

Opinnäytetyö AMK

Sairaanhoitajakoulutus

2020

Sonja Järvinen & Henni-Sofia Kaptens

TARTUNTAVAARALLISEN POTILAAN JÄLJITTÄMINEN

– Lyhyt ohjeistus laivoille

Sonja Järvinen & Henni-Sofia Kaptens

TARTUNTAVAAARALLISEN POTILAAN JÄLJITTÄMINEN

- Lyhyt ohjeistus laivoille

Tartunnanjäljityksen avulla pyritään katkaisemaan tartuntaketjuja ja ehkäisemään uusien tartuntojen syntymistä, jolloin voidaan hidastaa tartuntatautien leviämistä. Tarvittaessa altistuneet asetetaan karanteeniin. Laivoilla esiintyy lähtökohtaisesti samoja tartuntatauteja kuin maissakin ja suuret matkustajamäärät sekä matkustajien vaihtuvuus lisäävät tartuntatautien leviämisen riskiä. Tartuntataudit pääsevät leviämään laivojen avulla paikasta toiseen, esimerkiksi matkustajien käytössä maissa.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esille hyödyllistä tietoa, jotta tartuntavaarallisen potilaan jäljitystapoja voidaan helpottaa ja kehittää eteenpäin. Työ on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja tuotoksena syntyi tartunnanjäljitysohjeistus, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi risteilyaluksilla. Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Virus Onboard –hankkeen kanssa.

Jäljitystä voidaan toteuttaa mm. perinteisin haastattelumenetelmin tai hyödyntäen digitaalisia jäljittämiskäytäntöjä. COVID-19-pandemia on tehostanut digitaalisten jäljitysmenetelmien käyttöä tartuntaketjujen jäljityksessä. Tartunnanjäljitysovellusten avulla jäljitystä voidaan toteuttaa nopeasti ja tarkasti. Niitä voidaan käyttää hälytysjärjestelminä, koska ne tavoittavat monia ihmisiä kerralla. COVID-19-pandemia on vaikuttanut merkittävästi risteilytoimintaan maailmanlaajuisesti, joka on tärkeä työllistäjä ja taloudellinen toimija. Risteilyaluksille on julkaistu ohjeistuksia koskien COVID-19-pandemiaa. Ohjeistusten mukaan laivoilla tulisi olla toimintasuunnitelma COVID-19-tartuntojen varalta ja sen tulisi sisältää ohjeet mm. tartuntaketjujen jäljittämiseen.

ASIASANAT:

Tartunnanjäljitys, digitaalinen tartunnanjäljitys, tartuntatauti, tartuntavaarallinen potilas, risteilyalus, COVID-19

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Nursing

2020 | 44 pages, 2 pages of appendices

Sonja Järvinen & Henni-Sofia Kaptens

CONTACT TRACING OF A CONTAGIOUS PATIENT

- A short guideline for ships

The aim of contact tracing is to help break the chains of infection and prevent new transmissions, which can slow down the spread of infectious diseases. Persons who have been exposed to the disease will be quarantined if needed. The same infectious diseases can be found on board ships as on shore. Large passenger numbers and a high turnover of passengers increases the risk of spread of infectious disease. Infectious diseases can spread from one place to another via ships, e.g. when passengers go ashore.

The aim of the bachelor's thesis is to bring forth beneficial knowledge, so that methods for contact tracing a contagious patient can be made easier and further improved. The thesis has been carried out as a descriptive literature review and it produced a guideline for contact tracing, which could be used e.g. on board cruise ships. The bachelor's thesis was executed in collaboration with the Virus Onboard project.

Contact tracing can be carried out by traditional patient interviews or digital methods amongst other things. The COVID-19-pandemic has enhanced the use of digital contact tracing. With the use of contact tracing apps, contact tracing can be done more quickly and more accurately. They can be used as warning systems since they can reach many individuals at the same time. The COVID-19-pandemic has affected the cruising industry, which is an important employer and economical operator all over the world. Guidelines for cruise ships regarding the COVID-19-pandemic have been released. According to the guidelines, ships should have an action plan in case of COVID-19 transmissions, and it should contain instructions for contact tracing etc.

KEYWORDS:

Contact tracing, digital contact tracing, infectious disease, contagious patient, cruise ship, COVID-19.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA OHJAAVAT KYSYMYKSET	7
3 TARTUNTAVAARALLISEN POTILAAN JÄLJITTÄMINEN	8
3.1 COVID-19-pandemia	10
3.2 Perinteinen tartunnanjäljitys	10
3.3 Digitaaliset jäljitystavat	13
3.3.1 GPS ja langaton WiFi-verkko	14
3.3.2 QR-koodipohjainen jäljittäminen	15
3.3.3 Real-time Locating System (RTLS)	15
3.3.4 Bluetooth	16
3.3.5 Digitaalisten jäljitysmenetelmien eettisiä kysymyksiä	17
3.3.6 Asenteet digitaalista jäljitystä kohtaan	18
3.4 Jäljittämisen merkitys ja hyödyt	20
4 OHJEISTUS LAIVOILLE	22
4.1 Tartuntatautien esiintyminen laivaympäristössä	22
4.2 Tartunnanjäljitys laivoilla	24
5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA TUOTOS	26
5.1 Aineiston keruu	27
5.2 Tartunnanjäljitysohjeistus laivoille	29
6 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	31
7 POHDINTA	35
LÄHTEET	38

LIITTEET

Liite 1. Tartunnanjäljitysohjeistus laivoille

1 JOHDANTO

Vuoden 2020 COVID-19-pandemia on vaikuttanut koko suomalaiseen yhteiskuntaan ennen arvaamattomalla tavalla, ja sen vaikutukset tulevat näkymään vielä pitkälle tulevaisuuteen. Testauksen ja tartuntaketjujen jäljittämisen merkitys on kasvanut Suomen siirtymästä hybridistrategiaan pandemian hoitamiseksi. (Tiirinki ym. 2020.) Strategian avulla pyritään siirtymään laajoista rajoitustoimenpiteistä kohti ”testaa, jäljitä, eristä ja hoida” -toimintamallia (Valtioneuvoston viestintäosasto 2020).

Tartuntaketjujen jäljitys tarkoittaa infektiopotilaan lähikontaktien, kuten perheenjäsenten ja ystävien, kartoitusta (THL 2020b). Tavoitteena on tunnistaa altistuneet henkilöt mahdollisimman aikaisessa vaiheessa (THL 2020d) sekä estää infektion leviäminen uusien tartuntojen avulla (ASHM 2010). Jäljitys on ollut käytössä jo vuosikymmenten ajan (Skoll ym. 2020) ja sitä on käytetty mm. tuberkuloosin leviämisen ehkäisemiseen (THL 2020b).

Tartuntaketjujen jäljitys voidaan toteuttaa perinteisellä potilashaastatteluihin pohjautuvalla tavalla (Owusu 2020), jossa voidaan hyödyntää kyselylomaketta (Hoang ym. 2019). Perinteisen tartunnanjäljityksen lisäksi jäljittämisessä voidaan hyödyntää teknologiaa. COVID-19-pandemian myötä monet valtiot ovatkin tehostaneet tartuntaketjujen jäljittämistä digitaalisten jäljittämisratkaisujen avulla, jotka voivat hyödyntää mm. älypuhelinsovelluksia sekä Bluetooth- ja langatonta internetyhteyttä. (Skoll ym. 2020.) Suomessa on otettu käyttöön Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen kehittämä Koronaviilkku-sovellus (THL 2020c). Älypuheliiniin ladattavat tartunnanjäljitysovellukset ovat herättäneet paljon keskustelua liittyen etenkin käyttäjän yksityisyydensuojaan (Cioffi ym. 2020). Tartunnanjäljitysovellusta suunniteltaessa onkin muistettava pitää mielessä eettiset ja lailliset huolenaiheet (Lucivero ym. 2020).

Tartuntataudit voivat levitä hyvinkin nopeasti matkustajien ja miehistön keskuudessa, jos joku heistä saa tartunnan, tai aluksen ruoka- ja juomavarastojen kontaminoituessa (Steffen ym. 2007). COVID-19 voi tarttua suurissa ihmismassoissa etenkin kulkuvälineissä, joissa ihmiset ovat lähekkäin suljetussa tilassa, kuten laivoilla (ECDC & EMSA 2020). Laivoilla tulisi olla toimintasuunnitelma tartuntatautiepidemioiden varalle (EU Healthy Gateways 2020). Myös kommunikointi laivojen ja satamien välillä on tärkeää, jotta epidemia ei pääse leviämään laivalta maihin (WHO 2016, 13–15).

Turun ammattikorkeakoulun ja Business Finlandin yhteisen Virus Onboard -hankkeen myötä on todettu tarve laivojen toimintatapojen kehittämiseksi, joiden tavoitteena on kehittää matkustusliikenteen turvallisuutta. Opinnäytetyön tarkoituksena on tarjota yleiskatsaus jo olemassa oleviin tartuntavaarallisen potilaan jäljitysmenetelmiin sekä arvioida, mitkä jäljitysmenetelmät sopisivat parhaiten laivaympäristöön. Opinnäytetyö toteutetaan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena tieteellisiä artikkeleita sekä viranomais- ja asiantuntijälähteiden ohjeistuksia hyödyntäen.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esille hyödyllistä tietoa, jotta tartuntavaarallisen potilaan jäljitystapoja voidaan helpottaa ja kehittää eteenpäin. Opinnäytetyötä ohjaavia kysymyksiä ovat: "Millaisia keinoja tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen on olemassa?" ja "Mitkä keinot sopivat laivojen olosuhteisiin?". Tuotoksena syntyy kirjallinen ohjeistus tartuntatautien jäljittämisestä ja sitä voidaan hyödyntää mm. matkustaja-aluksilla.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA OHJAAVAT KYSYMYKSET

Turun ammattikorkeakoulu on lähtenyt mukaan kehittämään uusia ratkaisuja ja toimintatapoja Virus Onboard -nimisessä hankkeessa, joka toteutetaan yhteistyössä Business Finlandin kanssa. Hankkeessa on todettu tarve uusille innovaatioille ja menetelmille, jotka sopivat nykypäivän erilaisiin tilanteisiin sekä ympäristöihin ja ovat lisäksi helposti käytettävissä, vaikka käyttäjä ei olisikaan terveydenhuollon ammattilainen. Hankkeen tavoitteena on kehittää uusia innovaatioita, joiden avulla pystytään parantamaan matkustusliikenteen turvallisuutta. Tämän myötä on syntynyt tarve kehittää tartuntataudin jäljittämismenetelmiä, jotka sopivat matkustaja-aluksille.

Opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa yleiskatsaus jo olemassa oleviin tartuntavaarallisen potilaan jäljitysmenetelmiin sekä tarjota ajankohtaista tietoa ja ohjeita tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen.

Opinnäytetyö tuottaa selkeän PDF-muodossa olevan kirjallisen ohjeistuksen tartuntavaarallisten potilaiden jäljittämiseen laivaympäristössä, jota voidaan käyttää sähköisesti tai tulostettuna paperille. Opinnäytetyön tavoitteena on tuotetun tiedon ja koottujen ohjeiden avulla kehittää laivojen toimintatapoja nopeamman, tarkemman ja käyttäjäystävällisemmän jäljitystoimintatavan mahdollistamiseksi.

Opinnäytetyötä ohjaavat kysymykset ovat

1. Millaisia keinoja tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen on olemassa?
2. Mitkä keinot sopivat laivojen olosuhteisiin?

3 TARTUNTAVAARALLISEN POTILAAN JÄLJITTÄMINEN

Tartuntatautilain (1227/2016) mukaan tartuntataudilla tarkoitetaan "sairautta tai tartuntaa, jonka aiheuttavat elimistössä lisääntyvät mikrobit tai niiden osat taikka loiset; tartuntatautina pidetään myös mikrobin myrkyin aiheuttamaa tilaa; prionin aiheuttama tauti rinnastetaan tartuntatautiin". Taudinaiheuttajasta riippuen tauti leviää joko itämisvaiheessa, oirevaiheessa tai toipilasvaiheessa – usein tauti tarttuu tehokkaimmin itämisajan lopussa (Anttila ym. 2018, 33).

Tartuntaketjujen jäljityksellä tarkoitetaan infektiopotilaan kontaktien kartoitusta (THL 2020b). Terveystieteiden voimavaroista riippuen kontaktit tunnistetaan, listataan sekä luokitellaan lähikontakteihin ja muihin kontakteihin. Potilaan lähikontaktit ovat suuremmissa riskissä altistua infektiotaudille, kuin muut kontaktit. Esimerkiksi COVID-19-tapauksessa lähikontakteiksi luetaan henkilöt, jotka ovat (1) kasvotusten tartunnansaaneen kanssa alle kahden metrin etäisyydellä yli 15 minuutin ajan, (2) fyysisessä kontaktissa, (3) suojautumattomassa kontaktissa COVID-19-potilaan eritteiden, kuten yskösten kanssa, (4) oleskelleet yli 15 minuutin ajan suljetussa tilassa COVID-19-potilaan kanssa (ei tarvitse olla yhtäjaksoisesti, mutta 24 tunnin aikana), esimerkiksi luokkahuoneessa, työ- tai kokoustilassa, (5) matkustaneet lentokoneessa COVID-19-tapauksen vieressä sekä (6) hoitohenkilökunnan jäsenet, jotka ovat hoitaneet COVID-19-potilasta tai käsitelleet COVID-19-näytteitä ilman asianmukaista suojaruustusta. Muihin kontakteihin luetaan ne henkilöt, jotka ovat olleet kasvotusten yli 15 minuuttia kestävässä kohtaamisessa alle kahden metrin etäisyydellä tai oleskelleet suljetussa tilassa yli 15 minuutin ajan COVID-19-potilaan kanssa, esimerkiksi matkustaminen junassa tai bussissa. (THL 2020d.)

Tartunnanjäljityksen yhteydessä varmistetaan, että potilaan kontaktit ovat tietoisia altistumisestaan. Esimerkiksi sukupuolitautilien kohdalla kontakteiksi luetaan tartunnan saaneiden äitien vauvat sekä henkilöt, joiden kanssa potilas on ollut sukupuoliyhteydessä taudin tartuttavassa vaiheessa. Veren välityksellä leviävissä taudeissa, kuten HIV:ssä ja B- ja C-hepatiiteissa, potilaan kanssa neuloja jakaneet henkilöt ja verensiirron saaneet tai muuten verelle altistuneet henkilöt täytyy jäljittää. Keuhkotuberkuloosin tartunnan jäljityksessä jäljitetään perhe- ja muut läheiset sosiaaliset kontaktit. (ASHM 2010, 9.)

Jäljityksen tarkoituksena on tunnistaa tartunnalle altistuneet henkilöt mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (THL 2020d). Tartunnanjäljityksen tavoitteena on keskeyttää meillä olevan infektion tarttuminen, tunnistaa henkilöt, jotka voisivat hyötyä hoidosta ja ehkäistä infektion uudelleen tarttumista hoitamattomalta kumppanilta (ASHM 2010, 9). Terveysalan työntekijöiden keskuudessa tapahtuvien tartuntatautiketjujen jäljittäminen on erityisen tärkeää, jotta epidemiat eivät pääsisi leviämään terveysalan toimintaympäristöissä tai, jos näin pääsisi kuitenkin käymään, niin tartuntojen määrää pystyttäisiin kontrolloimaan. (Ho ym. 2020.)

Tartuntaketjujen jäljitys on jo vuosikymmenten ajan ollut oleellisessa osassa pandemioiden ja epidemioiden hillitsemisessä. Esimerkiksi isorokon hävitys ei onnistunut niinkään maailmanlaajuisen immunisaation avulla vaan ennemminkin perusteellisen tartuntaketjujen jäljittämisen avulla. (Skoll ym. 2020). Jäljittämistä on hyödynnetty mm. tuberkuloosin (THL 2020), sikainfluenssan (Swaan ym. 2011), ebolan (Saurabh & Prateek 2017), tuhkarokon (Thole ym. 2019), sukupuolitautilien (ASHM 2010) ja COVID-19:n leviämisen ehkäisemisessä (WHO 2020).

Tartunnanjäljitystä voidaan toteuttaa monin eri keinoin. Perinteinen, toistuvien haastatteluin suoritettava tartunnanjäljitys, jossa kaikki tartuttavan henkilön kontaktit tunnistetaan ja heihin otetaan yhteyttä, on aikaa vievää ja kuormittavaa (Owusu 2020). Tartunnanjäljityksessä voidaan käyttää hyväksi kyselylomaketta, jolla selvitetään potilaan sosiaalista verkostoa, kuten keitä hän on tavannut ja missä paikoissa hän on käynyt (Hoang ym. 2019). Hankalissa tilanteissa, joissa altistuneet henkilöt ovat huumeidenkäyttäjiä, seksityöläisiä tai heidän asiakkaitaan, sairaanhoitajat voivat suorittaa tartunnanjäljityshaastatteluja kentällä yhteisön keskuudessa (Ogilvie ym. 2005). Koronaviruspandemian aikana irlantilaisissa vankiloissa on käytetty virustartuntojen jäljittämisessä haastattelujen lisäksi valvontakamerakuvaa, jota tartunnanjäljittäjät kävivät läpi löytääkseen kontakteja, joita ei ilmoitettu haastattelun aikana (Clarke ym. 2020). Etelä-Koreassa on käytetty koronavirusstartuntojen jäljittämisessä hyödyksi matkapuhelimien GPS-tietoja, luottokorttimaksutietoja, valvontakamerakuvaa ja tietoja käynneistä sairaaloissa ja apteekeissa. Näin voidaan varmentaa paikat, joissa henkilö on vierailut, saada paikkansapitävää tietoa altistumispaikoista, -ajoista ja -tilanteista sekä vähentää muistista johtuvia aukkoja. (Korea Centers for Disease Control & Prevention 2020.)

3.1 COVID-19-pandemia

COVID-19 on SARS-COV-2-viruksen aiheuttama hengitystieinfektio, joka tarttuu yleisimmin pisara- ja kosketustartuntana henkilön aivastaessa tai yskiessä. Tauti on lähtöisin Kiinan Wuhanista, jossa se kehittyi epidemiaksi joulukuussa 2019. Tauti pääsi kuitenkin leviämään maailmanlaajuisesti, ja maaliskuussa 2020 World Health Organization (WHO) julisti COVID-19:n pandemiaksi. Taudin alkuvaiheessa oireet ovat samanlaisia kuin missä tahansa virusinfektiossa: kuume, yskä, hengenahdistus, lihaskivut, väsymys, nuha, pahoinvointi ja ripuli. Koska oireet ovat niin tyypillisiä hengitystieinfektioille, pelkkien oireiden perusteella ei voida suoraan diagnosoida, onko kyseessä COVID-19 vai jokin muu virus tai bakteeri. Jokainen voi omalla toiminnallaan ehkäistä viruksen leviämistä noudattamalla viranomaisten ohjeistuksia. (Anttila 2020.) Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL) ohjeistaa ehkäisemään tartuntoja huolehtimalla hyvästä käsi- ja yskimishygieniasta, välttämällä lähikontakteja, käyttämällä kasvomaskia, jos turvaväliä ei ole mahdollista pitää, sekä menemällä ajoissa koronatestiin (THL 2020a).

COVID-19-pandemian vaikutukset suomalaiseen yhteiskuntaan ovat olleet ennalta arvaamattomia ja sillä tulee olemaan systeemisiä vaikutuksia koko yhteiskuntaan, jotka tulevat näkymään vielä tulevaisuudessakin. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen toteuttamiin muutoksiin kuuluu mm. tehohoitoaikojen lisääminen, henkilökunnan kouluttaminen COVID-19-potilaiden hoitoon ja ei-kiireellisten toimenpiteiden siirtäminen myöhempään ajankohtaan. Testaus ja jäljittäminen on ollut tärkeä osa Suomen strategiaa pandemiaa vastaan, mutta niiden merkitys on kasvanut Suomen siirryttyä hybridistrategiaan. (Tiirinki ym. 2020.) Suomen hallitus on toukokuussa 2020 pidetyssä yleisistunnossaan kuvaillut Suomen hybridistrategian pyrkivän siirtymään laajoista yhteiskunnallisista rajoitustoimenpiteistä kohti ”testaa, jäljitä, eristä ja hoida” –toimintamallia. Samanaikaisesti rajoituksia on yhä kuitenkin käytössä ja niiden purkamisen vaikutuksia epidemian kehitykseen tulee seurata tarkasti. Strategian vaikutuksia COVID-19-epidemian torjumiseksi seurataan epidemiologisten, lääketieteellisten ja toiminnallisten mittareiden avulla. (Valtioneuvoston viestintäosasto 2020.)

3.2 Perinteinen tartunnanjäljitys

Tartunnanjäljityksessä tartuntaketjut pyritään katkaisemaan löytämällä sairastuneen lähipiiristä muita tartunnan saaneita. Tartunnanjäljitys on yksi tärkeimmistä toimenpiteistä

taudin leviämisen estämiseksi, ja se tehdään erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon välisenä yhteistyönä. Tuberkuloosipotilaan tartunnanjäljityksessä lääkäri käynnistää tartunnanjäljityksen ja hoitajat haastattelevat potilaan lääkärin ohjauksessa. Jäljitys onnistuu parhaiten nimeämällä vastuusairaanhoidajat, joilla on koulutus tartunnanjäljitykseen. (THL 2017, 5, 9.)

Tuberkuloosipotilaan tartunnanjäljityksessä käytetään hyväksi tartunnanjäljityslomaketta. Hoitava lääkäri kirjaa tiedot tartuntajäljityspäätöksestä, tartuntariskistä (suuri/pieni) ja tartuttavuusajasta potilaan sairaskertomukseen sekä tekee tartuntatauti-ilmoituksen. Lääkäri täyttää myös tartunnanjäljityslomakkeen ensimmäisen sivun. (TAYS 2020.) Hoitaja kirjaa lomakkeeseen altistamispaikat ja altistuneet sekä heidän yhteystietonsa potilashaastattelun perusteella. Tarvittaessa potilasta voi haastatella useamman kerran. Potilas ei täytä tartunnanjäljityslomaketta. Tartunnanjäljityksessä kartoitetaan samaan perhepiiriin kuuluvat sekä ilman asianmukaista hengityssuojainta riskitoimenpiteeseen osallistuneet henkilöt. Riskitoimenpiteitä ovat mm. intubaatio, elvytys ja hammashoito. Muut tuberkuloosille altistuneet selvitetään ottaen huomioon altistumistilan koko, tartuttavuusaika, kumulatiivinen altistumisaika ja altistuneiden ikä. (THL 2017, 11.)

Altistuneille lähetetään kirje ja kyselylomake, jonka avulla hoitaja haastattelee altistuneen vastaanotolla tai puhelimitse. Altistuneiden haastattelussa mm. kysytään oireista sekä kerrotaan niistä lisää, tarkennetaan altistumistietoja ja annetaan toimintaohjeet tutkimuksiin hakeutumisesta mahdollisten oireiden ilmaantuessa. (THL 2017, 14, 16.)

Tampereen yliopistollisen keskussairaalan TAYS:n tuberkuloosin jäljitykseen käyttämässä tartunnanjäljityslomakkeessa lääkäri täyttää potilaan perustiedot, tartuntariskin vakavuuden ja potilaan sairastumistiedot, joihin kuuluu mm. diagnosoidun tuberkuloosin tyyppi, näytteiden ottopäivämäärät ja lääkityksen aloituspäivämäärä. Lisäksi lääkäri täyttää vielä tiedot tartuttavuusajasta. Hoitaja selvittää potilasta haastatteleamalla tuberkuloosialtistamisen paikat sekä altistuneet ja heidän yhteystietonsa. (TAYS 2020.) Täytetyt tartunnanjäljityslomakkeet luovutetaan potilaan kotikunnan tartuntataudeista vastaavalle lääkärille tai hoitajalle sekä sairaanhoitopiirille tartuntataudeista vastaavalle lääkärille tai tartunnanjäljityksestä vastaavaan yksikköön. Jos tartuntavaarallinen tuberkuloosipotilas on ollut yli 8 tuntia kestävällä lennolla, lentotiedot ilmoitetaan THL:n tartuntatautilääkärille, jolloin THL aloittaa lennosta kansainväliset ja kotimaiset selvitykset. (THL 2017, 11.)

Tuberkuloosin joukkoaltistuksessa suuri määrä ihmisiä altistuu samaan aikaan ja tartunnan riski on jokaiselle altistuneelle suunnilleen samansuuruinen. Joukkoaltistuksia voi syntyä esimerkiksi kouluissa, sairaaloissa ja joukkoliikennevälineissä. Tällöin tutkittavien ihmisten määrä voi olla jopa satoja ihmisiä, mutta tartunnan riski on pienempi kuin samassa taloudessa asuvilla. Joukkoaltistumisten tartunnanjäljitystä ja tutkimuksia koordinoi sekä niiden toteutusta ohjaa ja valvoo kunnan tartuntataudeista vastaava lääkäri. Suurten joukkoaltistumisten, jotka ylittävät kuntarajat tai ulottuvat ulkomaille, altistumiselvitykset tehdään yhteistyössä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kanssa. Joukkoaltistumisen alussa järjestetään yhteistyökokous, jossa määritetään tartunta-aika ja tutkittavien joukko. Muita sovittavia asioita ovat mm. vastuuhenkilöt ja tehtäväjako, altistumisaikajakson määrittäminen, altistuneiden kartoitus, altistuneiden kutsuminen tutkimuksiin ja tiedottaminen. Kokouksen kutsuu kokoon kunnan tai sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaava lääkäri ja muut osallistujat riippuvat tilanteesta. Kokoukseen voi osallistua esimerkiksi oppilaitosta edustava rehtori. Tutkimukset ja toimenpiteet on suunniteltava niin, että ne ovat tehokkaita. Tutkimukset voidaan esimerkiksi suorittaa kouluissa tai päiväkodeissa ja vanhemmille voidaan järjestää yhteinen informaatiotilaisuus, jolloin jokaisen lapsen ei tarvitse käydä erikseen poliklinikalla. (THL 2017, 25–26.)

Sukupuolitautilien kohdalla joko terveydenhuollon ammattilainen tai potilas itse voi ilmoittaa altistuneille henkilöille mahdollisesta tartunnasta. Potilaat haluavat yleensä itse kertoa asiasta asianomaisille, ja se on nopeampaa ja helpompaa. Tämä vaihtoehto kuitenkin heikentää potilaan luottamuksellista hoitosuhdetta eikä potilas välttämättä ilmoita kontakteille altistumisesta. Jos ilmoittamisen suorittaa terveydenhuollon ammattilainen, potilaan luottamuksellinen hoitosuhde säilyy eikä potilaan tarvitse pelätä altistuneen väkivaltaista reaktiota. Terveydenhuollon ammattilaisen tekemä kontaktien informointi vaatii enemmän aikaa ja resursseja. Tämä on kuitenkin perusteltua vakavan infektion, kuten HIV:n, kohdalla. Kontakteille voidaan ilmoittaa altistumisesta mm. henkilökohtaisesti, puhelimitse, tekstiviestillä tai kirjeitse. (ASHM 2010, 12, 15.)

Tartunnanjäljitys on tärkeässä osassa sukupuolitauteja sairastavien potilaiden hoidossa. Tartunnanjäljitys on riippuvaista potilaan yhteistyöstä, joten on tärkeää, että terveysalan ammattilaiset tarjoavat kannustavaa ja ei-tuomitsevaa neuvontaa ja apua potilaille ja heidän kontakteilleen. Potilaille ja kontakteille on myös annettava tietoa tartunnan seurauksista, tartuntatavoista, tartunnan ehkäisystä ja hoidosta. (ASHM 2010, 10.)

Tartunnanjäljityksestä voidaan puhua potilaan kanssa ennen sukupuolitautiltestiä, mutta tavallisimmin siitä keskustellaan varmistuneen diagnoosin jälkeen, jolloin potilaan

seksuaalinen ja suonensisäisten huumeiden käyttöhistoria sekä muut riskit täytyy arvioida uudelleen. Potilashistoriaa selvittäessä kannattaa käyttää suoria ja avoimia kysymyksiä. Potilashistoriaa kysyttäessä ei tarvitse tiedustella perusteellisesti jokaista yksityiskohtaa jokaisesta seksikumppanista, mutta vakavamman infektion, kuten HIV:n kohdalla, yksityiskohtaisempi historia on perusteltua. Tarkka potilashistoria voi sisältää tietoa seksuaalisista tavoista, potilaan suhteista ja paikoista, missä seksiä on harrastettu. Tartunnanjäljitystä tehtäessä on otettava huomioon, että potilaalla on voinut olla satunnaisia tai anonyymejä seksisuhteita, jolloin seksikumppanin identiteetti ja yhteystiedot eivät ole tiedossa. (ASHM 2010, 10–11.)

Potilaalle täytyy kertoa, minkä vuoksi seksuaalinen historia täytyy selvittää ja että se on luottamuksellista tietoa. Tartunnanjäljitystä tehtäessä kannattaa olla hienotunteinen ja osoittaa myötätuntoa, luoda hyvä yhteistyösuhde potilaan kanssa, antaa potilaalle tietoa sukupuolitaudeista, muodostaa selkeä kuva potilaan riskikäyttäytymisestä, ymmärtää potilaan tilanne, tunnistaa potilaan mahdollinen haluttomuus ilmoittaa altistuneille sekä tunnistaa paras keino ilmoittaa altistumisesta kontakteille. Tartunnanjäljityksessä ei kannata keskittyä pelkästään viimeaikaiseen riskikäyttäytymiseen, vedota yleiseen etuun keskusteltaessa tartunnanjäljityksen tarpeellisuudesta, olettaa seksikumppanin sukupuolta tai kysyä tuomitsevia kysymyksiä. (ASHM 2010, 11.)

3.3 Digitaaliset jäljitystavat

COVID-19-pandemia on tuonut esiin uusia haasteita tartuntaketjujen jäljittämässä. Perinteiset jäljitysmenetelmät voivat olla työläitä ja aikaa vieviä. Perinteisten menetelmien käyttäminen on haasteellista, koska koronavirus pystyy leviämään hyvin nopeasti. Niiden avulla ei pystytä jäljittämään ja sitä kautta pysäyttämään uusia tartuntaketjuja riittävän nopeasti. (Kleinman & Merkel 2020.) Mobiiliterveyden tämänhetkiset käytännöt liittyvät lähinnä lääketieteellisiin gallupeihin, kroonisten tautien ennaltaehkäisyyn ja tartuntavaarallisiin tauteihin liittyvään valistukseen (Wang ym. 2020). COVID-19-pandemian myötä valtiot ympäri maailman ovat tehostaneet taudinjäljitysmenetelmiään digitaalisten jäljitysratkaisujen avulla. Digitaalista jäljitystä voidaan toteuttaa hyödyntämällä mm. älypuhelinsovelluksia, Bluetooth-yhteyttä, langatonta internetyhteyttä, GPS:ää ja QR-kooditekniologiaa. Kussakin tavassa on omat hyötynsä ja haasteensa. (Skoll ym. 2020.)

Digitaalisten tartunnanjäljitysovellusten haasteena on kuitenkin kontekstin puuttuminen. Yksikään sovellus ei voi arvioida, onko infektiolle altistumisen riski alhaisempi

kasvomaskien pitämisen vuoksi. Lisäksi Bluetooth-signaaliin, GPS:ään ja WiFiin perustuvat sovellukset eivät välttämättä pysty erottamaan, ovatko laitteet eri huoneissa tai kerroksissa. (Lo & Sim 2020.) Toimiva tartunnan jäljityssovellus, joka voi onnistuneesti auttaa kukistamaan epidemian, vaatii läpinäkyvän algoritmin. Algoritmin on oltava epidemiologisesti hyvin perusteltu, simulaation avulla arvioitu ja sitä on voitava tarkastaa ja optimoida epidemian kehittyessä sekä saataessa sovelluksesta uutta tietoa. (Hinch ym. 2020.)

3.3.1 GPS ja langaton WiFi-verkko

Global Positioning System eli GPS on satelliittiperustainen radionavigaatiojärjestelmä, joka voi tarjota reaaliaikaisia paikannus- ja aikatietoja GPS-vastaanottimeen mihin päin maailmaa tahansa (Wang ym. 2020). GPS on Yhdysvaltojen puolustusministeriön kehittämä satelliittipaikannusjärjestelmä, jonka kehitystyö on alkanut 1970-luvun alkupuolella. Toimintakuntoon järjestelmä saatiin vuonna 1993. (NASA 2012.)

GPS hyödyntää toiminnassaan puhelimen omaa dataa. GPS:n tarkoitus tartuntaketjujen jäljityksessä on varmentaa vastaako potilaan kertoma reitti todellisuudessa kuljettua reittiä. Lisäksi voidaan tarkistaa myös vanhemmat reitit. GPS:n avulla voidaan potilaan kertomuksen varmistamisen lisäksi saada tietoa potilaan itse unohtamista paikoista, joissa hän on liikkunut. Potilaan tarkalla paikantamisella on rajansa, koska GPS käyttää puhelimen sijaintitietoja. Esimerkiksi jos puhelin ei ole mukana, ei voida varmasti luottaa puhelimen antamaan dataan. Datan läpikäynti voi myös olla aikaa vievää, jos joudutaan jäljittämään potilaan liikkeitä pitkältä aikaväliltä, sillä dataa tulee niin paljon. (Korea Centers for Disease Control & Prevention 2020.)

Henkilön sijaintia voidaan seurata myös tämän käyttämän langattoman verkon avulla. Kun esimerkiksi opiskelija yhdistää laitteensa yliopiston WiFi-verkkoon, laitteen sijainti voidaan määrittää sen eri langattoman verkon reitittimiin lähettämien signaalien voimakkuuksien perusteella. Näin laitteen sijainti saadaan selville kolmiomittaamalla henkilön käyttämä WiFi-yhteys. Henkilön aika- ja paikkatiedot tallentuvat WiFi-verkon ylläpitäjän järjestelmään, ja niitä voidaan myöhemmin käyttää hyväksi tartunnan jäljityksessä. (Lo & Sim 2020.)

3.3.2 QR-koodipohjainen jäljittäminen

Lyhenne QR tulee sanoista Quick Response. QR-koodin on kehittänyt Toyotan japanilainen tytäryhtiö Denso Wave vuonna 1994 ja sitä on alun perin käytetty auton osien hallintaan. Koodi koostuu yleensä pienistä neliön muotoisista moduuleista, joista muodostuu uusi neliö. QR-koodi voidaan lukea älypuhelimien kameralla, kunhan puhelimeen on asennettu koodien lukuun tarkoitettu sovellus. Useimmiten QR-koodiin on kirjoitettu toiminto, jonka avulla pääsee helposti esimerkiksi lukemaan ravintolan ruokalistaa. Näin vältytään pitkänkin www-osoitteen kirjoittamiselta ja mahdollisilta kirjoitusvirheiltä. (Pihkala 2018.)

Kiinassa, Fujian provinssissa on otettu käyttöön QR-koodipohjainen jäljitysmenetelmä. Jokaista provinssin asukasta 3-vuotiaasta ylöspäin on pyydetty esittämään QR-koodinsa käyttäessään julkista liikennettä tai käydessään julkisilla paikoilla, kuten kouluissa tai työpaikoilla. Skannattaessa koodi välähtää vihreänä tai punaoranssina. Vihreä koodi tarkoittaa, että henkilöllä ei ole testillä todettua koronavirustartuntaa, kun taas punaoranssi koodi tarkoittaa, että henkilöllä on todettu koronavirustartunta tai hänellä hyvin todennäköisesti on tartunta. Tartunnan indikaatioina pidetään (1) testillä todettua tartuntaa, (2) yksilö on ollut lähikontaktissa tartunnan saaneen kanssa, (3) saapuu alueelta, jossa tartuntataso on korkea, (4) asuu yhteisössä, joka on tiukan valvonnan alaisena vakavien infektioiden takia, (5) yksilö on sairastanut korkeaa kuumetta viimeisen 14 vuorokauden aikana tai (6) on ostanut kuumelääkkeitä viimeisen 14 vuorokauden aikana. QR-koodeja pidetään virallisina elektronisina varmenteina yksilön terveydentilasta. (Nakamoto ym. 2020.)

3.3.3 Real-time Locating System (RTLS)

RTLS eli reaaliaikaista paikannusjärjestelmää (Real-time Locating System) on testattu Singaporessa National Centre for Infectious Diseases (NCID) -sairaalassa, joka on vastuussa maan vastatoimista COVID-19-tautia vastaan. Sairaala varustettiin RTLS-tekniologialla ja kaikille osastoille asennettiin sijainnin paikantimia. Työntekijöille jaettiin RTLS-tunnistimet, joita he pitivät mukanaan työpäivän aikana. RTLS-tunniste toimii siten, että tunniste ohittaessa paikantimen, saa paikannin matalataajuuden signaalin ja lähettää radiotaajuussignaalin tukiasemalle. Tukiasema purkaa signaalit ja määrittää tunnisteiden tarkan sijainnin. Tutkimuksessa todettiin, että RTLS-menetelmän herkkyys ja tarkkuus

olivat parempia verrattuna tutkimuksen muihin menetelmiin. Sen avulla pystytään jäljittämään potilaasta-hoitajaan sekä hoitajasta-hoitajaan tapahtuvat kontaktit, joissa altistuminen ja tartuttaminen on mahdollista. (Ho ym. 2020.)

Yhdysvalloissa on kehitetty CarePredict PinPoint -järjestelmä, joka hyödyntää RTLS-tekniologiaa ja se on suunniteltu vanhuksille tarkoitettujen hoitokotien käyttöön. Järjestelmää käytetään mahdollisten COVID-19:lle altistuneiden nopeaan tunnistamiseen. Hoitokodissa oleville henkilöille annetaan käteen laitettavat rannekkeet (Tempo), jotka tunnistavat onko kyseessä hoitaja, asukas vai vierailija. Jos jollakin hoitokodin henkilöllä todetaan COVID-19-tartunta, voidaan CarePredict PinPoint -järjestelmän avulla nopeasti jäljittää ne henkilöt, jotka ovat olleet kontaktissa tartunnan saaneen henkilön kanssa. (Wilkinson ym. 2020.)

3.3.4 Bluetooth

Useimmat COVID-19:n jäljitykseen kehitellyt sovellukset hyödyntävät Bluetooth-tekniologiaa. Bluetoothin haasteita ovat mm. huomattavat erot signaalien vahvuuksissa, riippuvuus käytettävästä laitteistosta ja jos laitteiden välissä on ihmisiä, heikentää se Bluetooth-signaalia. Toisaalta myös signaalia lähettävien laitteiden välissä olevat seinät ja lattiat heikentävät signaalia, jolloin väärin altistumisten todennäköisyys pienenee. (Kleinman & Merkel 2020.) Bluetoothin käytön ehkä parhain puoli on, että se ei seuraa henkilön paikannustietoja, jolloin yksityisyydensuoja on parempi (Skoll ym. 2020).

Suomessa Terveyden ja hyvinvoinnin laitos on kehittänyt Koronavilkku-sovelluksen COVID-19:n jäljittämiseksi. Se on ilmainen puhelimeen ladattava sovellus, joka hyödyntää Bluetooth-yhteyttä. Sovelluksen avulla pyritään tehostamaan tartuntaketjujen katkaisua. Sovellus arpoo jokaiselle puhelimelle oman tunnuskoodin, jonka sovellukset jakavat toisilleen puhelinten kohdatessa. Tartunnan saanut henkilö saa terveydenhuollon ammattilaiselta koodin, jonka voi syöttää Koronavilkkuun ja näin ollen ilmoittaa tartunnasta. Kun sovelluksen käyttäjä ilmoittaa koronavirustartunnasta, sovellus lähettää tiedon mahdollisesta altistumisesta kaikkiin niihin puhelimiin, jotka ovat olleet altistuskriteerien mukaisessa kontaktissa sairastuneen henkilön kanssa. Mahdollisen altistumisilmoituksen lisäksi käyttäjä saa toimintaohjeet jatkoa varten. Koronavilkku ei lähetä tunnuskoodien mukana henkilö- tai sijaintitietoja eikä tietoa mahdollisen altistumisen ajankohdasta, joten kaikki tapahtuu anonymisti eikä altistumista voida yhdistää keneenkään yksittäiseen henkilöön. (THL 2020c.) Saman tyyppisiä Bluetooth-yhteyttä hyödyntäviä sovelluksia on

käytössä mm. Australiassa, Singaporessa ja Kanadan provinssissa Albertassa (Kleinman & Merkel 2020).

3.3.5 Digitaalisten jäljitysmenetelmien eettisiä kysymyksiä

Älypuhelimille tarkoitetut tartunnanjäljityssovellukset ovat herättäneet kiivasta keskustelua. Sovellukset ovat herättäneet kysymyksiä yksityisyydensuojasta, tietovuotojen mahdollisuudesta, henkilötietojen anonymiteetistä, sovellusten kehityksestä ja testauksesta sekä niiden tehokkuudesta. (Cioffi ym. 2020.) On laajaa yksimielisyyttä, että tartunnanjäljityssovellukset voivat olla hyödyllisiä apuvälineitä yhteiskunnan uudelleenavaamisessa COVID-19-pandemian aikana. Digitaalinen tarkkailu on kuitenkin herättänyt kasvavaa huolestuneisuutta väliaikaisten yksilön oikeuksien ja vapauksien rajoitusten muuttumisesta pysyvimiksi rajoituksiksi. Lisäksi tartunnanjäljityssovellusten käyttö tarkoittaa, että on mahdollista, että algoritmit tekevät ratkaisevia kansanterveydellisiä päätöksiä, joilla voi olla kriittisiä seurauksia yksilölle. (Lucivero ym. 2020.)

Tartunnanjäljityssovellusta suunniteltaessa on otettava huomioon eettisiä ja laillisia huolenaiheita, jotka vaativat huolellista harkintaa teknologian kehittäjien, yksityisyyden ja ihmisoikeuksien puolestapuhujien, eettisten toimijoiden sekä vaikutusten kohteena olevien ryhmien toimesta. Huomionkohteena voi olla mm. suostumukseen, sovelluksen tarkoituksen rajaamiseen ja tietojen suojaamiseen liittyvät kysymykset, kuten mihin teknologiaan sovellus perustuu, missä tietoja säilytetään, voivatko käyttäjät vaikuttaa siihen, kuka tietoihin pääsee käsiksi ja poistetaanko tiedot automaattisesti pandemian päättyttyä. Eri teknologisissa lähestymistavoissa on hyötyjä ja haittoja, jotka on otettava huomioon. Muita tartunnanjäljityssovelluksiin liittyviä kysymyksiä ovat esimerkiksi suurten teknologiaritusten rooli, kuinka tehokkaita sovellukset ovat käytännössä, ovatko sovellukset vapaaehtoisia vai pakollisia sekä kuinka taataan sovelluksiin liittyvien päätösten ja toimintatapojen läpinäkyvyys, valvonta ja vastuullisuus. (Lucivero ym. 2020.)

Kansanterveydellinen toimenpide, joka rajoittaa yksilön vapauksia, on tarkoituksenmukaista tietyissä tapauksissa. Toimenpide, kuten digitaalinen tai manuaalinen tartunnanjäljitysohjelma, on perusteltua, jos kansanterveydellinen riski on vakava ja todennäköinen, toimenpide on tehokas kansanterveydellisen riskin pienentämisessä, toimenpiteen riskit ovat hyväksyttäviä sekä toimenpiteen hyödyt ja riskit jakautuvat oikeudenmukaisesti. Tartunnanjäljityssovellusten kohdalla on mietittävä myös mm. seuraavia kysymyksiä: vaaditaanko sovelluksen käyttäjältä tietoinen ja vapaaehtoinen lupa tietojen

keräämiseksi ja mahdollisen kontaktin informoimiseksi? Ovatko sovelluksen käyttäjä ja mahdolliset kontaktit toisilleen anonyymejä? Kerääkö sovellus enemmän tietoja kuin jäljittämiseen tarvitaan? Onko tietojen käyttö rajoitettu jäljittämiseen? Onko sovellus turvallinen? Onko sovellusta testattu käytännössä? (Lo & Sim 2020.)

Kuten minkä tahansa uuden järjestelmän käyttöönotossa, on tartunnanjäilytyksessä tärkeä käyttää selkeästi määriteltyjä rajoja, jotta yksityisyydensuoja pystytään säilyttämään. Kun tässä on onnistuttu, päästään terveydenhuoltojärjestelmissä ympäri maailman todistamaan uuden aikakauden alkua, jossa terveydenhuollossa hyödynnetään yhä enenevässä määrin digitaalista teknologiaa. (Owusu 2020.)

3.3.6 Asenteet digitaalista jäljitystä kohtaan

On arvioitu, että COVID-19-epidemia voidaan tukahduttaa, jos 56 prosenttia koko väestöstä käyttää tartunnanjäilytyssovellusta (Hinch ym. 2020). Altmann ym. (2020) tutkivat COVID-19-tartunnanjäilytyssovellusten hyväksyttävyyttä viidessä eri maassa: Ranskassa, Saksassa, Italiassa, Isossa-Britanniassa ja Yhdysvalloissa. Mielipiteitä mitattiin kyselyllä, joka toteutettiin ennen kuin tartunnanjäilytyssovellus oli käytössä kyseisessä maassa. Tutkimuksen mukaan tuki sovelluspohjaiselle tartunnanjäilytykselle oli laajaa kaikissa maissa ja kaikissa väestön alaryhmissä. 74,8 prosenttia kaikista vastanneista sanoivat, että he todennäköisesti tai ehdottomasti lataisivat tartunnanjäilytyssovelluksen, jos se oli olisi saatavilla. Jos tartunnanjäilytyssovellus olisi valmiiksi asennettuna matkapuhelimeen, 67,7 prosenttia vastaajista sanoivat, että he todennäköisesti tai ehdottomasti pitäisivät sovelluksen asennettuna. Vain pieni osa vastaajista sanoi, että he eivät asentaisi tartunnanjäilytyssovellusta tai pitäisi sitä asennettuna. (Altmann ym. 2020.)

Tartunnanjäilytyssovellus sai yleisesti ottaen suurta kannatusta sekä miehiltä että naisilta ja kaikilta ikäryhmiltä, mikä viittaa sovelluksen avulla tehtävän tartunnanjäilytyksen laajaan hyväksyttävyyteen. Maiden ja yksilöiden välillä oli kuitenkin myös eroja. Tuki sovellusta kohtaan oli pienempää Saksassa ja Yhdysvalloissa verrattuna muihin maihin. Lisäksi ne henkilöt, jotka luottavat vähemmän valtion hallintoon, ovat epäröivämpiä sovellusta kohtaan. Henkilöt, jotka luottavat hallitukseen, ovat 25,9 prosenttia todennäköisempiä asentamaan sovelluksen. Alueellisella COVID-19-kuolleisuudella ei ollut vaikutusta tukeen. Henkilöt, jotka kantavat matkapuhelinta useammin mukanaan, lataisivat tartunnanjäilytyssovelluksen todennäköisemmin kuin henkilöt, jotka kantavat matkapuhelinta mukanaan vain harvoin. Ero näiden kahden ryhmän välillä oli 33,6 prosenttia. Tuki

sovellusta kohtaan oli 3,7 prosenttia suurempaa henkilöillä, jotka ovat monisairaita. (Altmann ym. 2020.)

Vastaajilla oli syitä sekä tartunnansovelluksen asentamista vastaan että asentamisen puolesta. Syitä asentamista vastaan olivat huoli valtion toteuttamasta valvonnasta, jonka mainitsi 42 prosenttia vastaajista, sekä pelko siitä, että sovellus helpottaisi puhelimen hakkerointia, jonka mainitsi 35 prosenttia vastaajista. Lisäksi vastaajat kertoivat, että sovelluksen käyttö voisi lisätä ahdistuneisuuden tunnetta, joka mahdollisesti kuvaa vastahakoisuutta saada tietää mahdollisesta tartunnasta. Huoli kyberturvallisuudesta ja yksityisyydestä vähensi tukea sovellusta kohtaan. Yleisimmät syyt sovelluksen puolesta olivat halukkuus suojella perhettä ja ystäviä (68 prosenttia vastaajista), vastuullisuudentunto yhteisöä kohtaan (53 prosenttia vastaajista) sekä toive, että sovellus pysäyttää epidemian (55 prosenttia vastaajista). (Altmann ym. 2020.)

Ranskassa tehdyn tutkimuksen mukaan mielletyt COVID-19-infektion seuraukset terveydelle vaikuttavat positiivisesti halukkuuteen käyttää tartunnanjäljityssovellusta. Lisäksi luottamus hallituksen kykyyn hoitaa terveyskriisi lisää sovelluksen hyväksyttävyyttä ja mahdollista käyttöä. Impulsiivisuus korreloi negatiivisesti tartunnanjäljityssovelluksen mahdollisen käytön kanssa. Vastaajat, jotka ovat vähemmän tulevaisuuskeskeisiä, olivat vähemmän halukkaita käyttämään sovellusta. Tämän tutkimuksen mukaan 20–29-vuotiaat hyväksyvät tartunnanjäljityssovelluksen 40–49-vuotiaita paremmin. (Guillon & Kergall 2020.)

Irlannissa tehdyn kyselyn mukaan suosituimmat syyt tartunnanjäljityssovelluksen lataamiselle olivat perheen ja ystävien suojeleminen, velvollisuudentunto yhteisöä kohtaan ja oman infektoriskin tietäminen. 95 prosentilla vastaajista oli ainakin yksi syy sovelluksen lataamiselle. 41 prosentilla vastaajista ei ollut syytä sovelluksen asentamatta jättämiselle, mutta loppuilla vastaajista oli ainakin yksi syy, minkä vuoksi he eivät asentaisi sovellusta. Suosituimmat syyt, jotka tekivät sovelluksen asentamisen epätodennäköisemmäksi, olivat huoli teknologiayhtiöiden ja valtion suuremmasta valvonnasta pandemian jälkeen ja huoli puhelimen hakkeroinnista. Huoli COVID-19:sta on yhteydessä halukkuuteen asentaa tartunnanjäljityssovellus - henkilöt, jotka eivät olleet ollenkaan huolissaan koronaviruksesta vastasivat useammin, että he ehdottomasti eivät asenna sovellusta. 54 prosenttia vastaajista sanoivat, että ehdottomasti lataisivat tartunnanjäljityssovelluksen ja 30 prosenttia vastaajista sanoi, että he luultavasti lataisivat sovelluksen. 3 prosenttia vastaajista luultavasti eivät lataisi sovellusta ja 6 prosenttia vastaajista eivät ehdottomasti lataisi sovellusta. Tutkimuksen mukaan 96 prosenttia vastaajista oli suostuvaisia

kertomaan lääkärille missä he olivat olleet, ja kenet he olivat tavanneet viime aikoina, jos se on tärkeää COVID-19:n leviämisen estämiseksi. On kuitenkin huomattava, että kyseilyn vastaajissa naiset, 18–40-vuotiaat ja korkeasti koulutetut olivat yliedustettuina verrattuna Irlannin väestöön. (O'Callaghan ym. 2020.)

3.4 Jäljittämisen merkitys ja hyödyt

Tartuntaketjujen jäljitys, josta seuraa hoito tai eristäminen, on ensisijaisen tärkeää taistelussa tartuntatauteja vastaan. On löydetty yhteys tautien hävittämiseksi tehtävän tartuntaketjujen jäljittämisen ja toissijaisten tartuntojen välillä. Manuaalisella tartuntaketjujen jäljittämällä on potentiaalia olla erittäin tehokas menetelmä tartuntatautien kontrolloinnissa tapausten ollessa vähäisiä. Tämän takia sitä usein käytetään sukupuolitautilien leviämisen hillitsemisessä. (Eames & Keeling 2003.) Systemaattisesti käytettynä tartunnan jäljityksen avulla pystytään katkaisemaan infektioitautien tartuntaketjuja, ja siksi se onkin oleellinen osa tartuntatautien leviämisen hillitsemistä (WHO 2020).

Ajoissa tehty tartunnanjäljitys ja lähikontaktien karanteeni on erittäin tärkeää tartuntaketjujen katkaisemiseksi, ja näin ollen ne estävät epidemioiden kasvamista suurempiin mitakaavoihin. Tartunnanjäljitykseen on varattava tarpeeksi resursseja, jotta tartuntataupaukset voidaan tunnistaa ennen kuin ne ehtivät johtaa lisätartuntoihin, ja siten estävät uusien viruksien aiheuttamien epidemioiden syntyä. Nykyiset epidemioiden ehkäisyyn ja hillitsemiseen käytetyt potilastietoihin perustuvat menetelmät keskittyvät tunnistamaan potilaat kliinisen tutkimuksen avulla. Jotta tällainen menetelmä toimisi, täytyisi potilaiden mennä sairaalaan tai terveyskeskukseen diagnosoitaviksi. Tämän jälkeen lääkärit jäljittävät mahdolliset altistuneet olettaen, että potilaat muistavat, missä ovat olleet ja ketä ovat kohdanneet. Tällainen toimintamalli ei kuitenkaan toimi nykypäivänä, sillä sen avulla ei ole mahdollista jäljittää ja asettaa karanteeniin mahdollisia taudinkantajia riittävän nopeasti. Tämän takia taudin leviämisen estäminen voi epäonnistua. (Wang ym. 2020.)

Jopa 84 prosenttia COVID-19-potilaista ovat oireettomia tai heidän oireensa ovat hyvin lieviä, joten diagnoosin saaminen voi venyä. Tämän takia on vaikeaa, ellei jopa mahdollonta, jäljittää kaikkia piileviä taudinkantajia ennen kuin he ehtivät tartuttaa muita. (Wang ym. 2020.) COVID-19-pandemian myötä syntyneiden tartunnanjäljitysovellusten etuina ovat nopeus, tarkkuus ja kyky saavuttaa monia ihmisiä kerralla. Tätä teknologiaa voidaan hyödyntää myös hälytysjärjestelmänä, joka mahdollistaa nopean reagoinnin tartuntataupaukseen. Näiltä digitaalisilta alustoilta kerättävät tiedot tarjoavat myös suuren määrän

näyttöä, jota voidaan hyödyntää mahdollisten tulevien pandemioiden kohdalla. Sen lisäksi, että digitaalisen teknologian avulla voidaan hillitä COVID-19-pandemiaa, voidaan teknologian avulla myös täydentää, ja joissakin tapauksissa vahvistaa, perinteistä lähestymistapaa maailmanlaajuisen terveysohjelman toteuttamisessa. (Owusu 2020.)

4 OHJEISTUS LAIVOILLE

Vapaa-ajan risteilymatkustaminen tarjoaa mahdollisuuden vieraila useissa satamissa eri maissa ja kokea eri kulttuureja suhteellisen lyhyessä ajassa. Risteilyn keskimääräinen pituus on seitsemän päivää, jonka aikana käydään 3–5 satamassa. Risteilymatkustajien lisäksi huomattava määrä ihmisiä matkustaa lautoilla, joiden matkustusaika vaihtelee muutamasta tunnista kolmeen päivään. (Steffen ym. 2007, 101.)

Koronaviruspandemia on vaikuttanut Euroopan unionissa ja maailmanlaajuisesti voimakkaasti risteilytoimintaan, joka on tärkeä taloudellinen toimija ja työllistäjä. Risteilytoiminnan uudelleen käynnistyminen tulee tapahtumaan asteittain. Risteilyjen lisäksi koronaviruspandemia on vaikuttanut myös muuhun merimatkustajaliikenteeseen siten, että laivalla ollessa on suurempi riski saada koronavirus tartunta. Laivaliikenne helpottaa rahditavaran ja ihmisten kuljettamista sekä yhdistää saariyhteisöjä kotimaan sisällä ja naapurimaiden välillä. Jotkin lauttayhteydet ovat ainoita käytettävissä olevia liikennevälineitä. Tämän vuoksi lauttayhteydet ovat jatkaneet liikennöimistä pandemiasta huolimatta tilanteen niin salliessa, joskin pienemmällä kapasiteetilla, kun taas vapaa-ajan risteilyt ovat loppuneet lähes täysin. (ECDC & EMSA 2020, 4–5.)

European Centre for Disease Prevention and Control on yhdessä European Maritime Safety Agency:n kanssa julkaissut risteilyaluksille suunnatun ohjeistuksen koskien COVID-19-pandemiaa, joka mahdollistaisi laivamatkustusliikenteen turvallisen vähittäisen normalisoitumisen. ECDC:n ja EMSA:n ohjeistuksen mukaan laivoilla pitäisi olla toimintasuunnitelma COVID-19-tartuntojen varalle. Toimintasuunnitelmassa tulisi olla ohjeet mm. järjestelyistä koronaviruksen testausta varten, tartunnan saaneiden ja/tai altistuneiden maihinnousuun liittyen ja tartuntaketjujen jäljittämiseksi. (ECDC & EMSA 2020, 1, 8, 19.) Maailmanlaajuinen lauttateollisuutta edustava Interferry-yhdistys on antanut ohjeistuksen matkustajalauttapalveluiden uudelleen avaamiseen. Ohjeistuksessa on ehdotuksia COVID-19-pandemian hallitsemiseen, mutta siinä ei mainita tartunnan jäljitystä (Interferry 2020).

4.1 Tartuntatautien esiintyminen laivaympäristössä

Yleisesti ottaen laivoilla tavataan samoja tauteja kuin maissa. Laivojen suuri ihmismäärä ja eri maista tulevat miehistön jäsenet ovat kuitenkin merkittäviä tekijöitä joidenkin tautien

leviämisessä. Risteilyaluksella olevat ihmiset vaihtuvat jatkuvasti. Matkustajat voivat altistua tartuntataudille maissa, joka voi johtaa epidemian puhkeamiseen laivalla. Matkustajat ja miehistön jäsenet voivat myös levittää tartuntataudin maissa oleville paikallisille käydessään satamassa. Lisäksi miehistön jäsenet voivat tartuttaa yhden risteilyn matkustajien sijaan perättäisten risteilyjen matkustajia. (Steffen 2007, 102.)

Jos matkustajat tai miehistön jäsenet ovat saaneet tartunnan, tai risteilyaluksen ruoka- ja vesivarastot ovat pilaantuneet, voi tartunta levitä laivalla nopeasti. Risteilymatkustaja voi saada gastroenteriitin eli maha-suolitulehduksen, jonka aiheuttava virus tarttuu erityäin helposti pilaantuneen ruoan tai veden välityksellä sekä esineitä tai pintoja koskettaessa. Muita risteilylaivoilla esiintyviä sairauksia ovat mm. salmonella sekä hengitystiesairaudet, kuten influenssa ja legioonalaistauti. Tuhkarokon, vesirokon ja vihurirokon esiintyminen risteilylaivoilla on usein lähtöisin miehistön jäsenistä, joiden kotimaissa rokotus kyseisiä tauteja vastaan ei ole yleistä. (Steffen ym. 2007, 102–103.)

COVID-19 voi tarttua jokaisessa tilanteessa, jossa ihmiset kerääntyvät yhteen. Näin ollen kaikissa julkisissa kulkuvälineissä, joissa ihmiset ovat toistensa läheisyydessä, on suurentunut riski tartunnalle. Tämä koskee erityisesti kulkuvälineitä, joissa ihmiset ovat suljetussa tilassa tai sisätiloissa, kuten busseja, junia, lentokoneita ja laivoja. Turvavälien noudattaminen, kontaminoitujen pintojen välttäminen ja oikea käsi- ja yskimishygienia pienentävät tartunnan riskiä, mutta eivät poista sitä. (ECDC & EMSA 2020, 5.)

Usealla risteilylaivalla on tavattu noroviruksen aiheuttamaa akuuttia gastroenteriittiä, joka on aiheuttanut matkustajille mm. ripulia ja oksentelua. Norovirusepidemia johtui samasta valmistuserästä saaduista pakastetuista vadelmista, joita toimitettiin risteily-yhtiön kaikille laivoille. (Rispen ym. 2020.) Jokohaman edustalla Japanissa olleella Diamond Princess –risteilyaluksella todettiin COVID-19-epidemia helmikuussa 2020 (Chen ym. 2020). Koronavirustartuntoja todettiin myös US Grand Princess –risteilylaivalla, joka matkasi San Franciscosta Meksikoon ja Havaijille helmi-maaliskuussa 2020 (Deng ym. 2020).

Tartuntoja levittävät niveljalkaiset, kuten kärpäset, hyttyset, kirput ja punkit, sekä jyrsijät voivat päästä laivaan suoraan avoimista raoista, rahtitavaran ja laivalastin mukana tai ihmisten ja eläinten ulkoloisina. Tartunnanlevittäjät voivat saastuttaa ruokavarastot, tartuttaa tauteja laivalla ja levittää tauteja uusille alueille. Esimerkiksi malariaa on tavattu ihmisillä, jotka työskentelevät tai asuvat satamien läheisyydessä, mutta jotka eivät olleet äskettäin matkustaneet. (WHO 2016, 32.)

Jos laivalla esiintyy tartuntatauditapaus, sen ensimmäinen havaitseminen perustuu kliinisiin oireisiin. Lääkärin tekemä diagnoosi ei ole laivoilla aina mahdollista eikä laboratorion vahvistama diagnoosi toteuttamiskelpoista. Tapaus voi ilmetä myös matkustajan laivasta poistumisen jälkeen. Tässä tapauksessa tieto tartuntataudista saapuu satamaviranomaisille toiselta viranomaiselta. (WHO 2016, 27.)

4.2 Tartunnanjäljitys laivoilla

Kansanterveyteen vaikuttavien tapausten tehokas hallinta vaatii kykyä jakaa informaatiota oikea-aikaisesti. Tiedonkulku on turvattava laivan ja sataman välillä, sataman ja paikallisten viranomaisten välillä sekä eri satamien välillä. Laivoilla täytyy olla keinot ilmoittaa laivalla esiintyvistä sairastapauksista ja vastaanottaa ohjeita. Jos sairastapauksen tutkinta vaatii tartunnanjäljitystä, on oltava yhteydessä myös laivareitillä oleviin aikaisempiin satamiin. (WHO 2016, 13–15.)

Tartuntaketjun jäljityksessä laivamatkustajilta voidaan kerätä tietoja mahdollisista infektiokontakteista ennen matkalle lähtöä tai matkalta saavuttaessa. Tietoja voidaan kerätä haastattelujen ja kyselylomakkeiden avulla. Muita hyödyllisiä asiakirjoja ovat matkustajaluettelo, lista miehistön jäsenistä, istumajärjestykset ja ilmoittautumiset ryhmäaktiiviteetteihin. Kontaktin määritelmä voi vaihdella riippuen sairastapauksesta ja taudinaiheuttajasta. Kontakti voi olla esimerkiksi matkustaja, joka on jakanut hytin infektoituneen potilaan kanssa tai henkilö, joka on suorassa kontaktissa infektoituneen potilaan ruumiineritteiden kanssa. (WHO 2016, 37–38.)

EU Healthy Gateways -työryhmä on julkaissut lauttayhtiöille ja terveysturvaviranomaisille tarkoitetun väliaikaisen ohjeistuksen COVID-19-pandemiaan liittyen, jonka tarkoituksena on antaa suosituksia ehkäisevistä toimenpiteistä matkustajien, miehistön ja maissa olevan henkilökunnan suojelemiseksi. Nämä suositukset tulisi mukauttaa jokaiseen laivaan sopiviksi niiden ominaispiirteiden mukaan. (EU Healthy Gateways 2020.)

Pandemian varalle laaditun varasuunnitelman tulisi sisältää toimenpiteitä positiivisen koronataapauksen hoitamiseksi. Yksi näistä toimenpiteistä on toimintasuunnitelma, jonka avulla voidaan jälkikäteen ottaa yhteyttä vahvistetun koronapositiivisen matkustajan kanssa kontaktissa olleisiin muihin matkustajiin. Kansainvälisillä laivamatkoilla tulisi harjoittaa matkustajatietolomaketta, jonka avulla voidaan varmistaa matkustajien yhteystietojen saatavuus. Lomakkeet voidaan jakaa matkustajille ennen laivaan nousua tai sen

aikana, ja laivan henkilökunta tai terveystoimarieset voivat kerätä ne takaisin ennen maihinnousua tai sen aikana. Laivayhtiön tulisi säilyttää lomakkeita kahden kuukauden ajan, ja ne olisi pyydettyäessä luovutettava terveystoimariesille. (EU Healthy Gateways 2020.)

Lomake sisältää kohdat, joihin täytetään matkan tiedot, kuten millä risteilyaluksella matka tehdään, hyttinnumero ja lähtöpäivämäärä, matkustajan henkilötiedot eli nimi, osoite maissa, puhelinnumero, ikä ja sukupuoli. Lisäksi lomakkeelle listataan matkustajan kanssamatkustajat, perheenjäsenet ja perheeseen kuulumattomat luetellaan erikseen. Aluksen henkilökunta täyttää saman lomakkeen ja sen lopussa on henkilökunnalle varattu oma kappale, johon he ilmoittavat työskentelysektorinsa. (EU Healthy Gateways 2020.)

Kontaktitietojen hallinnasta huolehtivat toimivaltaiset kansalliset viranomaiset kansallisten toimintatapojen mukaisesti. Laivayhtiöiden täytyy helpottaa terveystoimenpiteiden toimeenpanoa ja tarjota kaikki relevantit sataman terveystoimariesien pyytämät terveystiedot. Jokainen mahdollinen COVID-19-tapaus tulee ilmoittaa seuraavan sataman toimivaltaisille viranomaisille, jotta voidaan selvittää, ovatko tarvittavat kuljetusjärjestelyt, eristystoimenpiteet, laboratoriodiagnoosit ja mahdollisten COVID-19-tapausten hoito saatavilla seuraavassa satamassa. Laivaa voidaan pyytää jatkamaan lähetyillä olevaan toiseen satamaan, jos tätä mahdollisuutta ei ole saatavilla tai jos COVID-19-potilaan tila sitä vaatii. Kaikki järjestelyt tulisi tehdä mahdollisimman nopeasti oireisen henkilön laivalla oloajan minimoimiseksi. (EU Healthy Gateways 2020.)

Perinteinen henkilökohtaisin haastatteluin tehtävä tartunnanjäljitys on työlästä ja aikaa vievää, eikä ole välttämättä mahdollista nopeasti leviävän pandemian, kuten koronaviruspandemian, kohdalla. Diamond Princess -risteilyaluksen matkustajat viettivät yhden päivän Taiwanissa ennen COVID-19-epidemian puhkeamista laivalla. Koska jokaisen matkustajan haastattelemine takautuvasti ei ollut mahdollista, matkustajien kulkureitien selvittämiseen ja mahdollisten altistuneiden henkilöiden tunnistamiseen käytettiin matkapuhelimien paikannustietoja. Henkilö määriteltiin altistuneeksi, jos hän oli ollut yli viiden minuutin ajan 500 metrin etäisyydellä Diamond Princess -aluksen matkustajan sijainnista. Yli 3000 risteilymatkustajaa johti 627 386 henkilön altistumiseen. Altistuneille henkilöille lähetettiin tekstiviestitse julkisen varoitusjärjestelmän kautta kehotus kotikaranteeniin, COVID-19-oireiden seuraamiseen ja hoitoon hakeutumiseen, jos oireita ilmenee. (Chen ym. 2020.)

5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA TUOTOS

Tutkimusaiheen avulla ilmiö yhdistetään tieteenalaan. Se on laaja käsite, joka kuvailee lähtökohtatilanteen ja ilmiön tutkimisessa käytetyt menetelmät. Tarkastelun kohteena olevaa ilmiötä voidaan tutkia monesta eri näkökulmasta. (Kananen 2015, 20.)

Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka avulla on luotu ohjeistus tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen. Tutkimuskirjallisuuden avulla voidaan paremmin ymmärtää kehitettävää aihepiiriä ja teoria on tärkeä osa kehittämistyön ratkaisujen taustojen ymmärtämistä. (Ojasalo 2015, 30.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus kuvaa "aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää" (Jyväskylän ammattikorkeakoulu n.d.). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus eli traditionaalinen kirjallisuuskatsaus on yleiskatsaus, jolla ei ole tarkoin määriteltyjä sääntöjä. Aineiston käyttö on laaja-alaista eikä sen valintaa rajaa metodiset säännöt. Tutkimuskysymykset ovat systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen ja meta-analyysiin verrattuna väljempiä, mutta silti kuvaileva kirjallisuuskatsaus toimii itsenäisenä metodina. (Salminen 2011, 6.)

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valikoitui kuvaileva kirjallisuuskatsaus, koska opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa yleiskatsaus tartuntavaarallisen potilaan jäljitysmenetelmistä sekä tarjota tietoa ja ohjeita potilaan jäljittämiseen. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen myötä opinnäytetyön aineistona pystyttiin käyttämään laajasti erilaisia tutkimus- ja asiantuntijalähteitä sekä ohjeistuksia. Lisäksi kuvaileva kirjallisuuskatsaus mahdollisti opinnäytetyön tekemisen opinnäytetyölle varatun ajan rajoissa, kun taas systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen samassa aikataulussa olisi ollut haastavampaa.

Opinnäytetyön aineisto on laadullista. Laadullisella aineistolla tarkoitetaan yksinkertaisesti tekstimuotoista aineistoa (Eskola & Suoranta 1998, 1.luku). Laadullisen tutkimuksen avulla voidaan ymmärtää tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä ja saada siitä hyvä kuvaus (Kananen 2015, 71). Opinnäytetyön aineistona käytettiin laadullista aineistoa, koska se vastasi opinnäytetyön tarkoitusta. Määrälliselle aineistolle ei opinnäytetyössä ollut tarvetta. Aineistona on käytetty julkaistuja sekä vertaisarvioituja tutkimuksia, lakitekstiä, oppikirjoja sekä erilaisia viranomais- ja asiantuntijalähteitä, kuten Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeistuksia. Kananen (2015) mukaan laadullisessa tutkimuksessa kerättävän aineiston määrä riippuu itse aineistosta. Laadullista tutkimusta tehtäessä tutkija ei tunne ilmiötä tai tiedä, mistä aineistosta saa ratkaisun tutkimusongelmaan.

Tutkittavaa ilmiötä pyritään ymmärtämään useista lähteistä kerätyn kattavan aineiston avulla. Aineistoa kerätään tutkimusongelman ratkeamiseen asti. (Kananen 2015, 128.)

Tutkimusprosessin kohteena on jokin kiinnostava ilmiö tai ongelma, jota tutkija haluaa ymmärtää. Jos ilmiöön ei liity ongelmaa, se muotoillaan ongelmaksi. Jos tutkimusongelma on liian laaja, sitä täsmennetään perehtymällä aikaisempaan aihetta käsittelevään tutkimukseen. Myös tutkimuksessa käytettävät käsitteet tarvitsevat tuekseen käsitteenmäärittelyä, joka auttaa lukijaa ymmärtämään tutkimuksen toteutusta. (Kananen 2015, 19–20.)

Tutkimuskysymyksiin on helpompi vastata kuin tutkimusongelmaan. Tämän vuoksi tutkimusongelmat muotoillaan tutkimuskysymyksiksi, joihin voidaan vastata aineistosta löytyvän tiedon perusteella. Tutkimus voi olla laadullista tai määrällistä, ja aineistonkeruumenetelmä valitaan käytetyn tutkimusotteen perusteella. Laadullisessa tutkimuksessa aineistoa voidaan kerätä havainnoimalla, kyselyillä, haastattelemalla ja dokumenteista. Määrällisessä tutkimuksessa aineistonkeruumenetelmä on yleensä kysely. Tutkimuskysymyksiin saadaan vastaukset ja tutkimusongelmaan ratkaisu analysoimalla hankittua aineistoa. (Kananen 2015, 20.)

Opinnäytetyötä ohjaavat kysymykset muotoiltiin opinnäytetyösuunnitelman alkuvaiheessa, ja ne ohjasivat sekä opinnäytetyösuunnitelman että varsinaisen opinnäytetyön toteutusta. Ohjaavat kysymykset vaikuttavat tutkimusmenetelmän ja tutkimusaineiston valintaan, aineiston keruussa käytettyihin hakusanoihin, opinnäytetyön tuloksiin sekä tuotoksena syntyneeseen ohjeistukseen.

5.1 Aineiston keruu

Tutkimusartikkeleiden haku suoritettiin biolääketieteeseen ja biotieteisiin keskittyvässä PubMed-tietokannassa. Artikkelihakuja suoritettiin useampia. Laajin artikkelihaku suoritettiin hakusanoilla *contact tracing*, *track and trace*, *method**, *tool**, *efficacy*, *effectiveness*, *epidemic control*, *protocol**, *practice** ja *recommendation**. Näistä hakusanoista joko *contact tracing* tai *track and trace* täytyi löytyä artikkelin otsikosta ja sen lisäksi artikkelissa täytyi esiintyä myös yksi muu hakusanoista. Haku rajattiin vuosille 2000–2020 sekä suomen- tai englanninkielisiin kokotekstiartikkeleihin. Artikkelit rajattiin tulosten ulkopuolelle, jos sitä ei ollut vertaisarvioitu. Haku suunniteltiin niin, että tuloksena saadut artikkelit kuvaisivat laajasti tartunnanjäilytystä ja tartunnanjäilytysmenetelmiä. Haun

tuloksena oli 245 artikkelia, joista 74 valittiin lähempään tarkasteluun ja edelleen 21 artikkelia valikoitui käytettäväksi opinnäytetyössä. Toinen artikkelihaku suoritettiin hakusanoilla *COVID-19 AND health care system AND Finland*, jonka tarkoituksena oli tarjota tietoa koronaviruspandemian vaikutuksista Suomen terveydenhuoltojärjestelmään. Haussa käytettiin muuten samoja rajoituksia, mutta ilmestymisvuotta ei rajattu. Haun tuloksena oli 24 artikkelia, joista kaksi otettiin lähempään tarkasteluun ja yhtä artikkelia käytettiin opinnäytetyössä.

Kirjallisuuskatsausta tehtäessä kävi ilmi, että tarvittaisiin lisätietoa tartunnanjäljityksestä risteilylaivoilla sekä tartuntatautien puhkeamisesta risteilylaivoilla, joten tehtiin vielä haut hakusanoilla *contact tracing AND cruise ship* (10 tulosta, 3 lähemmässä tarkastelussa, 2 artikkelia käytettiin opinnäytetyössä) ja *outbreak AND cruise ship* (4 tulosta, yhtä artikkelia käytetty opinnäytetyössä). Näissä hauissa tulokset rajattiin suomen- ja englanninkielisiin kokotekstiartikkeleihin vuosilta 2010–2020 tuoreen tutkimustiedon varmistamiseksi.

Opinnäytetyössä käytettiin lisäksi manuaalisella haulla suoritettuja hakuja. Viranomais- ja asiantuntijalähteitä sekä ohjeistuksia etsittiin Google-hakukoneella. Haussa käytettiin mm. seuraavia hakusanoja: *tartuntatautilaki*, *tartunnanjäljitys*, *contact tracing*, *contact tracing on cruise ship*, *contact tracing tools* ja *WHO COVID-19 contact tracing*. Lisäksi aineistoa haettiin Turun ammattikorkeakoulun Finna-hakupalvelusta hakusanoilla *travel medicine*. Aineiston keruu lopetettiin, kun tietoa oli kerätty riittävästi. Kaikkia aineistoksi kerättyjä lähteitä ei päädytty käyttämään opinnäytetyössä. Syynä tähän saattoi olla esimerkiksi aiheen rajaaminen opinnäytetyön ulkopuolelle tai saman tiedon aikaisempi käyttö toisesta lähteestä.

Aineistohakua suoritettaessa mahdollisesti opinnäytetyössä hyödynnettävät tutkimusartikkelit kerättiin erilliselle tekstitiedostolle tarpeellisine tietoineen, jotta alkuperäiseen aineistoon oli mahdollista päästä tarvittaessa myöhemmin käsiksi. Tämän jälkeen tutkimusartikkeleiden otsikoita ja abstrakteja tarkasteltiin uudelleen, ja niistä etsittiin yhtäläisyyksiä, eroja ja samankaltaisia teemoja. Tämän jälkeen tutkimusartikkelit jaoteltiin ryhmiin niin, että samankaltaiset artikkelit kuuluivat samaan ryhmään. Lopuksi ryhmille annettiin niitä kuvaavat otsikot. Syntyneitä otsikoita ja aihealueita käytettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pohjana.

5.2 Tartunnanjäljitysohjeistus laivoille

Ohjeistuksia on moneen eri tarkoitukseen. Hyvää ohjeistusta tehtäessä on muistettava ainakin kolme asiaa: käskymuodon käyttäminen, ohjattavan toiminnan olennaisten tietojen ja vaiheiden tunnistaminen ja ohjeiden esittäminen niin, että ne on helppo hahmottaa. Ohjeen lukijan tulee hahmottaa oma ja muiden ohjeen lukijoiden rooli. Käskymuoto on usein helpoin tapa antaa ohjeita. Ohjeesta yleensä selviää miksi käskymuodossa annettua toimintamallia kannattaa noudattaa. Käskymuoto ei vaikuta niin tyylyltä tai määräilevältä, kun ohjeen mukaan toimiminen on selvästi oman edun ja tavoitteen mukaista. Tämän takia käskymuodon käyttäminen sopii myös virkateksteihin. Ohjetta tehtäessä tulee myös muistaa pohtia toimintaa ohjeen lukijan kannalta. On tärkeää tunnistaa erilaiset toiminnalle olennaiset vaiheet ja avata ne niin että lukija, jolla ei välttämättä ole aiempaa tietoa aiheesta pystyy myös ymmärtämään ohjeistuksen eri vaiheet. Ohjeistuksessa tulee käydä ilmi, missä järjestyksessä asiat tulee tehdä, mikä on pakollista, mikä vapaaehtoista tai ehdollista. Ohjeistuksessa voidaan edetä joko kronologisessa järjestyksessä tai aihepiireittäin. (KOTUS n.d.)

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen perustuen syntyi selkeä PDF-muodossa oleva kirjallinen ohjeistus tartuntavaarallisten potilaiden jäljittämiseen laivaympäristössä (liite 1). Ohjeistuksen pituus on noin 1,5 sivua ja PDF-tiedosto valikoitu ohjeistuksen tiedostomuodoksi, jotta sitä olisi helppo käyttää sähköisesti ja sen voisi tarvittaessa tulostaa paperisena. Ohjeistuksen kirjoitusasu vastaa opinnäytetyön kirjoitusasua. Ohjeistuksessa on esitetty ehdotuksia ja asioita, jotka kannattaa ottaa huomioon tartunnanjäljityksessä laivaolosuhteissa. Laivoille ei ole yksityiskohtaisia ohjeistuksia tai viranomaissuosituksia tartuntavaarallisen potilaan tartuntaketjujen jäljitykseen. Aineistohaussa ei myöskään tullut esille tutkimusta siitä, mikä tartunnanjäljitysmenetelmä sopisi parhaiten laivaolosuhteisiin. Tämän vuoksi ei ollut mahdollista tehdä yksityiskohtaista, vaihe vaiheelta -etenevää ohjeistusta. Ohjeistuksessa on käytetty yksinkertaista ja selkeää kieltä, jotta se olisi helposti luettavissa ja ymmärrettävissä. Lauserakenteiden sujuvuuteen on kiinnitetty huomiota.

Ohjeistuksessa on edetty aihepiireittäin. Ensimmäinen on tuotu yleisesti esille, mitä tartunnanjäljitys on ja miksi se on tarpeellista. Tartunnanjäljityksen hyödyllisyys tartuntatauti-epidemioiden hillitsemisessä on mainittu, jotta ohjeistuksen noudattaminen olisi todennäköisempää. Seuraavaksi on käsitelty, minkälaisia tartunnanjäljitysmenetelmiä on olemassa ja mitä keinoja niissä voidaan käyttää apuna. Sitten on tuotu esille laivojen yhteistyötä

terveysviranomaisten kanssa ja sitä, mitä pitää ottaa huomioon jäljitysmenetelmää valittaessa. Lopuksi ohjeistuksessa on kerrottu yleisesti, että laivoilla tulisi olla toimintasuunnitelma tartuntatautien varalle. On oleellista tuoda myös esille Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen rooli joukkoaltistumisten altistumisselvityksissä sekä kuinka tärkeää on seurata tartunnanaiheuttajalle yksilöllisiä ajankohtaisia viranomaisohjeita.

6 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyössä noudatetaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tutkimuseettisiä periaatteita. Periaatteiden mukaisesti käytetään tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja eli toimitaan rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti tutkimustyötä tehtäessä, tuloksia tallennettaessa ja esittelemisessä sekä tutkimuksen ja tulosten arvioinnissa. Tutkimuksessa käytetään eettisesti kestäviä ja tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia tutkimus-, tiedonhankinta- ja arviointitoimintatapoja. Muiden tutkijoiden tekemä työ ja saavutukset otetaan huomioon niin, että kunnioitetaan muiden tutkijoiden työtä ja viitataan heidän julkaisuihinsa asiaankuuluvalla tavalla. Tutkimuksen suunnittelu, toteutus, raportointi ja syntyneen materiaalin tallentaminen tehdään tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaan sekä hankitaan tarvittavat tutkimusluvut ja tehdään mahdollinen eettinen ennakkoarviointi. Työssä mahdollisesti käytetty rahoitus ilmoitetaan asianosaisille, tutkimukseen osallistuville ja työn loppuraportissa. Lisäksi tutkimusorganisaatio noudattaa hyvää henkilöstö- ja taloushallintoa sekä huomioi tietosuojaan liittyvät asiat. (TENK 2012.)

Opinnäytetyön tekijät ovat toimineet opinnäytetyötä tehtäessä hyvän eettisen käytännön mukaisesti. Lähdeaineistoon on viitattu huolellisesti ja tarkasti. Muiden tekemää työtä on kunnioitettu viittaamalla siihen asianmukaisesti. Opinnäytetyön tulokset on pyritty esittämään mahdollisimman totuudenmukaisesti. Opinnäytetyötä ei ole plagioitu, vaan se on tekijöiden oman työn tulos.

Opinnäytetyön tutkimuksellista osuutta varten ei ole tarvinnut hakea tutkimuslupaa. Opinnäytetyöprosessin aikana ei ole käsitelty henkilötietoja tai muita salassa pidettäviä tietoja. Opinnäytetyön tekijät eivät ole saaneet työstä rahallista tai muunlaista korvausta. Valmis opinnäytetyö tullaan tallentamaan Theseus-tietokantaan. Turun ammattikorkeakoululla ja Virus Onboard -hankkeella on kaikki käyttöoikeudet opinnäytetyön tuotokseen.

Luotettavuutta lisää tutkimuskohteen ja aineistona käytetyn materiaalin yhteensopivuus, eivätkä epäolennaiset tai satunnaiset tekijät ole päässeet vaikuttamaan työhön (Vilkkä 2015). Luotettavuutta arvioidaan suhteuttamalla tuotos opinnäytetyötä ohjaaviin kysymyksiin ja niiden ratkaisemiseen käytettyihin menetelmiin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Opinnäytetyötä arvioitaessa voidaan myös ottaa huomioon työn antama uusi tieto, opinnäytetyön laatu, tieteellisyys, vaikuttavuus ja ammatillinen hyödynnettävyys (Vilkkä 2015).

Opinnäytetyön aineistona käytetty materiaali on sopivaa tutkimuskohteeseen nähden. Aineistona on käytetty mm. tutkimusartikkeleita, viranomaislähteitä ja eri järjestöjen julkaisemia ohjeistuksia. Opinnäytetyö vastaa hyvin ensimmäiseen opinnäytetyötä ohjaavaan kysymykseen siitä, minkälaisia keinoja tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen on olemassa. Opinnäytetyön toisen ohjaavan kysymyksen vastaus on suppeampi, koska laivoille sopivista tartunnanjäljitysmenetelmistä löytyi niukasti tutkittua tietoa ja laivoille tarkoitetuissa ohjeistuksissa tartunnanjäljitys mainittiin lyhyesti. Tämän vuoksi aiheesta tarvitaan lisää tutkimusta. Theseus-tietokannasta ei löydy aikaisempaa tartunnanjäljitykseen keskittyvää opinnäytetyötä, joten tämä opinnäytetyö on tuottanut uutta tietoa. Opinnäytetyön menetelmä oli kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka avulla aiheesta luotiin yleiskuva lähdeaineiston perusteella ja niiltä osin opinnäytetyön tulokset sisältävät asiaan kuuluvaa tietoa.

Käsitteet ja niiden määrittely tuovat tutkimukseen uskottavuutta, tarkkuutta ja luotettavuutta. Tieteellisten menetelmien käyttö aineistoa analysoidessa takaa tutkimusongelman ratkaisun luotettavuuden, uskottavuuden ja oikeellisuuden. Tutkimusprosessissa voi olla tietoisia tai tiedostamattomia virheitä. Virheet voivat johtua tutkijasta tai aineistosta. Tutkimuksen virhelähteenä voi olla tutkijan tekemät valinnat, sillä tutkimuksen tulokset riippuvat tehdyistä valinnoista. Tutkija voi esimerkiksi valita aineiston niin, että se puoltaa valittuja teorioita tai sulkea tutkimuksen ulkopuolelle sellaisen aineiston, joka ei tue tutkimuksen yleistulkintaa. Laadullisessa tutkimuksessa tutkija voi myös mukautua tai itse vaikuttaa tutkittavaan ilmiöön. Tätä kutsutaan reaktiivisuudeksi. Tutkija voi tulkita havainnoimaansa ilmiötä virheellisesti omasta näkökulmastaan, jolloin on kyseessä tulkintavirhe. Laadullisessa tutkimuksessa virheellinen tulkinta voi muodostua myös aineistoa analysoidessa ja johtopäätöksiä tehdessä. (Kananen 2015, 20, 338–339, 341.)

Opinnäytetyön tuloksiin on voinut vaikuttaa esimerkiksi valitut hakusanat ja se, mitkä tutkimusartikkelit on valittu lähempään tarkasteluun. Opinnäytetyön nopea aikataulu ei mahdollistanut kaikkiin artikkeleihin syvällistä paneutumista. Opinnäytetyön tulokset eivät hyödytä sen tekijöitä, mikä lisää tulosten luotettavuutta. Opinnäytetyöprosessissa ei ole esiintynyt eturistiriitoja, jotka olisivat vaikuttaneet tekijöiden motivaatioihin tai päätöksentekoon.

Opinnäytetyön luotettavuus täytyy huomioida tutkimusprosessin alusta alkaen. Huomioidamalla luotettavuuskysymykset koko tutkimusprosessin aikana pyritään varmistamaan luotettavat tutkimustulokset. Opinnäytetyössä täytyy tarkastella luotettavuuskriteerien toteutumista. Tieteellisen työn luotettavuutta arvioidaan validiteetin ja reliabiliteetin avulla.

Validiteetti tarkoittaa oikeiden asioiden tutkimista ja reliabiliteetti tutkimuksen pysyvyyttä eli samojen tulosten saamista tutkimusta toistettaessa. (Kananen 2015, 342–343.)

Opinnäytetyön luotettavuus on otettu huomioon sen alkuvaiheista asti. Lähteiden käyttöön on kiinnitetty huomiota ja ne merkitty huolellisesti aina lähteeseen viitattaessa. Myös aineiston hakuun käytettävät hakusanat on pistetty ylös ja raportoitu Opinnäytetyön toteutus ja tuotos -luvussa. Lisäksi opinnäytetyön tekoprosessia on kuvailtu samassa luvussa. Opinnäytetyö on tuottanut opinnäytetyötä ohjaaviin kysymyksiin vastaavaa tietoa ja keskittyy olennaiseen asiaan. Jos tutkimus tehtäisiin sen valmistumisen jälkeen uudelleen, voisivat tulokset olla erilaiset, koska aiheesta ilmestyy koko ajan uutta tutkimusta ja tietoa. Lisäksi ohjeistukset ja suositukset muuttuvat koronaviruspandemiasta johtuen nopeasti.

Luotettavuustarkastelussa tarkastellaan tutkimustyön eri vaiheissa tehtyjä ratkaisuja sekä sitä, olivatko ratkaisut oikeita ja perusteltuja. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuskriteerit ovat luotettavuus, siirrettävyys, riippuvuus ja vahvistettavuus. Luotettavuus eli totuudellisuus tarkoittaa tutkimustulosten ja tulkinnan totuudenmukaisuutta, eli kuinka hyvin tulokset kuvastavat tutkittavaa ilmiötä. Luotettavassa tutkimuksessa aineisto, menetelmät ja analyysivaiheet on kuvattu tarkasti, jotta ulkopuolinen arvioija voi tarkistaa tulkinnan ja päästä samaan lopputulokseen. Siirrettävyys tarkoittaa sitä, onko tutkimustuloksia sopivaa tulkita toisissa olosuhteissa. Koska laadullinen tutkimus ei tee yleistyksiä, on siirtäjän arvioitava, voiko tutkimustuloksia siirtää uuteen tilanteeseen. Riippuvuus on hyvin lähellä luotettavuutta. Riippuvuus tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta, eli sitä, saavatko ulkopuoliset samasta aineistosta samat tulokset. Vahvistettavuus tarkoittaa sitä, että tiedonantaja lukee häntä koskevan aineiston ja tulkinnan, ja näin vahvistaa tutkijan tutkimustuloksen. Näin varmistutaan siitä, että tutkija ei ole itse keksinyt tutkimustuloksia. (Kananen 2015, 343–344, 352–354.)

Opinnäytetyön tulokset ovat totuudellisia eli ne kuvaavat hyvin tartuntavaarallisen potilaan jäljitystä ilmiönä. On kuitenkin mahdollista, että rajatusta ajasta ja valitusta tutkimusmenetelmästä johtuen opinnäytetyö ei kata kaikkea aiheesta löytyvää tietoa. Koska ei ole tutkimusta siitä, mitkä tartunnanjälijityskeinot sopivat laivaolosuhteisiin, on opinnäytetyön tuotoksena syntyneessä ohjeistuksessa vain ehdotettu, että erilaisia tartunnanjälijitysmenetelmiä voitaisiin käyttää laivoilla. Erilaisten tartunnanjälijitysmenetelmien käyttöä laivoilla tulisi tutkia, jotta saataisiin tieteellistä tietoa tartunnanjälijitysmenetelmien tueksi. Tulevaisuudessa voi käydä ilmi, ettei ehdotettujen tartunnanjälijitysmenetelmien toteutus ole mahdollista laivaolosuhteissa. Koska opinnäytetyön tekijät ovat tehneet

valintoja koskien sitä, mitä tietoa opinnäytetyöhön sisällytetään, on mahdollista, että ulkopuoliset tekijät voivat saada aineistosta hieman eri tuloksia. Opinnäytetyön pääpiirteet pysyisivät kuitenkin todennäköisesti samana. Vahvistettavuutta ei voida toteuttaa tässä opinnäytetyössä, koska käytetystä aineistosta johtuen tekijöiden tulkintoja ei voida luetuttaa lähdeaineiston alkuperäisillä tekijöillä.

7 POHDINTA

Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun ja Business Finlandin yhteishankkeen Virus Onboard kanssa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa yleiskatsaus jo olemassa oleviin tartuntaketjujen jäljitysmenetelmiin sekä tarjota jäljitystä koskevaa ajankohtaista tietoa ja ohjeita. Opinnäytetyössä pyrittiin vastaamaan kahteen työtä ohjaavaan kysymykseen, jotka olivat: ”Millaisia keinoja tartuntavaarallisen potilaan jäljittämiseen on olemassa?” ja ”Mitkä keinot sopivat laivojen olosuhteisiin?”. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja sen pohjalta tuotettiin ohjeistus tartunnanjäljityksestä, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi laivoilla. Tavoitteena on kerättyyn aineistoon pohjautuvan tiedon avulla kehittää laivojen toimintatapoja nopeamman, tarkemman ja käyttäjäystävällisemmän jäljitystoimintatavan mahdollistamiseksi.

Aihe valikoitui kiinnostavuutensa ja ajankohtaisuutensa vuoksi. Tekijät halusivat myös valita aiheen, jossa olisi jokin toiminnallinen osa tai tuotos. Vaikka tartunnanjäljitys ei olekaan uusi keksintö ja sitä on käytetty tartuntatautien leviämisen ehkäisemisessä jo pitkään (Skoll ym. 2020), ei tekijöillä ollut juurikaan tietoa aiheesta eikä sitä käsitellä opintojen aikana. Vallitsevan COVID-19-pandemian myötä jäljityksen merkitys on kuitenkin kasvanut (Tiirinki ym. 2020) ja aiheesta tulee jatkuvasti uutta tietoa ja ohjeistuksia. Tästä syystä on mahdollista, että jos tutkimus toteutettaisiin uudestaan, voisivat uudet tulokset poiketa opinnäytetyön tuloksista, koska tilanne on tällä hetkellä erittäin ajankohmainen ja muuttuu jatkuvasti.

Opinnäytetyön tuotoksena laadittiin laivoille suunnattu tartunnanjäljitysohjeistus. Ohjeistus on PDF-muodossa oleva tiedosto, joten se on mahdollista tulostaa käyttöä varten ja esimerkiksi laminoida. Teknologian käytön lisääntyessä on kuitenkin tärkeää, että ohjeistus on saatavilla sähköisesti. Sähköinen muoto myös helpottaa ohjeistuksen jakamista ja tarpeellisten muutosten tekemistä. Ohjeistukseen on listattu tartunnanjäljitysmenetelmiä, jotka koettiin teoreettisen viitekehyksen perusteella toimivimmiksi ratkaisuiksi laivoille. Ohjeistus on laadittu Kotimaisten kielten keskuksen hyvän ohjeistuksen kriteerien mukaisesti (KOTUS n.d.).

Tutkimuksessa selvisi mm. mitä tartunnanjäljitys on, miten jäljittäminen tapahtuu ja mihin sitä voidaan käyttää. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos on määrittänyt tartunnanjäljityksen tarkoittavan infektiopotilaan kontaktien selvittämistä (THL 2020b). Jäljityksen tavoitteena on katkaista tartuntaketjut tunnistamalla altistuneet henkilöt mahdollisimman aikaisessa

vaiheessa (THL 2020d). Tartunnanjäljitys voidaan toteuttaa perinteisin menetelmin haastattelemalla (Owusu 2020) tai hyödyntämällä teknologiaa, kuten älypuhelin sovelluksia (Skoll ym. 2020). Tartunnanjäljitystä on käytetty myös esimerkiksi sukupuolitautilien (ASHM 2010) ja hengitystieinfektioiden, kuten sikainfluenssan (Swaan ym. 2011) ja COVID-19:n leviämisen ehkäisemiseen (WHO 2020). Tutkimuksessa tuli myös ilmi, kuinka vallitseva COVID-19-pandemia on tehostanut digitaalisten jäljitysmenetelmien käyttöön-ottoa (Skoll ym. 2020).

Opinnäytetyön tekoon varattu aika oli melko lyhyt suhteessa tutkimustyöhön tarvittavan työn määrään, mikä on voinut vaikuttaa teoreettisen viitekehyksen toteutukseen. Jos tutkimukseen olisi ollut mahdollista käyttää enemmän aikaa, olisivat tulokset voineet olla tarkempia ja tutkimuksessa olisi voitu mennä vielä syvemmälle tasolle, esimerkiksi vertailla lentokoneita ja laivoja mahdollisina tartunnoille altistavina paikkoina tai missä tilanteissa ja paikoissa tartuntataudit pääsevät leviämään laivoilla. Olisi myös ollut mahdollista löytää enemmän tietoa erilaisista jäljitysmenetelmistä ja pohtia voitaisiinko niitä soveltaa laivaolosuhteissa. Jos aikaa olisi ollut enemmän, olisi voitu selvittää, kuinka monta prosenttia väestöstä on ottanut tartunnanjäljitysovelluksen käyttöön sen julkaisemisen jälkeen.

Ensimmäiseen opinnäytetyötä ohjaavaan kysymykseen pystyttiin vastaamaan ja siihen löytyi helposti tietoa, mutta jälkimmäiseen kysymykseen ei löytynyt tutkimustuloksiin pohjautuvaa vastausta. Tekijät ovat pyrkineet yhdistämään keräämäänsä tietoa ja pyrkineet listaamaan ohjeistukseen tärkeimmät ja laivoille sopivimmat vaihtoehdot tartunnanjäljitykseen. Koska laivoilla tehtävästä tartunnanjäljityksestä tai laivoille sopivista menetelmistä ei ole juurikaan tutkimustietoa, on jatkotutkimukselle tarvetta. Tämän työn ohjeistus on alustava ja enemmän suuntaa antava ehdotus kuin täydellinen ohjeistus.

Jatkotutkimusta tarvitaan laivoilla tapahtuvasta tartunnanjäljityksestä, jolloin voidaan selvittää, onko niitä aiemmin käytetty laivoilla, mitkä menetelmät sopivat laivoille ja voitaisiinko laivoille kehittää oma jäljitysmenetelmä, jossa hyödynnettäisiin erityisesti teknologiaa. Hyödyllistä olisi myös selvittää mitä teknologiaa laivoilla on jo käytössä ja miten sitä voitaisiin kehittää, jotta tartunnanjäljitystä olisi mahdollista toteuttaa helposti. Laivoille suunnattu tartunnanjäljitys voisi hyötyä juuri siihen suunnitellusta menetelmästä. Menetelmänä voitaisiin käyttää mm. älypuhelinsovellusta tai reaaliaikaista paikannusjärjestelmää (RTLS). RTLS-tunnisteiden käyttöönotto saattaisi kuitenkin vaatia muutoksia laivojen perusrakenteisiin. Myös eettisyys tulee ottaa huomioon kehiteltäessä ja valittaessa sopivaa tartunnanjäljitysmenetelmää. Mielenkiintoista olisi myös päästä testaamaan

tartunnanjäljitystä käytännössä laivaympäristössä ja olla mukana jäljitykseen tarkoitettun sovelluksen kehittämisessä sekä nähdä, miten ohjeistus otetaan käyttöön laivoilla.

LÄHTEET

Altmann, S.; Milsom, L.; Zillessen, H.; Blasone, R.; Gerdon, F.; Bach, R.; Kreuter, F.; Nosenzo, D.; Toussaert, S. & Abeler, J. 2020. Acceptability of App-Based Contact Tracing for COVID-19: Cross-Country Survey Study. JMIR mHealth and uHealth. Vol. 8, No 8, e19857.

Anttila, V-J.; Kanerva, M.; Kuronen, M.; Kurvinen, T.; Lyytikäinen, O.; Rantala, A.; Vuento, R. & Ylipalosaari, P. (toim.). 2018. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7. uudistettu, tarkistettu painos. Helsinki: Juvenes Print – Suomen yliopistopaino Oy.

Anttila, V-J. 2020. Uusi koronavirus (COVID-19). Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 17.11.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01257&p_hakusana=covid-19

ASHM 2010. Australasian Contact Tracing Manual. A practical handbook for health care providers managing people with HIV, viral hepatitis, STIs and HIV-related tuberculosis. 4. painos. Darlinghurst, NSW, Australia: Australasian Society for HIV Medicine. Viitattu 23.11.2020 https://ashm.blob.core.windows.net/ashmpublic/CTM_2010.pdf

Chen, C.M.; Jyan, H.W.; Chien, S.C.; Jen, H.H.; Hsu, C.Y.; Lee, P.C.; Lee, C.F.; Yang, Y.T.; Chen, M.Y.; Chen, L.S.; Chen, H.H. & Chan, C.C. 2020. Containing COVID-19 Among 627,386 Persons in Contact with the Diamond Princess Cruise Ship Passengers Who Disembarked in Taiwan: Big Data Analytics. Journal of medical Internet research. Vol. 22, No 5, e19540.

Cioffi, A.; Lugli, C. & Cecannecchia, C. 2020. Apps for COVID-19 contact-tracing: Too many questions and few answers. Ethics, medicine, and public health. Vol. 15, 100575.

Clarke, M.; Devlin, J.; Conroy, E.; Kelly, E. & Sturup-Toft, S. 2020. Establishing prison-led contact tracing to prevent outbreaks of COVID-19 in prisons in Ireland. Journal of public health. Vol. 42, No 3, 519-524.

Deng, X.; Gu, W.; Federman, S.; du Plessis, L.; Pybus, O.G.; Faria, N.R.; Wang, C.; Yu, G.; Bushnell, B.; Pan, C.Y.; Guevara, H.; Sotomayor-Gonzalez, A.; Zorn, K.; Gopez, A.; Servellita, V.; Hsu, E.; Miller, S.; Bedford, T.; Greninger, A.L.; Roychoudhury, P.; Starita, L.M.; Famulare, M.; Chu, H.Y.; Shendure, J.; Jerome, K.R.; Anderson, C.; Gangavarapu, K.; Zeller, M.; Spencer, E.; Andersen, K.G.; MacCannell, D.; Paden, C.R.; Li, Y.; Zhang,

J.; Tong, S.; Armstrong, G.; Morrow, S.; Willis, M.; Matyas, B.T.; Mase, S.; Kasirye, O.; Park, M.; Masinde, G.; Chan, C.; Yu, A.T.; Chai, S.J.; Villarino, E.; Bonin, B.; Wadford, D.A. & Chiu, C.Y. 2020. Genomic surveillance reveals multiple introductions of SARS-CoV-2 into Northern California. *Science*. Vol. 369, No 6503, 582-587.

Eames, K. & Keeling, M. 2003. Contact tracing and disease control. *Proceedings Biological sciences*. Vol. 270, No 1533, 2565–2571.

ECDC & EMSA 2020. COVID-19: EU Guidance for Cruise Ship Operations. Guidance on the gradual and safe resumption of operations of cruise ships in the European Union in relation to the COVID-19 pandemic. European Centre for Disease Prevention and Control & European Maritime Safety Agency. Viitattu 13.11.2020 <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/COVID-19-cruise-ship-guidance>

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 1. painos. Tampere: Vastapaino.

EU Healthy Gateways 2020. Interim advice for preparedness and response to cases of COVID-19 on board ferries after lifting restrictive measures in response to the COVID-19 pandemic. Version 1. Viitattu 26.11.2020 https://www.healthygateways.eu/Portals/0/plcdocs/Advice_Passenger_Ferry.pdf?ver=2020-06-25-091223-253

Guillon, M. & Kergall, P. 2020. Attitudes and opinions on quarantine and support for a contact-tracing application in France during the COVID-19 outbreak. *Public health*. Vol. 188, 21-31.

Hinch, R.; Probert, W.; Nurtay, A.; Kendall, M.; Wymant, C.; Hall, M.; Lythgoe, K.; Bulas Cruz, A.; Zhao, L.; Stewart, A.; Ferretti, L.; Parker, M.; Meroueh, A.; Mathias, B.; Stevenson, S.; Montero, D.; Warren, J.; Mather, N.K.; Finkelstein, A.; Abeler-Dörner, L.; Bonsall, D. & Fraser, C. 2020. Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX. Viitattu 1.12.2020. https://cdn.theconversation.com/static_files/files/1009/Report_-_Effective_App_Configurations.pdf?1587531217

Ho, H.; Zhang, Z.; Huang, Z.; Aung, A.; Lim, W-Y. & Chow, A. 2020. Use of a Real-Time Locating System for Contact Tracing of Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic at an Infectious Disease Center in Singapore: Validation Study. *Journal of medical Internet research*. Vol. 22, No 5, e19437.

Hoang, T.T.T.; Nguyen, V.N.; Dinh, N.S.; Thwaites, G.; Nguyen, T.A.; van Doorn, H.R.; Cobelens, F. & Wertheim, H.F.L. 2019. Active contact tracing beyond the household in multidrug resistant tuberculosis in Vietnam: a cohort study. BMC public health. Vol. 19, No 1, 241.

Interferry 2020. COVID-19 Guidance on reopening passenger ferry services. Interferry guidance on mitigation of COVID-19. Regulatory report. Viitattu 26.11.2020 https://interferry.com/wp-content/uploads/2020/05/INTERFERRY_GUIDANCE-ON_MITIGATING_SPREAD_OF_COVID-19.pdf

Jyväskylän ammattikorkeakoulu n.d. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Kirjallisuuskatsaukset. Viitattu 10.11.2020. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 202. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kleinman, R. & Merkel, C. 2020. Digital contact tracing for COVID-19. Canadian Medical Association journal. Vol. 192, No 24, e653–e656.

Korea Centers for Disease Control & Prevention. COVID-19 National Emergency Response Center. Epidemiology & Case Management Team. 2020. Contact Transmission of COVID-19 in South Korea: Novel Investigation Techniques for Tracing Contacts. Osong Public Health Res Perspect. 2020 Feb; Vol. 11, No 1, 60–63.

KOTUS n.d. Ohjeita ohjeiden tekijälle – Vinkkejä ohjetekstin tekijöille. Kotimaisten kielten keskus. Viitattu 23.11.2020. https://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieli/ohjeita/ohjeiden_tekijoille

Lo, B. & Sim, I. 2020. Ethical Framework for Assessing Manual and Digital Contact Tracing for COVID-19. Annals of Internal Medicine. Online ahead of print.

Lucivero, F.; Hallowell, N.; Johnson, S.; Prainsack, B.; Samuel, G. & Sharon, T. 2020. COVID-19 and Contact Tracing Apps: Ethical Challenges for a Social Experiment on a Global Scale. Journal of bioethical inquiry. Online ahead of print.

Nakamoto, I.; Wang, S.; Guo, Y. & Zhuang, W. 2020. A QR Code-Based Contact Tracing Framework for Sustainable Containment of COVID-19: Evaluation of an Approach to Assist the Return to Normal Activity. *JMIR mHealth and uHealth*. Vol. 8, No. 9, e22321.

NASA 2012. Global Positioning System History. National Aeronautics and Space Administration. Viitattu 18.11.2020. https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/communications/policy/GPS_History.html

O'Callaghan, M.E.; Buckley, J.; Fitzgerald, B.; Johnson, K.; Laffey, J.; McNicholas, B.; Nuseibeh, B.; O'Keeffe, D.; O'Keeffe, I.; Razzaq, A.; Rekanar, K.; Richardson, I.; Simpkin, A.; Abedin, J.; Storni, C.; Tsvyatkova, D.; Walsh, J.; Welsh, T. & Glynn, L. 2020. A national survey of attitudes to COVID-19 digital contact tracing in the Republic of Ireland. *Irish journal of medical science*. Online ahead of print.

Ogilvie, G.; Knowles, L.; Wong, E.; Taylor, D.; Tigchelaar, J.; Brunt, C.; James, L.; Maginley, J.; Jones, H. & Rekart, M.L. 2005. Incorporating a social networking approach to enhance contact tracing in a heterosexual outbreak of syphilis. *Sexually transmitted infections*. Vol. 81, No 2, 124-127.

Ojasalo, K.; Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.–4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Owusu, P.N. 2020. Digital technology applications for contact tracing: the new promise for COVID-19 and beyond? *Global health research and policy*, vol. 5, 36.

Pihkala, J. 2018. Mikä ihmeen QR-koodi? Books on Demand. Helsinki

Rispens, J.R.; Freeland, A.; Wittry, B.; Kramer, A.; Barclay, L.; Vinjé, J.; Treffiletti, A. & Houston, K. 2020. Notes from the Field: Multiple Cruise Ship Outbreaks of Norovirus Associated with Frozen Fruits and Berries - United States, 2019. *MMWR.Morbidity and mortality weekly report*. Vol. 69, No 16, 501-502.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. Viittausohjeet. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaristo. Viitattu 10.11.2020. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/viittausohje.html>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62.

Julkisjohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto. Viitattu 16.11.2020. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Saurabh, S. & Prateek, S. 2017. Role of contact tracing in containing the 2014 Ebola outbreak: a review. African health sciences. Vol. 15, No 1, 225–236.

Skoll, D.; Miller, J. & Saxon, L. 2020. COVID-19 Testing and Infection Surveillance: Is a Combined Digital Contact Tracing and Mass Testing Solution Feasible in the United States? Cardiovascular digital health journal. Online ahead of print.

Steffen, R.; DuPont, H.L. & Wilder-Smith, A. 2007. Manual of Travel Medicine and Health, 3. painos. Hamilton, Ontario, Kanada: BC Decker Inc.

Swaan, C.; Appels, R.; Kretzschmar, M. & van Steenberg, J. 2011. Timeliness of contact tracing among flight passengers for influenza A/H1N1 2009. BMC infectious diseases. Vol. 11, 355.

Tartuntatautilaki 21.12.2016/1227. Annettu Helsingissä 21.12.2016. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161227>

TAYS 2020. Kontaktiselvitysohjeet – Tuberkuloosin tartunnanjäljitys. Tampereen yliopistollinen keskussairaala. Viitattu 23.11.2020. [https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Infektioiden_torjunta/Mikrobikohtaiset_ohjeet/Kontaktiselvitysohjeet\(3098\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Infektioiden_torjunta/Mikrobikohtaiset_ohjeet/Kontaktiselvitysohjeet(3098))

TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Helsinki. Viitattu 16.11.2020. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

THL 2020a. Tarttuminen ja suojautuminen – koronavirus. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 17.11.2020. <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/tarttuminen-ja-suojautuminen-koronavirus>

THL 2020b. Tartunnan jäljityksen kulku. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 13.11.2020. <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/tuberkuloosi/suositus-tuberkuloosin-tartunnanjaljityksesta/tartunnanjaljityksen-kulku>

THL 2020c. Tartuntaketjujen katkaisua tehostava sovellus, Koronaviilkku. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 10.11.2020. <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/koronaviilkku>

[rokokukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/tarttuminen-ja-suojautuminen-koronavirus/tartuntaketjujen-katkaisua-tehostava-sovellus](https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/koronavirus-covid-19/toimenpideohje-epailtaessa-koronaviruksen-covid-19-aiheuttamaa-infektiota)

THL 2020d. Toimenpideohje epäiltäessä koronaviruksen COVID-19 aiheuttamaa infektiota. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 16.11.2020. <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/koronavirus-covid-19/toimenpideohje-epailtaessa-koronaviruksen-covid-19-aiheuttamaa-infektiota>

THL 2017. Suositus tuberkuloosin tartunnan jäljityksestä. Ohjaus 29/2017. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 19.11.2020 https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135772/URN_ISBN_978-952-302-997-2.pdf?sequence=1

Thole, S.; Kalhoefer, D.; An der Heiden, M.; Nordmann, D.; Daniels-Haardt, I & Jurke, A. 2019. Contact tracing following measles exposure on three international flights, Germany, 2017. Euro surveillance: bulletin European sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin. Vol. 24, No 19, 1800500.

Tiirinki, H.; Tynkkynen, L-K.; Sovala, M.; Atkins, S.; Koivusalo, M.; Rautiainen, P.; Jormanainen, V. & Keskimäki, I. 2020. COVID-19 pandemic in Finland – Preliminary analysis on health system response and economic consequences. Health Policy Technol. E-publication ahead of print.

Valtioneuvoston viestintäosasto 2020. Pääministeri Sanna Marin avasi hallituksen hybridistrategiaa, myös mallinnukset ja mittarit esillä perjantain tilannekatsausinfossa. Valtioneuvosto. Helsinki.

Verrall, A. 2020. Rapid Audit of Contact Tracing for Covid-19 in New Zealand. New Zealand Ministry of Health. Wellington, New Zealand.

Vilkkä, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Wang, S.; Ding, S. & Xiong, L. 2020. A New System for Surveillance and Digital Contact Tracing for COVID-19: Spatiotemporal Reporting Over Network and GPS. JMIR mHealth and uHealth. Vol. 8, No 6, e19457.

WHO 2020. Contact tracing in the context of COVID-19 – Interim guidance. World Health Organization. Viitattu 24.11.2020. <https://www.who.int/publications/i/item/contact-tracing-in-the-context-of-covid-19>

WHO 2016. Handbook for management of public health events on board ships. World Health Organization. Viitattu 11.11.2020 <https://www.who.int/ihr/publications/9789241549462/en/>

Wilmink, G.; Summer, I.; Marsyla, D.; Sukhu, S.; Grote, J.; Zobel, G.; Fillit, H. & Movva, S. 2020. Real-Time Digital Contact Tracing: Development of a System to Control COVID-19 Outbreaks in Nursing Homes and Long-Term Care Facilities. JMIR public health and surveillance. Vol. 6, No 3, e20828.

Liite 1. Tartunnanjäljitysohjeistus laivoille

28.11.2020

TARTUNNANJÄLJITYSOHJEISTUS LAIVOILLE

Tartunnanjäljitys on infektiopotilaan kontaktien kartoittamista ja altistuneiden tunnistamista. Tartuntataudista riippuen infektiopotilaan kontakteihin voivat kuulua potilaan kanssa samassa hytissä matkustavat henkilöt sekä hänen läheisyydessään esimerkiksi ruokailutiloissa oleskelleet henkilöt. Tavoitteena on tartuntaketjujen nopea selvittäminen ja infektion leviämisen estäminen uusien tartuntojen välityksellä. Tartunnanjäljitys yhdessä altistuneiden eristämisen ja hoidon kanssa estävät tautiepidemioiden kasvamista suurempiin mittakaavoihin. Tartuntataudit voivat levitä laivaolosuhteissa nopeasti, joten on tärkeää, että laivoilla osataan toimia epidemian ilmaantuessa.

Pienten tapausmäärien kohdalla perinteinen potilashaastatteluin toteutettava tartunnanjäljitys on tehokas menetelmä tartuntatautien kontrolloinnissa. Jos tapausmäärät ovat suuria, voidaan tartunnanjäljitystä tehostaa digitaalisilla jäljitysmenetelmillä. Tätä teknologiaa voidaan samalla hyödyntää hälytysjärjestelmänä, jonka avulla voidaan välittää tietoa altistumisesta ja toimintaohjeista.

Tartunnanjäljitys voitaisiin toteuttaa laivoilla seuraavin tavoin:

- Perinteinen tartunnan jäljittäminen, jossa voidaan hyödyntää mm.
 - haastatteluja
 - tartunnanjäljityslomaketta
 - matkustajatietolomakkeita
 - matkustajaluettelo
 - listaa miehistön jäsenistä
 - istumajärjestyksiä
 - ryhmäaktiiviteettien ilmoittautumisia
- Digitaalinen tartunnan jäljittäminen, jossa käytetään mm.
 - älypuhelinien paikannussovelluksia
 - Bluetooth-sovelluksia
 - RTLS-tunnistimia
- Valvontakamera kuvaa hyödyntämällä

Tartunnanjäljityslomake sisältää mm. potilaan perustiedot, tiedot tartuntariskistä, tartuttavuusajasta, altistamispaikoista, altistuneista sekä heidän yhteystiedoistaan. Matkustajatietolomake sisältää matkustajan henkilötiedot, yhteystiedot, hyttinumeron, laivan nimen ja lähtöpäivämäärän sekä kanssamatkustajat. Henkilökunta täyttää vielä lisäksi työskentelysektorinsa tiedot. Lomakkeita tulisi säilyttää vähintään kahden kuukauden ajan ja ne tulee pyydettyessä toimittaa terveysviranomaisille.

Sonja Järvinen & Henni-Sofia Kaptens | TURUN AMMATTIKORKEAKOULU – VIRUS ONBOARD

28.11.2020

Laivayhtiöiden velvollisuuksiin kuuluu helpottaa terveystoimenpiteiden toimeenpanoa ja tarjota terveystoimintamaisille heidän pyytämänsä tiedot.

Valittaessa sopivaa jäljitysmenetelmää tulee ottaa huomioon mm. oikeusturva ja matkustajien yksityisyydensuoja. On hyvä myös huomioida matkustajien mahdolliset huolet koskien kyberturvallisuutta ja puhelimen kautta tapahtuvaa seuranta.

Laivoilla tulisi olla toimintasuunnitelma tartuntatautiin varalle, joka sisältää toimenpiteitä tartuntaketjujen jäljittämiseksi. Tiedon kulku on turvattava aluksen, reitillä olevien satamien ja paikallisten viranomaisten välillä. Suurissa joukkoaltistumisissa altistumisselvitykset tehdään yhteistyössä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kanssa. Mahdollisia altistuneita tulisi informoida altistuksesta. On tärkeää, että he saavat toimintaohjeet ja osaavat toimia niiden mukaan.

On tärkeää seurata kullekin tartuntataudille yksilöllisiä ajankohtaisia viranomaisohjeistuksia ja soveltaa niitä.



Sonja Järvinen & Henni-Sofia Kaptens | TURUN AMMATTIKORKEAKOULU – VIRUS ONBOARD