American Journal of Infection Control*, 48(3), 249–254. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.07.019>
- Yu, K. C., Jung, M., & Ai, C. (2023). Characteristics, costs, and outcomes associated with central-line-associated bloodstream infection and hospital-onset bacteremia and fungemia in US hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 44(12), 1920–1926. <https://doi.org/10.1017/ICE.2023.132>
- Zimlichman, E., Henderson, D., Tamir, O., Franz, C., Song, P., Yamin, C. K., Keohane, C., Denham, C. R., & Bates, D. W. (2013). Health care-associated infections: A meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Internal Medicine*, 173(22), 2039–2046. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9763>
- Zingg, W., Holmes, A., Dettenkofer, M., Goetting, T., Secci, F., Clack, L., ... Vincent, C. (2015). Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: A systematic review and expert consensus. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(2), 212–224. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70854-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70854-0)
- Zingg, W., Imhof, A., Maggiorini, M., Stocker, R., Keller, E., Ruef, C., ... Blot, S. I. (2009). Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the incidence of catheter-related bloodstream infections. *Critical Care Medicine*, 37(11), 2998–2999. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181a02d8f>

Luettelo kuvista, taulukoista ja liitteistä

Kuviot

Kuvio 1.	Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntatoimien toteutukseen yhteydessä olevat tekijät.	32
Kuvio 2.	Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta suomalaisilla tehohoito-osastoilla tutkimuksen osa-alueet.	34
Kuvio 3.	Osatutkimusten tutkimusasetelmat	34
Kuvio 4.	Tulokset hoitoon liittyvien infektioiden toteutumisesta suomalaisilla tehohoito-osastoilla	55

Taulukot

Taulukko 1.	Käsihygienian toteutusta ohjaavia kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia.....	19
Taulukko 2.	Keskuslaskimokatetreihin liittyvien infektioiden torjuntaa ohjaavia kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia.....	25
Taulukko 3.	Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaa ohjaavia kansainvälisiä suosituksia.....	28
Taulukko 4.	Esimerkkejä infektioiden torjuntaan kehitetyistä lääkkeettömistä hoitoniipuista.....	31
Taulukko 5.	Kyselylomakkeen kysymysten aihealueet ja vastausvaihtoehtojen tyypit.....	36
Taulukko 6.	Hoidon lisälaitteisiin liittyvien infektioiden torjunnan kyselyn osa-alueet ja kirjallisuuslähteet.	36
Taulukko 7.	Tehohoito-osastojen ryhmittely perustuen potilaspaikkojen ja henkilökunnan määrään.....	43
Taulukko 8.	Eri tehohoito-osastojen oikein vastanneiden osuudet tietoryhmittäin, *oikein vastanneita > 75 %.	50
Taulukko 9.	Keskuslaskimokatetrihoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet.	51
Taulukko 10.	Hengityskonehoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden oikein vastanneiden osuudet.....	51
Taulukko 11.	Antibiootin aloitukseen valittujen syiden arvio SAI-rekisteriin tehtyjen kirjausten ja tutkijan retrospektiivisen tarkastelun perusteella.	53

Liitteet

Liite 1.	Kyselylomake tehohoito-osastojen hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvistä tiedoista ja käsityksistä	92
----------	---	----

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake tehohoito-osastojen hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan liittyvistä tiedoista ja käsityksistä.



TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU

Kysely infektion torjunnasta teho-osastolla toimiville lääkäreille/hoitajille

(kullekin ammattikunnalle oma lomake, vaikka tässä esitettyinä kummankin asemaa koskevat kysymykset)

Olen kiinnostunut mielipiteistäsi ja tiedoistasi potilaan hoitoon ja toimenpiteisiin liittyvien infektioiden torjunnasta.

- kyselyyn vastaamiseen kuluu aikaa noin 15 minuuttia.
- lue kysymykset huolellisesti ja vastaa niihin spontaanisti oman näkemyksesi mukaan.

Vastauksesi käsitellään nimettömänä ja luottamuksellisesti.

- Käytettyä sanastoa:

Alkoholipohjainen käsihuuhde: alkoholipohjainen valmiste (neste, geeli tai vaahto), jonka levittäminen käsiin tuhoaa mikrobeja käsien iholta.

Käsien desinfektio (handrubbing): käsien hieronta käsihuuhteella.

Käsien pesu: käsien pesu saippualla ja vedellä.

Hoitoon liittyvä infektio: Infektio, joka on alkanut hoidossa tai on seurausta edeltävästä hoitojaksosta.

1. Sairaala

2. Sukupuoli: Nainen Mies

3. Ikä _____ vuotta

Hoitajien asemaa koskevat vaihtoehdot:

4. Asemasi Osaston/apulaisosastonhoitaja Vastaava hoitaja (ei työvuorokohtainen vastuuhoitaja, vaan esimiesvastuussa oleva hoitaja, jonka nimike muu kuin aoh tai oh) Sairaanhoitaja

Lääkäreiden asemaa koskevat vaihtoehdot

4. Ammatti: Esimiesasemassa oleva lääkäri Erikoistääkäri
Erikoistuva lääkäri

5. Jos olet erikoistunut, erikoisalasi: _____

6. Työvuodet nykyisessä asemassasi? _____ vuotta

5. Työvuodet nykyisessä yksikössäsi? _____ vuotta

Turun yliopisto • University of Turku

FI-20014 Turun yliopisto, Finland • www.utu.fi

Puhelin/Telephone +358 (0)2 333 51 • Faksi/Fax +358 (0)2 333 6363



6. Oletko saanut suunnitellusti koulutusta käsihygieniasta viimeisen kolmen vuoden aikana?

Kyllä Ei

7. Käytätkö rutiininomaisesti alkoholipohjaista käsihuuhdetta käsihygienian toteuttamiseen?

Kyllä Ei

8. Kuinka suuri osa **sairaalapotilaista** keskimäärin saa sinun käsityksesi mukaan hoitoon liittyvän infektion (0–100 %)?

_____ % En tiedä

9. Kuinka suuri vaikutus hoitoon liittyvällä infektiolla yleisesti ottaen on
a) **potilaan hoidon tulokseen?**

Erittäin vähäinen Vähäinen Suuri Erittäin suuri

- b) **yksikön kustannuksiin?**

Erittäin vähäinen Vähäinen Suuri Erittäin suuri

10. Millainen merkitys käsihygienialla on hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisyssä?

Erittäin vähäinen Vähäinen Suuri Erittäin suuri

11. Kuinka tärkeänä käsihygieniää pidetään **sairaalassasi**, kun otetaan huomioon kaikki potilasturvallisuuteen liittyvät asiat?

Vähän tärkeää Jonkin verran tärkeää Tärkeää Erittäin tärkeää

12. Kuinka tärkeänä käsihygieniää pidetään **yksikössäsi**, kun otetaan huomioon kaikki potilasturvallisuuteen liittyvät asiat?

Vähän tärkeää Jonkin verran tärkeää Tärkeää Erittäin tärkeää



TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU

13. Kuinka suurta lisäpanostusta arvioit hoitavalta henkilökunnalta (lääkärit/hoitajat) vaadittavan, että hyvä käsihygieniä toteutuisi potilashoidossa yksikössäsi?
Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan
- Ei panostusta Suuri panostus
14. Toimivatko kokeneemmat hoitajat ja lääkärit mielestäsi hyvinä esimerkkeinä käsihygienian edistämisestä yksikössäsi?
Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan
- Eivät lainkaan Erittäin hyvänä
15. Arvioi, kuinka suuri osa yksikkösi työntekijöistä (hoitajat ja lääkärit) keskimäärin toteuttaa käsihygieniää joko käsihuhuhteella tai käsien pesulla tilanteissa, jotka edellyttävät käsihygieniää (0–100 %)?
_____ % En tiedä
16. Jos toimit esimiesasemassa tai erikoislääkärinä, kuinka tärkeänä työntekijät pitävät vaatimustasi noudattaa optimaalista käsihygieniää potilashoidossa yksikössäsi?
Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan
- Merkityksettömänä Erittäin tärkeänä
- En toimi esimiesasemassa
17. Kuinka tehokkaita seuraavat toimet ovat mielestäsi käsihygienian pysyväksi parantamiseksi yksikössäsi?
Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan
- a) Johtajat ja esimiehet tukevat ja avoimesti edistävät käsihygienian toteutumista **sairaalassasi**.
- Tehoton Erittäin tehokas
- b) Kokeneemmat hoitajat ja lääkärit toteuttavat suositusten mukaista käsihygieniää (ja toimivat näin esimerkkeinä työtovereille) **yksikössäsi**.
- Tehoton Erittäin tehokas
- c) Yksikössäsi on tarjolla käsihuhdetta kaikissa hoitotiloissa.
- Tehoton Erittäin tehokas

Turun yliopisto • University of Turku

FI-20014 Turun yliopisto, Finland • www.utu.fi

Puhelin/Telephone +358 (0)2 333 51 • Faksi/Fax +358 (0)2 333 6363



TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU

d) Jokaisessa hoitotilassa on käsihygienajulisteita muistuttajina.

Tehoton Erittäin tehokas

e) Jokainen hoitotyöntekijä saa koulutusta käsihygieniasta.

Tehoton Erittäin tehokas

f) Käsihygieniasta on selkeitä ja yksinkertaisia ohjeita kaikkien terveydenhuollon työntekijöiden näkyvillä.

Tehoton Erittäin tehokas

g) Hoitotyöntekijät saavat säännöllisesti palautetta käsihygieniansa toteutuksesta.

Tehoton Erittäin tehokas

h) Käsihygieniahavainnointien toteutus yksikössäsi.

Tehoton Erittäin tehokas

i) Sinä itse toteutat suositusten mukaista käsihygieniaa (olemalla esimerkkinä työtovereille)

Tehoton Erittäin tehokas

j) Potilaita/omaisia pyydetään muistuttamaan hoitohenkilökuntaa käsihygienian toteutuksesta.

Tehoton Erittäin tehokas

18. Kuinka tärkeää on se, että sinä toteutat optimaalista käsihygieniaa

Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan

a) yksikkösi esimiehen mielestä

Ei tärkeänä Erittäin tärkeänä

b) työtovereittesi mielestä



TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU

Ei tärkeänä Erittäin tärkeänä

c) potilaiden/omaisten mielestä

Ei tärkeänä Erittäin tärkeänä

19. Kuinka suurta panostusta vaaditaan, että sinä noudatat hyvää käsihygieniaa hoitaessasi potilaita?

Rastita yksi " "asteikosta käsityksesi mukaan

Ei panostusta Suuri panostus

20. Kuinka suuressa osassa keskimäärin sinä toteutat käsihygieniaa tilanteissa, joissa käsihygieniaa tulisi toteuttaa (0-100 %)

_____ %

21. Mikä seuraavista on mielestäsi **merkittävin** mahdollisesti tautia aiheuttavien ja potilaasta toiseen tarttuvien mikrobin tartuntatite terveydenhuollon yksikössä? (ympyröi vain yksi vaihtoehtoista)

- a) Terveydenhuoltohenkilöstön puhdistamattomat desinfiomattomat kädet
- b) Sairaalan ilmanvaihto
- c) Potilaiden kontaminoima ympäristö (esimerkiksi sänky, tuoli, lattia)
- d) Monikäyttöisten hoitovälineiden käyttäminen useammalla potilaalla (esimerkiksi stetoskooppi, verenpainemittari)

22. Mikä on yleisimmin hoitoon liittyvän infektion tartunnan lähde? (ympyröi vain yksi vaihtoehtoista)

- a) Sairaalan vesijärjestelmä
- b) Sairaalan ilma
- c) Potilaalla jo olevat mikrobit
- d) Sairaalaympäristö (pinnat)



23. Mikä seuraavista käsihygienian toteutuksista ehkäisee mikrobin **tarttumisen potilaaseen**?

- a) Käsihygienia ennen potilaan koskettamista
Kyllä Ei
- b) Käsihygienia välittömästi mahdollisen eritekontaminaation jälkeen
Kyllä Ei
- c) Käsihygienia potilaan ympäristön välittömän kosketuksen jälkeen
Kyllä Ei
- d) Käsihygienia välittömästi ennen puhtaita /aseptisiä toimia/toimenpiteitä
Kyllä Ei

24. Mikä seuraavista käsihygienian toteutuksista ehkäisee mikrobin **tarttumisen terveydenhuollon työntekijään**?

- a) Käsihygienia ennen potilaan koskettamista
Kyllä Ei
- b) Käsihygienia välittömästi mahdollisen eritekontaminaation jälkeen
Kyllä Ei
- c) Käsihygienia potilaan ympäristön välittömän kosketuksen jälkeen
Kyllä Ei
- c) Käsihygienia välittömästi ennen puhtaita /aseptisiä toimia
Kyllä Ei

25. Mitkä seuraavista alkoholipohjaista käsihuhdetta ja käsien pesua saippualla koskevista väittämistä ovat totta?

- a) Käsihuhde on nopeavaikutteisempi kuin käsien pesu
Kyllä Ei
- b) Käsihuhde aiheuttaa enemmän käsien kuivumista kuin käsien pesu
Kyllä Ei
- c) Käsihuhde vaikuttaa tehokkaammin mikrobeihin kuin käsien pesu
Kyllä Ei



d) Käsien pesu ja käsihuuhteen käyttö suositellaan tehtäväksi peräkkäin
 Kyllä Ei

26. Mikä on vähimmäisaika, jossa alkoholipohjainen käsihuhde tuhoaa useimmat mikrobit käsien iholta?
 (ympyröi vain yksi vaihtoehdoista)

- a) 20 sekuntia
- b) 3 sekuntia
- c) 1 minuutti
- d) 10 sekunti

27. Mitä käsihygieniamenetelmää vaaditaan seuraavissa tilanteissa?

- a) Ennen vatsan palpointia
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään
- b) Ennen injektion antoa
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään
- c) Alusastian tai virtsapussin tyhjennyksen jälkeen
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään
- d) Tutkimuskäsineiden riisumisen jälkeen
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään
- e) Potilaan sängyn petauksen jälkeen
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään
- f) Näkyvän verikontaktin jälkeen
 Käsihuhdehieronta käsien pesu ei mitään

28. Mitä seuraavista tulisi välttää, koska sen tiedetään lisäävän taudinaiheuttajien esiintymistä käsien iholta?

- a) (Käsi)korujen käyttö Kyllä Ei
- b) Vahingoittunutta ihoa Kyllä Ei
- c) Rakennekynsiä Kyllä Ei



d) Käsivoiteen säännöllistä käyttöä Kyllä Ei

Potilaan keskuslaskimokatetrihoito

29. Minkälainen on riittävä keskuslaskimokatetrin **laittajan** suojautumisen infektioiden torjunnan kannalta? Ympyröi kaikki tarvittavat.

- a) Steriilit käsiineet
- b) Tehdaspuhtaat käsiineet
- c) Suu-nenäsuojus
- d) Päähine
- e) Steriili suojatakki

30. Mikä riittävä **potilaan suojaus** infektioiden torjunnan kannalta keskuslaskimokatetrin laitossa? Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Suppeat peittelyt (pieni steriili liina)
- b) Laajat peittelyt
(suuri liina - potilaan peittely päästä varpaisiin)
- c) Toimenpidealueen rajaus

31. Minkä suonen käyttö aiheuttaa suurimman infektoriskin keskuslaskimokatetroinnissa?

Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Vena subclavia
- b) Vena femoralis
- c) Vena jugularis
- d) En tiedä

32. Mikä on infektioiden torjunnan kannalta oikean mittainen keskuslaskimokatetrihoito?

Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Katetri tulee poistaa heti, kun sitä ei enää tarvita.
- b) Katetria ei kannata poistaa, koska potilas saattaa tarvita sitä.
- c) Katetri vaihdetaan rutiinisti säännöllisin väliajoin
- d) En tiedä

33. Verisuonikatetrin suojana oleva sidos tulee vaihtaa mahdollisimman pian, jos se on

a) Likainen Kyllä Ei



TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| b) Verinen | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| c) Märkä | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| d) Rutiinisti tietyin väliajoin | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |

34. Verisuonikatetrin kantakappaleen (venttiilikorkki, kolmitiehana, katetrin pää) jättäminen puhdistamatta altistaa potilaan infektiolle?

Kyllä Ei En tiedä

Potilaan invasiivinen ventilaatiohoito

35. Invasiivisessa ventilaatiohoidossa olevan potilaan sedaatio tulee keskeyttää? Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Vähintään joka toinen tunti
- b) Kerran työvuorossa
- c) Kerran vuorokaudessa
- d) En tiedä

36. Invasiivisessa ventilaatiohoidossa olevan potilaan suun hoito tulee tehdä vähintään Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Kerran vuorokaudessa
- b) Aamu-illoin
- c) Joka 8. tunti
- d) 2-4 tunnin välein
- e) En tiedä

37. Invasiivisessa ventilaatiohoidossa olevan potilaan sängyn pääty tulee olla Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Kohoasennossa
- b) Tasa-asennossa
- c) Asennolla ei ole väliä
- d) En tiedä

38. Invasiivisen ventilaation hoidon vaikutus infektioriskiin? Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Ei vaikutusta infektioriskiin
- b) Pitkä hoito lisää infektioriskiä
- c) Lyhyt hoito lisää infektioriskiä

Turun yliopisto • University of Turku

FI-20014 Turun yliopisto, Finland • www.utu.fi

Puhelin/Telephone +358 (0)2 333 51 • Faksi/Fax +358 (0)2 333 6363



d) En tiedä

39. Invasiivisessa ventilaatiohoidossa olevan potilaan suuontelon tyhjentäminen eritteistä tehdään?

Ympyröi mielestäsi oikea vaihtoehto.

- a) Kerran työvuorossa
- b) Kerran vuorokaudessa
- c) Ennen potilaan asennon vaihtoa
- d) Potilaan asennon vaihtamisen jälkeen
- e) En tiedä

Suuret kiitokset vaivannäöstäsi!



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU

ISBN 978-952-02-0530-0 (PRINT)
ISBN 978-952-02-0531-7 (PDF)
ISSN 0355-9483 (Print)
ISSN 2343-3213 (Online)