

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2017

[Click here to enter text.](#)

Marika Huhtamäki ja Jasmin Rasinen

# TERVEYDENHUOLLON HENKILÖKUNNAN HENKILÖKOHTAISTEN PUHELIMIEN ASEPTISUUS

Marika Huhtamäki ja Jasmin Rasinen

## TERVEYDENHUOLLON HENKILÖKUNNAN HENKILÖKOHTAISTEN PUHELIMIEN ASEPTISUUS

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa henkilökunnan henkilökohtaisten puhelimien aseptisuutta. Työn tavoitteena on edistää infektioiden torjuntaa. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena käyttäen kansainvälisiä julkaisuja (n=27). Tuotoksena syntyi tietotesti ja kysely ammattilaisille sekä opiskelijoille. Tämä opinnäytetyö toteutettiin osana Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin STEPPI-hanketta.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten mukaan tutkituista puhelimista (N=3023) 2153 (71%) kantoi jotakin bakteeria. Puhelimista on löytynyt muun muassa *Staphylococcus Aureus* -bakteereita, *Escherichia coli* -bakteereita sekä enterokokkeja. Tutkituista puhelimista 138 (6%) kantoi metisilliinille resistenttiä *Staphylococcus aureus* -bakteeria (MRSA), joka voi aiheuttaa vakavia infektioita, esimerkiksi leikkaushaavainfektioita ja keuhkokuumetta.

Henkilökunnalle suunnatuissa kyselyissä tuli ilmi, että useimmat ammattilaiset käyttävät puhelintaan työaikana sekä yli puolet terveydenhuollon ammattilaisista ei puhdistaa puhelintaan säännöllisesti, vaikka uskovat sen kantavan jotakin mikrobia.

Tulosten perusteella voidaan päätellä, että henkilökohtaiset puhelimet ovat mahdollisia mikrobien levittäjiä ja täten aseptinen riski. Ammattilaisia tulee kouluttaa lisää käsihygienian tärkeydestä ja vaikuttavuudesta henkilökohtaisten puhelimien aseptisuuteen. Puhelimien desinfektioille tulee kehittää omat selkeät ohjeet työpaikoille sekä puhdistusliinoja tulee lisätä ja niitä tulee käyttää säännöllisesti.

### ASIASANAT:

Henkilökunta, puhelin, aseptiikka, kontaminaatio, infektio, bakteeri, virus

Marika Huhtamäki ja Jasmin Rasinen

## ASEPSIS OF PERSONAL MOBILE PHONES OF HEALTH CARE WORKERS

The purpose of this bachelor's thesis was to find out asepsis of personal mobile phones of health care workers. The aim is to advance infection control. The bachelor's thesis was carried out using narrative literature review of international publications (n=27). As a result of the thesis, a quiz and a questionnaire were created for both professionals and students. This bachelor's thesis was executed as a part of STEPPI - basic care development -project of hospital district of southwest Finland.

Based on the results of the literature review 2153 (71%) of sampled phones (N=3023) were contaminated with different types of bacteria. Among other bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and enterococcus has been identified on mobile phones. On 138 (6%) of sampled phones were contaminated with methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) which can cause severe infections, such as wound infections and pneumonia.

Most of sampled workers by questionnaire used their mobile phones within the workplace. More than half of health care workers won't clean their mobile phones regularly, although they were aware that mobile phones could be a source of microbial contamination.

Based on the results, we can come to conclusion, that personal mobile phones can spread infections and therefore be a potential risk for infection control. Professionals must be educated on the importance of hand hygiene towards asepsis of personal mobile phones. Simple guidelines for mobile phone disinfections must implement in health care organizations and cleaning wipes should be used more often and regularly.

### KEYWORDS:

Health care worker, mobile phone, asepsis, contamination, infection, bacteria, virus

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 ASEPTIIKKA JA HOITON LIITTYVÄT INFEKTIOT</b>	<b>7</b>
2.1 Bakteerit infektioiden aiheuttajina	9
2.2 Virukset infektioiden aiheuttajina	13
<b>3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ</b>	<b>15</b>
<b>4 TULOKSET</b>	<b>23</b>
4.1 Puhelimien kontaminoituminen	23
4.2 Bakteeri- ja viruslöydökset puhelimista	25
4.3 Henkilökohtaisten puhelimien käyttö ja työaikana ja niiden puhdistaminen	32
4.4 Tietotesti ja sen vastaukset	42
4.5 Kysely ammattilaisille ja opiskelijoille	46
4.6 Yhteenveto tutkimuksista	48
<b>5 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>50</b>
<b>6 POHDINTA</b>	<b>54</b>
<b>7 LÄHTEET</b>	<b>57</b>

## KUVIO

Kuvio 1. Puhelimien keskiarvot bakteerien ja virusten kontaminoitumiselle.	31
--	----

## KUVAT

Kuva 1. Escherichia coli (Pixabay 2013)	10
Kuva 2. Staphylococcus aureus (Pixabay 2013)	12

## TAULUKOT

Taulukko 1. Opinnäytetyössä käytetyt tietokannat.	16
Taulukko 2. Tutkimusten sisäänottokriteerit.	17
Taulukko 3. Tiedonhakuun käytetyt hakusanat ja niiden osumat.	18
Taulukko 4. Kontaminoituneiden puhelimien määrä.	23
Taulukko 5. Puhelimen hoitoon liittyviä infektioita aiheuttaville bakteereille kontaminoituminen.	24
Taulukko 6. Puhelimista löydetyt bakteerit ja virukset.	27
Taulukko 7. Puhelinten keskiarvot bakteerien ja viruksien kontaminoitumiselle.	31
Taulukko 8. Tutkimusten keskeiset tulokset.	34

# 1 JOHDANTO

Hoitoon liittyvät infektiot ovat yksi yleisimpiä haittatapahtumia ja siksi Euroopan unionin (EU) säädöksissä hoitoon liittyvät infektiot ja niiden torjunta kohdataan potilasturvallisuusasiana. Puutteellinen aseptinen toiminta altistaa potilaat hoitoon liittyville infektioille ja on siten uhka potilasturvallisuudelle. (Elomaa 2013, 141.) Suomessa esiintyy vuosittain arviolta 50000 hoitoon liittyvää infektiota (Lumio 2016; THL 2016), joista 1500–5000 henkilöä kuolee osittain näiden seurauksena (THL 2016).

Opinnäytetyön aihe rajautui henkilökunnan henkilökohtaisiin puhelimiin, sillä niiden määrä ja käyttö on lisääntynyt viime vuosina huomattavasti. Puhelimet ovat nykyään yksi yleisimpiä henkilökunnan henkilökohtaisia esineitä, joita kannetaan työasun taskussa. (Kirkby & Biggs 2016.) Jopa 91% työntekijöistä käyttää henkilökohtaista puhelintaan työajalla (Cavari ym. 2016). Puhelimien ja taskun tuottama lämpö on täydellinen kasvualusta erilaisille mikrobeille (Datta ym. 2009; Srikanth ym. 2010; Saxena ym. 2011; Walia ym. 2014). Mikrobit rajattiin tässä työssä bakteereihin ja viruksiin, sillä ne aiheuttavat yleisimmät hoitoon liittyvät infektiot. Tutkimusten mukaan puhelimista on löytynyt jopa metisilliinille resistenttejä *Staphylococcus aureus* (MRSA) -bakteereja (Koroglu ym. 2015; Oguzkaya-Artan ym. 2015).

Opinnäytetyö toteutetaan osana Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin STEPPI- hanketta, jonka tavoitteena on vahvistaa ja kasvattaa hyvän perushoidon toteutumista ja näyttöä sen vaikuttavuudesta hoidollisessa työssä. STEPPI-hanke toteutetaan vuosina 2016–2020. (Lundgrén-Laine 2015.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on kirjallisuuskatsauksen avulla kartoittaa terveydenhuollon henkilökunnan henkilökohtaisten puhelimien aseptisuutta ja laatia tietotesti sekä kysely ammattilaisille ja opiskelijoille. Tavoitteena on edistää infektioiden torjuntaa. Opinnäytetyö toteutetaan kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella.

## 2 ASEPTIIKKA JA HOITON LIITTYVÄT INFEKTIOT

Aseptiikalla tarkoitetaan niitä toimintatapoja tai toimenpiteitä, joilla pyritään estämään sekä ehkäisemään infektioiden syntyä (Cherney & Nall 2015; Jonsson ym. 2016, 64) sekä toimimaan mikrobittomasti (Von Schantz & Matilainen 2009, 137; Anttila ym. 2010, 684; Lankinen ym. 2010, 88). Tarkoituksena on estää mikrobien siirtyminen potilaaseen, hoitohenkilökuntaan, hoitovälineistöön tai hoitoympäristöön (Lankinen ym. 2010, 88; Lukkari ym. 2015, 92; Jonsson ym. 2016, 64).

Käsihygienian merkitys potilasturvallisuuteen osoitettiin jo 1800-luvun puolessa välissä, kun itävaltaunkarilainen gynekologi Ignaz Semmelweis huomasi käsidesinfektion laskevan merkittävästi kuolleisuutta lapsivuodeosastolla (Lee ym. 2005; Anttila 2014). Samoihin aikoihin myös hoitotyön tunnettu kehittäjä Florence Nightingale uudisti sairaalahygieniaa Kriminsodassa (Forsius 1995; Forder 2005, 1161). Käsien pesu pelkällä vedellä ja saippualla todettiin heikoksi 1970-luvulla tehdyissä tutkimuksissa (Anttila 2014). Vuonna 2000 Didier Pittet julkaisi artikkelin hoitohenkilökunnan käsihygienian merkityksestä. Artikkelin mukaan käyttämällä alkoholipohjaisia käsihuuhteita *Staphylococcus aureus* (MRSA) tartunnat vähenivät yli puolella sekä hoitoon liittyvät infektiot laskivat noin 40%:lla. (Anttila 2014, 1754; Marimuthu ym. 2014.)

Käsihygienialla on suuri vaikutus hoitoon liittyvien infektioiden leviämisessä. Jopa kolmasosa näistä infektioista voitaisiin ehkäistä laadukkaalla käsihygienialla. Infektioiden leviämisen estoon kuuluu myös hyvä perushoito, rokottaminen sekä tartuntavaarallisten potilaiden eristäminen. (Ahonen ym. 2014, 71.) Yleisin tartuntareitti hoitolaitoksissa on käsien välityksellä tapahtuva kosketustartunta (Higuera & Pietrangelo 2016; VSSHP ohjepankki 2016). Tämän takia on tärkeää, että kaikki sairaala- ja laitospäristössä työskentelevät henkilöt ovat tietoisia tartuntareittien katkaisun tärkeydestä (VSSHP ohjepankki 2016) sekä huolehtivat hyvästä käsihygieniasta.

Pienikin toimenpide voi aiheuttaa vakavan infektion, ellei toimita aseptisesti oikein (Lankinen ym. 2010, 88). Aseptinen omatunto on kaiken ammatillisen toiminnan perusta ja lähtökohta (Jonsson ym. 2016, 64). Se ohjaa toimimaan aseptisella tavalla oikein, vaikka kukaan ei näe (Lankinen ym. 2010, 88; Jonsson ym. 2016, 64). Aseptinen työjärjestys ohjaa toimimaan puhtaasta likaiseen. Se on suunnitelmallista hoitotyötä, jossa tehdään ensin puhdas työ, sitten likainen työ. (Tampereen kaupunki 2011.)

Älypuhelimet alkoivat yleistyä 2000-luvun loppupuolella (Tieteen kuvalehti 2011). Samoihin aikoihin Karabay ym. tekivät ensimmäisen tutkimuksen puhelimien bakteerikontaminaatiosta. Tutkimuksen mukaan joka viides henkilökunnan puhelimesta kantoi jotakin sellaista bakteeria, joka voisi aiheuttaa hoitoon liittyvän infektion. (Karabay ym. 2007.)

Hoitoon liittyvillä infektioilla tarkoitetaan bakteerin, viruksen tai sienen aiheuttamaa infektiota, joka on ilmaantunut sairaalassa tai sairaalassa tehdyn toimenpiteen seurauksena (Ahonen ym. 2014, 70; THL 2016; Terveyskirjasto 2016; Euroopan komissio 2017). Hoitoon liittyviä infektioita kutsutaan myös nimellä sairaalainfektiot. Jopa 90% tartunnoista aiheuttavat erilaiset bakteerit. (Lumio 2016.) Tunnetuimpia hoitoon liittyviä infektioita ovat virtsatieinfektiot, leikkausalueen infektiot, vaikea yleisinfektio (sepsis) ja keuhkokuume.

Pelkkä mikrobirtunta sairaalaympäristössä ei kuitenkaan aiheuta hoitoon liittyvää infektiota, vaan tilanne on monimutkaisempi. Suurin osa vieraista mikrobeista ihollamme on sellaisia, jotka eivät aiheuta infektiota muuten terveille. Ne poistuvat keholtamme yleensä minuuteissa tai pesun yhteydessä. (Lumio 2016.) Synty on tapahtumaketju johon vaikuttaa moni tekijä, kuten tartuntatie, mikrobi, potilaan sairaus ja vastustuskyky, sairauden hoito ja tartuntatapa. Potilaan oman ihon tai limakalvon kasvustosta peräisin olevat bakteerit ovat usein suurin syy hoitoon liittyvistä infektioista ja vain pieni osa tulee elimistön ulkopuolelta. (THL 2016; Terveyskirjasto 2016.)

Suomessa arviolta 5% eli noin 50 000 osastohoitoon tulevaa potilasta saa jonkin hoitoon liittyvän infektion vuosittain (Lumio ym. 2016). EU:ssa sairaalainfektion saa arviolta 4,1 miljoonaa potilasta vuosittain (Ahonen ym. 2014, 70). Sen takia ne ovatkin suuri kansanterveydellinen ongelma. Suurin riski infektiolle on syöpäsairailta, kirurgisilla potilailla, iäkkäillä sekä nuorimmilla potilailla. Teho-osastolla olevista potilaista 25-50% saa jonkin hoitoon liittyvän infektion. (Lumio 2016.)

Sairaalabakteerit ovat tiedotusvälineissä suosittu sana. Nämä bakteerit ovat kuitenkin samoja bakteerilajeja kuin kotibakteerit (stafylokokit, kolibakteerit, ym.), mutta ne ovat usein vastustuskykyisempiä eli resistenttejä tavallisesti käytetyille antibiooteille. (Lumio 2016.)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään niitä bakteereita ja viruksia, joita on löytynyt tässä opinnäytetyössä käytetyiden tutkimusten tutkimista puhelimista sekä niitä bakteereita ja



viruksia, jotka ovat yleisimmin hoitoon liittyvän infektion aiheuttajia. Vuonna 2011 yleisimmät hoitoon liittyvien infektioiden aiheuttajat olivat *Staphylococcus aureus* (13%), enterokokit (13%) ja *Escherichia coli* (13%) (Kärki & Lyytikäinen 2013).

## 2.1 Bakteerit infektioiden aiheuttajina

Bakteerit ovat yksisoluisia organismeja ja siten osa elollista luontoa. Ne eroavat viruksista suuremman koon ja selkeän soluseinämän ansiosta. Ne voivat lisääntyä itsenäisesti esimerkiksi kosteilla pinnoilla tai luonnossa. Osa bakteereista vaatii kuitenkin isäntäeläimen lisääntyäkseen. Erilaisia bakteerilajeja tunnetaan tänä päivänä kymmeniä tuhansia. Bakteereita on kaikkialla ympäristössämme ja ihmisen iholla sekä limakalvoilla onkin yhteensä 1,5 kiloa erilaisia bakteereita. Nämä bakteerit ovat ihmiselle hyödyllisiä ja niitä kutsutaan normaaliflooraksi. Sen tehtävänä on vastustaa ulkoapäin tulevia haitallisia bakteereita ja lisäksi se säätelee monia elintoimintoja, kuten immunitteettia. Bakteerien aiheuttamia infektiota voidaan hoitaa antibiooteilla ja niitä voidaan ehkäistä rokotteilla. (Nordqvist 2016.)

Bakteerit luokitellaan nykyään eri lajeihin niiden geenien pohjalta. Käytännön työssä käytetään kuitenkin edelleen jaottelua bakteerien ulkomuotoon tai värjäytymiseen. (Nordqvist 2016.) Gramvärjäys on vanha mutta hyvä menetelmä, (Kauma & Virolainen-Julkuinen, 2011, 117), joka on C.B. Gramin keksimä tapa jonka avulla bakteerit erotellaan soluseinän rakenteen perusteella. Värjäyksen perusteella ihmiselle tauteja aiheuttavat bakteerit jaetaan kahteen ryhmään, grampositiivisiin ja gramnegatiivisiin. (Vuento, 2010, 44.) Bakteereita on jaoteltu perinteisesti myös ulkomuodon eli morfologian avulla. Se ei kuitenkaan kerro mitään bakteereiden sukulaissuhteista tai kehityshistoriasta. (Solunetti 2006.)

*Enterobacteriaceae*-heimon tärkeimmät bakteerisuvut ovat *Escherichia*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Shingella* ja *Yersinia*. Nämä kaikki ovat gramnegatiivisia sauvabakteereja ja ne muistuttavat toisiaan rakenteellisesti sekä kasvuominaisuuksiltaan. Luonnollinen kasvuympäristö näille bakteereille on ihmisen tai eläinten suolisto ja siksi niitä kutsutaan yhteisnimityksellä enterobakteerit. Keskeisin kliininen ilmentymä näille bakteereille on jätevesi ja maaperä joista ne pääsevät siirtymään eläimiin ja elintarvikkeisiin ja tätä kautta päätyvät myös ihmisiin. Enterobakteerit ovat vahvan ulkokalvonsa takia resistenttejä usealle antibiootille, kuten erytromysiinille ja penisiliinille.

Kolibakteeri eli *Escherichia coli* (*E. coli*) (Kuva 1) muodostaa suurimman osan ihmisen suoliston normaalifloorasta (normaali bakteeristo). Tilaisuuden tullen tämä bakteeri voi aiheuttaa virtsatieinfektion. (Siitonen & Vaara 2011, 177.)



Kuva 1. *Escherichia coli* (Pixabay 2013)

*Klebsiella* -bakteerit elävät myös ihmisen suolistossa. Viime vuosina niistä on tullut resistenttejä eli vastustuskykyisiä antibiooteille. Yhdessä *E.coli* -bakteerin kanssa näitä kutsutaan ESBL (Extended Spectrum Beta Lactamase) -bakteereiksi. Yleisin ESBL -bakteerin aiheuttama infektio on virtsatieinfektio. Muita infektioita ovat keuhkoinfektiot ja vatsanalueet infektiot. (Tampereen yliopistollinen sairaala 2016.)

*Pseudomonas aeruginosa* on gramnegatiivinen sauvabakteeri. Se on usein luonnostaan vastustuskykyinen useimmille antibiooteille ja tämän vuoksi siitä on tullut yleinen ja vaarallinen hoitoon liittyvien infektioiden aiheuttaja. *Pseudomonas* voi aiheuttaa keuhkokuumetta, ihoinfektioita, korva- ja silmätulehduksia sekä sepsistä. (Käypähoito 2010.)

*Clostridium difficile* on itiöitä muodostava grampositiivinen sauvanmuotoinen suolistobakteeri. Osa *C. difficile* -kannoista tuottaa toksiniä, jonka erittyminen suoleen aiheuttaa ripulin. Antibioottihoito usein vaikuttaa suoliston normaaliin bakteerikantaan, joka altistaa *C. difficile* -bakteerien lisääntymiselle ja siten ripulille. Bakteeri leviää kosketustartuntana ja tartunnan voi saada itiöistä erilaisilta pinnoilta. (Hämäläinen 2013.)

Corynebakteeri on grampositiivinen sauvabakteeri, joka voi aiheuttaa virtsatie-tulehduksen. *Corynebacterium diphtheriae* on bakteerilaji, joka aiheuttaa kurkkumätää (difteria).

Se on viljeltävissä ihmisen nenänielusta tai vaurioituneelta iholta. Se voi elää huonepölyssä pitkiäkin aikoja. Corynebakteeri voi tarttua hengitystie-eritteiden kautta, se ei kuitenkaan ole kokemusten mukaan kovin todennäköistä. (Lumio & Vuopio-Varkila 2011, 130-131.)

*Enterococcus* on grampositiivinen ketjukokkibakteeri. Ne ovat hyvin joustavia kasvuväestönsä, sillä ne pystyvät kasvamaan hyvin suolaisessa ympäristössä sekä korkeapitoisessa pH:ssa ja laajalla lämpötila-alueella. Enterokokit muodostavat tärkeän osan ihmisen suolen normaalifloorasta, mutta niitä esiintyy myös urogenitaali-alueella, eritoten välilihassa sekä vähäisinä määrinä suussa. Enterokokit leviävät kosketustartuntana ja aiheuttavat infektioita vasta sitten kun ihmisen vastustuskyky on heikentynyt. Yleisin enterokokin aiheuttama infektio on virtsatietulehdus. (Rantakokko-Jalava & Anttila 2011, 126.)

*Micrococcus* on kyseisen grampositiivisen kokkibakteerin vanha nimitys ja se tunnetaan nykyään nimellä *Moraxella catarrhalis* -bakteerina. Kuten muutkin morakselloista, se kuuluu ihmisen ylähengitysteiden limakalvon mikrobistoon. Se on kolmanneksi yleisin välikorvatulehduksen aiheuttaja. *Moraxella catarrhalis* voi aiheuttaa myös nenän sivuonteloiden tulehduksia. Aikuisilla kroonisen keuhkoputkentulehduksen akuutti pahenemisvaihe on yleensä moraksellan aiheuttama. (Vuopio 2011, 206-207.)

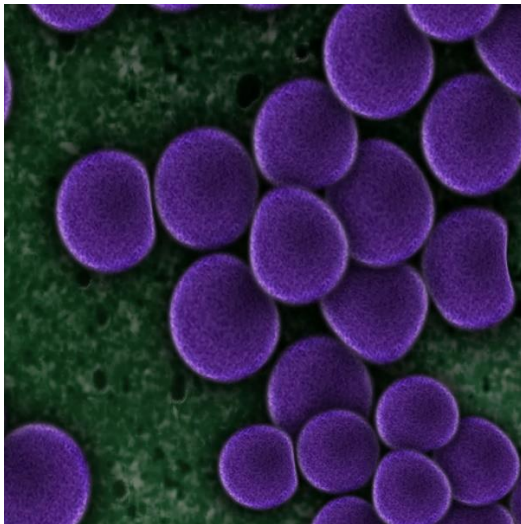
*Streptococcus* luokitellaan A- ja B-ryhmä streptokokkeihin. Ne ovat grampositiivisia kokkibakteereita ja leviävät kosketus- tai pisaratartuntana. A-ryhmän streptokokki on yleinen aikuisten ja lasten taudinaiheuttaja. Sen yleisin aiheuttama tauti on nielurisatulehdus. (Vuopio-Varkila ym. 2011, 102.) B-ryhmän streptokokki on yleisin alemman suoliston sekä emättimen normaaliflooraan kuuluva bakteeri. Se voi aiheuttaa vastasyntyneille vakavan yleisinfektion, kuten sepsiksen, pneumonian tai meningiitin. Aikuisille B-ryhmä streptokokki voi aiheuttaa sepsiksen, virtsatieinfektion, keuhkokuumeen, aivokalvontulehduksen, niveltulehduksen sekä ihon- ja pehmytkudoksen infektioita. Usein vakavien infektioiden taustalla on jokin perussairaus, kuten diabetes, syöpäsairaudet, maksasairaudet, HIV tai iäkkyyys (yli 60 vuotias). (Saxén & Vuopio-Varkila 2011, 110.)

Alfahemolyyttisiin streptokokkeihin viitataan ryhmänimellä *viridans*-streptokokkit (vihreät-streptokokkit). Siihen kuuluvat kaikki muut paitsi pneumokokki. *Viridans*-streptokokkeja löytyy ihmisten suusta, ruuansulatuskanavasta ja emättimestä. Pääsääntöisesti ne ovat

kyvyttömiä aiheuttamaan tauteja, mutta päästessään verenkiertoon huonokuntoisilta limakalvoilta, voivat ne aiheuttaa infektion. *Viridans*-streptokokit voivat aiheuttaa endokardiitteja ja sepsiksiä. (Rantakokko-Jalava & Anttila 2011, 122-124.)

*Koagulaasinegatiiviset stafylokokit (KNS)* ovat grampositiivisesti värjäytyviä kokkibakteereja. Ne kuuluvat ihmisen normaaliflooraan ja ovat yksi tärkeimpiä bakteereja. Ennen niitä pidettiin iholta peräisin olevina viljelykontaminanteina, mutta nykyään ne ovat tärkein vierasesineinfektioita aiheuttava mikrobiryhmä. Koagulaasinegatiivisen stafylokokin taudinaiheuttamiskyky on vähäinen, sillä kliinisen infektion syntyyn tarvitaan lähes aina jokin altistava tekijä, kuten ihon tai limakalvon vaurio, vierasesine tai immunosuppressio. (Lyytikäinen ym. 2011, 98-99.)

*Staphylococcus aureus* (Kuva 2) on ihmisen tavallisin märkäbakteeri ja oleellinen taudinaiheuttaja (Vuopio-Varkila ym. 2011, 83). Kokkibakteeria löytyy ihmisten nenän limakalvoilta ja joskus iholta (Vuopio-Varkila ym. 2011, 83; THL 2015). *Staphylococcus aureus* voi levitä kosketus- tai aerosolitartuntana (Vuopio-Varkila ym. 2011, 83; THL 2015) ja se voi aiheuttaa tulehduksen myös perusterveille henkilöille (Vuopio-Varkila ym. 2011, 83). Sitä hoidetaan penisilliinin sukuisilla antibiooteilla (Vuopio-Varkila ym. 2011, 89; THL 2015.)



Kuva 2. *Staphylococcus aureus* (Pixabay 2013)

Haastavia hoitoon liittyviä infektioita aiheuttavia *Staphylococcus aureus* -bakteereita ovat resistenssin yleisille antibiooteille kehittäneet kannat, kuten MRSA eli metisilliinille resistentti *S. Aureus* (Vuopio-Varkila ym. 2011, 90) ja MSSA eli metisilliinille herkkä *S. Aureus*. Kannat eroavat toisistaan vain antibioottiherkkyysien osalta (Tong ym. 2015).

Suurin osa näiden bakteerien aiheuttamista infektioita ovat lieviä, kuten ihoinfektioita, mutta ne voivat aiheuttaa myös vakavia infektioita, kuten leikkaushaavainfektioita ja keuhkokuumetta (THL 2015).

## 2.2 Virukset infektioiden aiheuttajina

Virukset muodostavat oman erillisen ryhmänsä eikä pidetä elävään luontoon kuuluvina, sillä niillä ei ole omaa aineenvaihduntaa tai solurakennetta. Niillä on omat geenit ja ne lisääntyvät vain isäntäsoluissa, täten virukset ovat ihmisen kannalta turhia loisia. Virukset ovat paljon pienempikokoisia kuin bakteerit ja tällä keinolla ne erotettiin bakteereista aikaisemmin. Viruksia esiintyy kaikilla eläin- sekä kasvilajeilla ja erilaisia ihmisten viruksia tunnetaan tänä päivänä satoja. Virukset saattavat olla uhka ihmiskunnalle, sillä ne eivät ole pysyviä vaan muuttuvat ja lisääntyvät koko ajan. Vain muutama viruksen aiheuttamaan infektiin on olemassa tehokas lääkehoito, mutta useaan tärkeään viruksen aiheuttamaan infektiin on olemassa tehokas rokote. (Lindner 2006.)

*Adenoviridae* eli adenovirusten heimoon kuuluu iso joukko eri eläinlajien viruksia. Ne ovat kooltaan, rakenteeltaan ja proteiinikoostumukseltaan samankaltaisia. Adenovirusten aiheuttamia infektioita esiintyy läpi vuoden. Ne tarttuvat yleisimmin kosketus- tai pisaratartuntana. Ihmisen adenoviruksia tiedetään lähes 51 ja ne aiheuttavat muun muassa ripulia ja hengitystieinfektioita. Vakavia infektioita esiintyy useimmiten henkilöillä, joilla on heikentynyt vastustuskyky ja imeväisikäisillä. Hoito on oireenmukaista, eli adenovirusinfektioon ei ole lääkitystä. (Meurman ym. 2011, 501.)

Influenssaepidemioita eli äkillisiä ylempien hengitysteiden tulehduksia aiheuttavat influenssavirukset A- ja B-tyypit. Pitkäaikaissairaille, lapsille ja vanhuksille influenssa voi aiheuttaa jonkin jälkitaudin, kuten keuhkokuumeen. Virukset tarttuvat joko pisara- tai kosketustartuntana. (Penttinen 2005.) Influenssaan on olemassa vuosittainen kausi-influenssarokote.

*Respiratory syncytial virus* (RSV) on alempien hengitysteiden infektioiden aiheuttaja ja sitä esiintyy enimmäkseen vastasyntyneillä bronkioliittina ja pneumoniana sekä pienillä lapsilla välikorvatulehduksena. Tautia voi esiintyä myös aikuisilla, mutta tauti on heillä usein lievempi. Vanhuksille tartunta voi aiheuttaa taas vaikeamman taudin, kuten keuhkokuumeen. Infektioita esiintyy lähinnä talvikausina ja se leviää pisaratartuntana hyvin

tehokkaasti. Infektiolle ei ole vielä kehitetty rokotetta ja hoito on oireenmukainen. (Vainionpää ym. 2011, 497.)

### 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa henkilökunnan henkilökohtaisten puhelinten aseptisyyttä kirjallisuuskatsauksen avulla. Tarkoituksena on tehdä myös aiheeseen liittyvä tietotesti sekä kysely terveystieteilijöille ja opiskelijoille. Tavoitteena on edistää infektioiden torjuntaa.

Opinnäytetyössä haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Ovatko henkilökunnan henkilökohtaiset puhelimet kontaminoituneita jollakin bakteerilla tai viruksella? Jos ovat, kuinka monta prosenttia niistä ovat kontaminoituneita?
2. Mitä bakteereja tai viruksia henkilökohtaisista puhelimista on löytynyt?
3. Minkälaista henkilökunnan henkilökohtaisten puhelinten käyttö on työaikana?
  - 3.1. Kuinka moni henkilökunnasta kantaa puhelinta mukana työaikana?
  - 3.2. Onko henkilökunta tietoinen puhelinten mahdollisista aseptisistä riskeistä?
  - 3.3. Puhdistaaako henkilökunta säännöllisesti puhelimiaan?
4. Millaisen tietotestin ja kyselyn ammattilaisille sekä opiskelijoille saa tehtyä opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen perustuen?

Kirjallisuuskatsaus voidaan karkeasti jakaa systemaattiseen- ja kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen sekä laadulliseen- ja määrälliseen meta-analyysiin. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti eniten käytetty kirjallisuuskatsauksen menetelmä. Siinä käytettävät aineistot ovat laajoja, joten sitä voidaan myös kutsua yleiskatsaukseksi. (Salminen 2011, 6-7.) Tässä opinnäytetyössä käytetään kuvailevaa eli narratiivista kirjallisuuskatsausta menetelmänä. Kirjallisuuskatsaus on erinomainen keino saada tietoa tiivistetyssä muodossa näyttöön perustuvan hoitotyön tueksi (Leino-Kilpi 2007, 2; Ahonen ym. 2013, 293).

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen kokonaisuus muodostuu seuraavista eri vaiheista: tutkimuskysymyksen muodostamisesta, aineiston valitsemisesta ja keräämisestä, aineiston kuvaamisesta sekä sen tarkastelusta (Ahonen ym. 2013, 294; Garson & Lillvik 2016). Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostuu aikaisemmin julkaistuista tutkimuksista (Turun

yliopisto 2016), jotka ovat saatavilla muun muassa elektronisista tietokannoista sekä koulujen kirjastoista. Julkaisuja voi hakea myös manuaalisesti tutkimusten lähdeviitteistä.

Kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan, millaista aikaisempaa tietoa rajatulta aihealueelta on olemassa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 70). Kirjallisuuskatsauksen avulla saadaan kerättyä tietoa siitä, millaista tutkimustietoa on olemassa ja miten paljon sitä on sekä millaisin keinoin aihetta on tutkittu (Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2016). Yleisimmin kirjallisuuskatsaukseen on asetettu useampi tutkimusongelma, jolla etsitään kysymykseen vastausta (Prentice 2010; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 70). Opinnäytetöissä käytetään useimmiten ohjaavia kysymyksiä. Rajattua ja valittua aineistoa verrataan tutkimuskysymykseen ja pohditaan mikä on niiden yhteys. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 70.)

Tärkeimpiä asioita aineistojen valinnassa ovat monipuolisuus, alkuperäisyys, luotettavuus sekä tutkimusten ikä (Coughlan ym. 2008, 40-41; Ahonen ym. 2013, 295). Asiaan täytyy saada laaja perspektiivi, jottei tulokset jäisi suppeiksi. Tutkimusten ikä täytyy huomioida, jotta saataisiin mahdollisimman tuoreita tuloksia, jotka istuvat nykypäivään. Aineistoa tutkimukseen on saatavana elektronisena tieteellisistä tietokannoista sekä tieteellisiä julkaisuja manuaalisesti haettuna (Ahonen ym. 2013, 295; Pautasso 2013).

Opinnäytetyötä varten kerättiin aineistoja elektronisesti tieteellisistä tietokannoista Arto, Cinahl, JBI, Medic, PubMed sekä manuaalisesti haettuna tutkimusten lähdeviitteistä. Tietokannoista on tehty tarkempi taulukko. (Taulukko 1).

Taulukko 1. Opinnäytetyössä käytetyt tietokannat.

Arto	Kotimainen artikkeleiden viitetietoja sisältävä tietokanta josta löytyy kattavasti aikakauslehtiä
Cinahl	Terveysalojen kokotekstitietokanta joiden aihealueisiin kuuluu hoitotiede, fysioterapia, kuntoutus sekä sosiaali- ja terveydenhuollon koulutus ja hallinto
JBI	Kansainvälinen lääke- ja terveystieteiden viitetietokanta
Medic	Suomalainen viitetietokanta joka on suunnattu terveysaloille. Sisältää viitteitä kirjoista, opinnäytetöistä, yliopistojen ja tutkimuslaitosten raporteista sekä lääke- ja hoitotieteellisistä artikkeleista
Pubmed	Kansainvälinen viitetietokanta joka sisältää lääke- ja terveystieteiden sekä lähialojen viitetietoja



Tutkimuksia haettaessa hakusanoina käytettiin henkilökunta (worker), aseptiikka (asepsis), kontaminaatio (contamination), kolonisaatio (colonization), puhelin (phone), bakteeri (bacteria), mikrobi (microbe), virus (virus) sekä infektiio (infection). Opinnäytetyöhön valittiin sisäänottokriteerien (Taulukko 2) perusteella 23 kansainvälistä tutkimusta (n=23). Suomalaisista tietokannoista eikä JBI:stä löytynyt sisäänottokriteereitä täyttävää tutkimusta. Muiden tutkimusten lähdeviitteistä löydettiin neljä sisäänottokriteerit täyttävää tutkimusta.

Taulukko 2. Tutkimusten sisäänottokriteerit.

	<b>Kriteerit</b>
Aineiston ikä	Valitut aineistot on julkaistu vuonna 2007-2017
Saatavuus	Ilmaiset julkaisut ja julkaisut, joista saatavilla koko teksti
Kieli	Suomi ja englanti
Lähde ja luotettavuus	Tieteelliset tutkimukset
Tutkimuksen kohde	Terveystieteen ammattilaisten henkilökohtaiset puhelimet
Näkökulma	Aseptinen näkökulma
Tulokset	Hoitohenkilökunnan henkilökohtaisten puhelimien käyttö työaikana, niiden aseptisyys ja tutkimustulokset.

Tutkimukset jakautuivat maanosien perusteella seuraavasti: Aasia (12), Afrikka (1), Etelä-Amerikka (1), Eurooppa (10), Pohjois-Amerikka (3). Tiedonhakuprosessin selkeyttävä hakupolku sekä tiedonhaun osumat esitetään Taulukossa 3.

Taulukko 3. Tiedonhakuun käytetyt hakusanat ja niiden osumat.

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut	Koko tekstin perusteella valitut
Cinahl	Phone, contaminat*	2007-2017, full text	21	12	10	10
	Phone, colonizat*	2007-2017, full text	1	-	-	-
	Phone, infection	2007-2017, full text	7	2	2	2
	Phone, asepsis	2007-2017	1	-	-	-
	Phone, bacteri*	2007-2017	6	1	1	1
	Phone, microb*	2007-2017, full text	16	1	1	1
	Phone, virus	2007-2017, full text	9	-	-	-
	Health care, worker, phone, asepsis	2007-2017, full text	0	-	-	-
JBI	Phone, contaminat*	2007-2017	2	-	-	-
	Phone, colonizat*	2007-2017	2	-	-	-
	Phone, asepsis	2007-2017	7	1	-	-
	Phone, infection	2007-2017	7	-	-	-
	Phone, bacteri*	2007-2017	2	-	-	-
	Phone, virus	2007-2017	8	1	-	-
	Phone, microb*	2007-2017	2	-	-	-
	Health care, worker, phone, asepsis	2007-2017	0	-	-	-

(Jatkuu)

Taulukko 3. (Jatkuu)

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut	Koko tekstin perusteella valitut
PubMed	Phone, contaminat*,	10 years, full texts	62	18	7	7
	Phone, colonizat*	10 years, full texts	5	2	2	2
	Phone, asepsis	10 years, full texts	1	-	-	-
	Phone, infection, bacteri*	10 years, full texts	0	-	-	-
	Phone, infection, microb*	10 years, full texts	0	-	-	-
	Phone, contaminat*, virus	10 years, full texts	3	1	-	-
	Health care, worker, phone, asepsis	10 years, full texts	0	-	-	-
Arto	Puhelin, kontaminaatio	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, kolonisaatio	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, infektio	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, bakteeri	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, virus	2007-2017	0	-	-	-

(Jatkuu)

Taulukko 3. (Jatkuu)

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut	Koko tekstin perusteella valitut
Arto	Puhelin, aseptiikka	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, infektio, henkilökunta	2007-2017	0	-	-	-
Medic	Puhelin, kontaminaatio	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, kolonisaatio	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, infektio	2007-2017	1	-	-	-
	Puhelin, aseptiikka	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, bakteeri	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, virus	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, infektio, henkilökunta	2007-2017	0	-	-	-
	Puhelin, mikrobi	2007-2017	0	-	-	-
<b>Yhteensä</b>						<b>n=23</b>

Tiedot haettu: Cinahl 6.2.2017, Pubmed 6.2.2017, Arto 16.2.2017, Medic 16.2.2017

Neljä kansainvälistä tutkimusta löydettiin manuaalisesti haettuna muiden tutkimusten lähdeviitteistä.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysitekniikoita voidaan toteuttaa usealla eri menetelmällä (Jyväskylän yliopisto 2015). Yleisin lähtökohta on se, että tutkimustehtävään tai tutkimuskysymykseen saadaan vastauksia ja osataan erottaa aineistosta olennainen. Viime kädessä sopivan analyysitekniikan määrittää kerätty aineisto, ajattelu, lähestymistapa ja tieteenfilosofinen ote. Valitun aineiston ei tarvitse olla laaja, jo pienikin ja tiivis aineisto voi luoda merkittäviä tuloksia. (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2014.)

Useissa kirjallisuuskatsauksissa aineiston analyysissä järjestellään ja luokitellaan julkaisuja, joista lopuksi etsitään eroja sekä yhtäläisyyksiä (Stolt ym. 2015, 30). Näin myös toimittiin tässä työssä. Työhön valitut kansainväliset tutkimukset järjestettiin aakkosjärjestykseen, jotta niiden läpikäyminen olisi mahdollisimman selvää ja helpottaisi taulukointia. Tutkimusten tuloksista haettiin vastauksia tämän työn ohjaaviin kysymyksiin. Eroja ja yhtäläisyyksiä etsittiin kansainvälisten tutkimusten tuloksista. Aineistoja ja niiden tuloksia sekä johtopäätöksiä luettiin analyttisesti ja arvioivasti.

Tämän jälkeen kirjallisuuskatsauksen tekijä tulkitsee saamiaan tuloksia ja muodostaa niistä tietoa lisäävän tiivistetyn kokonaisuuden eli synteessin (Stolt ym. 2015, 30). Aineiston synteessi toteutui tässä työssä; samankaltaiset tulokset yhdistettiin selkeämmäksi kokonaisuudeksi. Kirjallisuuskatsauksen analyysivaiheessa tutkijalle selviää, minkälaisia vastauksia hän saa tutkimusongelmiinsa tai -kysymyksiinsä (Hirsjärvi ym. 2007, 226). Kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysin ja synteessin tarkoitus on järjestää ja tehdä tiivistelmä valittujen julkaisujen tuloksista (Stolt ym. 2015, 30). Tämä vaihe jää useissa opinnäytetöissä liian vähälle huomiolle (Hirsjärvi ym. 2007, 225), joten tämän työn tiivistettyyn kirjalliseen tekstiin sekä tuloksien synteessiin panostettiin mahdollisimman paljon.

Oleennaista on, että kirjallisuuskatsauksen analyysiä työstäessä tekijä perustelee ja selittää valintansa niin, että tutkimuksesta sekä tuloksista tulee uskottava, perusteltu ja luotettava (Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006). Tämän työn tuloksissa onkin pyritty mahdollisimman selkeään ulkoasuun ja tiivistettyyn muotoon. Tulokset on perusteltu, jotta niistä saataisiin mahdollisimman luotettavat. Tuloksista on myös tehty useampi taulukko sekä kuvio asioiden selkeyttämiseksi ja työn kiinnostavuuden lisäämiseksi.

Kirjallisuuskatsauksen analyysi ja synteessi toteutuvat siis käytännössä samaan aikaan (Stolt ym. 2015, 30). Tutkimusongelma tai -kysymys ohjaa kaiken aikaa etsimisprosessia (Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006; Hirsjärvi ym. 2007, 217; Gould 2011), joten tämän työn ohjaavat kysymykset pidettiin mielessä kaiken aikaa ja niihin etsittiin suorita

vastauksia. Tutkimusongelmaan liittyvät löydökset tulee tiivistää ja tulkita peilaten oman sekä muiden ajattelun kanssa (Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006).

## 4 TULOKSET

Opinnäytetyöhön valittujen tutkimusten (n=27) keskeiset tutkimustulokset ovat taulukoituna sivulla 34 (Taulukko 8).

### 4.1 Puhelimien kontaminoituminen

Opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista yhteensä 24 julkaisua (n=24) ilmoitti, kuinka moni tutkituista puhelimista oli kontaminoitunut jollakin bakteerilla. Yhteensä tutkimuksissa (n=24) oli otettu pyyhkäisynäyte 3023:sta puhelimesta (N=3023). Näistä puhelimista 2153 (71%) kantoi jotakin bakteeria. Tarkempi erittely esiintyy alla taulukkona 4.

Taulukko 4. Kontaminoituneiden puhelinten määrä.

Puhelimien kontaminoituminen n (%)	Tutkimus
n=10 (17%)	Stuchi ym. 2013, N=60
n=38 (42%)	Akinyemi ym. 2009, N=90
n=84 (42%)	Saxena ym. 2011, N=200
n=109 (44%)	Sadat-Ali ym. 2010, N=288
n=45 (45%)	Ramesh ym. 2008, N=101
n=140 (47%)	Walia ym. 2014, N=300
n=60 (48%)	Pandey ym. 2010, N=126
n=30 (60%)	Mark. ym. 2014, N=50
n=65 (61%)	Kilic ym. 2009, N=65
n=144 (72%)	Datta ym. 2009, N=200
n=157 (74%)	Heyba ym. 2015, N=213
n=44 (83%)	Shakir ym. 2015, N=53
n=43 (86%)	Orsi ym. 2015, N=50
n=46 (90%)	Srikanth ym. 2010, N=51
n=111 (91%)	Karabay ym. 2007, N=111
n=155 (91%)	Koroglu ym. 2011, N=170
n=132 (92%)	Jayalakshmi ym. 2008, N=132

(Jatkuu)

Taulukko 4. (Jatkuu)

<b>Puhelimien kontaminoituminen n (%)</b>	<b>Tutkimus</b>
n=49 (94%)	Murgier ym. 2016, N=52
n=38 (95%)	Jeske ym. 2007, N=40
n=71 (95%)	Tambekar ym. 2008, N=75
n=190 (95%)	Ulger ym. 2009, N=200
n=179 (98%)	Ustun & Cihangiroglu 2012, N=183
n=203 (100%)	Pierson 2013, N=203
n=10 (100%)	Kirkby & Biggs 2016, N=10
<b>Yhteensä n=2153 (71%)</b>	<b>N=3023</b>

Opinnäytetyöhön valituista julkaisuista yhteensä yhdeksän tutkimusta (n=9) etsi puhelimista vain sellaisia bakteereita, jotka voivat aiheuttaa hoitoon liittyvän infektion. Yhteensä tutkimuksissa (n=9) oli otettu pyyhkäisyinäyte 1436:sta puhelimesta (N=1436). Näistä puhelimista 532 (37%) kantoi jotakin hoitoon mahdollisesti vaikuttavaa bakteeria. Tarkempi erittely esiintyy alla taulukkona 5.

Taulukko 5. Puhelimien hoitoon liittyviä infektioita aiheuttaville bakteereille kontaminoituminen.

<b>Puhelimien hoitoon liittyviä infektioita aiheuttaville bakteereille kontaminoituminen n (%)</b>	<b>Tutkimus</b>
n=10 (9%)	Karabay ym. 2007, N=122
n=10 (17%)	Stuchi ym. 2013, N=60
n=10 (20%)	Orsi ym. 2015, N=50
n=71 (36%)	Datta ym. 2009, N=200
n=38 (42%)	Akinyemi ym. 2009, N=90
n=84 (42%)	Saxena ym. 2011, N=200
n=109 (44%)	Sadat-Ali ym. 2010, N=288
n=140 (47%)	Walia ym. 2014, N=300
n=60 (48%)	Pandey ym. 2010, N=126
<b>Yhteensä n=532 (37%)</b>	<b>N=1436</b>



Virusia henkilökunnan henkilökohtaisista puhelimista on etsinyt yksi tutkimus (n=1). Tämän tutkimuksen tutkituista puhelimista (N=50) 5 (10%) kantoi virusperäistä mikrobia. (Cavari ym. 2016.)

#### 4.2 Bakteeri- ja viruslöydökset puhelimista

Yksityiskohtainen erittely henkilökohtaisista puhelimista löytyneistä bakteereista ja viruksista löytyy taulukosta 6. Puhelimien kontaminoitumismäärästä laskettiin keskiarvo asian selkeyttämiseksi, se on sekä taulukkona (Taulukko 7) että kuviona (Kuvio 1).

Korynebakteeria puhelimista etsi viisi (N=5) tutkimusta (N=565). Yksi tutkimusryhmä ei löytänyt bakteeria lainkaan puhelimista (Saxena ym. 2011). Korynebakteeria kantoi 0-10% tutkituista puhelimista. Keskimääräisesti kaikissa viidessä tutkimuksessa korynebakteeria löytyi 5%:sta (n=28) puhelimista.

Enterokokkia puhelimista (N=1188) etsi ja löysi kahdeksan tutkimusta (N=8). Sitä kantoi 1-14% tutkituista puhelimista, keskiarvona 4% (n=48). Mikrokokkia etsi ja löysi puhelimista (N=657) kuusi tutkimusta (N=6). Yksi tutkimusryhmä ei ilmoittanut puhelimien lukumääriä (Kirkby & Biggs 2016). Muiden viiden tutkimusten (n=5) puhelimista 2-29% kantoi mikrokokkia. Keskiarvo bakteerilöydökselle puhelimista oli 11% (n=172).

Streptokokkeja puhelimista (N=1258) etsi kymmenen tutkimusta (N=10). Yksi tutkimusryhmä ei ilmoittanut puhelimien lukumääriä (Kirkby & Biggs 2016) eikä yksi ryhmä löytänyt yhdestäkään tutkitusta puhelimesta (N=100) streptokokkeja (Saxena ym. 2011). Yhdeksän tutkimuksen (n=9) puhelimista 0-15% kantoi bakteeria, keskiarvona 6% (n=75).

Koagulaasinegatiivisia stafylokokkeja (KNS) etsi ja löysi yhteensä 15 tutkimusta (N=15) puhelimista (N=1404). Yksi tutkimusryhmä ei ilmoittanut puhelimien lukumääriä (Kirkby & Biggs 2016). Muiden tutkimusten (N=15) puhelimista 4-91% kantoi bakteeria. Keskiarvoisesti koagulaasinegatiivisia stafylokokkeja kantoi 45% (n=632) tutkituista puhelimista.

*Staphylococcus aureus* -bakteeria etsi puhelimista (N=1884) yhteensä 22 tutkimusta (N=22). Kaksi tutkimusryhmää eivät ilmoittaneet puhelimien lukumääriä (Jeske ym. 2007; Kirkby & Biggs 2016). Kaksi tutkimusta ei löytänyt tutkituista puhelimista *S. aureus* -bakteeria (Ramesh ym. 2008; Murgier ym. 2016). Kahdenkymmenen tutkimuksen (n=20) puhelimista 0-48% kantoi bakteeria, keskiarvona 15% (n=283).

Metisilliinille resistenttiä *S. aureus* -kantaa (MRSA) etsi puhelimista (N=2308) yhteensä 16 tutkimusta (N=16), joista kolmetoista (n=13) löysi MRSA:ta puhelimista. Tutkimusten 0-20% puhelimista kantoi MRSA-bakteeria, keskiarvona 6% (n=138). Metisilliinille sensitiivistä *S. aureus* kantaa (MSSA) puhelimista (N=951) etsi ja löysi kuusi tutkimusta (N=6). Puhelimista 1-31% kantoi MSSA-bakteeria, keskiarvona 11% (n=105).

Gramnegatiivisia bakteereita (GNB) puhelimista (N=2174) etsi yhteensä 17 tutkimusta (N=17). Datta tutkimusryhmineen tekivät kaksi erillistä tutkimusta. Jälkimmäisessä tutkimuksessa he eivät löytäneet yhdestäkään puhelimesta gramnegatiivisia bakteereita (Datta ym. 2009). Kaikkien tutkimusten puhelimista 0-75% kantoi jotakin gramnegatiivista bakteeria, keskiarvona 19% (n=413).

Enterobakteeria puhelimista (N=2154) etsi 17 tutkimusta (N=17). Kaksi tutkimusryhmää eivät ilmoittaneet puhelimiin määriä (Jeske ym. 2007; Kirkby & Biggs 2016). Kaksi tutkimusryhmää eivät löytäneet enterobakteeria puhelimista (Datta ym. 2009; Saxena ym. 2011). Tutkituista puhelimista 0-11% kantoi enterobakteeria, keskiarvona 5% (n=108). *Escherichia coli* (*E. coli*) -kantaa etsi puhelimista (N=717) kahdeksan tutkimusta (N=8). Yksi tutkimusryhmä ei löytänyt yhdestäkään tutkitusta puhelimesta *E. coli*a (Saxena ym. 2011). Kahdeksan tutkimuksen puhelimista 0-11% kantoi *E. coli* -bakteeria, keskiarvona 3% (n= 22).

Virusia terveysalan henkilökunnan puhelimista (N=50) etsi vain yksi tutkimus (N=1). Puhelimista 6% (n=3) kantoi adenovirusta ja 6% (n=3) RS-virusta. (Cavari ym. 2016.)

Taulukko 6. Puhelimista löydetyt bakteerit ja virukset.

- = ei tutkittu, E. coli= *Escherichia coli*, MRSA= metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus*, MSSA= metisilliinille sensitiivinen *Staphylococcus aureus*

Tutkimus ja puhelimiin määrä (N)	Adenovirus / Respiratory syncytial virus	Corynebakteeri [Diphtheroids]	Gramnegatiiviset bakteerit	Enterobacteriaceae [E. coli]	Enterococcus	Micrococcus	Streptococcus [viridans]	Koagulaasinegatiivinen <i>Staphylococcus</i> (KNS)	<i>Staphylococcus aureus</i> [MRSA]	<i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)
Akinyemi ym. 2009 N=90	-	-	n=8(9%)	[n=2(2.2%)]	n=4(4%)	-	-	-	n=14(16%) [n=0(0%)]	-
Cavari ym. 2016 N=50	n=3(6%) / n=3(6%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Datta ym. 2009 N=144 N=50*	-	-	n=19(13.2%) n=0(0%)*	n=0(0%)*	-	n=4(2.7%)	[n=2(1.4%)]	n=5(10%)*	n=26(18%)	n=46(31.9%)
Heyba ym. 2015 N=213	-	[n=6(2.8%)]	n=134(62.9%)	[n=1(0.5%)]	-	n=61(28.6%)	[n=15(7%)]	n=134(62.9%)	n=3(1.4%)	n=1(0.5%)
Jayalakshmi ym. 2008 N=144	-	-	n=9(6%)	-	n=1(1%)	-	-	-	n=33(23%) [n=4(3%)]	-
Jeske ym. 2007	-	-	-	Löydetty	-	-	-	-	Löydetty	-
Karabay ym. 2007 N=122	-	-	n=8(7%)	-	-	-	-	-	n=9(7%) [n=0(0%)]	-
Kilic ym. 2009 N=106	-	-	n=1(1%)	-	-	-	-	-	n=8(8%)	-

(Jatkuu)

Taulukko 6. (Jatkuu)

Tutkimus ja puhelimien määrä (N)	Adenovirus / Respiratory syncytial virus	Corynebakteeri [Diphtheroids]	Gramnegatiiviset bakteerit	Enterobacteriaceae [E. coli]	Enterococcus	Micrococcus	Streptococcus [viridans]	Koagulaasinegatiivinen Staphylococcus (KNS)	Staphylococcus aureus [MRSA]	Staphylococcus aureus (MSSA)
Kirkby & Biggs 2016	-	-	-	Löydetty	-	Löydetty	Löydetty	Löydetty	Löydetty	-
Koroglu ym. 2015 N=170	-	<b>[n=16(9.4%)]</b>	-	n=8(4.7%) <b>[n=3(1.8%)]</b>	n=23(13.5%)	n=25(14.7%)	n=25(14.7%)	n=145(85.3%)	n=81(47.6%) <b>[n=1(0.6%)]</b>	-
Mark ym. 2014 N=30	-	n=1(2%)	-	-	-	n=3(9%)	<b>[n=3(9%)]</b>	n=24(79%)	-	-
Murgier ym. 2016 N=52	-	n=5(10%)	n=13(25%) n=16(31%)	n=4(7%)	-	-	-	n=42(81%)	n=0(0%)	-
Oguzkaya-Artan ym. 2015 N=105	-		-	-	-	-	-	-	n=2(1.9%) <b>[n=1(1%)]</b>	-
Orsi ym. 2015 N=60	-		n=7(10.6%)	-	n=4(6.1%)	-	-	n=31(46.9%)	<b>[n=5(7.6%)]</b>	n=1(1.5%)
Pandey ym. 2010 N=126	-		n=24(19%)	<b>[n=6(4.8%)]</b>	-	-	-	n=26(20.6%)	n=10(8%)	-
Pathare ym. 2015 N=116	-		-	-	-	-	-	-	<b>[n=3(2.6%)]</b>	-

(Jatkuu)

Taulukko 6. (Jatkuu)

Tutkimus ja puhelimien määrä (N)	Adenovirus / Respiratory syncytial virus	Corynebakteeri [Diphtheroids]	Gram-negatiiviset bakteerit	Enterobacteriaceae [E. coli]	Enterococcus	Micrococcus	Streptococcus [viridans]	Koagulaasinegatiivinen Staphylococcus (KNS)	Staphylococcus aureus [MRSA]	Staphylococcus aureus (MSSA)
Pierson 2013 N=203	-		-	-	-	-	-	n=8(3.9%)	n=50(24.6%) [n=8(3.9%)]	-
Ramesh ym. 2008 N=101	-		n=15(15%)	n=8(7.9%)	-	-	-	n=27(26.7%)	n=0(0%) [n=0(0%)]	-
Sadat-Ali ym. 2010 N=288	-	-	n=26(9%)	[n=14(4.9%)]	n=10(3%)	-	n=4(1.4%)	n=25(8.7%)	n=44(15%) [n=8(3%)]	-
Saxena ym. 2011 N=100	-	[n=0(0%)]	-	[n=0(0%)]	-	n=2(2%)	[n=0(0%)]	n=14(14%)	n=26(26%) [n=17(17%)]	-
Shakir ym. 2015 N=53	-	-	-	-	n=1(1.9%)	-	[n=2(3.7%)]	n=40(75.4%)	n=4(7.5%)	-
Srikanth ym. 2010 N=51	-	-	n=9(18%)	[n=1(1.96%)]	-	-	-	-	n=6(12%) [n=2(3.9%)]	n=4(7.8%)
Stuchi ym. 2013 N=60	-	-	-	n=1(1.7%)	-	-	n=5(8.3%)	-	n=4(6.7%)	-
Tambekar ym. 2008 N=75	-	-	n=56(75%)	-	-	-	-	-	n=18(24%) [n=15(20%)]	-

(Jatkuu)

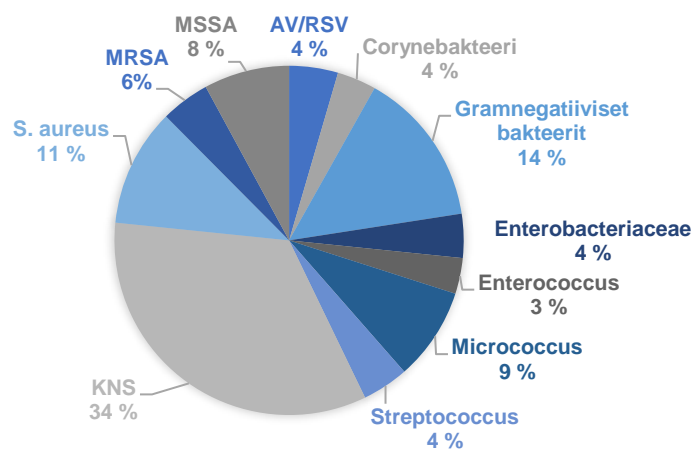
Taulukko 6. (Jatkuu)

Tutkimus ja puhelimien määrä (N)	Adenovirus / Respiratory syncytial virus	Corynebakteeri [Diphtheroids]	Gramnegatiiviset bakteerit	Enterobacteriaceae [E. coli]	Enterococcus	Micrococcus	Streptococcus [viridans]	Koagulaasinegatiivinen Staphylococcus (KNS)	Staphylococcus aureus [MRSA]	Staphylococcus aureus (MSSA)
Ulger ym. 2009 N=200	-	-	n=19(10%)	n=15(7.5%)	n=7(4%)	-	n=12(6%)	n=181(90.5%)	n=50(25%) [n=26(13%)]	-
Ustun & Cihangiroglu 2012 N=183	-	-	-	[n=20(11.2%)]	n=3(1.7%)	-	-	-	[n=17(9.5%)]	n=28(15.6%)
Walia ym. 2014 N=300	-	-	n=39(13%)	n=27(9%)	-	-	-	n=67(22.3%)	n=54(18%) [n=33(11%)]	n=17(5.7%)

Taulukko 7. Puhelimien keskiarvot bakteerien ja virusten kontaminoitumiselle.

AV /RSV	Corynebakteeri [Diphtheroids]	Gramnegatiiviset bakteerit	Enterobacteriaceae [E. coli]	Enterococcus	Micrococcus	Streptococcus [viridans]	Koagulaasinegatiivinen Staphylococcus (KNS)	Staphylococcus aureus [MRSA]	Staphylococcus aureus (MSSA)
6% /6%	4.8% [4%]	19.1%	5.4% [3.4%]	4.4%	11.4%	5.7% [2.8%]	44.8%	14.5% [6%]	10.5%

Keskiarvotaulukkoa selkeyttämään on tehty myös piirakkakuvi, joka havainnollistaa samat tulokset. Tulkitsemista helpottamiseksi on mikrobit eritelty erilaisin väreihin.



Kuvio 1. Puhelimien keskiarvot bakteerien ja virusten kontaminoitumiselle.

### 4.3 Henkilökohtaisten puhelimien käyttö ja työaikana ja niiden puhdistaminen

Yhteensä 11:ssä opinnäytetyöhön valitussa tutkimuksessa tehtiin myös kysely ammattilaisille liittyen heidän henkilökohtaisten puhelimien käyttöön. Yleisimpiä kysymyksiä kyselyissä olivat kuinka moni käyttää puhelintaan työaikana, kuinka moni uskoo, että puhelimet voivat olla aseptinen riski ja kuinka moni henkilökunnasta puhdistaa säännöllisesti puhelimensa.

Israelilaisen pilottitutkimuksen kyselyssä (N=101) tuli ilmi, että 92 (n=91%) työntekijöistä kantaa puhelintaan mukana työpaikalla jatkuvasti tai useimmiten. Vastanneista 95 (n=94%) käyttää puhelintaan vähintään kaksi kertaa työpäivän aikana. Vastanneista 89 (n=88%) on tietoisia, että puhelin saattaa olla aseptinen riski ja 13 (n=13%) desinfioi puhelimensa säännöllisesti. Vastanneista 39 (n=39%) ei puhdista puhelintaan koskaan tai lähes koskaan. (Cavari ym. 2016.)

Teho-osastojen puhelinkäyttämistä Kuwaitissa tutkivaan kyselyyn vastasi 198 työntekijää. Vastanneista 93% (n=185) vastasi käyttävänsä henkilökohtaista puhelintaan työaikana. Puhelinta käytetään useimmiten tiedonhakuun sekä kuvien ottoon. Osallistujista 125 (n=63%) uskoo, että puhelin voi olla aseptinen riski, mutta 133 (n=67%) ei koskaan puhdista puhelintaan. (Heyba ym. 2015.)

USA:n Penn medicine Chester County sairaalan vastasyntyneiden teho-osaston kyselyyn vastasi 18 työntekijää, joista 17 (n=94%) käyttää puhelintaan työaikana. Kaikki vastanneet (n=100%) olivat tietoisia, että puhelin saattaa kantaa mikrobeja, mutta 11 (n=61%) vastasi puhdistavansa puhelimensa harvoin tai ei koskaan. (Kirkby & Biggs 2016.)

Pohjois-Irlannin kirurgisten osastojen vastanneista 112 (n=75%) vastasi käyttävänsä henkilökohtaista puhelintaan työaikana. Osallistujista 95 (n=63%) ei koskaan puhdistaa puhelintaan. Kukaan vastanneista ei desinfioi puhelintaan joka käytön jälkeen. Vastanneita oli kaiken kaikkiaan 150. (Mark ym. 2014.)

Murgier ym. tutkivat ranskalaisen ortopedisen leikkaussalin työntekijöiden puhelinkäyttämistä. Osallistujia oli yhteensä 52. Vastanneista 45 (n=87%) uskoo, että puhelin saattaa olla aseptinen riski ja 34 (n=66%) ei puhdistaa puhelintaan säännöllisesti. (Murgier ym. 2016.)



Roomalaisen vastasyntyneiden osaston työntekijöiltä (N=50) kysyttiin kyselylomakkeella, miten usein he puhdistavat henkilökohtaiset puhelimensa. Lähes puolet, 48% (n=24), vastanneista ei puhdistu puhelimiaan. (Orsi ym. 2015.)

Barbadoksella sairaalan työntekijöistä (N=116) vastanneista 81 (n=70%) käyttää puhelintaan mukana työaikana. Vastanneista 61 (n=53%) ei koskaan puhdistu puhelintaan. (Ramesh ym. 2008.)

Sadat-Ali ym. kysivät Saudi-Arabian sairaalan työntekijöitä (N=288) puhelinten desinfioimisesta. Kyselyyn vastanneista 219 (n=76%) ei ole koskaan puhdistanut puhelintaan. Vastanneista 35 (n=12%) on joskus desinfioinut puhelimensa. (Sadat-Ali ym. 2010.)

Amerikkalaisen leikkaussalin työntekijöistä (N=53) vastanneista 46 (n=87%) käyttää henkilökohtaista puhelinta työaikana. Vastanneista 33 (n=62%) puhdistaa puhelimensa harvoin tai ei koskaan. Kukaan kyselyyn vastanneista ei tiedä sairaalan suosituksia puhelinten puhdistamiseksi. (Shakir ym. 2015.)

Turkkilaisen sairaalan teho-osaston sekä leikkaussalin työntekijöille (N=200) annettiin täytettäväksi kyselylomake koskien henkilökohtaisen puhelimen puhdistamista. Kyselyyn vastanneista 20 (n=10%) vastasi joskus puhdistavan puhelinta. Vastanneista siis 180 (n=90%) ei koskaan puhdistu puhelintaan. (Ulger ym. 2009.) Itä-turkkilaisen sairaalan työntekijöistä (N=183) samankaltaiseen kyselyyn vastanneista 177 (n=97%) ei koskaan puhdistu puhelintaan (Ustun & Cihangiroglu 2012).

## Taulukko 8. Tutkimusten keskeiset tulokset.

AV=adenovirus, RSV=RS-virus, GNB=gramnegatiivinen bakteeri

1. Kuinka monta prosenttia puhelimista ovat kontaminoituneita?
3. Mitä tuloksia puhelinten käytöstä kyselyillä saatiin?

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelinten ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tut- kitti?	Keskeiset tulokset
1	Akinyemi ym. 2009, Nigeria	The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections	Pyyhkäisy- näyte N=90	Sairaalan työnteki- jät	1. Puhelimista 38 (42%) kantoj jotakin hoitoon vaikuttavaa bakteeria.  Sairaalan henkilökunnan puhelimet kantoivat muita ammattiryhmiä vä- hemmän mikrobeita.
2	Cavari ym. 2016, Israel	Healthcare workers mobile phone usage: A potential risk for viral contamination. Surveillance pilot study	Pyyhkäisy- näyte N=50, kysely N=101	Lasten- osastojen työnteki- jät	1. Näytteistä 5 (10%) kantoj adenovirusta tai respiratory syncytial vi- rusta.  3. Vastanneista 92 (91%) kantaa puhelintaan mukana jatkuvasti tai useimmiten. Vastanneista 95 (94%) käyttää puhelintaan vähintään kaksi kertaa työaikana. Vastanneista 89 (88%) on tietoisia, että puhelin saattaa olla aseptinen riski. Vastanneista 35 (34%) puhdistaa puheli- mensa useimmiten tai aina. Vastanneista 39 (39%) ei puhdistaa puhe- lintaan koskaan tai lähes koskaan.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tut- kittu?	Keskeiset tulokset
3	Datta ym. 2009, Intia	Bacterial contamination of mobile phones of health care workers	Pyyhkäisynäyte N=200	Terveys- alan työn- tekijät sai- raalassa	1. Puhelimista 144 (72%) kantoi jotakin bakteeria. Puhelimista 71 (36%) kantoi jotakin hoitoon vaikuttavaa bakteeria.  Puhelimien aiheuttama lämpö on alusta bakteerien kasvuille. Puhelimet ovat aseptinen riski. Puhelimien puhdistamiselle ei ole ohjeita tai määräyksiä. Tutkimuksen mukaan lääkärit kantavat jotakin bakteeria todennäköisemmin mukanaan kuin hoitajat (vrt. 12 vs 6, 26 vs 10).
4	Heyba ym. 2015, Ku- wait	Microbiological contamina- tion of mobile phones of cli- nicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait	Pyyhkäisynäyte N=213, kysely N=198	Teho- osastojen työntekijät sairaa- loissa	1. Puhelimesta 157 (74%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 185 (93%) käyttää puhelintaan työaikana. Vastanneista 133 (67%) ei koskaan puhdistu puhelintaan. Vastanneista 125 (63%) uskoo, että puhelin voi olla aseptinen riski.
5	Jayalakshmi ym. 2008, Intia	Cellphones as reservoirs of nosocomial pathogens	Pyyhkäisynäyte N=144	Lääkärit	1. Puhelimista 132 (92%) kantoi jotakin bakteeria.
6	Jeske ym. 2007, Itä- valta	Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the op- erating theatre	Pyyhkäisynäyte N=40	Anestesi- ologit	1. Puhelimista 38 (95%) kantoi jotakin bakteeria.  Sairaaloissa ei ole ohjeita puhelimien desinfiointiin.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen pu- helimia tut- kittu?	Keskeiset tulokset
7	Karabay ym. 2007, Turkki	The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections	Pyyhkäisynäyte N=122	Sairaalan henkilökunta	1. Puhelimista 111 (91%) kantoi jotakin bakteeria. Puhelimista 10 (9%) kantoi sellaista bakteeria, joka voi aiheuttaa hoitoon liittyvän infektion.
8	Kilic ym. 2009, Turkki	The microbial colonization of mobile phone used by healthcare staffs	Pyyhkäisynäyte N=106	Sairaalan henkilökunta	1. Puhelimista 65 (61%) kantoi jotakin bakteeria.
9	Kirkby & Biggs 2016, USA	Cell phones in the neona- tal intensive care unit	Pyyhkäisynäyte N=10, kysely N=18	Vastasynty- neiden teho- osaston työntekijät	1. Kaikki (100%) puhelimet kantoivat jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 11 (61%) puhdistaa puhelimensa harvoin tai ei koskaan. Vastanneista 17 (94%) käyttää puhelintaan työaikana. Jokainen vastaaja (100%) oli tietoinen, että puhelin saattaa kantaa mikrobeja.  Puhelimien desinfiointilla saatiin aikaiseksi 79%:n bakteerikantojen lasku. Tutkimustulosten jälkeen osastolle tehtiin ohjeet puhelimien puhdistamiseksi sekä käyttöön.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vas- tanneiden määrä (N)	Kenen pu- helimia tutkittu?	Keskeiset tulokset
10	Koroglu ym. 2015, Turkki	Comparison of keypads and touch-screen mobile phones/devices as poten- tial risk for microbial con- tamination	Pyyhkäisynäyte N=170	Terveys- alan työntekijät	1. Puhelimista 155 (91%) kantoi jotakin bakteeria.  Mitä isompi näyttö, sitä enemmän mikrobeita.
11	Mark ym. 2014, UK	Mobile phones in clinical practice: reducing the risk of bacterial contamination	Pyyhkäisynäyte N=50, kysely N=150	Kirurgisen osaston työntekijät	1. Puhelimista 30 (60%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 122 (75%) käyttää puhelintaan työaikana. Vastanneista 95 (63%) ei koskaan puhdistu puhelintaan.
12	Murgier ym. 2016, Ranska	Microbial flora on cell- phones in an orthopedic surgery room before and after decontamination	Kontaktigeeli- näyte N=52, ky- sely N=52	Sairaalan työntekijät	1. Puhelimet ovat mikrobien levittäjiä. Puhelimista 49 (94%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 34 (66%) ei puhdistu puhelintaan säännöllisesti. Vastanneista 45 (87%) uskoo, että puhelin saattaa olla aseptinen riski.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tutkittu?	Keskeiset tulokset
13	Oguzkaya- Artan ym. 2015, Turkki	Prevalence and risk factors for methicillin resistant <i>Staphylococcus aureus</i> carriage among emergency department workers and bacterial contamination on touch surfaces in Erciyes University Hospital, Kayseri, Turkey	Pyyhkäisy- näyte N=109	Ensiavun työntekijät sairaalassa	1. Puhelimista 2 (1,9%) kantoi <i>Staphylococcus aureus</i> -bakteeria.
14	Orsi ym. 2015, Italia	Mobile phone microbial contamination among neonatal unit healthcare workers	Pyyhkäisy- näyte N=50, kysely N=50	Vastasyntyneiden osaston työntekijät	1. Puhelimista 43 (86%) kantoi jotakin bakteeria. Puhelimista 10 (20%) kantoi hoitoon vaikuttavaa bakteeria.  3. Vastanneista 26 (52%) puhdistaa puhelimensa silloin tällöin. Vastanneista 24 (48%) ei puhdistaa puhelintaan.  Opiskelijat kantoivat enemmän bakteereita (33.3%) kuin lääkärit (22.7%) tai hoitajat (10.5%).
15	Pandey ym. 2010, Intia	Physician accessories: Doctor, what you carry is every patient's worry?	Pyyhkäisy- näyte N=126	Sairaalan lääkärit	1. Puhelimista 60 (48%) kantoi jotakin mikrobia.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tutkittu?	Keskeiset tulokset
16	Pathare ym. 2015, Oman	Prevalence of methicillin resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) coloniza- tion of carriage among health-care workers	Pyyhkäisy- näyte N=116	Sairaalan hen- kilökunta	1. Puhelimista 3 (3%) kantoi MRSA-bakteeria.
17	Pierson 2013, Soul	Is your smart phone spreading infection in the ICU?	Pyyhkäisy- näyte N=203	Terveysalan ammattilaiset kolmessa sai- raalassa	1. Puhelimesta kaikki (100%) kantoivat jotakin bakteeria.  Älypuhelimet kantavat enemmän bakteereita kuin ei-älypuheli- met.
18	Ramesh ym. 2008, Barbados	Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barba- dos: evidence for both benefit and harm	Pyyhkäisy- näyte N=101, kysely N=116	Sairaalan työntekijät	1. Puhelimista 45 (45%) kantoi jotakin mikrobia.  3. Vastanneista 81 (70%) kantaa puhelintaan mukana työai- kana. Vastanneista 61 (53%) ei koskaan puhdistu puhelintaan.
19	Sadat-Ali ym. 2010, Saudi- Arabia	Bacterial flora on cell phones of health care pro- viders in a teaching insti- tution	Pyyhkäisy- näyte N=288, kysely N=288	Terveysalan ammattilaiset	1. Puhelimista 109 (44%) kantoi jotakin hoitoon vaikuttavaa bak- teeria.  3. Vastanneista 219 (76%) ei koskaan puhdistu puhelintaan.

(Jatkuu)

Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tutkittu?	Keskeiset tulokset
20	Saxena ym. 2011, Intia	Bacterial colonization of rings and cell phones car- ried by health-care provid- ers: are these mobile bac- terial zoos in the hospital?	Pyyhkäisy- näyte N=200	Terveysalan ammattilaiset	1. Puhelimista 84 (42%) kantoi bakteereita.  Puhelimien tuottama lämpö lisää bakteerien kasvua.
21	Shakir ym. 2015, USA	Investigation of cell phones as a potential source of bacterial con- tamination in the operat- ing room	Pyyhkäisy- näyte N=53, kysely N=53	Sairaalan ki- rurgit	1. Puhelimista 44 (83%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 46 (87%) käyttää puhelintaan työaikana. Vastan- neista 33 (62%) puhdistaa puhelimensa harvoin tai ei koskaan. Kukaan (100%) vastanneista ei tiedä sairaalan suosituksia puheli- mien puhdistamiseksi.
22	Srikanth ym. 2010, Intia	Mobile phones: emerging threat for infection control	Pyyhkäisy- näyte N=51	Terveysalan ammattilaiset	1. Puhelimista 46 (90%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 12% desinfioi puhelintaan silloin tällöin. Vastan- neista 73% käyttää puhelintaan työaikana.
23	Stuchi ym. 2013, Bra- silia	Bacterial and fungal con- tamination of mobile phones belonging to the health team of a hospital in Minas Gerais state	Pyyhkäisy- näyte N=60	Terveysalan työntekijät sai- raalassa	1. Puhelimista 10 (17%) kantoi hoitoon vaikuttavaa bakteeria.

(Jatkuu)



Taulukko 8. (Jatkuu)

#	Tekijä(t), vuosi, maa	Otsikko	Puhelimien ja kyselyihin vastanneiden määrä (N)	Kenen puheli- mia tutkittu?	Keskeiset tulokset
24	Tambekar ym. 2008, Intia	Nosocomial hazards of doctor's mobile phones in hospitals	Pyyhkäisy- näyte N=75	Sairaalan eri- koislääkärit	1. Puhelimista 71 (95%) kantoi jotakin bakteeria
25	Ulger ym. 2009, Turkki	Are we aware how con- taminated our mobile phones with nosocomial pathogens	Pyyhkäisy- näyte N=200, kysely N=200	Terveysalan työntekijät	1. Puhelimista 190 (95%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 180 (90%) ei koskaan puhdistu puhelintaan.
26	Ustun & Cihangiro- glu 2012, Turkki	Health care workers' mo- bile phones: a potential cause of microbial cross- contamination between hospitals and community	Pyyhkäisy- näyte N=183, kysely N=183	Terveysalan työntekijät sai- raalassa	1. Puhelimista 179 (98%) kantoi jotakin bakteeria.  3. Vastanneista 177 (97%) ei koskaan puhdistu puhelintaan.  Työpaikalla ei ole ohjeita puhelimien puhdistamiseen.
27	Walia ym. 2014, Intia	Cellular telephone as res- ervoir of bacterial contam- ination: myth or fact	Pyyhkäisy- näyte N=300	Terveysalan ammattilaiset	1. Puhelimista 140 (47%) kantoi jotakin hoitoon vaikuttavaa bak- teeria. Useimmat puhelimet kantoivat jotakin mikrobia.

#### 4.4 Tietotesti ja sen vastaukset

Opinnäytetyön pohjalta tehtiin tietotesti, joka on suunnattu terveydenalan henkilökunnalle sekä opiskelijoille. Testin avulla voidaan kartoittaa terveydenalan henkilökunnan ja opiskelijoiden tietämystä henkilökohtaisten puhelimien aseptisuudesta, mikrobeista ja niiden leviämisestä. Tietotesti on tarkoitettu käytettäväksi seuraaviin jatkotutkimuksiin.

#### **Tietotesti henkilökohtaisten puhelimien käytöstä työaikana henkilökunnalle ja opiskelijoille**

<p><b>1. Ovatko kaikki ihmisessä olevat mikrobit haitallisia?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p><input type="checkbox"/> Ei</p>
<p><b>2. Kuinka monta prosenttia (%) hoitohenkilökunnan puhelimista ovat kontaminoituneet jollekin bakteerille?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0-10 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 11-20 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 21-30 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 31-40 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 41-50 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 51-60 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 61-70 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 71-80 prosenttia</p> <p><input type="checkbox"/> 81-100 prosenttia</p>
<p><b>3. Mitä näistä bakteereista on löydetty henkilökunnan puhelimista?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Enterobakteerit</p> <p><input type="checkbox"/> Kolibakteerit</p> <p><input type="checkbox"/> Clostridium difficile</p> <p><input type="checkbox"/> MRSA</p>
<p><b>4. Kuinka monta prosenttia (%) hoitohenkilökunnan puhelimista ovat kontaminoituneet jollekin virukselle?</b></p>

<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 0-5 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 6-15 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 16-30 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 31-50 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 51-70 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 71-100 prosenttia</li></ul>
<p><b>5. Mitä alla mainituista viruksista on löydetty henkilökunnan puhelimista?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Adenovirus</li><li><input type="checkbox"/> RS-virus</li><li><input type="checkbox"/> Rotavirus</li><li><input type="checkbox"/> Norovirus</li></ul>
<p><b>6. Kuinka monta prosenttia (%) on saatu mikrobikantoja laskettua puhelimen säännöllisellä desinfektiolla?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 0-10 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 11-20 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 21-30 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 31-40 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 41-50 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 51-60 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 61-70 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 71-80 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 81-90 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 91-100 prosenttia</li></ul>
<p><b>7. Tuhoako desinfektio kaikki mikrobit ja niiden itiöt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Kyllä</li><li><input type="checkbox"/> Ei</li></ul>
<p><b>8. Jos esine joutuu kosketukseen vain ihon kanssa, pitääkö se silloin</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Puhdistaa</li><li><input type="checkbox"/> Desinfioida</li><li><input type="checkbox"/> Steriloida</li></ul>
<p><b>9. Mikrobit pystyvät lisääntymään puhtaalla pinnalla.</b></p>

<input type="checkbox"/> Totta <input type="checkbox"/> Tarua
<b>10. Kuolleet mikrobit eivät voi aiheuttaa infektioita.</b>  <input type="checkbox"/> Totta <input type="checkbox"/> Tarua
<b>11. Millä tavoin mikrobit leviävät?</b>  <input type="checkbox"/> Pisaratartunnalla <input type="checkbox"/> Kosketustartunnalla <input type="checkbox"/> Ilmateitse

### Tietotestin vastaukset

<b>1. Ovatko kaikki ihmisessä olevat mikrobit haitallisia?</b>  <input type="checkbox"/> Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei
<b>2. Kuinka monta prosenttia (%) hoitohenkilökunnan puhelimista ovat kontaminoituneet jollekin bakteerille?</b>  <input type="checkbox"/> 0-10 prosenttia <input type="checkbox"/> 11-20 prosenttia <input type="checkbox"/> 21-30 prosenttia <input type="checkbox"/> 31-40 prosenttia <input type="checkbox"/> 41-50 prosenttia <input type="checkbox"/> 51-60 prosenttia <input type="checkbox"/> 61-70 prosenttia <input checked="" type="checkbox"/> 71-80 prosenttia. <i>Hoitohenkilökunnan puhelimista 71% ovat kontaminoituneita.</i> <input type="checkbox"/> 81-100 prosenttia
<b>3. Mitä näistä bakteereista on löydetty henkilökunnan puhelimista?</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Enterobakteerit <input checked="" type="checkbox"/> Kolibakteerit <input checked="" type="checkbox"/> Clostridium difficile <input checked="" type="checkbox"/> MRSA

<p><b>4. Kuinka monta prosenttia (%) hoitohenkilökunnan puhelimista ovat kontaminoituneet jollekin virukselle?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 0-5 prosenttia</li><li><input checked="" type="checkbox"/> 6-15 prosenttia. <i>Hoitohenkilökunnan puhelimista 10% ovat kontaminoituneet jollekin virukselle.</i></li><li><input type="checkbox"/> 16-30 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 31-50 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 51-70 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 71-100 prosenttia</li></ul>
<p><b>5. Mitä alla mainituista viruksista on löydetty henkilökunnan puhelimista?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Adenovirus</li><li><input checked="" type="checkbox"/> RS-virus</li><li><input type="checkbox"/> Rotavirus</li><li><input type="checkbox"/> Norovirus</li></ul>
<p><b>6. Kuinka monta prosenttia (%) on saatu mikrobikantoja laskettua puhelimen säännöllisellä desinfektiolla?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 0-10 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 11-20 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 21-30 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 31-40 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 41-50 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 51-60 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 61-70 prosenttia</li><li><input checked="" type="checkbox"/> 71-80 prosenttia. <i>Säännöllisellä desinfektiolla on saatu mikrobikantoja laskettua 79 prosenttia.</i></li><li><input type="checkbox"/> 81-90 prosenttia</li><li><input type="checkbox"/> 91-100 prosenttia</li></ul>
<p><b>7. Tuhoako desinfektio kaikki mikrobit ja niiden itiöt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Kyllä</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Ei</li></ul>
<p><b>8. Jos esine joutuu kosketukseen vain ihon kanssa, pitääkö se silloin</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Puhdistaa</li><li><input type="checkbox"/> Desinfioida</li><li><input type="checkbox"/> Steriloida</li></ul>

<p><b>9. Mikrobit pystyvät lisääntymään puhtaalla pinnalla.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Totta</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tarua</p>
<p><b>10. Kuolleet mikrobit eivät voi aiheuttaa infektioita.</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Totta</p> <p><input type="checkbox"/> Tarua</p>
<p><b>11. Millä tavoin mikrobit leviävät?</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pisaratartunnalla</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kosketustartunnalla</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ilmateitse</p>

#### 4.5 Kysely ammattilaisille ja opiskelijoille

Opinnäytetyön pohjalta tehtiin kyselylomake terveydenalan henkilökunnalle ja opiskelijoille. Kyselyn avulla voidaan kartoittaa henkilökohtaisten puhelinten käyttöä työaikana sekä kuinka hyvin niitä putsataan. Lomake on tarkoitettu käytettäväksi jatkotutkimuksissa.

#### Kysely ammattilaisille

<p><b>1. Kannatko henkilökohtaista puhelintasi työasun taskussa työaikana?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Aina tai useammin kuin kaksi kertaa viikossa</p> <p><input type="checkbox"/> Kaksi kertaa viikossa</p> <p><input type="checkbox"/> Kerran viikossa</p> <p><input type="checkbox"/> En koskaan</p>
<p><b>2. Käytätkö henkilökohtaista puhelintasi työaikana?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p><input type="checkbox"/> En</p>
<p><b>3. Kuinka monta kertaa käytät puhelintasi työpäivän aikana?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Alle 5 kertaa</p> <p><input type="checkbox"/> 5 -10 kertaa</p> <p><input type="checkbox"/> 11 - 25 kertaa</p>

<input type="checkbox"/> Yli 25 kertaa
<b>4. Mihin käytät puhelintasi työaikana?</b> <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Puhelut <input type="checkbox"/> Viestit <input type="checkbox"/> Sähköposti <input type="checkbox"/> Työasioihin (tiedonhaku, kuvaus)
<b>5. Kuinka usein puhdistat henkilökohtaisen puhelimesi?</b> <input type="checkbox"/> Joka käyttökerran jälkeen <input type="checkbox"/> Päivittäin <input type="checkbox"/> Viikoittain <input type="checkbox"/> Kuukausittain <input type="checkbox"/> Harvemmin kuin kuukausittain <input type="checkbox"/> En koskaan
<b>6. Oletko tietoinen, että henkilökohtainen puhelimesi saattaa kantaa tautia aiheuttavia mikrobeja?</b> <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
<b>7. Onko työpaikallasi ohjeita henkilökohtaisten puhelinten puhdistamisesta?</b> <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> En osaa sanoa
<b>8. Oletko tietoinen työpaikkasi ohjeista koskien henkilökohtaisten puhelinten puhdistamista</b> <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> En

#### 4.6 Yhteenveto tutkimuksista

Kyselyiden mukaan lähes kaikki työntekijät kantavat omaa puhelintaan mukana työasun taskussa. Puhelimien, etenkin taskuissa hautuvien, tuottama lämpö on täydellinen kasvualusta erilaisille bakteereille (Datta ym. 2009; Srikanth ym. 2010; Saxena ym. 2011; Walia ym. 2014). Hyvä ja huolellinen käsihygienia on avainasemassa puhelimien kontaminoitumisen ehkäisyssä (Sadat-Ali ym. 2010; Saxena ym. 2011; Haun ym. 2016; Murgier ym. 2016). Useassa tutkimuksessa tuli ilmi, että hyvin harva työntekijä pesee tai desinfioi kätensä ennen tai jälkeen henkilökohtaisen puhelimen käytön (Ramesh ym. 2008; Mark ym. 2014; Haun ym. 2016).

Kahden tutkimuksen mukaan kaikki pyyhkäisyinäytteellä tutkitut puhelimet kantoivat jotakin mikrobia (Pierson 2013; Kirkby & Biggs 2016). Viruslöydökset puhelimista ovat bakteerilöydöksiä vähäisempiä (Cavari ym. 2016). On kuitenkin tutkittu, että sairaalan henkilökunta kantaa muita ammattiryhmiä vähemmän mikrobeja henkilökohtaisissa puhelimissaan. Sen arvellaan johtuvan paremmasta käsihygieniasta. (Akinyemi ym. 2009.)

Puhelimia pidetään lähellä kasvoja, jolloin mikrobit pääsevät lähelle limakalvoja (Jeske ym. 2007; Akinyemi ym. 2009; Kirkby & Biggs 2016) ja näin voivat levittää vakaviakin infektioita. Henkilökohtaiset puhelimet ovat yksi ainoista esineistä, jotka kulkeutuvat työpuvun taskusta kotiin ja takaisin. Se on suuri riski mikrobien leviämislle hoitolaitosten ulkopuolelle (Ulger ym. 2009; Ustun & Cihangiroglu 2012; Cavari ym. 2016).

Terveystieteiden ammattilaiset eivät välttämättä ole tietoisia henkilökohtaisten puhelimien aseptisistä riskeistä, jonka takia tietoisuutta tulisi kasvattaa (Ramesh ym. 2008; Ulger ym. 2009; Pandey ym. 2010; Srikanth ym. 2010; Saxena ym. 2011; Ustun & Cihangiroglu 2012; Orsi ym. 2015; Oguzkaya-Artan ym. 2015; Pathare ym. 2015). Työntekijöistä 97% ei puhdistanut puhelintaan säännöllisesti (Ustun & Cihangiroglu 2012). Puhelimien säännöllisellä desinfektioilla on saatu aikaan 79%:n mikrobikantojen lasku (Kirkby & Biggs 2016).

Useimmissa työpaikoissa ei ole yhtenäisiä ja selkeitä ohjeita tai neuvoja puhelimien puhdistamiseksi (Jeske ym. 2008; Datta ym. 2008; Ulger ym. 2009; Ustun & Cihangiroglu 2012; Mark ym. 2014; Shakir ym. 2015). Tutkimuksen mukaan henkilökunnan puhelimien kontaminoituminen mikrobeille on yhtä suuri potilasturvallisuusriski kuin muidenkin sairaalan välineiden kontaminoituminen (Ustun & Cihangiroglu 2012).



Yhteenvetona tehdyistä kyselyistä (n=11) voidaan todeta, että kyselyihin vastanneista suurin osa työntekijöistä kantaa henkilökohtaista puhelinta mukana työpaikalla. Suurin osa vastanneista myös uskoo, että puhelin voi kantaa haitallisia mikrobeja ja näin ollen olla aseptinen riski, mutta silti yli puolet vastanneista ei puhdistu puhelintaan koskaan tai lähes koskaan. Kukaan vastanneista ei tiedä työpaikkansa suosituksia puhelinten puhdistamiseksi.

Opinnäytetyön pohjalta tehtiin tietotesti mikrobeista ja henkilökohtaisten puhelinten aseptisuudesta. Tietotesti on suunnattu terveydenhuollon henkilökunnalle sekä opiskelijoille.

## 5 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Eettisesti ja yhteiskunnallisesti on oikein parantaa terveysalan ammattilaisten tietämystä infektioiden ehkäisyssä. Eettisissä ohjeissa veloitetaan ammattilaiset jatkuvasti kehittämään ammattitaitoaan ja varmistamaan, että työn laatu on mahdollisimman hyvää. (Sairaanhoidajaliitto 2014.) Tämän takia ammattilaisten tulisi olla tietoisia tämän opinnäytetyön tuloksista.

Kaiken tieteellisen toiminnan lähtökohta on tutkimuksen eettisyys (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 172). Tässä opinnäytetyössä on noudatettu Turun ammattikorkeakoulun toimintatapoja sekä virallisia opinnäytetyön kirjoitusohjeita. Opinnäytetyö tehtiin tutkimuksen eettisiä periaatteita kunnioittaen, kuten vilppiä sekä piittaamattomuutta hyviä tutkimuksia kohtaan välttäen. Tutkimus tulee tehdä hyvällä tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla, jotta se on eettisesti luotettava ja hyväksyttävä (Hirsjärvi ym. 2007, 23; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012).

Epärehellisyyttä vältettiin opinnäytetyön kaikissa vaiheissa. Aiemmin tehtyjä tutkimuksia kunnioitettiin plagioimattomuudella sekä merkitsemällä lähteet oikein ja noudattamalla tekijänoikeutta. Opinnäytetyön tuloksia ei myöskään sepitetty tai kaunisteltu. Tutkimuksen arkieettisyyttä kunnioitettiin yhteisiä pelisääntöjä, tavoitteita, sisältöjä ja aikatauluja noudattamalla.

Opinnäytetyö toteutettiin noudattamalla yhteisiä sääntöetiikan arvoja ja normeja. Tutkittavien asioiden tulee perustua vankkaan kliiniseen kokemukseen tai tieteellisesti tutkittuun tietoon (ETENE 2001). Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, joten odotettavissa ei ollut tutkimuseettisiä ongelmia. Minkäänlaisia eettisiä ongelmia ei myöskään noussut esille opinnäytetyöprosessin aikana. Kirjallisuuskatsauksen takia myöskään tutkimuslupia ei tarvittu, sillä aikaisempien tutkimusten tulokset ovat kaikkien saatavilla ja siten julkisia.

Tutkimuksen luotettavuutta voi arvioida tarkastelemalla sen validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetti eli tutkimuksen pätevyys ja luotettavuus viittaavat siihen onko tutkimuksessa mitattu sitä mitä oli tarkoituskin mitata. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että mittarien ja menetelmien tulisi vastata sitä todellisuutta mitä tutkija tutkii. Jos tutkittavat ymmärtävät mittarin, kysymykset tai kyselylomakkeen väärin, saavat tutkijat vääristyneitä tuloksia. (Vilkka 2005, 161; Hirsjärvi ym. 2007, 226; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009,

152.) Näin ollen tutkijan tulee kyetä siirtämään tutkimuksessa käytetyn teorian käsitteet ja ajatuskokonaisuus onnistuneesti kyselylomakkeeseen, jotta kokonaisuus tulisi olemaan validi (Vilkkä 2005, 161; Hirsjärvi ym. 2007, 226-227).

Jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa tarkastellaan validiutta. Käytännössä se tarkoittaa käsitteiden, perusjoukon ja muuttujien määrittelyä sekä aineiston keräämisen ja mittarin tarkkaa suunnittelua sekä varmistamista. (Vilkkä 2005, 161.) Ulkoinen validiteetti tarkoittaa sitä, miten hyvin saadut tulokset voi yleistää tutkimuksen ulkopuoliseen perusjoukkoon. Tulosten yleistettävyyden takia on tärkeää, että tutkimusraportissa arvioidaan, kuinka hyvin tutkimusotos edustaa perusjoukkoa. Mittarin sisältövaliditeetti on tutkimuksen luotettavuuden pohja. Jos mittaria ei ole valittu oikein eikä haluttuja tutkimusilmiöitä saada mitattua, on vaikea saada luotettavia tuloksia, vaikka muut osa-alueet luotettavuudesta olisivatkin kunnossa. Eli mittaria valittaessa on tärkeää arvioida sen riittävää kattavuutta, ettei jokin tutkimusilmiön osa-alue jää mittaamatta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152-153.)

Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten toistuvuutta. Sillä viitataan käytetyn tutkimusmenetelmän kykyyn tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Reliabiliteetti voidaan todeta monella eri tavalla. Sitä voidaan arvioida mittaamalla esimerkiksi tutkimusilmiöitä samalla mittarilla mutta eri aineistoissa ja jos tulokset ovat samansuuntaisia, tulos on reliabeli. Tai jos kaksi tutkijaa päätyy samanlaiseen lopputulokseen, voidaan tulosta pitää reliabelina. (Vilkkä 2005, 161; Hirsjärvi ym. 2007, 226; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152.) Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys yhdessä muodostavat mittarin kokonaisluotettavuuden.

Kirjallisuuskatsauksen yleisiä luotettavuuden arvioinnin kriteereitä ovat uskottavuus, siirrettävyys, riippuvuus sekä vahvistettavuus (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 159-161). Uskottavuus tarkoittaa tutkimuksen tekijän omia ennako-odotuksia ja johtopäätöksien oikeellisuutta, mutta silti neutraalia otetta tuloksiin. Riippuvuus kertoo tutkitavan ilmiön toistuvuudesta eli tulos ei esiinny satunnaisesti. Siirrettävyyden avulla lukija voi päätellä kuinka paljon työn tuloksia voi soveltaa muihin kohteisiin. Vahvistettavuudella tarkoitetaan tulkintojen tuen saamista muista tutkimuksista. (Willberg 2009.)

Opinnäytetyön teoreettisessa lähtökohdassa eli viitekehyksessä puhutaan yleisesti aseptiikasta ja hoitoon liittyvistä infektioista sekä yleisimmistä bakteereista ja viruksista. Nämä aiheet johdattelevat aiheeseen ja niiden uskotaan tukevan opinnäytetyön tuloksia.

Keskeisiä käsitteitä tuli jonkin verran ja niitä pyrittiin avaamaan tekstissä, jottei asia jäisi epäselväksi.

Tiedonhakuun käytettiin erilaisia tietokantoja. Tutkimukset löytyivät Cinahlistista sekä PubMedista. Hakusanoina olivat henkilökunta (worker), aseptiikka (asepsis), kontaminaatio (contamination), kolonisaatio (colonization), puhelin (phone), bakteeri (bacteria), mikrobi (microbe), virus (virus) sekä infektio (infection). Opinnäytetyöhön valittiin 27 kansainvälistä tutkimusta (n=27), joista neljä tutkimusta löytyivät manuaalisesti haettuna muiden tutkimusten lähdeviitteistä. Hakuja tehtiin myös tietokantoihin Arto, Medic ja JBI, mutta hakusanoilla ei löytynyt yhtään sisäänottokriteereitä täyttävää tutkimusta. Tiedonhaku tehtiin yksi tietokanta kerrallaan ja aineisto haettiin eri tietokannoista samoilla hakusanoilla, jolloin tiedonhaku pystytään toistamaan ja tutkimusten tulokset ovat julkiset. Työn luotettavuutta parantaa se, että tiedonhaun toisti perässä toinen tekijä löytäen samat julkaisut.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisää tutkimusten rajaaminen viimeiseen kymmeneen vuoteen. Tätä vanhempia tutkimuksia henkilökohtaisten puhelimien käytöstä ei juurikaan ole. Teoreettiseen viitekehukseen eli tietoperustaan valittiin jopa 90-luvun tuotoksia, sillä ne olivat relevanttia, jo tutkittua, muuttumatonta ja faktaksi osoitettua tietoa.

Tutkimuksia tarkastellessa ja valittaessa pidettiin mielessä myös lähdekritiikki. Artikkelien käyttökelpoisuutta arvioitiin sisäänottokriteereiden perusteella sekä sen perusteella, vastaavatko tutkimukset tutkimuskysymyksiin. Lähteiden keskeisyyttä kuitenkin arvioitiin työn tekijöiden omista lähtökohdista, jolloin kokemattomuus saattoi aiheuttaa virheitä. Kaikki lähteet ovat alkuperäisiä ja ensisijaisia, joka lisää luotettavuutta.

Kaikki tiedonhaun vaiheet ja tulokset taulukoitiin. Opinnäytetyöhön tehdyt taulukot selkeyttävät sekä helpottavat työn tulosten analysointia ja tällöin vaikuttavat luotettavuuteen positiivisesti. Tiedonhaun luotettavuuteen on voinut vaikuttaa negatiivisesti tutkimusten haussa käytetty rajausta koko tekstin saatavuudesta. Tämä rajausta saattoi mahdollisesti aiheuttaa aiheeseen liittyvien tutkimusten ohittamisen. Muutama tutkimus jouduttiin hylkäämään, sillä niitä ei ollut saatavilla koko tekstinä. Osa tutkimuksista jouduttiin hylkäämään, sillä ne käsitelivät henkilökunnan lisäksi muita ryhmiä, eikä tulokset olleet selkeästi eroteltu.

Suurin osa tutkimuksista oli tehty Aasiassa ja Euroopassa, mutta yhtään suomalaista tai pohjoismaista tutkimusta asiasta ei löytynyt. Täten opinnäytetyön tuloksien yleistettävyyttä

suomalaisessa terveydenhuollossa voi olla eriävä, ja näin vähentää luotettavuutta. Tuloksia voi kuitenkin soveltaa Suomessa, sillä osa tutkimuksista oli tehty länsimaissa, joissa on samankaltainen bakteerikanta. Opinnäytetyössä luotettavuusongelmaa voi esiintyä tutkimusten käänöksissä tapahtuvissa mahdollisissa virheissä.

Opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat lueteltu lähdeluettelossa Turun ammattikorkeakoulun ohjeita noudattaen. Koko työhön kirjoitettu teksti on siis mahdollista vahvistaa lähdeluettelon lähteistä.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kirjallisuuskatsauksen avulla kartoittaa henkilökunnan henkilökohtaisten puhelimien aseptisuutta. Tavoitteena on edistää infektioiden torjuntaa. Tuotoksena syntyi aiheeseen liittyvä tietotesti sekä kysely terveydenhuollon ammattilaisille ja opiskelijoille.

Opinnäytetyössä haettiin vastauksia kysymyksiin, kuinka monta prosenttia henkilökunnan puhelimesta ovat kontaminoituneita jollakin bakteerilla tai viruksella, mitä bakteereita ja viruksia niistä on löytynyt, kuinka moni henkilökunnasta kantaa puhelinta mukana työaikana, onko henkilökunta tietoinen puhelimien aseptisistä riskeistä sekä puhdistavatko he puhelimiaan säännöllisesti.

Opinnäytetyö toteutettiin osana Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin STEPPI-hanketta, jonka tavoitteena on terveyttä tuottava perushoito ja vuoteen 2020 mennessä perushoidon minimikriteereiden toteutuminen niin hoitajien kuin potilaidenkin arvioimina. Hankkeen tarkoituksena on yhdistää näyttöön perustuvat perushoidon mittarit sekä laadun arvioinnit, hoitotyön kliinisen osaamisen, sekä teknologian hyödyntämisen hoitotyössä. Sen osa-alueisiin kuuluvat hoitajien itsenäiset päätöksenteot ja hoitotyön johtaminen sekä potilaan terveyden peruselementit eli fyysiset-, psyykkiset- ja sosiaaliset tarpeet.

Tämän opinnäytetyön tulosten mukaan tutkituista puhelimesta (N=3023) 2153 kantoi jotakin bakteeria (n=2153 (71%)). Puhelimesta 532 (37%) kantoi jotakin sellaista bakteeria, joka voi aiheuttaa hoitoon liittyvän infektion. Jopa 6% (n=138) puhelimesta kantoi metisilliinille resistenttiä *Staphylococcus aureus* -bakteeria (MRSA), joka voi aiheuttaa vakavia infektioita esimerkiksi leikkaushaavainfektioita ja keuhkokuumetta.

Kyselyissä tuli ilmi, että useimmat terveydenhuollon ammattilaiset kantavat henkilökohtaista puhelintaan mukana työaikana. Vastanneista reilusti yli puolet ei puhdistu puhelinta säännöllisesti, vaikka uskovat sen kantavan jotakin mikrobia. Opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista ei käy kuitenkaan ilmi, kuinka suuri määrä infektioista on puhelimesta lähtöisin. Tutkimusten mukaan puhelimia säännöllisesti puhdistamalla voitaisiin vähentää infektioita.

Johtopäätöksinä voidaan todeta, että henkilökohtaiset puhelimet ovat mahdollisia mikrobin levittäjiä ja täten aseptinen riski. Ammattilaisia tulee kouluttaa lisää käsihygienian

tärkeydestä ja vaikuttavuudesta henkilökohtaisten puhelimien aseptisuuteen. Aseptisesta työskentelystä tulee tehdä rutiinin omaista ja ottaa se osaksi päivittäistä työskentelyä. Aseptinen omatunto kuuluu osana henkilökunnan ammatillisuutta ja vastuullista työskentelyä. Puhelimien desinfektioille tulee kehittää omat selkeät ohjeet työpaikoille esimerkiksi infektioiden torjunta -ohjeisiin. Alkoholipitoisia puhdistusliinoja tulee lisätä ja niitä käyttää säännöllisesti.

Aiheen rajausta jouduttiin miettimään useampaan otteeseen. Toimeksiantaja tarjosi aiheeksi henkilökunnan henkilökohtaisia esineitä sekä niiden aseptisuutta. Ensimmäinen oli tarkoitus lähteä kartoittamaan vain hoitohenkilökunnan henkilökohtaisten esineiden aseptisuutta, mutta hoitohenkilökunta (sairaanhoitajat, lähihoitajat ym.) laajeni nopeasti kaikkiin terveydenhuollon ammattilaisiin, sillä hoitohenkilökuntaa on rajallinen määrä, eikä tutkimuksissa välttämättä eritelty hoitohenkilökuntaa muusta terveydenalan henkilökunnasta. Tämä olisi pakottanut tiputtamaan relevantteja, laajoja tutkimuksia ulos työstä. Kaikista mikrobeista keskityttiin vain bakteereihin ja viruksiin, sillä ne aiheuttavat useimmat hoitoon liittyvät infektiot.

Ensimmäisessä vaiheessa lähdettiin kartoittamaan, millaisia esineitä henkilökunta saattaa käyttää työaikanaan sekä miten laajasti näistä löytyy tieteellisiä tutkimuksia kirjallisuuskatsausta varten. Yleisimpiin mukana kannettaviin esineisiin kuuluvat puhelimet, sormukset ja rannekorut sekä -kellot. Tietokannoista ei löytynyt yhtäkään artikkelia, joka olisi tutkinut terveydenhuollon henkilökunnan rannekorujen aseptisuutta, joten ne rajattiin työstä pois.

Tässä vaiheessa työ oli rajattu puhelimiin, sormuksiin sekä rannekelloihin. Hakusanoilla löytyikin vain yksi sisäänottokriteerit täyttävä tutkimus henkilökunnan rannekellojen aseptisuudesta. Se ei olisi antanut tarpeeksi näkökulmia tai tuloksia luotettavaa kirjallisuuskatsausta varten, joten rannekellot rajattiin pois.

Sormukset rajautuivat pois opinnäytetyöstä, sillä ne ovat kiellettyjä varsinkin hoitotyössä sekä puhelimia käsittelevien artikkeleiden lisäksi työstä olisi tullut liian laaja kahdelle tekijälle. Pelkkiin henkilökunnan puhelimiin rajaaminen tuntui myös selvemmältä sekä antoi mahdollisuuden syventyä tutkimuksiin paremmin. Puhelimet ja niiden käyttö on lisääntynyt huomasti viime vuosien aikana ja ne ovat nykyään tärkeä osa kulttuuriamme.

Työn olisi voinut rajata heti aluksi pelkkiin terveydenhuollon ammattilaisten henkilökohtaisiin puhelimiin, jolloin aikaa olisi säästynyt sekä turhalta työltä oltaisiin vältytty. Kum-

mallakaan tekijöistä ei ollut aikaisempaa kokemusta opinnäytetöistä tai kirjallisuuskatsauksista, joten ohjausta tarvittiin ja myös saatiin. Vaikka haasteita tuli, työtä oli kuitenkin opettavaista ja antoisaa tehdä. Aikataulu ja työnjako olivat kummallekin tekijälle alusta saakka selviä; opinnäytetyötä tehtiisiin reippaasti ja tarkasti. Opinnäytetyö valmistuikin reilusti ennen määräaika.

Opinnäytetyön tulokset sekä aiheen tärkeys yllättivät tekijät. Puhelinta ei oltu osattu ajatella mahdolliseksi infektion levittäjäksi tai aseptiseksi riskiksi. Puhelimista on löydetty sellaisiakin bakteereita, jotka voivat aiheuttaa vakavia infektioita. Tämän työn tekijät eivät muista nähneensä tai kuulleensa työpaikoillaan ohjeita, miten puhelimet tulisi puhdistaa. Tulevaisuudessa opinnäytetyön tekijät kiinnittävät huomiota käsihygieniaan ennen ja jälkeen puhelimen käytön sekä puhelimen puhdistamiseen.

Jatkotutkimusaiheina opinnäytetyön aihetta voisi laajentaa esimerkiksi potilaiden puhelmiin. Useassa tutkimuksessa käsiteltiin myös avo- ja osastohoidossa olevien potilaiden puhelinten aseptisuutta. Osa tutkimuksista jouduttiin hylkäämään, sillä tuloksissa ei oltu eritelty henkilökunnan puhelimia potilaiden puhelimista. Suurin osa mikrobinäytteistä oli otettu steriilillä pyyhkäisynäytteellä. Tästä ja muista näytteenottomenetelmistä voisi seuraavassa työssä kertoa enemmän. Työn voisi laajentaa myös muihinkin mikrobeihin, kuten sieniin ja hiivoihin.

Seuraava opinnäytetyöryhmä voisi toteuttaa tämän työn tuotoksena syntyneen tietotestin tai kyselyn ja tehdä tuloksista kirjallisen tuotoksen. Toinen ryhmä voisi luoda selkeät ohjeet työpaikoille puhelinten puhdistamiseksi. Tätä ennen tulisi kuitenkin selvittää, millaisten puhdistusmenetelmien avulla saadaan mahdollisimman hyvä tulos.

Kirjallisuuskatsauksen voisi tehdä hoitotyössä kielletyistä esineistä; sormuksista ja rakennekynsistä. Terveystieteiden ammattilaisten käyttämistä sormuksista löytyy hyvin kansainvälistä tutkittua tietoa. Mikäli lisää tutkimustietoa tulee, opinnäytetyön voisi tehdä henkilökunnan käyttämien silmälasien sekä korujen, kuten ranne-, kaula- ja korvakorujen aseptisuudesta. Useassa tutkimuksessa oli kartoitettu muiden esineiden, kuten stetoskooppien, kynien ja työvaatteiden puhtautta ja mikrobikantoja.

Laajemmassa työssä, kuten Pro gradu tai väitöskirja, voisi tutkia ensimmäisenä Suomessa yliopistollisen sairaalan henkilökunnan puhelinten aseptisuutta. Sitä voisi myös selvittää, kuinka moni infektioista on lähtöisin puhelimista ja voiko puhelinten säännöllinen puhdistaminen vähentää infektioita.



## 7 LÄHTEET

Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto, M.; Ekola, S.; Partamies, S.; Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2014. Kliininen hoitotyö. Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoitotyö. 1.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Ahonen, S-M.; Jääskeläinen, P.; Kangasniemi, M.; Liikanen, E.; Pietilä, A-M. & Utriainen, K. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede. Vol. 4, No 25/2013, 291-301.

Akinyemi, K.; Atapu, A.; Adetona, O. & Coker, A. 2009. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. The Journal of Infection in Developing Countries. Vol. 3, No 8/2009, 628-632.

Anttila, V-J.; Hellstén, S.; Rantala, A.; Routamaa, M.; Syrjäjä, H. & Vuento, R. (toim.) 2010. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. Porvoo: Suomen kuntaliitto.

Anttila, V-J. 2014. Käsihygieniä – potilasturvallisuutta Semmelweisistä tähän päivään. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Vol. 17, No 130/2014, 1754-1758.

Cavari, Y.; Kaplan, O.; Zander, A.; Hazan, G.; Shemer-Avni, Y. & Borer, A. 2016. Healthcare workers mobile phone usage: A potential risk for viral contamination. Surveillance pilot study. The Journal of Infectious Diseases. Vol. 48, No 6/2016, 432-435.

Cherney, K. & Nall, R. 2015. Aseptic Technique. Reference Library. Healthline. Viitattu 23.1.2017 <http://www.healthline.com/health/aseptic-technique#Overview1>

Coughlan, M.; Cronin, P. & Ryan, F. 2008. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. British Journal of Nursing. Vol. 17, No 1/2008, 38-43.

Datta, P.; Rani, H.; Chander, J. & Gupta, V. 2009. Bacterial contamination of mobile phones of health care workers. Indian Journal of Medical Microbiology. Vol. 27, No 3/2009, 279-281.

Elomaa, N. 2013. Infektio - uhka potilasturvallisuudelle. Hygieniahoitajan/infektiotiimin näkemys. Suomen Sairaalahygienialehti. No 13/2013, 140-142.

ETENE 2001. Terveysthuollon yhteinen arvopohja, yhteiset tavoitteet ja periaatteet. Viitattu 17.1.2017 <http://etene.fi/documents/1429646/1559098/ETENE-julkaisu+1+Terveysthuollon+yhteinen+arvopohja,+yhteiset+tavoitteet+ja+periaatteet.pdf/4de20e99-c65a-4002-9e98-79a4941b4468>

Euroopan komissio 2017. Kansanterveys. Potilasturvallisuus. Hoitoon liittyvät infektiot. Viitattu 23.2.2017 [http://ec.europa.eu/health/patient\\_safety/healthcare\\_associated\\_infections\\_fi](http://ec.europa.eu/health/patient_safety/healthcare_associated_infections_fi)

Forder, A. 2005. A brief history of infection control – past and present. Original Articles. South African Medical Journal. Vol. 97, No 11/2005, 1161-1164.

Forsius, A. 1995. Florence Nightingale – sairaanhoidon ja terveydenhuollon uudistaja. Suomen Lääkärilehti. No 25/1995, 2609.

Garson, D. & Lillvik, C. 2016. The literature review. A research journey. Gutman library. Harvard graduate school of education. Viitattu 19.1.2017 <http://guides.library.harvard.edu/literaturereview>

Geralt Altmann. Koli bacteria, Escherichia coli. Viitattu 19.3.2017. Saatavissa: <https://pixabay.com/en/koli-bacteria-escherichia-coli-123081/>

Geralt Altmann. Bacteria, Bacterial Species. Viitattu 19.3.2017. Saatavissa: <https://pixabay.com/en/bacteria-bacterial-species-imitation-108897/>

Gould, S. 2011. How to write a literature review. Centre for academic success. Birmingham City University. Viitattu 19.1.2017 <http://library.bcu.ac.uk/learner/writingguides/1.04.htm>

Haun, N.; Hooper-Lane, C. & Safdar, N. 2016. Healthcare Personnel Attire and Devices as Fomites: A Systematic Review. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Vol. 37, No 11/2016, 1367-1373.

Hedman, K.; Heikkinen, T.; Huovinen, P.; Järvinen, A.; Meri, S. & Vaara, M. (toim.) 2011. *Mikrobiologia*. Helsinki: Duodecim.

Heyba, M.; Ismaiel, M.; Alotaibi, A.; Mahmoud, M.; Baqer, H.; Safar, A.; Al-Sweih, N. & Al-Taiar, A. 2015. Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait. *BMC Infectious Diseases*. Vol. 15, No 15/2015, 434.

Higuera, V. & Pietrangelo, A. 2016. How Are Diseases Transmitted? Reference Library. Healthline. Viitattu 23.1.2017 <http://www.healthline.com/health/disease-transmission#Overview1>

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja kirjoita*. 13., osin uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Hämäläinen, M. 2013. Clostridium difficile. Torjuntaohjeita pitkäaikaishoitolaitoksiin. Hoito-ohje. Hus mobiiliyksikkö. Viitattu 1.3.2017 [http://www.hus.fi/ammattilaiselle/hoito-ohjeet/mobiiliyksikon\\_ohjeet/Documents/C%20difficile%20torjuntatoimet.pdf](http://www.hus.fi/ammattilaiselle/hoito-ohjeet/mobiiliyksikon_ohjeet/Documents/C%20difficile%20torjuntatoimet.pdf)

Jayalakshmi, J.; Appalaraju, B. & Usha, S. 2008. Cellphones as reservoirs of nosocomial pathogens. *The Journal of the Association of Physicians of India*. Vol 56, 388-389.

Jeske, H-C.; Tiefenthaler, W.; Hohlieder, M.; Hinterberger, G. & Benzer, A. 2007. Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. *Anaesthesia*. Vol. 62, No 9/2007, 904-906.

Jonsson, A.; Karhumäki, E. & Saros, M. 2016. *Mikrobit hoitotyön haasteena*. 4., uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2016. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Kirjallisuuskatsaukset. Viitattu 11.1.2017 <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>

Jyväskylän yliopisto 2015. Laadullinen analyysi. Viitattu 17.1.2017 <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat>

Kajaanin ammattikorkeakoulu 2014. Laadullisen aineiston analyysi ja tulkinta. Viitattu 17.1.2017 <http://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinenmateriaali/Tukimateriaali/Laadullisen-analyysi-ja-tulkinta?contentid=99611dfb-eeca-4890-9e20-55373a9ad49a&refreshTree=0#Aineiston%20analyysin%20yleisi%C3%A4%20l%C3%A4ht%C3%B6kohtia>

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. *Tutkimus hoitotieteessä*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Karabay, O.; Kocoglu, E. & Tahtaci, M. 2007. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. *The Journal of Infection in Developing Countries*. Vol. 1, 72-73.

Kilic, I.; Ozaslan, M.; Karagoz, I.; Zer, Y. & Davutoglu, V. 2009. The microbial colonization of mobile phone used by healthcare staffs. *Pakistan Journal Biological Sciences*. Vol. 12, No 11/2009, 882-884.

Kirkby, S. & Biggs, C. 2016. Cell phones in the neonatal intensive care unit: How to eliminate unwanted germs. *Advances in Neonatal Care*. Vol. 16, No 6/2016, 404-409.

Koroglu, M.; Gunal, S.; Yildiz, F.; Savas, M.; Ozer, A. & Altindis, M. 2015. Comparison of keypads and touch-screen mobile phones/devices as potential risk for microbial contamination. *The Journal of Infection in Developing Countries*. Vol. 9, No 12/2015, 1308-1314.

Kärki, T. & Lyytikäinen, O. 2013. Hoitoon liittyvien infektioiden esiintyvyys Suomessa 2011. *Suomen lääkärilehti*. Vol. 68, No 1-2/2013, 39-45b.

Käypähoito 2010. Ihon bakteeri-infektiot. Suositukset. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Viitattu 1.3.2016 <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi13020#NaN>

Lankinen, H.; Kakkori, P. & Pentti, M. 2010. Ensihoito – hygienia ja mikrobiologinen työturvallisuus. Helsinki: Oy Nord Print Ab.

Lee, M.; Miller, J. & Rahimi, S. 2005. History of Infection Control and its Contributions to the Development and Success of Brain Tumor Operations. *Neurosurgical Focus*. Vol. 4, No 18/2005, 1-5.

Lee, Y.; Yoo, C.; Lee, C.; Chung, H.; Kim, Y.; Han, S. & Yim, J. 2013. Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. *Journal of Hospital Medicine*. Vol. 8, No 3/2013, 144-147.

Leino-Kilpi, H.; Johansson, K.; Axelin, A.; Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Kirjallisuuskatsaus –Tärkeää tiedon siirtoa. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Digipaino –Turun yliopisto, 2.

Lindner, J. 2006. Virukset ja virustaudit. Virustautien tutkimussäätiö. Viitattu 8.3.2017 <http://www.virustauti.fi/docs/Virukset.html>

Lukkari, L.; Kinnunen, T. & Korte, R. 2015. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: Sanomapro Oy.

Lumio, J. 2016. Sairaalainfektion ja sairaalabakteerit. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 23.1.2017 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dik01042](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dik01042)

Lundgrén-Laine, H. 2015. Terveyttä tuottava perushoito. STEPPI-hanke. Kehittämispalvelut, VSSHP. Viitattu 17.1.2017 <http://docplayer.fi/6158944-Terveyttä-tuottava-perushoito-steppi-hanke.html>

Mark, D.; Leonard, C.; Breen, H.; Graydon, R.; O'Gorman, C. & Kirk, S. 2014. Mobile phones in clinical practice: reducing the risk of bacterial contamination. *International Journal Clinical Practice*. Vol. 68, No 9/2014, 1060-1064.

Marimuthu, K.; Pittet, D. & Harbarth, S. 2014. The effect of improved hand hygiene on nosocomial MRSA control. *Antimicrobial resistance and Infection Control*. Vol. 26, No 3/2014.

Murgier, J.; Coste, J.; Cavaignac, E.; Bayle-Iniguez, X.; Chiron, P.; Bonneville, P. & Laffosse, J. 2016. Microbial flora on cell-phones in an orthopedic surgery room before and after decontamination. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. Vol. 102, No 8/2016, 1093-1096.

Nordqvist, C. 2016. What is bacteria? What are bacteria? *Medical news today*. Viitattu 8.3.2017 <http://www.medicalnewstoday.com/articles/157973.php>

Oguzkaya-Artan, M.; Baykan, Z.; Artan, C. & Avsarogullari, L. 2015. Prevalence and risk factors for methicillin resistant staphylococcus aureus carriage among emergency department workers and bacterial contamination on touch surfaces in erciyes university hospital, Kayseri, Turkey. 2015. African health sciences. Vol. 15, No 4/2015, 1289-1294.

Orsi, G.; Natale, F.; d'Ettoire, G.; Protano, C.; Vullo, V. & De Curtis, M. 2015. Mobile phone microbial contamination among neonatal unit healthcare workers. Infection Control & Hospital Epidemiology. Vol. 36, No 4/2015, 487-489.

Pandey, A.; Asthana, AK.; Tiwari, R.; Kumar, L.; Das, A. & Madan, M. 2010. Physician accessories: doctor, what you carry is every patient's worry. Indian Journal of Pathology and Microbiology. Vol. 53, No 4/2010, 711-713.

Pathare, N.; Asogan, H.; Tejani, S.; Al Mahruqi, G.; Al Fakhri, S.; Zafarulla, R. & Pathare, A. 2016. Prevalence of methicillin resistant Staphylococcus aureus [MRSA] colonization or carriage among health-care workers. Journal of Infection and Public Health. Vol. 9, No 5/2016, 571-576.

Pautasso, M. 2013. Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. PLOS Computational Biology. A Peer-Reviewed Open-Access Journal. Vol. 7, No 9/2013. Viitattu 23.1.2017 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3715443/>

Penttinen, H. 2005. Influenssa. Tohtori. Viitattu 1.3.2017 <http://www.tohtori.fi/?page=2442205&id=2081042>

Pierson, D. 2013. Is your smart phone spreading infection in the ICU. Critical Care Alert. Vol. 21, No 2/2013, 15-16.

Prentice, C. 2010. Research Questions for Literature Reviews. Twin Cities Campus Writing Center. Viitattu 23.1.2017 [http://www2.smumn.edu/deptpages/tclibrary/tutorials/finding/research\\_questions\\_document.pdf](http://www2.smumn.edu/deptpages/tclibrary/tutorials/finding/research_questions_document.pdf)

Puusniekka, A. & Saaranen-Kauppinen, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 17.1.2017 <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Ramesh, J.; Carter, A.; Campbell, M.; Gibbons, N.; Powlett, C.; Moseley, H.; Lewis, D. & Carter, T. 2008. Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barbados: evidence for both benefit and harm. Journal of Hospital Infection. Vol. 70, No 2/2008, 160-165.

Sadat-Ali, M.; Al-Omran, A.; Azam, Q.; Bukari, H.; Al-Zahrani, A.; Al-Turki, R.; Al-Omran, A. 2010. Bacterial flora on cell phones of health care providers in a teaching institution. American Journal of Infection Control. Vol. 38, No 5/2010, 404-405.

Sairaanhoitajaliitto 2014. Sairaanhoitajan eettiset ohjeet. Viitattu 24.2.2017 <https://sairaanhoitajat.fi/jasenpalvelut/ammattillinen-kehittyminen/sairaanhoitajan-eettiset-ohjeet/>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. Viitattu 11.1.2017 [http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Saxena, S.; Singh, T.; Agarwal, H.; Mehta, G. & Dutta, R. 2011. Bacterial colonization of rings and cell phones carried by health-care providers: are these mobile bacterial zoos in the hospital. Tropical Doctor. Vol. 41, No 2/2011, 116-118.

Shakir, I.; Patel, N.; Chamberland, R. & Kaar, S. 2015. Investigation of cell phones as a potential source of bacterial contamination in the operating room. The Journal of Bone & Joint Surgery. American volume. Vol. 97, No 3/2015, 225-231.

- Solunetti 2006. Morfologiaa. Bakteerit. Mikrobit. Solubiologia. Viitattu 1.3.2017 <http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/morfologia/>
- Srikanth, P.; Rajaram, E.; Sudharsanam, S.; Lakshmanan, A.; Mariappan, U. & Jagannathan, K. 2010. Mobile phones: emerging threat for infection control. *Journal of Infection Prevention*. Vol. 11, No 3/2010, 87-90.
- Stolt, M.; Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. No 73/2015.
- Stuchi, R.; De Almeida, C.; Soares, B. & Arreguy-Sena, C. 2013. Bacterial and fungal contamination of mobile phones belonging to the health team of a hospital in minas gerais state. *Ciencia, cuidado e saude*. Vol. 12, No 4/2013, 760-767.
- Tambekar, D.; Gulhane, P.; Dahikar, S. & Dubhane, M. 2008. Nosocomial hazards of doctor's mobile phones in hospitals. *Journal of Medical Science*. Vol. 8, 73-76.
- Tampereen yliopistollinen sairaala 2016. ESBL-toimintaohje. Infektio-ohjeet. PSHP. Viitattu 1.3.2017 <http://www.pshp.fi/fi-FI/Ohjeet/Infektioohjeet/ESBLohjeet>
- Tampereen kaupunki 2011. Aseptinen työskentely. Viitattu 28.2.2017 <http://koulut.tampere.fi/materiaalit/sote1/aseptiikka/tyoskent.html>
- Terveyskirjasto 2016. Sairaalainfektiot ja sairaalabakteerit. Duodecim. Viitattu 22.2.2017 [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01042](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01042)
- THL 2015. MRSA. Bakteeritaudit. Infektiotaudit. Taudit ja mikrobit. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 20.2.2017 <https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/taudit-ja-mikrobit/bakteeritaudit/mrsa>
- THL 2016. Hoitoon liittyvät infektiot. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 17.1.2017 [https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/taudit-ja-mikrobit/tautiryhmittain/hoitoon\\_liittyvat\\_infektiot](https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/taudit-ja-mikrobit/tautiryhmittain/hoitoon_liittyvat_infektiot)
- Tieteen kuvalehti 2011. Teknologia. Kännykän historia. Viitattu 23.2.2017 <http://tieku.fi/teknologia/kannykan-historia>
- Tong, S.; Davis, J.; Eichenberger, E.; Holland, T. & Fowler, V. 2015. Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*. Vol. 28, No 3/2015, 603-661.
- Turun yliopisto 2016. Miten teen kirjallisuuskatsauksen? Viitattu 11.1.2017 <https://www.utu.fi/fi/yksikot/hum/yksikot/ktmt/opiskelu/ohjeet/Sivut/Miten-teen-kirjallisuuskatsauksen.aspx>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen Suomessa. Viitattu 17.1.2017 [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Ulger, F.; Esen, S.; Dilek, A.; Yanik, K.; Gunaydin, M. & Leblebicioglu, H. 2009. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. Vol. 6, 8/2009, 7.
- Ustun, C. & Cihangiroglu, M. 2012. Health care workers' mobile phones: A potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. *Journal of Occupational & Environmental Hygiene*. Vol. 9, No 9/2012, 538-542.
- Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.
- Von Schantz, M. & Matilainen, H. 2009. Tarttuuko se? Ehkäise, estä ja hoida. Helsinki: Kirjapaja.

VSSHHP ohjepankki 2016. Käsihygienia terveydenhuollossa. Viitattu 23.1.2017 <http://ohjepankki.vsshp.fi/fi/6305/43153>

Walia, S.; Manchanda, A.; Narang, R.; Anup, N.; Singh, B. & Kahlon, S. 2014. Cellular telephone as reservoir of bacterial contamination: myth or fact. Journal of Clinical and Diagnostic Research. Vol. 8, No 1/2014, 50-53.

Willberg, E. 2009. Laadullisen aineiston luotettavuus. Erityispedagogiikan yksikkö. Kasvatustieteiden laitos. Viitattu 1.3.2017 <https://www.jyu.fi/edu/laitokset/eri/opiskelu/opiskelu-info/prosem/laadullinen>