



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Jenna Greijer, Sami Helander, Joonas Himanen

Röntgenhoitajan toiminta kosketuseristys- tilanteessa ultraäänitutkimuksissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

6.4.2020

Tekijät	Jenna Greijer, Sami Helander, Joonas Himanen
Otsikko	Röntgenhoitajan toiminta kosketuseristystilanteessa ultraäänitutkimuksissa
Sivumäärä	27 sivua + 1 liite
Aika	6.4.2020
Tutkinto	Röntgenhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	Radiografia ja sädehoito
Ohjaajat	Lehtori Heli Patanen Lehtori Ulla Nikupaavo
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa materiaali HUS Diagnostiikkakeskuksen ultraääniyksiköihin. Opinnäytetyön aihe käsittelee röntgenhoitajien toimintaa kosketuseristystilanteessa ultraäänitutkimuksissa. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli HUS Diagnostiikkakeskus. Tuotoksen materiaalin tiedon tuli olla näyttöön perustuvaa. Materiaalin tuli olla selkeää ja helppolukuista, jotta sitä voidaan käyttää niin röntgenhoitajien kuin muunkin yksikössä työskentelevän henkilökunnan perehdytykseen.</p> <p>Opinnäytetyö tuotettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, mutta työssä on myös toiminnallisen opinnäytetyön piirteitä. Opinnäytetyön aineiston keruu rajattiin vuosiin 2010-2020, kieliksi valittiin suomi ja englanti. Artikkelin täytyi olla saatavilla, tieteellinen tutkimus, alkuperäistutkimuksen tuloksia käsittelevä artikkeli tai näyttöön perustuvaa tietoa. Lähdekriittisyys oli tärkeä osa opinnäytetyötä tehdessä.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen pohjalta tuotettiin PowerPoint-muotoinen materiaali. Materiaalissa on kirjattuna kosketuseristykseen liittyvät asiat, jotka ultraäänitutkimuksissa toimivan röntgenhoitajan tulee huomioida kosketuseristypotilaan hoidossa. Materiaalissa käsitellään kosketuseristystä vaativat mikrobit, kosketuseristys käsitteenä ja siihen liittyvät varoitimet, aseptiikkaa ja suojainten käyttöä, pukemista ja asianmukaista riisumista. Materiaali työstettiin Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin tarjoamalle PowerPoint-pohjalle.</p> <p>PowerPoint-materiaali toimii HUS Diagnostiikkakeskuksen yksiköissä perehdytysmateriaalina röntgenhoitajille. PowerPoint-muoto valittiin materiaalille, koska se on silloin helpposti saatavilla jokaisessa HUS Diagnostiikkakeskuksen ultraääniyksikössä.</p>	
Avainsanat	ultraääni, kosketuseristys, moniresistentit bakteerit, infektioiden torjunta

Authors Title	Jenna Greijer, Sami Helander, Joonas Himanen Radiographers actions in contact isolation under ultrasound examinations
Number of Pages Date	27 pages + 1 appendice 7 April 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	Radiography and Radiotherapy
Instructors	Heli Patanen, Lecturer Ulla Nikupaavo, Lecturer
<p>Purpose of this thesis was made the materials about contact isolation in an ultrasound unit for HUS Medical Imaging. The goal was that the material could be used to guide radiographers in the ultrasound unit. From the beginning we wanted the material to be as clear and easy to read as possible.</p> <p>Our thesis was produced as a literally review. From the literature reviews, we chose a descriptive literature review. We limited the data of the thesis to the years 2010 – 2020. The language of data was Finnish and English. One criterion for the research was that the articles had free access, or they were available in the library of Metropolia University of applied sciences. Articles also supposed to be scientific research or an article on the result of the original study.</p> <p>Based on the literature review, we produce Power Point. The material contains issues related to contact isolation that radiographers should pay attention when treating a patient. There are various microbes recorded in the material that need contact isolation and aseptic skills. The proper wearing and stripping of the protective equipment was also emphasized.</p> <p>Our Power Point material serves as an introduction material for radiographers and other nursing staff at HUS Medical Imaging. We chose the Power Point format for the material because it is then easily available in every HUS Medical Imaging unit.</p>	
Keywords	ultrasound, contact isolation, multiresistant bacteria, infection prevention

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Ultraäänitutkimukset	2
3	Aseptiikka ultraäänitutkimuksissa	3
3.1	Käsihygienia	3
3.2	Ultraäänilaitteiston puhdistus ja desinfiointi	4
3.3	Ultraäänitutkimusten työympäristö	5
3.4	Suojainten käyttö	5
4	Kosketuseristystä vaativat mikrobit ja infektiot	6
4.1	Mikrobilääkeresistenssi	7
4.2	Kosketuseristys	7
4.3	MRSA metisilliinille resistentti <i>Staphylococcus aureus</i>	8
4.4	ESBL extended spectrum beta-lactamases	8
4.5	VRE Vankomysiiniresistentti enterokokki	9
4.6	CPE karbapenemaaseja tuottavat enterobakteerit	9
4.7	<i>Clostridium difficile</i>	10
4.8	Norovirus	10
5	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys	11
6	Opinnäytetyön prosessi	11
6.1	Aineiston keruu	12
6.2	Tietokannat	13
6.3	Aineiston analysoiminen	15
6.4	Toiminnallinen opinnäytetyö	16
7	Tulokset	16
7.1	Opinnäytetyön lopputuotos	18
8	Pohdinta	20

8.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	20
8.2	Oppimisprosessi ja oma ammatillinen kehittyminen	21
8.3	Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusehdotukset	22
	Lähteet	24
	Liitteet	

1 Johdanto

Ultraääni on röntgentutkimuksiin verrattuna yleisesti turvallisempi kuvantamismenetelmä, sillä ultraäänitutkimuksessa ei käytetä ionisoivaa säteilyä. Ultraäänellä voidaan tutkia esimerkiksi kaulan ja vatsan aluetta, sydämen toimintaa sekä lihaksia ja niveliä. Tutkimuksen tekee Suomessa joko radiologi tai erikseen koulutettu sonograaferi. Ultraäänessä tehdään myös toimenpiteitä, esimerkiksi punktioita ja näytteenottoja. (HUS Diagnostiikkakeskus 2019.) Ultraäänitutkimuksien yksi vahvuuksista on hyvä saatavuus ja tutkimuksia tehdäänkin Suomessa vuosittain yli 650 000 kappaletta (Säteilyturvakeskus 2019). Turvallisuuden ja hyvän saatavuuden lisäksi ultraäänitutkimuksien vahvuuksia ovat myös ultraäänen hyvä paikkaerotuskyky pienissäkin kohteissa ja tutkimusten edullisuus (Saarakkala 2016).

Vaikka ultraäänitutkimuksia pidetäänkin turvallisina, on tutkittu, että huolimattomasti puhdistetut ja jälkikäsitellyt ultraäänivälineet ja tutkimushuoneen ympäristö altistavat potilaan bakteerikontaminaatioille. Ultraäänianturit voivat toimia potentiaalisina infektioiden tartuntateinä potilaasta toiseen. Infektioiden torjuntaan ultraäänitutkimuksissa on kiinnitettävä huomiota, jotta tutkimuksiin tuleville potilaille voidaan taata turvallista ja korkeatasoista hoitoa. (Moshkanbaryans – Meyers – Ngu – Burdach 2015: 96–99.) European Society of Radiology (ESR) mukaan vuoteen 2016 mennessä suosituksia infektioiden torjuntaan ja ehkäisyyn oli tehty vain ultraäänitoimenpiteille, mutta ultraäänitutkimuksia ei näissä julkaisuissa käsitellä ja tarve olisi yhtenäisille, ultraäänitutkimuksia käsitteleville julkaisuille. Vuonna 2017 ilmestyi European Society of radiologyn ultraäänityöryhmän yhdessä moniammatillisessa yhteistyössä luodut suositukset. ESR:n tekemän selvityksen mukaan suositukset vaihtelevat maiden ja maanosien välillä. (Nyhsen – Humphreys – Nicolau – Mostbeck – Claudon 2016: 841–847.)

Tämä opinnäytetyö käsittelee ultraääniyksiköissä työskentelevien röntgenhoitajien toimintaa kosketuseristystilanteessa. Kosketuseristyksen tarkoituksena on katkaista suora ja epäsuora kosketustartuntatie. Kosketuserityksessä tulee huomioida hoitajien käsihygienia, suojapukeutuminen sekä toimenpiteen jälkeinen toimenpidehuoneen puhdistus. Kosketuseristystä käytetään muun muassa moniresistenttien bakteerien, runsaasti erittävien haavojen, täiden ja syyhyn sekä märkäruven leviämisen estämiseen. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli etsiä näyttöön perustuvaa tietoa röntgenhoitajien roolista ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa. Opinnäytetyön tiedonhaku toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, mutta työ on osittain myös toiminnallinen opinnäytetyö, koska lopputuotos tehtiin kirjallisuuden ja näyttöön perustuvan tiedon perusteella. Opinnäytetyön lopputuotoksena tuotettiin PowerPoint-muotoinen materiaali HUS Diagnostiikkakeskuksen ultraääniyksiköihin. Materiaalin tavoitteena on yhtenäistää käytäntöjä yksiköissä ja toimia kertaus- ja perehdytyspakettina niin röntgenhoitajille, kuin muulle yksikössä toimivalle henkilökunnalle.

2 Ultraäänitutkimukset

Ultraäänitutkimuksissa ei käytetä ionisoivaa säteilyä, vaan se perustuu kaikuluotaukseen. Ultraääneksi kutsutaan mekaanista värähtelyä, joka ylittää 20 kHz taajuuden. Ihmisen korvan kuuloalue on 20 Hz – 20 kHz ja ultraäänien lääketieteellisessä käytössä käytetään 0,5–40 MHz:n taajuuksia. Edetäkseen kudoksissa ultraäänialto tarvitsee jonkin väliaineen, esimerkiksi rasvakudoksen tai kudosten sisältämän nesteen tai kaasun. Ultraäänikuvauksen yleisimpiä menetelmiä ovat A- ja B-kuvaus (amplitudikuvaus ja kirkkauskuvaus), M-kuvaus (liikekuvaus) ja dopplerkuvaus. Näistä B-kuvaus eli kirkkauskuvaus on yleisimmin käytetty kuvausmenetelmä. Säättämällä eri kuvausmenetelmiä voidaan ultraäänikuvauksella tutkia esimerkiksi keuhkojen aluetta, sydämen kammioiden liikettä, neste- tai rasvapaiseita sekä pehmytkudoksia. Ultraäänien vahvuuksia ovat hyvä saatavuus, tutkimuksen edullisuus, hyvä paikkaerotuskyky ja se, että tutkimus on melko turvallinen, sillä potilas ei altistu ionisoivalle säteilylle. (Saarakkala 2017.)

Säteilyturvakeskuksen (2019) mukaan ultraäänitutkimuksia tehdään vuosittain jopa 650 000. Tutkimusten määrä kasvaa vuosittain, sillä vuonna 2011 Suomessa tehtiin yhteensä 604 981 ultraäänitutkimusta ja vuonna 2015 niitä tehtiin yhteensä 638 392 kappaletta. (Helasvuo 2013: 12; Suutari 2016: 19.)

HUS Diagnostiikkakeskuksen yksiköissä tehdään muun muassa ylä- ja alaraajojen verisuonten tutkimuksia, nivelten tai pehmytosien tutkimuksia, sekä vatsan alueen ja rinnan ultraäänitutkimuksia. Ultraäänitoimenpiteitä tehdään esimerkiksi kaulan alueelle, rintakehän alueelle, vatsan alueelle, sekä virtsarakolle. Toimenpide voi olla näytteenottoa, pleuranesteen poistoa, virtsateiden kanavointia tai esimerkiksi nivelten kortisonipistoksia reumapotilailla. (HUS Diagnostiikkakeskus 2019.)

Näytteenotto eli biopsia tehdään yleisimmin ultraääniohjatusti, sillä ultraäänessä tehty toimenpide on reaaliaikaisin ja joustavin. Ultraäänianturi on helposti liikuteltavissa eri suuntiin, jolloin kohteen etäisyys ja reitti näytteenottokohtaan saadaan selville. Näyte voidaan ottaa pinnallisista tai syivistä kohteista. Pinnallisia kohteita ovat muun muassa rinta-, kilpi- ja sylkirauhaset, pinnalliset imusolmukealueet sekä nivelet. Syviä kohteita ovat vatsaontelon sisäiset rakenteet kuten esimerkiksi maksa ja haima, munuaiset, suoli sekä eturauhanen. (Rautio 2017.)

Röntgenhoitaja toimii osana moniammatillista työyhteisöä ja ultraäänessä röntgenhoitajan työnkuva on laaja. Ultraäänitutkimuksia tekevät radiologit sekä sonograaferit, jotka ovat ultraäänitutkimuksiin erikoistuneita ja koulutettuja röntgenhoitajia. (HUS Diagnostiikkakeskus 2019.) Röntgenhoitajan työtehtävät ovat monipuoliset ja niihin kuuluu esimerkiksi radiologin avustaminen tutkimuksen aikana. Muita työtehtäviä ovat potilaan valmistelu ja ohjaus tutkimusta varten, mahdollisten näytteiden vienti laboratorioon, potilastietojen kirjaaminen ja tutkimushuoneen valmistelu päivän aikana. (Ammattinetti.)

3 Aseptiikka ultraäänitutkimuksissa

Aseptiikka käsitteenä tarkoittaa kaikkia niitä toimenpiteitä, joilla torjutaan infektioita ja estetään mikrobien leviäminen. Aseptiikan tavoitteena on estää mikrobien pääsyä potilaaseen, välineisiin, hoitohenkilökuntaan sekä hoitoympäristöön. Aseptisiin toimintatapoihin kuuluvat hyvä käsihygienia, suojainten oikeaoppinen käyttö, toimenpidealueen riittävän laaja desinfiointi, oikea työjärjestys ja hoitoympäristön suojaus. (Anttila ym. 2018: 443, 445.)

3.1 Käsihygienia

Hyvä käsihygienia on avaintekijä infektioiden torjunnassa. Kosketustartuntana leviävät infektiot kulkeutuvat yleensä käsien välityksellä pinnoilta ja potilaasta toiseen. Hyvään käsihygieniaan kuuluu käsien ihon pitäminen terveenä, koska rikkinäinen iho toimii mikrobien kasvualustana ja on vaikeampi puhdistaa. Kellot, korut ja sormukset eivät kuulu hoitotyöhön. Mikrobeja kertyy kellon ja sormusten alle, jolloin käsien desinfiointi hankaloituu. Kynnet tulee pitää lyhyenä ja kynsilakattomina, sillä lohkeillut kynsilakka kynnen pinnalla tarjoaa mikrobeille kasvualustan ja mahdollisuuden lisääntyä. (Ylitupa 2017.)

Kädet tulee desinfioida aina ennen potilaskontaktia ja sen jälkeen. Kädet desinfioidaan potilaan lähiympäristön koskettamisen jälkeen ja ennen suojainten pukemista ja suojainten riisumisen jälkeen. Vesisaippuapesu tulee suorittaa silloin, kun kädet ovat näkyvästi likaiset tai toimittaessa norovirus- tai *Clostridium difficile*-ripulipotilaan hoitoympäristössä. Kädet pestään vedellä ja saippualla ja kuivataan hyvin, jonka jälkeen kädet desinfioidaan. Käsien desinfiointissa käsille annostellaan reilusti alkoholipohjaista käsihuuhdetta ja desinfektioainetta hierotaan käsiin 20–30 sekuntia, kunnes kädet ovat kuivat. (Korhonen – Meriö-Hietaniemi – Rekola – Taponen 2011: 214–217; Ylitupa 2017.)

3.2 Ultraäänilaitteiston puhdistus ja desinfiointi

Tutkimusten mukaan bakteerikontaminaatio voi siirtyä potilaasta toiseen ultraäänitutkimusten kautta. Anturit toimivat mahdollisina infektion tarttumisteinä ja patogeenit voivat elää hoituhuoneen ympäristön kosketuspinoilla pitkään. Tämä koskee myös synteettisten materiaalien pintoja ja muiden ultraäänivälineiden pintoja. Anturin rikkiäinen pinta voi toimia mikrobien kasvualustana hankaloittaen sen puhdistamista. *Escherichia coli* ja metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA) selviävät tuhoutumatta kuivillakin pinoilla. MRSA voi elää kosketuspinoilla viikosta jopa seitsemään kuukauteen, ja suolistobakteeri *Clostridium difficile* itiöt elävät pinoilla jopa viisi kuukautta. (Nyhsen ym. 2017: 523–535.) European Society of Radiology (ESR) laatimien suositusten mukaan koko ultraäänivälineistö, sisältäen anturit, laitteen näppäimistö ja kaapelit sekä anturin teline, on puhdistettava ja desinfioitava tutkimusten alkaessa ja jokaisen potilaan jälkeen. Ultraäänitutkimusten jälkeen anturi on puhdistettava geelistä ja sen jälkeen pyyhittävä esimerkiksi desinfiovalla kertakäyttöisellä pyyhkeellä. Desinfiointiaineiden käyttö kostealla pinnalla vähentää niiden tehoa, joten niitä tulisi annostella kuivalle pinnalle. Jokaisen laitevalmistajan tulisi antaa yksityiskohtaiset ohjeet siihen, mitkä desinfiointiaineet sopivat heidän ultraäänilaitteilleensa ja henkilökunta valitsee näiden ohjeiden mukaan oikean desinfiointiaineen. (Nyhsen ym. 2016: 841–847.)

Invasiiviset tutkimukset, esimerkiksi toimenpiteet, jossa punktoidaan tai injektoidaan ihon läpi tai välineistö on kosketuksissa kehon eritteiden kanssa, aiheuttavat suuremman riskin mikrobikontaminaatiolle kuin diagnostiset tutkimukset, jossa potilaalla on terve ja ehjä iho. (Nyhsen ym. 2017: 523 – 535.) Jos potilaalla on mahdollinen tai tiedossa oleva eristysvarotoimia vaativa infektio, tulisi potilaan tutkimuksessa suojata anturi kertakäyttöisellä suojapussilla. Suojapussin poistoon tulee kiinnittää huomiota, jotta kontaminoitu-

neella pussilla ei siirretä mikrobeja hoitohenkilökuntaan tai ympäristöön. Laitteet desinfioidaan jokaisen potilaan jälkeen, vaikka suojapussi olisikin käytössä. (Nyhsen ym. 2017: 523–535.)

3.3 Ultraäänitutkimusten työympäristö

Ultraäänilaitteiston lisäksi tietokoneiden näppäimistöjen ja muiden ultraääniympäristön kosketuspintojen säännöllinen puhdistus on tärkeää. Tutkimuspöytä ja kaiteet, ovenkahvat ja tuolien päälliset ovat potentiaalisia hoitoon liittyvien infektioiden kasvualustoja ja näiden puhdistamiseen tulisi kiinnittää huomiota. (Moshkanbaryans ym. 2015: 96–99.) Työjärjestys puhtaasta likaiseen ehkäisee ultraäänitutkimusten työympäristön kontaminoitumista ja on osa infektioiden torjuntaa. Aseptisilla työskentelytavoilla suojataan potilaiden lisäksi ultraäänitutkimuksissa toimiva henkilökunta ja osaston ulkopuolinen hoitohenkilökunta. (Australasian Society for Ultrasound in Medicine and the Australasian College for Infection Prevention and Control 2017: 30 – 40.)

Ultraääniympäristön desinfiointiin voidaan käyttää pintadesinfektioliinoja tai annosteltavia desinfektioaineita. Tason kaksi puhdistusaineet tehoavat moniresistentteihin bakteereihin, kuten MRSA ja ESBL. Tason kolme puhdistusaineet tehoavat moniresistenttien bakteerien lisäksi *Clostridium difficile*n muodostamiin itiöihin. (Steripolar Oy.) Valmistajien käyttöturvallisuustiedotteessa ohjeistetaan, että desinfektioaineita ja -liinoja käsitellessä tulisi käyttää suojakäsineitä, sillä aineet ovat voimakkaasti ihoa ärsyttäviä. (WetWipe A/S 2018; Apodan A/S Nordic 2019.)

3.4 Suojainten käyttö

Ultraäänessä voidaan eri keinoin suojata itseään. Suojatakkia ja -esiliinaa käyttämällä pyritään välttämään työvaatteiden likaantuminen. Suojavaatteiden tulee olla kertakäyttöisiä ja niistä ei saisi päästä kosteutta läpi. Suojavaatteita tulisi käyttää, kun ollaan kontaktissa eristyspotilaan kanssa, tai jos on vaara joutua roiskeille alttiiksi. Suojakäsineitä tulisi käyttää aina kun ollaan kosketuksissa potilaan eritteiden, rikkiäisen ihon, kontaminoituneen alueen tai limakalvojen kanssa sekä kanyloitaessa. Suojakäsineet ovat potilaskohtaisia ja ne tulee vaihtaa siirryttäessä likaiselta alueelta puhtaalle alueelle. Jos tulee tarve suojata kasvoja, voidaan silloin käyttää suu-nenäsuojaa. Silmät voidaan suojata tarvittaessa kertakäyttöisillä silmäsuojilla. (Kujala 2016.)

Suojaimet tulee riisua oikeassa järjestyksessä, jotta kontaminaatoriski ei kasva ja hoito-ympäristön ja -henkilökunnan suojaus toteutuu. Ensimmäisenä riisutaan suojatakki ja suojakäsineet, jonka jälkeen kädet desinfioidaan. Seuraavaksi riisutaan silmäsuojain tai visiiri sekä hiussuojain, ja kädet desinfioidaan uudelleen. Viimeisenä riisutaan suusuo-jain ja kädet desinfioidaan vielä kertaalleen. Oikeaoppisen järjestyksen tarkoituksena on välttää tilanne, jossa silmien, nenän tai suun limakalvoja kontaminoidaan omilla käsillä tai ympäristöön levitetään mikrobia. (THL 2020.)

Yleisin tartunnan syy sairaalaolosuhteissa on henkilökunnan vaatteiden tai ihon konta-minaatio. Tehdyissä simulaatiotutkimuksissa tehtiin havainto, jonka perusteella yleisin henkilökunnan kontaminaatio tapahtui, kun suojaimia riisuttiin. Kontaminaation riski kas-vaa tilanteissa, jossa on pidempiaikainen kontakti taudinaiheuttajien kantajien kanssa ja työskentely eritteiden kanssa. Työsuojaimien väärinkäyttö lisää myös henkilökunnan kontaminaatiota. (Alhmidi ym. 2018: 850–852.)

4 Kosketuseristystä vaativat mikrobit ja infektiot

Taudinaiheuttajamikrobit pystytään jakamaan neljään eri ryhmään: bakteerit, sienet, vi-rukset ja parasitiitit. Prionit, jotka ovat itseään jäljentäviä valkuaisainerakenteita luokitel-laan omaksi ryhmäksi. Jos taudinaiheuttajamikrobit siirtyvät ihmisestä toiseen, silloin pu-hutaan tartunnasta. Tartunta ei kuitenkaan tarkoita aina oireellista infektiota. (Anttila ym. 2018: 26–38.)

Monet virukset ja antibiooteille vastustuskykyiset bakteerit tarttuvat kosketustartuntana. Se on yleisin hoitoon liittyvien infektioiden tarttumistapa. Muita tarttumisteitä ovat ilma-tiet, pisaratartunnat sekä ihmisen eritteet kuten veri ja virtsa. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) mukaan Suomessa arvioidaan esiintyvän jopa 100 000 hoitoon liittyvää infektiota vuosittain ja ne ovat osatekijöinä tuhansien henkilöiden kuolemaan vuosittain. Hoitoon liittyviä infektiota syntyy tapahtumaketjun seurauksena. Tähän tapahtumaket-juun vaikuttavat itse mikrobi, tartuntatie ja -tapa sekä potilas ja hänen vastustuskykynsä, mahdollinen sairaus ja sairauden hoito. (THL 2020.) Tärkein vaihe infektioiden torjun-nassa on tartuntateiden katkaiseminen. Hyvällä käsihygienialla on erittäin suuri merkitys virusten ja resistenttien bakteerien leviämässä. (Anttila 2014.)

4.1 Mikrobilääkeresistenssi

Bakteerien muodostama antibioottiresistenssi on maailmanlaajuinen ongelma. Bakteerien lisäksi myös muut mikrobit voivat kehittää resistenssin lääkaineille, joten yleisesti puhutaan mikrobilääkeresistenssistä. On mahdollista, että jotkin mikrobit ovat vastustuskykyisiä useille eri lääkaineille, jolloin niitä kutsutaan moniresistenteiksi. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen tekemän selvityksen mukaan mikrobilääkeresistenssi tulee lisääntymään vuosittain ja arvioidaan, että vuoteen 2030 mennessä mikrobilääkeresistenssi on lisääntynyt noin 23 prosenttia. (Jalava 2019.) Suomessa systeeminen bakteerilääkkeiden kulutus vuonna 2018 oli pienempi kuin EU- ja ETA-maissa keskimääräisesti, kun taas esimerkiksi Ranskassa, Espanjassa ja Italiassa kulutus oli keskimääräisesti suurempaa (European Centre for Disease Prevention and Control 2019: 5).

Antibioottiresistenssiä lisäävät terveydenhuollossa puutteellinen käsihygienia ja hoitoympäristön siivous sekä mikrobilääkkeiden käyttö avohoidossa ja sairaaloissa. Hoitohenkilökunta voi omalla toiminnallaan vaikuttaa antibioottiresistenssin ehkäisyyn torjumalla ja ehkäisemällä infektioiden syntyä ja estää resistenttien bakteerien leviämistä hoitoympäristöön tai potilaasta toiseen esimerkiksi noudattamalla tavanomaisten varotoimien lisäksi kosketustartunnan varotoimia. (THL 2019a; EDCD 2020.)

4.2 Kosketuseristys

Kosketuseristykseen varotoimia käytetään potilailla, joilla on suoran tai epäsuoran kosketuksen välityksellä leviävä infektio. Eristyksen tarkoitus on katkaista tämä tartuntatie. Kosketuseristyksessä on erittäin tärkeää huolehtia käsihygieniasta sekä tarvittavien suojainten asianmukaisesta käytöstä. Kosketuseristystä käytetään muun muassa moniresistenttien bakteerien, runsaasti erittävien haavojen, täiden ja syyhyn sekä märkäruven leviämisen estämiseen. Esimerkkinä moniresistenteistä bakteereista ovat MRSA, ESBL, VRE ja CPE. Suolistobakteeri *Clostridium difficile* sekä norovirus vaativat myös kosketusvarotoimien käytön. (THL 2020.)

Eristyspotilaan tullessa tutkimukseen, on henkilökunnalla oltava tieto siitä, mikä eristyspotilaalla on ja mitä varotoimia tilanteessa käytetään. Henkilökunnan tulee muistaa käyttää oikeanlaisia suojaimia. Potilaaseen koskettaessa tulee aina olla hanskat kädessä ja tarvittaessa voidaan käyttää myös kertakäyttöessua ja maskia. Hyvä käsihygienia on

myös hyvä muistaa. Tämä sisällyttää käsien pesun ja desinfioinnin. Potilaan hoidon jälkeen kaikki kosketuspinnat tulee puhdistaa huolellisesti joko oikeanlaisilla puhdistuslii-noilla tai pinnoille sopivalla puhdistusaineella. (Ukkola 2016.)

4.3 MRSA metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus*

MRSA kuuluu stafylokokkibakteereihin, jota yleisimmin löytyy terveiden ihmisten iholta ja nenän limakalvoilta. Yleisin hoitomenetelmä stafylokokkibakteereille on penisilliinin ta-paiset antibiootit, mutta MRSA on niille vastustuskykyinen. Suomessa noin 25-30 pro-senttia ihmisistä kantaa stafylokokkibakteeria nenän limakalvolla. Suomessa on todettu viimevuosina noin 1300-1700 uutta tartuntaa vuodessa. (Anttila 2020.)

MRSA voi aiheuttaa virtsateiden tai lieviä ihon alueen infektoita. Vakavampia oireita ovat esimerkiksi leikkausalueen märkäinen tulehdus, verenmyrkytys, keuhkokuume, keuhko-putkentulehdus tai märkäpesäke. MRSA:n hoito onkin hankalaa ja tehokkaan antibiootin aloitus voi viivästyä. Tähän vaikuttaa hoidon kalleus ja hoitoon tarvittavien lääkkeiden haittavaikutukset. MRSA siirtyy potilaasta toiseen hoitohenkilökunnan tai hoitotarvikkei-den kautta. (THL 2019e.)

MRSA:ta voidaan ehkäistä hyvällä hygienialla. Tämä sisältää niin käsihygienian kuin ympäristö- ja toimenpidehygienian. Käsihuuhteen käytöllä ehkäistään MRSA:n tarttumista potilaasta toiseen hoitohenkilökunnan kautta. Tarvittaessa ennen ja jälkeen leikkauksen tulee tehdä erikoisvalmisteluja, mutta hoidon aloitus ei saa viivästyä MRSA:n takia. (THL 2019e.)

4.4 ESBL extended spectrum beta-lactamases

ESBL on bakteerin hankkima ominaisuus, jolloin bakteeri on kehittänyt vastustuskyvyn yleisimmille bakteerien hoidossa käytettäville antibiooteille. Nämä bakteerit tuottavat anti-biootteja pilkkovia entsyymejä. Yleisimmät ESBL-bakteerin aiheuttamat infektiot ovat virtsatieinfektio, erilaiset vatsan alueen infektiot ja keuhkoinfektiot. Virtsatieinfektiot ovat näistä yleisimpiä. ESBL voi tarttua esimerkiksi terveydenhuoltolaitoksista, hoitajan tai lääkärin käsien kautta. Tartunnan voi myös saada esimerkiksi ruuan kautta. ESBL- tar-tuntaa voidaan ehkäistä käsiä desinfioidalla ja puhdistamalla hoitoympäristö asianmu-kaisesti. Käsien kunnollinen pesu on myös erittäin tärkeää, unohtamatta alkoholipohjai-sen käsihuuhteen käyttöä. Toisinaan tämä ei riitä vaan joudutaan käyttämään suojakä-sineitä ja muita suojarusteita. (THL 2019d.)

Jos potilaalla todetaan ESBL sairaalassa, voidaan tartuntariskiä pienentää huomattavasti sijoittamalla potilas yhden hengen huoneeseen tai huoneeseen, jossa on muitakin ESBL-potilaita. Hoitohenkilökunta käyttää huoneessa käytäessä suojakäsineitä ja huoneesta pois lähtiessään desinfioivat kätensä. (HUS 2019.) Sama pätee myös, jos potilas menee esimerkiksi tutkimuksiin tai kuntoutukseen. Potilaan omaisten tulee myös huolehtia hyvästä käsihygieniasta vieraillessaan sairaalassa. (THL 2019c.)

4.5 VRE Vankomysiiniresistentti enterokokki

Enterokokkibakteerit kuuluvat terveiden ihmisten normaaliin suoliston mikrobistoon. Yleisimmät enterokokkilajit ovat *E.faecium* ja *E.faecalis*. Enterokokki-infektioiden hoidossa käytetään vankomysiinilääkitystä. Enterokokki kehittää vankomysiinille immunitetin ja tällöin syntyy vankomysiiniresistentti enterokokki. VRE aiheuttaa infektiota ihmisille, joiden vastuskyky on jo valmiiksi alentunut. Yleisin VRE:n aiheuttama infektio on virtsatieinfektio. Mahdollisia muita infektiota ovat haavainfektio ja sepsis eli verenmyrkytys. VRE tarttuu henkilökunnan käsien kautta, johon on tarttunut VRE-bakteeria hoitoympäristöstä tai toisesta potilaasta. Vaikka oireita ei ilmenisikään, ihminen voi olla VRE:n kantaja. Ennaltaehkäisyä toimii hyvä käsihygienia, puhtaat työvälineet, ja hoitoympäristön asianmukainen puhdistus. Infektion hoito määräytyy bakteerin lääkeherkkyyden perusteella. (THL 2019f.)

4.6 CPE karbapenemaaseja tuottavat enterobakteerit

CPE bakteereiksi kutsutaan enterobakteereja, jotka tuottavat karbapenemaaseja. Bakteerit voivat aiheuttaa monenlaisia infektiota, esimerkiksi virtsatieinfektioita, keuhkoinfektioita ja erilaisia vatsan alueen infektiota. Bakteeri voi tarttua terveydenhuoltolaitoksessa hoitajan tai lääkärin käsien kautta. Näitä pyritään välttämään kaikin mahdollisin tavoin. Bakteerin hoito on myös haastavaa ja yleensä joudutaan käyttämään monien antibioottien sekoitusta. (THL 2019c.)

Tartuntoja voidaan ehkäistä pesemällä käsiä tehokkaasti sekä käsien desinfioinnilla. Jos nämä toimet eivät riitä, joudutaan potilaan lähellä toimittaessa käyttämään suojaimia. Potilas voi myös itse ehkäistä tartuntoja pitämällä omasta hygieniasta huolta. (THL 2019c.)

4.7 Clostridium difficile

Clostridium difficile on anaerobinen, gram-positiivinen suolistobakteeri, joka muodostaa itiöitä. Nämä itiöt ovat vastustuskykyisiä kuumudelle, hapolle ja antibiooteille. (Leffer – Lamont 2015: 1538–1548.) *C. difficile* liittyy lähes aina potilaan edeltävään mikrobilääkehoitoon, esimerkiksi antibioottikuuriin (THL 2019b). Sairaalaympäristössä pitkäaikaisraanahoito ja toistuva antibioottien käyttö ovat infektion riskitekijöitä. Potilaan on myös mahdollista saada infektio sairaalaympäristöstä. *C. difficile* aiheuttaa antibioottiripulia ja paksusuolen tulehdusta eli pseudoembranoottista enterokoliittia tuottamalla suuren määrän toksiineja suolistoon. Pseudoembranoottinen enterokoliitti on hengenvaarallinen ja paksusuoli voidaan joutua poistamaan. (Leffer – Lamont 2015: 1538–1548; THL 2019b.)

C. difficile viihtyy kosketuspinoilla ja itiöitä voidaan löytää lähes kaikkialta sairaalaympäristöstä, esimerkiksi työntekijöiden käsien iholta, stetoskoopeista, puhelimesta, potilasänkyjen vuodevaatteista ja WC-tilojen pinnoilta. Hoitohenkilökunnan tulee käyttää hi-hallisia suojatakkeitä, suusuojusta sekä suojahanskoja toimiessaan erittävän potilaan kanssa. Pelkkä käsihuuhteen käyttö ei riitä vähentämään mahdollisten itiöiden määrää käsien iholta, joten kädet on pestävä huolellisesti vedellä ja saippualla ja kuivattava hyvin, jonka jälkeen kädet desinfioidaan alkoholipohjaisella käsihuuhteella. (Leffer – Lamont 2015: 1538–1548.)

4.8 Norovirus

Norovirus on kalikiviruksiin kuuluva ihmisten virus. Se on Suomessa yleisin suolistoinfektioita aiheuttava virus. Noroviruksen oireisiin kuuluvat oksentelu, vatsakivut, ripuli ja satunnaisesti kuume. Norovirustartunnat alkavat ihmisulosteesta saastuneiden elintarvikkeiden tai veden välityksellä. Norovirus tarttuu helposti ihmiseltä toiselle, joten virus aiheuttaa herkästi epidemian ja jo pieni määrä norovirusta riittää aiheuttamaan tartunnan. Taudin itämisaika on usein 12 tunnista kahteen vuorokauteen ja noroviruksen oireet kestävät normaalisti yhdestä päivästä kolmeen päivään. Norovirustartunnan ehkäisyynä on käsien vesisaippuapesu ja huolellinen kuivaus yhdessä alkoholipohjaisen käsihuuhteen kanssa. (Lumio 2019.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kirjallisuuskatsaukseen perustuen infektioiden torjuntaa ultraäänitutkimuksissa ja etsiä näyttöön perustuvaa tietoa röntgenhoitajien roolista ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa. Tavoitteena oli tuottaa HUS Diagnostiikkakeskuksen käyttöön yhtenäinen materiaali ultraäänityksiköihin. Materiaalista pyrittiin tekemään selkeä kokonaisuus, joka perustuu tutkimusten pohjalta olevaan näyttöön.

Tutkimuskysymys rajaa yhdessä poissulku- ja sisäänottokriteerien kanssa opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen käytettävän aineiston hakua. Tutkimuskysymyksen tulee olla tarpeeksi täsmällinen ja rajattu, ja kysymystä voidaanakin tarkastella useammasta näkökulmasta. (Grant – Booth 2009.) Tutkimuskysymys myös ohjaa kirjallisuuskatsauksen tutkimusprosessia (Kangasniemi ym. 2013: 291–301).

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä oli

- Miten röntgenhoitajan tulee toimia ultraäänitutkimusten kosketuseristystilanteissa?

6 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyö toteutettiin osittain kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja osittain toiminnallisena opinnäytetyönä. Kirjallisuuskatsauksessa kirjoittaja käy analyttisesti ja arvioiden läpi omaan aiheeseensa liittyvää kirjallisuutta tai aikaisempaa tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksen materiaalille asetetaan tietyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit, jotka ohjaavat tiedonhakua ja materiaalin valintaa. Kriteerit perustuvat kirjoittajan asettamiin tutkimuskysymyksiin. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleiskatsaus, jolla ei ole tiukoja sääntöjä eikä aineiston valintaa rajaa metodiset säännöt. Tämä on yleisin käytetty kirjallisuuskatsauksen perustyyppi. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset ovat väljempiä, mutta katsauksessa tutkittavat ilmiöt on pystyttävä kuvaamaan laajalaisesti. (Salminen 2011.)

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen käyttö hoitotieteessä voi avata tekijälle uuden tai erilaisen näkökulman käsiteltävään ilmiöön ja sitä voidaan käyttää kliinisen tiedon kokoamiseen. Kirjallisuuskatsaus rakentuu tutkimuskysymyksen muodostamisesta, aineiston valinnasta ja sen käytöstä, sekä kuvailun rakentamisesta ja tulosten tarkastelusta. (Kangasniemi ym. 2013: 291-301.)

Kirjallisuuskatsauksen haku suoritettiin tietokantojen avulla ja aineisto analysoitiin tuloksia varten. Kirjallisuuskatsauksen tuloksia hyödynnettiin opinnäytetyön lopputuotoksena tehdyssä materiaalissa.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää, että raportoinnissa painottuu käytännön osion toteutumisen kuvaaminen ja reflektointi (Candy 2006). Opinnäytetyön yhtenä tarkoituksena on lisätä ammattitaitoa. Aiheen valintaan vaikutti sen ajankohtaisuus ja mielenkiintoisuus. Opinnäytetyöstä on hyötyä ultraäänessä työskenteleville röntgenhoitajille, sekä muulle henkilökunnalle. Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosainen ja se koostuu PowerPoint esityksestä sekä kirjallisesta raportista.

6.1 Aineiston keruu

Sisäänottokriteerit

- Tutkimus julkaistu vuosina 2010-2020
- Kielenä suomi tai englanti
- Tieteellinen tutkimus tai alkuperäistutkimuksen tuloksia käsittelevä artikkeli tai näyttöön perustuva tieto
- Julkaisu saatavissa Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastosta tai tietokannoista tai se on lainattavissa
- Hoitotyön tai hoitotieteen näkökulma

Poissulkukriteerit

- Julkaistu vuonna 2009 tai aikaisemmin
- Ei suomen- tai englanninkielinen
- AMK opinnäytetyöt
- Ei pohjaudu tutkimukseen tai ei ole näyttöön perustuvaa tietoa
- Ei saatavilla Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastosta tai tietokannoista tai ei lainattavissa

Kuvio 1. Aineiston sisään- ja poissulkukriteerit

Tiedonhauille asetettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Sisäänottokriteereitä olivat: aineisto julkaistu vuosina 2010–2020, valittu aineisto oli suomen- tai englanninkielinen, tieteellinen tutkimus tai alkuperäistutkimuksen tuloksia käsittelevä artikkeli tai näyttöön perustuva tieto, julkaisu oli saatavilla Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastosta tai tietokannoista tai se oli lainattavissa ja aineistolla oli hoitotyön tai hoitotieteen näkökulma. Aineisto, joka oli julkaistu vuonna 2009 tai aikaisemmin, oli muun kuin suomen- tai englanninkielinen, ei ollut tieteellinen julkaisu tai perustunut alkuperäistutkimukseen, ei ollut

saatavilla Metropolia Ammattikorkeakoulun tietokannoista tai kirjastoista eikä ollut lainattavissa tai oli AMK opinnäytetyö, suljettiin pois tässä opinnäytetyössä käytetystä aineistosta.

6.2 Tietokannat

Opinnäytetyön aineiston haussa käytetyt tietokannat olivat, PubMed, MetCat Finna, Terveyskirjasto ja Medic. Suomenkielisiä hakusanoja olivat infektioiden torjunta, ultraääni, kosketuseristys ja moniresistentit bakteerit. Englanninkielisiä hakusanoja olivat ultrasound, infection prevention, multiresistant bacteria ja contact isolation. Aineistona käytettiin myös Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastosta saatavaa kirjaa. Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa hyödynsimme yhteensä kahdeksaa artikkelia.

Tietokantojen hauissa käytettiin suomen- ja englanninkielisiä hakusanoja samanaikaisesti. MetCat Finna- ja Terveysportti-tietokannoista ei löytynyt tuloksia englanninkielisillä hakusanoilla, joten niissä käytettiin ainoastaan suomenkielisiä hakusanoja. Hakusanoilla infection prevention ultrasound ja infektioiden torjunta ultraääni löytyi kaikista käytetyistä tietokannoista yhteensä 26 osumaa. Näistä oli saatavilla 21, jotka avattiin. Yhteensä neljää artikkelia päädyttiin käyttämään opinnäytetyössä. Hakusanoilla contact isolation ja kosketuseristys tietokannoista löytyi yhteensä 47 artikkelia. Näistä avattiin 8 artikkelia ja opinnäytetyössä hyödynnettiin kahta artikkelia. Hakusanoilla multiresistant bacteria ja moniresistentit bakteerit löytyi yhteensä 64 osumaa. Näistä avattiin 27 artikkelia. Näistä hyödynnettiin kolmea artikkelia. Aineiston hakua täydennettiin käsihaulla ja opinnäytetyössä hyödynnettiin kahta käsihaulla löytynyttä artikkelia. Otsikon mukaan karsitut, saatavilla olevat artikkelit avattiin ja vasta koko tekstin tarkastelun jälkeen karsittiin pois ne, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen tai tukeneet tutkimuskysymyksen tarkastelua. Näin voitiin toimia, sillä jo aiheeseen tutustuessa ja ennen kirjallisuuskatsauksen aineiston hakua voitiin huomata, että tieteellisiä tutkimuksia tai näyttöön perustuvaa tietoa ei löytynyt kovinkaan runsaasti. Toisaalta myös opinnäytetyön tutkimuskysymys oli itsessään jo aineistoa rajaava, sillä opinnäytetyössä haluttiin käsitellä röntgenhoitajien roolia infektioiden torjunnassa. Infektioiden torjunnasta on tehty kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimuksia ja kirjallisuutta, mutta aiheen soveltamista ultraäänitutkimuksiin löytyy vain vähän. Taulukoissa 1-3 on kuvattu tietokantojen hakutuloksia hakusanojen perusteella.

Taulukko 1. Tiedonhakupöytäselä.

Hakukone	PubMed	Metcat-Finna	Terveystietä	Medic
Hakusanat	Infection prevention ultrasound	Infektioiden torjunta ultraääni	Infektioiden torjunta ultraääni	Infektioiden torjunta Ultraääni Infection prevention ultrasound
Otsikon mukaan	6	2	1	17
Avattu	6	0	1	15
Käytetty	4	0	0	0

Taulukko 2. Tiedonhakupöytäselä.

Hakukone	PubMed	Metcat-Finna	Terveystietä	Medic
Hakusanat	Contact isolation	Kosketuseristys	Kosketuseristys	Contact isolation Kosketuseristys
Otsikon mukaan	20	8	19	0
Avattu	4	0	4	0
Käytetty	0	0	1	0

Taulukko 3. Tiedonhakupöytäselä.

Hakukone	PubMed	Metcat-Finna	Terveystietä	Medic
Hakusanat	Multi-resistant bacteria	Moniresistentit bakteerit	Moniresistentit bakteerit	Moniresistentit bakteerit Multi-resistant bacteria
Otsikon mukaan	20	9	15	20
Avattu	5	2	12	8
Käytetty	1	1	1	0

6.3 Aineiston analysoiminen

Aineiston analysoinnin tarkoitus on tehdä yhteenveto aineistosta (Stolt – Axelin – Suho-
nen 2016: 30). Kangasniemen ym. (2013: 291–301) mukaan aineisto, joka valitaan kir-
jallisuuskatsaukseen voi olla keskenään erilaista. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa
voidaan käyttää muitakin, kuin tieteellisiä artikkeleita ja aineiston tarkastelun lähestymis-
tavat voivat vaihdella. Analyysiä tehdessä voidaan käyttää yhtä tai useampaa pääläh-
dettä. Tätä päälähdettä kritisoidaan ja täsmennetään etsityn kirjallisuuden avulla.

Aineistoa lähdettiin analysoimaan luodun tutkimuskysymyksen pohjalta. Englanninkieli-
sistä artikkeleista tehtiin lyhyet suomenkieliset tiivistelmät, joissa tekstissä ilmenneet, tut-
kimuskysymykseen liittyvät pääpointit tuotiin esille. Tiivistelmien teko helpotti itse ana-
lyysin tekoa, sillä englanninkielisten tekstien lukeminen oli ajoittain haastavaa niiden si-
sältämän tieteellisen sanaston takia. Myös suomenkielisistä artikkeleista tehtiin tiivistel-
mämuistiinpanot, joihin koottiin tärkeimmät pääpointit artikkeleista.

Aineistoja vertailtiin keskenään samankaltaisuuksien varalta ja samat tulokset koottiin
yhteen. Kaikista tiivistelmistä tehtiin yhteinen taulukko, josta ilmenee tutkimusten tulok-
set ja menetelmät sekä tärkeimmät asiat (Liite 1). Tätä taulukkoa hyödynnettiin tulosten
läpikäymisessä ja kokoamisessa.

Hakujen perusteella valitut artikkelit eivät suoraan vastanneet tutkimuskysymykseen,
koska röntgenhoitajien toimintaa infektioiden torjunnassa ei ole tutkittu eikä suoraan ai-
heesta tehtyä kirjallisuutta löytynyt. Aihetta tarkastellessa ennen varsinaisen haun teke-
mistä löysimme yhden aikaisemmin tehdyn radiografian opinnäytetyön, jossa käsiteltiin
infektioiden torjuntaa ja röntgenhoitajien aseptiikkaa, mutta ultraäänitutkimusten infekti-
oiden torjuntaan keskittyviä lopputöitä ei ole ennen tätä opinnäytetyötä tehty. Käytettyjen
aineistojen määrän jäädessä suppeaksi, analyysi jouduttiin tekemään pienen otannan
perusteella. Aikaisempaa kirjallisuutta tai näyttöön perustuvaa, viimeisintä tietoa ei ai-
heesta hakujen perusteella löytynyt enempää. Analyysiä tehdessä tuloksia ei voitu ver-
rata aikaisempaan teoriapohjaan. Päälähteinä päädyttiin käyttämään ESR:n tekemää
kliinikoiden kyselyyn perustuvaa tutkimusta, sekä tämän tutkimuksen pohjalta luotuja
suosituksia. Näitä lähteitä täydennettiin esimerkiksi Saksan, Yhdysvaltojen ja Australian
ultraäänityöryhmien tekemillä suosituksilla ja lisäksi kosketuseristystä vaativien mikro-
bien infektioiden torjuntaa käsittelevillä aineistoilla.

6.4 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyötä työstettiin myös toiminnallisesta näkökulmasta. Toiminnallinen työ on osa kehittämistyötä, joka koostuu kahdesta osasta. Se koostuu tapahtumasta tai kehitettävästä tuotteesta ja prosessia kuvailevasta kirjallisesta katsauksesta. Toiminnallinen työ eroaa kvalitatiivisesta- ja kvantitatiivisesta tutkimuksesta selkeästi. Kvalitatiivisessa (laadullisessa) tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä. Tässä aineisto ei välttämättä ole erittäin laaja, mutta sitä analysoidaan tarkasti. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuskysymys voi vaihtua jopa kesken työn. Vastaavasti kvantitatiivisessa (määrällisessä) tutkimuksessa käytetään täsmällisiä ja laskennallisia menetelmiä ja siinä on selkeä tutkimuskysymys, johon vastataan. (Sommer 2000.)

7 Tulokset

Skjøt-Arkil ym. tekivät vuonna 2019 tutkimuksen, jossa tarkasteltiin päivystykseen tulevien potilaiden resistenttien bakteerien kantajuutta Tanskan neljässä yliopistosairaalassa ja neljässä aluesairaalassa. Tämä oli ensimmäinen tutkimus, jossa tutkittiin ison otannan perusteella akuuttihoitoon tulevien aikuisten potilaiden moniresistenttien bakteerien riskitekijöitä ja kantajuutta. Aikaisemmat tutkimukset ja kirjallisuus ovat pääosin keskittyneet kantajuuden määrittelyyn haavainfektioista ja muun kuin akuuttihoitoon potilaista. Yhteensä 5117 potilasta tutkittiin ja tutkimukseen osallistuvien potilaiden ikä vaihteli 54 ikävuodesta 77 ikävuoteen. Potilailta testattiin nenästä, kurkusta ja peräaukosta MRSA:n, ESBL:n, VRE:n ja CPE:n kantajuus. Yleisin näistä oli ESBL. Tutkimuksen tuloksena yhteensä 266 potilaalta löydettiin moniresistenssin bakteerin kolonisaatio eli jonkin mikrobin asettuminen osaksi ihmisen normaalia bakteeriflooraa. Riskitekijöiksi todettiin muun muassa krooniset ylähengitystieinfektiot, antibioottilääkehoito viimeisimmän puolen vuoden aikana Pohjoismaiden ulkopuolella sekä matkailu Aasian ja Afrikan alueella. Tutkimuksessa todetaan, että hoitohenkilökunta ei aina ole tietoinen siitä, onko potilas resistentin mikrobin kantaja. Potilaiden mahdollinen seulonta lisäisi niin hoitohenkilökunnan kun potilaidenkin turvallisuutta hoitoon tullessa. Bakteerien antibioottiresistenssi on yleisempää Etelä- ja Itä-Euroopassa, kuin Pohjoismaissa ja Hollannissa. (Skjøt-Arkil ym. 2019.)

Resistenttien bakteerien esiintyminen on maailmanlaajuinen ongelma ja se lisää hoitokustannuksia sekä vaarantaa potilasturvallisuuden, joten niiden torjuntaan tulisi kiinnittää

erikoissairaanhoidossa huomiota. Tavanomaisia varotoimia tulee noudattaa kaikkien potilaiden hoidossa. Moniresistenttien bakteerien ehkäisyyn ja tartuntatien katkaisemiseen käytetään mikrobin perusteella valittua varotoimiluokkaa. Hoitohenkilökunnan vastuulla on toteuttaa hyvää käsihygieniaa, jotta potilaalle voidaan tarjota turvallista ja korkeatasoista hoitoa. Tämä koskee niin yksikön omaa kuin osaston ulkopuolelta tulevaa henkilökuntaa. (Kolho – Lyytikäinen – Jalava 2020; Luonamo 2014.)

European Society of Radiology (ESR) teki kyselyyn perustuvan tutkimuksen, johon perustaa ja alleviivata hyvän käytännön työn tärkeyttä ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa ja kontrolloimisessa. Kysely lähetettiin syyskuussa 2015 22 000 ESR:n jäsenelle. Vastauksia saatiin yhteensä 1088, mutta niistä 946 kpl voitiin täysin arvioida, joten vastausprosentti jäi heikoksi sen ollessa vain 4,3. 97 % eli lähes kaikki vastaajista olivat ultraäänitutkimuksia tekeviä radiologeja ja suurin osa vastaajista työskenteli suhteellisen suurissa yksiköissä. Tutkimuksessa havaittiin puutteita klinikoiden toiminnassa ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa. Useat vastaajat kertoivat, etteivät puhdista ultraäänianturia suojapussin poisoton jälkeen, vaikka suojapussia käytettiin eristysvarotoimia vaativan potilaan tutkimuksessa. Selvityksen mukaan vain 2,7 % vastaajista kertoi olevansa tietoinen tapauksista, joissa potilas oli saanut mikrobikontaminaation ultraäänitutkimusten kautta. Monet vastaajat kuitenkin mainitsivat puuttuvat käytännöt infektioiden torjuntaohjeissa. Kaksi kolmasosaa tutkimukseen vastanneista kertoi, että he puhdistavat anturin geelistä ja sen jälkeen desinfioivat anturin tutkimuksen jälkeen, jos potilaan iho on ollut terve ja ehjä, kun taas 29 % vastaajista puhdisti anturin vasta päivän päätteeksi. On kuitenkin pystytty todistamaan, että ultraäänitutkimukset asettavat potilaan kontaminaatiovaaraan ja siksi siihen pitäisikin kiinnittää enemmän huomiota. (Nyhsen ym. 2016: 841–847.)

ESR teki vuoden 2015 tutkimuksen perusteella vuonna 2017 Euroopan yhteiset suositukset infektioiden torjuntaan ja ehkäisyyn ultraäänitutkimuksissa. Suositukset tehtiin yhdessä moniammatillisessa yhteistyössä muun muassa radiologien ja mikrobiologien kanssa. Suositukset käsittelevät ultraääniantureiden desinfiointia, ultraäänigeelin infektioriskejä ja geelin oikeaoppista valintaa, ultraäänityöympäristön aseptiikkaa ja ultraäänitutkimusten ja -toimenpiteiden infektioriskejä. Myös Saksan ultraäänityöryhmä, The Australasian Society for Ultrasound in Medicine (ASUM) ja American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) tekivät maidensa valtakunnalliset suositukset ultraäänitutkimusten infektioiden torjuntaan. Näissä suosituksissa toistuu useasti ultraääniantureiden infektioriski. Moniresistenttien bakteerien siirtyminen potilaasta toiseen voi tapahtua huo-

limattomasti jälkikäsitellyiden ja desinfioitujen antureiden avulla. Kosketus- tai pisaraeristyspotilaan tutkimuksissa tulee käyttää anturin suojaa, esimerkiksi kertakäyttöistä suojapussia ja laite on desinfioitava huolellisesti suojan poiston jälkeen. (Nyhsen ym. 2017: 523–545; Nyhsen ym. 2016: 841–847; ASUM 2017: 30–40; AIUM 2017.) Diagnostisten tutkimusten, joissa anturit ovat kontaktissa vain ehjän ja terveen ihon kanssa, kontaminaatoriski on huomattavasti pienempi kuin sellaisten tutkimusten, joissa ultraäänianturi on kontaktissa rikkiäisen ihon, limakalvojen tai kehon eritteiden kanssa. Ultraääniantureille tulisi käyttää ainoastaan laitevalmistajan hyväksymiä desinfiointiaineita, jotta anturi ei vaurioidu. Jos anturin pinta on rikkoontunut, sitä ei tule käyttää tutkimuksissa, vaan se on vaihdettava uuteen. Rikkiäinen pinta voi toimia bakteerien kasvualustana ja se on hankalampi puhdistaa. (Moshkanbaryans ym. 2015: 96–99; Nyhsen ym. 2017: 523–545; Müller ym. 2018: 284–303.)

Yleisimmät käytetyt ultraäänigeelit eivät ole steriilejä, ellei sitä erikseen ole mainittu. Geelipakkaukset kontaminoituvat helposti ja ne voivat toimia bakteerien kasvualustana ja tarjoavat bakteereille mahdollisuuden lisääntyä. Geeliä annostellessa tulee välttää kontaktia pullon suun ja potilaan ihon välillä. Avattu pullo tulee käyttää työpäivän aikana ja avauspäivämäärän kirjoittaminen pullon kylkeen helpottaa hoitohenkilökunnan kontrollointia mahdollisen vanhentuneen pakkauksen hävittämisessä. Päivän päätteeksi pakkaus tulee hävittää ja vaihtaa uuteen. Toimenpiteissä ja invasiivisissa tutkimuksissa steriiliä geeliä tulee käyttää niin suoraan anturin pinnalla kuin suojapussin päällä. (Nyhsen ym. 2017: 523–545; ASUM 2017: 30 – 40; AIUM 2017.)

Infektioiden torjuntaa yleisesti terveydenhuollossa käsittelevissä artikkeleissa esiin nousi ongelmat suojavaatetuksen käytössä. Suojavaatetuksen väärin päälle pukeminen ja riisuminen lisäävät kontaminaatoriskiä (Kolho – Lyytikäinen – Jalava 2020). Kosketuseristystilanteessa röntgenhoitajan on osattava suojata oikein niin itsensä kuin hoitoympäristö. Oikeaoppisen riisumisjärjestyksen tavoitteena on välttää silmien, nenän ja suun limakalvojen kontaminoituminen omien käsien kautta sekä välttää mikrobien leviäminen ympäristöön. (THL 2020.)

7.1 Opinnäytetyön lopputuotos

Opinnäytetyön lopputuotoksen tavoitteena oli saada yhtenäiset toimintatavat ultraääninyksiköihin. On huomattu, että työntekijöillä on hyvät tiedot käsihygieniasta, mutta käsihygienian ja aseptiikan toteutuminen eivät vastaa tätä tiedon tasoa. (Korhonen – Meriö-Hietaniemi – Rekola – Taponen 2011: 214–217.)

PowerPoint-esitykseen koottiin kirjallisuuden perusteella tärkeimpiä huomioita infektioiden torjuntaan ultraäänitutkimuksissa. Materiaali on suunnattu röntgenhoitajille, mutta sitä voidaan käyttää myös muiden ultraääniyksiköissä työskentelevien työntekijöiden perehdytykseen, sillä materiaali sisältää selkeää tietoa esimerkiksi eristystoimia vaativista infektioista, käsihygieniasta ja suojainten käytöstä. Materiaalin pituus on 12 diaa, sisältäen kansilehden ja lähdeluettelon. Materiaali koottiin Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin tarjoamalle PowerPoint-pohjalle.

Lopputuotokseen koottiin yleisimmät kosketuseristystä vaativat infektiot ja käsihygienian perusteet. Materiaalissa käydään lyhyesti läpi ultraäänilaitteen puhdistus- ja desinfiointikäytännöt sekä kontaminaatoriskiä pienentävät, oikeat toimintatavat ultraäänitutkimuksissa. Materiaalissa kerrataan suojainten käyttöä ja oikeaoppista riisumista ja lopuksi käsitellään asioita, joita hoitohenkilökunnan tulee muistaa toiminnassaan. Näitä asioita ovat muun muassa käsihygienian ja ympäristön aseptiikan tärkeyden muistaminen, antureiden käsittely vain laitevalmistajan hyväksymillä puhdistusaineilla ja suojakäsineiden käyttö puhdistusaineita annostellessa.

Nämä asiat valittiin materiaaliin siksi, että kirjallisuuden perusteella oli huomattu, että esimerkiksi puutteelliset käytännöt ultraäänivälineiden desinfioinnissa tai huono käsihygienia ja ympäristön aseptiikka altistavat potilaan bakteerikontaminaatioille (Nyhsen ym. 2017: 523–543). Suuri riski ympäristön ja hoitohenkilökunnan kontaminaatiolle aiheutuu suojainten riisumisesta (Alhmidi ym. 2018). Oikeaoppisen riisumisjärjestyksen tavoitteena on suojata henkilökunnan omien käsien kautta saatua kontaminaatiota ja hoitoympäristön pysymistä aseptisena (THL 2020).

Materiaalista kerättiin tekovaiheessa palautetta kolmelta kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelijalta. Kehityskohteeksi mainittiin suojainten käytön osuudessa toiston vähentäminen, sillä saman asian ilmaiseminen eri tavoin materiaalin aikana olisi käyttäjäystävällisempää. Positiivista palautetta annettiin muun muassa siitä, että materiaali yleisesti oli hyvin selkeä ja informatiivinen. Palautetta saatiin siitä, että materiaalissa käsitellyt asiat ovat ytimekkäitä ja helppolukuista. Kehitettävät asiat korjattiin materiaaliin. HUS Kuvantamisen yksiköiltä ei kerätty palautetta materiaalista, sillä sitä ei vielä opinnäytetyön prosessin aikana otettu käyttöön. Materiaali lähetetään HUS Diagnostiikkakeskuksen yhteyshenkilölle tarkistettavaksi ja materiaalia muokataan palautteen mukaan ennen

sen käyttöönottoa. Materiaalin tekijät luovuttavat muokkausoikeuden työelämäkumppanille.

8 Pohdinta

Ultraäänessä tulee varautua kosketuseristykseen, kun potilaalla on todettu tai epäillään olevan jokin infektio, mikä edellyttää varotoimia. Näitä ovat MRSA, CPE, ESBL, VRE ja Clostridium difficile ja norovirus. Hoitohenkilökunta voi omalta osaltaan vaikuttaa bakteerien kontaminaatioon potilaasta toiseen kiinnittämällä huomiota omaan toimintaan ja noudattamalla eristyksen varotoimia. Hyvä käsihygienia ja ympäristön aseptiikka ovat koko ultraääniyksikössä toimivan hoitohenkilökunnan vastuulla. Toimiessaan eristyspotilaan kanssa röntgenhoitajien tulee myös huolehtia siitä, että heillä on asianmukaiset suojarusteet ja että ne puetaan oikeaoppisesti päälle. Suojarusteet tulee muistaa riisua oikein, sillä tällöin kontaminaatoriski on suuri. (Jalava – Kolho – Lyytikäinen 2020.) Hoitohenkilökunta toimii yksikössä käytännön työssä tiiviisti ja heillä on myös vastuu puuttua epäkohtiin, jos sellaisia tulee ilmi.

Materiaalin tavoitteena on yhtenäistää käytäntöjä yksiköissä ja toimia kertaus- ja perehdytyspakettina niin röntgenhoitajille, kuin muulle yksikössä toimivalle henkilökunnalle. Yhtenäiset ohjeet takaavat varotoimien toteutumisen ja yhtenäisen perehdytyksen koko yksikön hoitohenkilökunnalle. Tällä taataan ultraäänitutkimukseen tuleville potilaille turvallinen ja korkeatasoinen hoito. Materiaalin on tarkoitus palvella henkilökuntaa niin, että materiaaliin on helppo palata esimerkiksi kertauksen tarpeessa. Toivomme, että materiaali tulee käyttöön ja saamme tuotua esiin piileviä ongelmia ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa.

8.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Yhtenä hyvän luotettavuuden kriteereinä voidaan pitää syvällistä perehtymistä käytettyihin aineistoihin. Käytetyt aineistot ovat eettisesti hyväksytyjä ja niiden luotettavuutta lisää aineistojen moninaisuus ja se, että aineistoja tulkittaessa on vastattu tutkimuskysymykseen. Tutkimuskysymys on esitetty ja aseteltu selkeästi työhön. Aineiston kriittinen analysointi ja siitä kriittisesti kirjoittaminen on myös yksi olennainen tekijä työn luotettavuuden kannalta. (Kangasniemi ym. 2013: 291–301.)

Opinnäytetyön aiheeseen on tutustuttu huolellisesti ja prosessin aikana aihetta tarkasteltu kriittisesti. Lähteinä opinnäytetyössä käytettiin luotettavia kotimaisia sekä kansainvälisiä lähteitä. Kaikkiin lähteisiin on viitattu asianmukaisesti ja lähteet löytyvät lähdeluettelosta. Kaikki käytetyt lähteet on valittu harkiten.

Suositukset infektioiden torjuntaan ultraäänitutkimuksissa ovat monien ammattilaisten yhteistyötä. Suositukset käsittelevät eri osa-alueita ultraäänitutkimuksissa, mutta ultraäänitutkimuksissa toimivan röntgenhoitajan roolia infektioiden torjunnassa ei kirjallisuudessa mainita selkeästi. Esimerkiksi ohjeet geelin annostelusta, suojapussin käytöstä tutkimuksissa ja toimenpiteiden infektioriski ovat suunnattu enemmän tutkimuksen tekijöille, radiologeille ja sonograafereille. Aikaisempaa materiaalia tai kirjallisuutta, joka käsittelee röntgenhoitajien toimintaa ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnassa, ei löytynyt. Tuloksia ei siis voitu verrata aikaisempaan teoriapohjaan. Aineiston hakuprosessin aikana ja sen analysoinnissa tuli ilmi, että vaikka suositukset ja ohjeistukset eri maiden ja maanosien välillä vaihtelevat, käsiteltiin niissä kuitenkin pääpiirteittäin samoja pääkoh-
tia.

Ultraäänitutkimusten infektioiden torjunnasta tulisi tehdä lisää tieteellisiä tutkimuksia, jotta tulokset voidaan perustella näyttöön perustuvan tiedon avulla. European Society of Radiologyn tekemässä tutkimuksessa tutkimukseen osallistujat olivat eri puolilta Eurooppaa, mutta suurin osa vastaajista oli Espanjasta, Italiasta, Iso-Britanniasta ja Ranskasta, joten tutkimusten tulokset määräytyvät näiden enemmistöjen mukaan. Etelä-Euroopassa saattaa olla eri käytännöt kuin Suomessa, joten tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan hyödyntää kotimaan toiminnassa.

8.2 Oppimisprosessi ja oma ammatillinen kehittyminen

Opinnäytetyön prosessi alkoi syksyllä 2019 projektisuunnitelman laatimisella. Valitsimme menetelmäksi kirjallisuuskatsauksen muutamien eri keskustelujen jälkeen. Kävimme erilaisissa työpajoissa liittyen opinnäytetyön tekoon. Keskustelimme myös ohjaavien opettajien kanssa sovittuina ajankohtina opinnäytetyön etenemisestä ja työstämisestä. Olimme kiinnostuneita aiheesta ja se helpotti opinnäytetyön tekoa merkittävästi. Yhteistyömme sujui hyvin ja pystyimme työskentelemään omatoimisesti sekä ryhmänä hyvin. Tämän opinnäytetyön haasteena oli aikataulu, sillä harjoitteluiden ja muiden opintojen päällekkäisyys opinnäytetyön prosessin aikana vei aikaa ja energiaa opinnäytetyöryhmältä. Vallitsevan tilanteen takia opinnäytetyöryhmän tapaamiset hoidettiin pääosin

etänä. Kirjastojen ollessa kiinni materiaalin hankkiminen ja loppuvaiheessa siihen palaaminen prosessin aikana ei ollut mahdollista.

Tutkimusprosessina käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, joka oli kaikille uusi lähestymistapa tutkimuksen tekemiseen. Tiedon etsiminen ja sen analysointi kuluttivat paljon aikaa opinnäytetyön prosessissa. Aineiston rajaaminen auttoi materiaalin käsittelyssä. Aineistojen ilmestymisvuodet rajattiin tiukaksi, sillä aiheeseen liittyvää kirjallisuutta löytyi harvakseltaan ja uusimman tiedon käyttäminen oli luotettavaa tulosten kannalta. Opimme työtä tehdessä lähdekriittisyydestä paljon. Tietokantojen käyttö takasi sen, että aineisto oli luotettavasta lähteestä peräisin. Suurin osa käytetystä aineistosta oli englanninkielisiä ja niiden analysoiminen kehitti ammatillista sanavarastoa ja vahvisti vieraskielisten tekstien lukutaitoa ja analysointia.

Aiheeseen liittyessä vahvasti omaan tulevaan ammattiin, oli kirjallisuudesta saatavat tulokset mielenkiintoisia ja materiaalia koottiin osittain myös omaa ammatillista näkökulmaa hyödyntäen. Opinnäytetyöryhmän jäsenillä oli kokemusta ultraäänitutkimuksissa työskentelyssä alan harjoitteluiden kautta ja opinnäytetyön prosessin aikana tuli pohdittua myös sitä, miten opinnäytetyön tulokset vaikuttavat omiin työskentelytapoihimme jatkossa ultraäänitutkimuksien parissa.

8.3 Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusehdotukset

Infektioiden torjunnassa on kirjallisuuden mukaan puutteita ultraäänitutkimuksissa toimivien klinikoiden keskuudessa. Tietoisuutta pitäisi lisätä ja painottaa asian tärkeyttä. Jokaisella erikoissairaanhoidossa työskentelevällä on omalta osaltaan mahdollisuus vaikuttaa ja osallistua taisteluun infektioita vastaan ja täten turvata potilaiden turvallisuus ja oikeus korkeatasoiseen hoitoon.

Opinnäytetyön katsauksen tuloksia hyödynnettiin materiaalissa, mutta materiaalista ei aikataulun takia ehditty saada palautetta yksikössä toimivilta röntgenhoitajilta. Materiaalia voitaisiin kehittää vielä enemmän tarpeita vastaavaksi ja spesifimmäksi muokkamalla sitä käyttäjäkokemusten perusteella. Materiaali on tehty käyttöön ja käytännön työn ammattilaiset ovat juuri oikeita henkilöitä tuomaan kehitysehdotuksia materiaalin parantamiseksi. Materiaalista olisikin hyvä saada rehellistä ja kriittistä palautetta sen käyttäjiltä sen jälkeen, kun materiaalia on testattu yksiköissä.

Tämä opinnäytetyö käsittelee infektioiden torjuntaa melko suppeasti kuvantamisen osa-alueella, sillä aihe rajattiin ultraäänitutkimuksiin. Samankaltaisesta materiaalista

voisi olla hyötyä esimerkiksi natiiviröntgentutkimuksissa tai tietokonetomografia- ja magneettitutkimuksissa. Materiaalia tulee päivittää uusimman tiedon ilmestyessä, jotta materiaali on luotettava ja sitä voidaan hyödyntää opetustarkoituksessa.

Lähteet

Alhmidi, Heba – Gonzales-Orta, Melany – Cadnum, Jennifer L. – Mana, Thriveen S.C – Jencson Annette L. – Wilson, Brigid M. & Donskey, Curtis J. 2018. Contamination of health care personnel during removal of contaminated gloves. *American Journal of Infection Control* 2019: 47 (7) 850 – 852. Verkkodokumentti. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655318311477?via%3Dihub>> Luettu 28.2.2020.

Anttila, Veli-Jukka – Kanerva, Mari – Kuronen, Maria – Kurvinen, Tiina – Lyytikäinen, Outi – Rantala, Arto – Vuento, Risto – Ylipalosaari, Pekka 2018. Hoitoon liittyvien infektioiden synty. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Uusintapainos 2019. Sivut 26-38, 443, 445.

American Institute of Ultrasound in Medicine 2018. Guidelines for Cleaning and Preparing External- and Internal-Use Ultrasound Transducers Between Patients, Safe Handling, and Use of Ultrasound Coupling Gel. Verkkodokumentti. <<https://www.aium.org/officialStatements/57>> Luettu 4.4.2020.

Anttila, Veli-Jukka 2020. MRSA (metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus*). Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00586&p_hakusana=mrsa> Luettu 27.2.2020

Anttila, Veli-Jukka 2014. Infektoriskit terveydenhuollossa. Duodecim Oppiportti oppikirja: Potilasturvallisuuden perusteet. <<https://www.oppiportti.fi/op/ptp00107/do>> Luettu 17.10.2019.

Australasian Society for Ultrasound in Medicine and the Australasian College for Infection Prevention and Control 2017. Guidelines for Reprocessing Ultrasound Transducers. *Australasian Journal of Ultrasound in Medicine* 2017 20 (1) s. 30 – 40. Verkkodokumentti. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajum.12042>> Luettu 27.3.2020.

Candy, Linda 2006. Practice based research: A Guide. Creativity and Cognition Studios Report 2006 (1) s. 4 – 19. Verkkodokumentti. <https://www.researchgate.net/publication/257944497_Practice_Based_Research_A_Guide> Luettu 2.4.2020.

European Centre for Disease Prevention and Control 2019. Antimicrobial consumption in the EU/EEA. Annual epidemiological report for 2018. PDF-dokumentti.

<<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Antimicrobial-consumption-EU-EEA.pdf>> Luettu 2.4.2020.

European Centre for Disease Prevention and Control 2020. Key messages for professionals in hospitals and other healthcare settings. Key messages for nurses. Verkko-dokumentti. <<https://antibiotic.ecdc.europa.eu/en/get-informed/key-messages/key-messages-professionals-hospitals-and-other-healthcare-settings/key-8>> Luettu 2.4.2020.

Grant, Andrew – Booth Maria 2007. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. Health Information and Libraries of Journal 26 (2), 91-108. Verkkodokumentti <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>> Luettu 10.3.2020.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2016. HUS Mobiiliyksikkö Hoito-ohje ESBL. PDF – tiedosto. Verkko-osoite <https://www.hus.fi/ammattilaiselle/hoito-ohjeet/mobiiliyksikon_ohjeet/Documents/ESBL%20torjuntatoimet.pdf > Luettu 20.2.2020

Helasvuo, Timo 2013. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2011. STUK-B 161. Helsinki: Säteilyturvakeskus 2013. <<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/123615/stuk-b161.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

HUS Diagnostiikkakeskus 2019. Ultraäänitutkimukset. Verkkodokumentti. <<https://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/ultraaanitutkimukset/Sivut/default.aspx>> Luettu 20.2.2020

Jalava, Jari 2019. Mikrobilääkeresistenssi lisääntyy tulevina vuosina – Riskit kasvavat myös Suomessa. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/-/mikrobilaakeresistenssi-lisaantyy-tulevina-vuosina-riskit-kasvat-myos-suomessa?redirect=%2Ffi%2Fweb%2Finfektiaudit-ja-rokotukset%2Fajankoh- taista%2Finfektio-ja-rokotusuutiset%2Fuutisia-aiheesta-antibiottiresistenssi>> Luettu 5.4.2020.

Kangasniemi, Mari – Pietilä, Anna-Maija – Utriainen, Kati – Jääskeläinen, Petri – Ahonen, Sanna-Mari – Liikkanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede 2013: 25 (4), 291 – 301. PDF-dokumentti. <<http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.metropolia.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvai- lev.pdf>> Luettu 1.4.2020.

Kolho, Elina – Lyytikäinen, Outi – Jalava, Jari 2020. Ohje moniresistenttien mikrobien tartunnantorjunnasta. PDF-dokumentti. Verkko-osoite <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/139220/THL%20OHJ_2_2020_17.2.2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y> Luettu 20.2.2020.

Korhonen, Eila-Sisko – Meriö-Hietaniemi, Irma – Rekola, Leena – Taponen, Ros-Marie 2011. Suomen sairaalahygienialehti 2011; (29): 214 – 217. PDF-dokumentti <http://sshy.fi/data/documents/lehdet/11_4.pdf> Luettu 27.3.2020.

Kujala, Pekka 2016. Eristäminen ja varotoimet. Duodecim Oppiportti oppikirja: Infektiosairaudet. <<https://www.oppiportti.fi/op/isa00610/do>>

Leffer, Daniel – Lamont, Thomas 2015. *Clostridium difficile* Infection. The New England Journal of Medicine. s. 1538-1548. PDF-dokumentti <http://sci.zums.ac.ir/files/Infectious/ra=clostridium_difficile_infection_%5b2015%5d.pdf>. Luettu 28.2.2020.

Lumio, Jukka 2019. Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00738> Luettu 28.2.2020

Moshkanbaryans, Lia – Meyrers, Craig – Ngu, Andrew – Burdach, John 2015. The importance of infection prevention and control in medical ultrasound. Australasian Journal of Ultrasound in Medicine. 08/2015 18 (3) s. 96-99. Verkkodokumentti. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/j.2205-0140.2015.tb00207.x>> Luettu 15.3.2020.

Müller, Thomas – Martiny, Heike – Merz, Eberhadr – Döffer, Jens – Wüstner, Matthias – Heynemann, Hans – Enzmann, Thomas – Dudwiesus, Heiko – Nuernberg, Dieter – Tesch, Christian – Weber, Macr André – Krishnabhakdi, Siegfried – Heil, Jörg – Wree, Alexander – Jenssen, Christian 2018. DEGUM Recommendations on Infection Prevention in Ultrasound and Endoscopic Ultrasound. Ultraschall in Medizine 2018; 39 (03): 284 – 303. PDF-dokumentti. <<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0044-102006.pdf?articleLanguage=en>> Luettu 20.3.2020.

Nyhse, Christiane – Humphreys, Hilary – Nicolau, Carlos – Mostbeck, Gerhard – Claudon, Michel 2016. Infection prevention and ultrasound probe decontamination practices in Europe: a survey of the European Society of Radiology. Insights into Imaging (2016) 7: 841 – 847. Verkkodokumentti. <<https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1007/s13244-016-0528-z>> Luettu 28.2.2020.

Nyhsen, Christiane – Humphreys, Hilary – Koerner, Roland – Grenier, Nicolas, Brady, Adrian – Sidhu, Paul – Nicolau, Carlos – Mostbeck, Gerhard – D'Onofrio, Mirko – Gangi, Afshin – Claudon, Michel 2017. Infection prevention and control in ultrasound - best practice recommendations from the European Society of Radiology Ultrasound Working Group. Insights into Imaging (2017) 8: 523 – 535. Verkkodokumentti <<https://link.springer.com/article/10.1007/s13244-017-0580-3>> Luettu 28.2.2020

Röntgenhoitaja, Ammattinet. Verkkodokumentti <http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/15/3/227_ammatti> Luettu 20.2.2020

Saarakkala, Simo 2017. Kaiku- eli ultraäänikuvaus. Duodecim Oppiportti oppikirja: Kliininen radiologia. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/krd01405/do>> Luettu 5.3.2020.

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. PDF-dokumentti. <http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf> Päivitetty 8.6.2011. Luettu 28.2.2020.

Skjøt-Arkil, Helene – Mogensen, Christian – Lassen, Annmarie – Johansen, Isik – Chen, Ming – Petersen, Poul – Andersen, Karen – Ellerman-Eriksen, Svend – Møller, Jørn – Ludwig, Marc – Fuglsang-Damgaard, David – Nielsen, Finn – Petersen, Dan – Jensen, Ulrich – Rosenvinge, Flemming 2019. Carrier prevalence and risk factors for colonisation of multiresistant bacteria in Danish emergency departments: a cross-sectional survey. BMJ Open 2019; 9 (6): e029000. PDF-dokumentti. <<https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/9/6/e029000.full.pdf>> Luettu 16.3.2020.

Sommer, Sanna 2000. Ei se laatu vaan määrä. Ylioppilaslehti, verkkodokumentti <<https://ylioppilaslehti.fi/2000/12/ei-se-laatu-vaan-se-maara/>> Luettu 5.4.2020

Steripolar Oy. Pintojen puhdistus ja desinfiointi. ApoWipe Disinfection pesevä pinta-desinfektioliina. <<https://www.steripolar.fi/tuote/60-apowipe-disinfection-peseva-pinta-desinfektioliina#!downloadable-files>>

Steripolar Oy. ApoDan Nordic A/S 2019. ApoWipe käyttöturvallisuustiedote. PDF-dokumentti. <https://www.steripolar.fi/images/Pintadesinfektioliinat/apowipe_instrument_msds_20190628_fi.pdf> Luettu 1.4.2020.

Steripolar Oy. Pintojen puhdistus ja desinfiointi. WetWipe Triamin Disinfection pesevä pintadesinfektioliina. <<https://www.steripolar.fi/tuote/273-wet-wipe-triamin-disinfection>>

Steripolar Oy. WetWipe A/S 2018 WetWipe Triamin Disinfection käyttöturvallisuustiedote. PDF-dokumentti. <https://www.steripolar.fi/images/WET-WIPE/wet_wipe_triamin_disinfection_kayttoturvatieote_6.3.2018.pdf> Luettu 1.4.2020.

Stolt, Minna – Axelin, Anna – Suhonen, Riitta 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Juvenes Print. 30.

Suutari, Juha 2016. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. STUK B-207. Helsinki: Säteilyturvakeskus 2016. <julkari.fi/bitstream/handle/10024/131372/stuk-b207.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Luettu 3.4.2020.

Säteilyturvakeskus 2019. Säteily terveydenhuollossa: Ultraäänitutkimus. Verkkodokumentti <<https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/ultraaanitutkimus>> Luettu 3.4.2020.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019a. Taudit ja torjunta. Antibioottiresistenssi. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/antibioottiresistenssi>> Luettu 2.4.2020.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019b. Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta: *Clostridium difficile*. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/clostridium-difficile>> Luettu 28.2.2020.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019c. Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta: CPE. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/cpe>> Luettu 16.3.2020

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta: ESBL. Verkkodokumentti < <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/esbl>> Luettu 20.2.2020

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019e. Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta: MRSA. Verkkodokumentit <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/mrsa>> Luettu 20.2.2020

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019f. Infektiotaudit ja rokotukset. Taudit ja torjunta: VRE eli vankomysiiniresistentti enterokokki. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/vre-eli-vankomysiiniresistentti-enterokokki>> Luettu 28.2.2020

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020. Tavanomaiset varotoimet ja varotoimiluokat. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/tavanomaiset-varotoimet-ja-varotoimiluokat>> Luettu 25.3.2020.

Ukkola, Sirpa 2016. Pisara ja kosketusvarotoimet milloin ja miten. Verkkodokumentti <<https://docplayer.fi/45245566-Pisara-ja-kosketusvarotoimet-milloin-ja-miten.html>> Luettu 20.2.2020

Ylitupa, Eija 2017. Mitä hyvä käsihygienia on? Mikrobiologia ja infektioiden torjuntatyö. Duodecim Oppiportti oppikirja: Välinehuolto. <https://www.oppiportti.fi/op/vlh00063/do?p_haku=k%C3%A4sihygienia#q=k%C3%A4sihygienia>

Liite 1. Aineiston tiivistelmätaulukko

Tutkimus/artikkeli, tekijät	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä	Keskeiset tulokset
<p>Moshkanbaryans ym. 2015.</p> <p>The importance of infection prevention and control in medical ultrasound</p>	<p>Tuoda esiin yhtenäisten suositusten tarve ultraäänitutkimusten infektioiden torjuntaan.</p>	<p>Aineisto koottiin hyödyntäen aiheesta tehtyjä tutkimuksia.</p>	<p>Suurimman riskin kontaminaatiolle aiheuttavat huonosti puhdistetut ultraäänianturit ja muu välineistö.</p> <p>Ultraäänitutkimuksissa käytettävä geeli kontaminoituu helposti ja voi toimia bakteerien kasvualustana.</p>
<p>Müller ym. 2018.</p> <p>DEGUM Recommendations on Infection Prevention in Ultrasound and Endoscopic Ultrasound</p>	<p>Tuoda esiin Saksan lakien pohjalta ultraäänen toimintaohjeet kosketuseristyksessä.</p>	<p>Artikkelissa hyödynnetään aiheesta tehtyä tutkimusta ja muuta kirjallisuutta aiheesta ja sen pohjalta on koottu suositukset infektioiden torjuntaan.</p>	<p>Uudelleen täytettävät ultraäänigeelin antostelijat ovat usein kontaminoituneita, yksittäispakattu geelipullo tulee hävittää päivän päätteeksi.</p> <p>Anturit tulee desinfioida jokaisen potilaan jälkeen</p> <p>Käsihygienia tärkein tartuntaketjun katkaisija</p>

<p>Nyhnen ym. 2016.</p> <p>Infection prevention and ultrasound probe decontamination practices in Europe: a survey of the European Society of Radiology</p>	<p>Tutkia, miten eri Euroopan maissa toteutetaan infektioiden torjuntaa ultraäänitutkimuksissa ja -toimenpiteissä.</p>	<p>Tutkimuksen aineisto koottiin kyselyn perusteella. Vastausprosentti jäi pieneksi (vain 4,3%).</p>	<p>Ultraäänitutkimukset asettavat potilaan infektioriskiin</p> <p>Euroopan sisällä ei ole yhtenäisiä suosituksia ultraäänitutkimusten infektioiden torjuntaan ja ehkäisyyn ja käytännöt vaihtelevat Euroopassa laajasti.</p>
<p>Nyhnen ym. 2017.</p> <p>Infection prevention and control in ultrasound – best practice recommendations from the European Society of Radiology Ultrasound Working Group</p>	<p>Saada Eurooppaan yhtenäiset infektioiden torjuntakäytännöt ultraäänitutkimuksiin ja -toimenpiteisiin.</p>	<p>Suosituksia perustuvat ESR:n edellisvuonna tekemään tutkimukseen ja saatavilla olevaa julkaisuun tutkimustietoon. Suositukset on tehty moniammatillisessa yhteistyössä eri alojen asiantuntijoiden kanssa.</p>	<p>Yhteiset suositukset ultraäänitutkimusten ja -toimenpiteiden infektioiden torjuntaan ja ehkäisyyn.</p> <p>Kiinnitettävä huomiota antureiden puhdistukseen, käsihygieniaan, ultraääninigeelin valintaan ja aseptiikkaan sekä ultraäänianturin suojaussin käyttöön.</p>
<p>Skjøt-Arkil ym. 2019</p> <p>Carrier prevalence and risk factors for colonisation of multiresistant bacteria in Danish emergency departments: a cross-sectional survey (2019)</p>	<p>Tarkoituksena oli tutkia päivystykseen tulvien potilaiden resistenssien bakteerien kantajuutta Tanskassa</p>	<p>Tutkimusmenetelmänä toimi poikkeileikkaustutkimus ja otantana olivat kaikki päivystykseen tulevat ja tutkimukseen suostuvat tai kykenevät potilaat</p>	<p>Joka 20. Tanskassa päivystykseen tuleva henkilö kantaa jotakin antibioottiresistenssi bakteeria.</p> <p>Tämä lisää hoitohenkilökunnan riskiä saada tartunta.</p> <p>Antibioottiresistenssi on yleisempää etelä ja Itä-Euroopassa kuin Pohjois-Euroopassa ja Hollannissa</p>

Kari Luonamo ym. Infektioiden tarttu- vuustekijät (2014)	Tuoda esiin, miten voidaan ehkäistä kosketustartuntoja.	Artikkeliin on koottu aikaisempaa tutki- mustietoa ja kirjalli- suutta aiheesta.	Henkilökunnan tulee muistaa hyvä käsihy- gienia ja suojavarus- teiden oikeanlainen käyttö.
Elina Kolho, Outi Lyytikäinen, Jari Ja- lava Ohje moniresistent- tien mikrobien tartun- nantorjunnasta (2020)	Moniresistenttien mikrobien tartunnan- torjunta ohjeet sai- raanhoitopiireille ja kunnille	Aikaisempaa tutki- mustietoa ja näyttöön perustuvaa tietoa hyödyntävä julkaisu. Julkaisu on koottu moniammatillista yh- teistyötä hyödyntäen	Tutkimus- ja toimen- pidevälineet ovat ker- takäyttöisiä tai ne tu- lee aina desinfioida käytön jälkeen