

Opinnäytetyö (AMK)  
Sairaanhoitajakoulutus  
2018

Juulia Rahila, Neea Tuominen, Jenna Vanhanen & Micaela Weckman

# ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS TERVEYTEEN



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Sairaanhoitajakoulutus

2018 | 31 sivua, 5 liitesivua

Juulia Rahila, Neea Tuominen, Jenna Vanhanen & Micaela Weckman

## ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS TERVEYTEEN

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata ilmastonmuutoksen vaikutuksia ihmisen terveyteen sekä kiteyttää, miten maailmanlaajuinen lämpeneminen vaikuttaa terveyden eri osa-alueisiin. Suorat, epäsuorat ja globaalit vaikutukset kulkevat käsi kädessä muuttuvan ilmaston kanssa, ja koskettavat meitä jokaista nyt ja tulevaisuudessa. Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä on käytetty soveltavaa systemaattista kirjallisuuskatsausta, jonka tavoitteena on tarkastella ilmastonmuutoksen vaikutuksia terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiäaristen vaikutusten kautta sekä kuvata ilmastonmuutoksen mukanaan tuomia infektiouhkia.

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan kasvihuoneilmiön voimistumista, joka johtaa erinäisiin ongelmiin ympäristössämme. (Tuomisto 2005, 168.) Ilmastonmuutosta tapahtuu aina, mutta ihmiset ovat nopeuttaneet sen kehittymistä. Primaaristen vaikutusten kohdalla käymme läpi muun muassa erilaisten ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvien luonnonkatastrofien vaikutuksia. Lämpöaallot, maastopalot ja tulvat sekä niistä aiheutuvat vammat ja vahingot tulevat lisääntymään. (D. Butler 2010.) Sekundaariset vaikutukset ovat epäsuoria, jotka ilmenevät esimerkiksi vektorien leviämässä taudeissa tapahtuvina muutoksina ja erilaisten infektioitautien leviämisenä (D. Butler 2010). Tertiäarisia vaikutuksia käsitellessämme tutustumme ekologian, politiikan, ilmaston ja resurssien niukkuuden vaikutuksiin ilmastonmuutokselle (Tuomisto 2017).

### ASIASANAT:

Ilmastonmuutos, terveys, infektiohat, primaarinen vaikutus, sekundaarinen vaikutus, tertiäarinen vaikutus

BACHELOR'S THESIS (AMK) | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Nursing

2018 | 31 pages, 5 pages in appendices

Juulia Rahila, Neea Tuominen, Jenna Vanhanen & Micaela Weckman

## THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON HEALTH

The aim of this thesis is to describe the effects of climate change in people's health, and to summarise, how the increase in world's temperature affects different aspects of health. Direct, indirect and global effects of climate change go hand in hand with changing climate and will affect us all in the future. The method of this thesis is application of systematic review. The aim is to examine the effects of climate change in people's health through primal, secondary and tertiary effects. Also, this thesis examines infection threats caused by climate change.

The term climate change means the growth in greenhouse gases, which leads to certain problems in our environment. (Tuomisto 2005, 168.) Climate change is normal occurrence but mankind has accelerated its progression. In primal effects section, we will discuss the effects of increased natural disasters. The amount of heat waves, wildfire and floods will increase, as will injuries and accidents caused by them. (D. Butler 2010.) Secondary effects are indirect. These effects appear, for example, changes in diseases caused by vector, or spreading of different infections. (D. Butler 2010.) We will discuss the effects of ecology, politics, climate and scarce resources in climate change in tertiary section (Tuomisto 2017).

### KEYWORDS:

Climate, climate change, infection threats, primal effects, secondary effects, tertiary effects

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 ILMASTONMUUTOS</b>	<b>8</b>
2.1 Ilmasto	8
2.2 Kasvihuoneilmiö	8
2.3 Ilmastonmuutoksen ehkäisy	9
2.4 Ilmastonmuutos tulevaisuudessa	10
<b>3 TERVEYS</b>	<b>11</b>
<b>4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE SEKÄ TUTKIMUSKYSYMYKSET</b>	<b>12</b>
<b>5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>13</b>
<b>6 TULOKSET</b>	<b>17</b>
6.1 Ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta	17
6.1.1 Primaariset eli suorat vaikutukset	18
6.1.2 Sekundaariset eli epäsuorat vaikutukset	18
6.1.3 Tertiaariset vaikutukset	22
6.2 Ilmastonmuutoksen aiheuttamat infektiohat	22
<b>7 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>24</b>
<b>8 POHDINTA</b>	<b>26</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>29</b>

## LIITTEET

Liite 1. Tutkimustaulukko.

Liite 2. Sisällönanalyysitaulukko.

## TAULUKOT

Taulukko 1. Tiedonhakupöytäselitys.

**Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

# 1 JOHDANTO

Valitsimme opinnäytetyömme aiheeksi ilmastonmuutoksen vaikutukset ihmisen terveyteen. Aluksi ajatuksenamme oli käsitellä auringon terveys- ja haittavaikutuksia, mutta lopulta päädyimme laajempaan, ajankohtaisempaan ja haasteellisempaan aiheeseen käsitellä kokonaisvaltaisesti ilmastonmuutosta sekä maailmanlaajuisista lämpenemistä ja etenkin niiden tuomia vaikutuksia ihmisen terveyteen.

Olemme kaikki erittäin kiinnostuneita valitsemastamme aiheesta, joten opinnäytetyön tekemiseen käytimme paljon aikaa ja vaivaa. Olemme orientoituneet käyttämään erilaisia sähköisiä ja kirjallisia tietolähteitä osana työtämme. Vaikka opinnäytetyö on suunnattu kaikille aiheesta kiinnostuneille, haluamme lähinnä tuoda hoitotyön ammattilaisille lisää tietoa aiheesta. Tavoitteena on tarkastella ilmastonmuutoksen vaikutuksia terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiäaristen vaikutusten kautta ja kuvata ilmastonmuutoksen tuomia infektiouhkia. Toivomme, että aihe koskettaisi lukijaa ja herättäisi ajatuksia ja pohdintaa globaalisen hyvinvoinnin ja tulevaisuuden kannalta. Ympäristö, ihmisten hyvinvointi ja kaikki, mitä teemme maapallolla, tulee ennemmin tai myöhemmin vaikuttamaan meihin jokaiseen ja terveydentilaamme (WWF 2017). Omilla valinnoilla on merkitystä. Haluamme avata, kuinka bakteerit ja virukset leviävät yhä laajemmille alueille aiheuttaen erilaisia sairauksia, sekä miten ilmansaasteet aiheuttavat enemmän muun muassa astmaa ja muita keuhkosairauksia. Lisäksi lisääntyvät luonnonkatastrofit jättävät tuhoisia jälkiä etenkin kehittyviin maihin. Vaikka ilmastonmuutosta ei voi välttää, voimme silti uuden tiedon ja tietoisuuden avulla hidastaa ilmastonmuutosta sekä omalla toiminnallamme ehkäistä ilmastonmuutoksen etenemistä. (Ilmasto-opas.)

Lähdeaineistona olemme käyttäneet muun muassa sähköisiä Medic-, Cinahl Complete- ja Duodecim -tietokantoja. Tulosten pohjustamiseen käytimme kirjastosta lainattua tieteellisesti perusteltua kirjallisuutta. Käytimme kirjallisuutta internetistä löytyvän tiedon tukena. Tietokannoista löysimme paljon ajankohtaisia lähteitä, joita hyödynsimme tuloksia kootessa. Tulemme opinnäytetyössämme käsittelemään eri sisältöalueita; mitä ilmastonmuutos tarkoittaa, ilmastoa, kasvihuoneilmiötä, ilmastonmuutoksen ehkäisyä ja min-käläinen tilanne mahdollisesti on tulevaisuudessa sekä miten ilmasto tulee vaikuttamaan ihmisen terveyteen.

Olemme käyttäneet tutkimusmenetelmänä soveltavaa systemaattista kirjallisuuskat-  
sausta. Tutkimuskysymyksiin halusimme rajata oleellisesti käsitellyt asiat, mitkä kiteyttä-  
vät koko opinnäytetyömme ajatuksen. Päädyimme valitsemaan kysymysten aiheiksi mi-  
ten primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ilmastonmuutos vai-  
kuttaa ihmisen terveyteen sekä millaisia infektiouhkia ihminen kohtaa ilmastonmuutok-  
sen seurauksena.

## 2 ILMASTONMUUTOS

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan kasvihuoneilmiön voimistumista. Hiilidioksidin määrän lisääntyessä ilmakehässä hidastuu samalla lämmön karkaaminen, josta seuraa keskilämpötilan nousu. (Tuomisto 2005, 168.) Ilmastonmuutos aiheuttaa useita ongelmia maapallolla, joista merkittävin on lumen ja jään sulaminen Pohjois- ja Etelänavoilla. Tämä aiheuttaa veden nousua merissä ja rannikoiden peittymistä. (Inness 2008, 221.)

### 2.1 Ilmasto

Ilmastolla tarkoitetaan pidemmän ajan kuluessa sään ja sään muutosten, kuten kuukausittaisen keskimääräisen sademäärän ja päivittäisen minimi- ja maksimilämpötilan vaihteluita laajalla alueella. Näiden lisäksi otetaan huomioon ääri-ilmiöt ja niiden esiintymisten aikaväli. Yhden spesifin alueen ilmaston määrittämiseen tarvitaan vähintään 30 vuoden jatkuvaa seuranta. Määritettäessä ilmastoa tulee ottaa huomioon kosteus, pilvisuus, auringonpaistetunnit, tuulen suunta ja nopeus, auringonsäteily ja voimakkaimmat tuulenpuuskat. (Burroughs ym. 1998, 17.)

### 2.2 Kasvihuoneilmiö

Ilmakehässä ilmenee luonnostaan useita kasvihuonekaasuja. Ihmiset ovat toiminnallaan lisänneet niiden syntymistä. Etenkin metaanin, fluorikaasujen, hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>) ja typioksiduulin määrät ovat lisääntyneet ilmakehässä. (Euroopan komissio 2018.) Tärkeimpiä näistä ilmakehän kasvihuonekaasuista ovat vesihöyry ja hiilidioksidi. Nämä sitovat 90% merien ja maanpinnan lähettämästä lämpösäteilystä. Maapallon ilmakehä toimii kasvihuoneen lasikaton tavoin päästäen auringosta tulevan säteilyn maan pinnalle. Samalla se estää maapallon lähettämää lämpösäteilyä karkaamasta suoraan avaruuteen. Tästä johtuen maan pinnan ja alimpien ilmakerrosten lämpötila on suhteellisen korkea. Kasvihuoneilmiö on maapallolla elämisen eilinehto ja ilman tätä ilmiötä maapallon pintalämpötila olisi arviolta -18°C. Luonnollisen kasvihuoneilmiön ansiosta maapallon lämpötila on noin 30 astetta korkeampi kuin ilman sitä. (Ilmasto-opas.) WWF:n mukaan (2017), suurimmat yksittäisen kuluttajan kasvihuonepäästöjen syyt ovat liikenteen, asumisen ja ruoan päästöt.



### 2.3 Ilmastonmuutoksen ehkäisy

Euroopan Unioni on vahvasti mukana vähentämässä kasvihuonepäästöjä useilla eri aloitteilla. EU on muun muassa sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä, ja se on aloittanut lakien säätämisen koskien uusiutuvan energian kuten vesi-, aurinko-, tuulivoiman sekä biomassan käytön lisäämistä. Lisäksi EU:n tavoitteena on tukea voimalaitosten ja muiden suurlaitosten hiilidioksidipäästöjen varastointi- ja talteenottoteknologian kehittämistä. Ilmasto- ja energiapolitiikassaan EU on sitoutunut vähentämään päästöjä 40% vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan ympäristökeskus tukee ilmastonmuutoksen ehkäisyä omalla toiminnallaan yhteistyössä Euroopan komission kanssa. (Euroopan ympäristökeskus 2017.) Eurooppa-neuvosto päätti lisäksi lisätä biopolttoaineiden ja uusiutuvien energialähteiden osuutta liikenteessä 10 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteiden toteuttamiseksi EU:ssa hyväksyttiin laaja vuonna 2009 voimaantullut ympäristö- ja energialainsäädännön uudistus. (Kumpulainen ym. 2014.)

Pariisissa 12.12.2015 YK:n ilmastosopimuksen osapuolikokouksessa sovittiin uudesta ja laajasta, oikeudellisesti sitovasta ilmastosopimuksesta. Ensimmäisen kerran lähes kaikki maailman maat ovat sopimuksen myötä kertoneet olevansa valmiina toimiin ilmastonmuutoksen torjumiseksi. Sopimuksen tarkoituksena oli täydentää vuonna 1992 tehtyä puitesopimusta, joka koski ilmastonmuutosta. (Ympäristöministeriö 2017.)

Arjen ratkaisuilla on suuri merkitys ilmastonmuutoksen ehkäisyssä, sillä energia, ruoka ja liikkuminen vaikuttavat suoraan kasvihuonepäästöjen määrään. Ilmastonmuutos on riippuvainen kasvihuonepäästöistä. (WWF 2017.) Ravinnossa olisi hyvä suosia lähiruokaa sekä luomutuotantoa. Kasvisruoka on ympäristölle ystävällisempi vaihtoehto. Liikkumisessa parempi valinta on julkinen liikenne, pyöräily tai kävely, sekä lentomatkan sijaan raideliikenne. (WWF 2017.) Tärkein ilmastonmuutokseen vaikuttava tekijä on fossiiliset polttoaineet, joiden tuotantoa pyritään tällä hetkellä vähentämään. Fossiiliset polttoaineet ovat uusiutumaton luonnonvaraa, johon kuuluvat muun muassa kivihili, maakaasu, öljy ja turve. Jotta lämpeneminen saadaan hillintään, tulisi näistä uusiutumattomista luonnonvaroista kaksi kolmasosaa jättää käyttämättä. Yhteiskuntamme on rakennettu fossiilisten polttoaineiden varaan, jonka vuoksi näistä luopuminen ja niiden käytön vähentäminen on haastavaa. Tulevaisuudessa tulee siirtyä uusiutuviin energianvaroihin,

joita ovat tuuli- ja vesivoima, aurinkoenergia, biokaasu, lämpöpumput sekä puuenergia. Suomi on uusiutuvan energian kärkimaa Euroopassa. (ilmasto-opas.)

#### 2.4 Ilmastonmuutos tulevaisuudessa

Tulevaisuudessa ennustetaan maapallon keskilämpötilan kohoavan. Lämpötilan on huomattu nousevan kaikkialla maailmassa, etenkin pohjoisen pallonpuoliskon maa-alueilla. Sitä, kuinka kauan lämpeneminen jatkuu, ei osata arvioida. Päästörajoitusten toteutuminen ja niiden vaikutukset nousevat esille vasta tämän vuosisadan lopulla. (Ilmasto-opas.) Ilmastovyöhykkeet ovat siirtymässä satoja kilometrejä kohti maapallon napoja, mikä aiheuttaa ekosysteemille sopeutumisongelmia. (Keskitalo 2005, 74-75.) Ilmastoltaan kuivat ja kaukana rannikoista sijaitsevat alueet kärsivät lämpenemisestä erityisen paljon. Ilmaston lämmitessä trooppiset hirmumyrskyt muuttuvat tämänhetkistä voimakkaammiksi. Keskimääräisesti koko maailman mittakaavassa sateet tulevat lisääntymään. Kun ilmasto lämpenee, vuoristojäätiköt alkavat sulaa ja tästä johtuen merenpinta jatkaa nousemistaan. (ilmasto-opas.) Tulevaisuudessa energiankulutus on riippuvainen kuluttajien valinnoista, hallinnollisista päätöksistä, kansainvälisistä sopimuksista, väestömäärän kasvusta, materialismista ja talouden kehityksestä. (Keskitalo 2005, 136.)

### 3 TERVEYS

Terveyden käsite on muovautunut ajan myötä. Platonin (427-347 eaa.) mukaan terveys käsittää kaikki ihmisen ulottuvuudet sekä moraalisen että luonnollisen ihanteen. Lääketieteen isäksi kutsuttu Hippokrates (460-377 eaa.) alkoi kehittää Platonin ajatusta. Hippokrateella oli holistinen ajattelumalli terveydestä. Tässä ajattelumallissa ruumis ja sen elimet ovat tasapainossa sekä sopusoinnussa täydellisesti toisiinsa, että maailmaan. Myöhemmin vuoden 1859 jälkeen Florence Nightingale määritteli terveyden olevan kaikkien voimavarojen hyödyntämistä eikä ainoastaan merkitsevän hyvää oloa. 1900-luvun puolivälissä WHO määritteli terveyden laajemmaksi käsitteeksi, joka sisältäisi fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin kokonaisuuden. (Jahren Kristoffersen ym. 2006. 27-32.)

Terveys on tila, joka elää ja muuttuu koko ajan. Siihen vaikuttavat sairaudet, fyysinen ja sosiaalinen elinympäristö sekä ihmisen omat arvot, asenteet ja kokemukset. Jokainen ihminen määrittää terveytensä omalla tavallaan. Itsensä voi määrittää terveeksi, vaikka olisi vakavia sairauksia ja vammoja, joihin saa hoitoa. (Huttunen 2015.) Terveyserot ovat suurimpia eri sosioekonomisten ryhmien välillä, esimerkiksi hyvätuloiset ja pitkälle koulutautuneet ovat terveempiä kuin vähän koulutautuneet ja pienituloiset. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014.)

Tärkeimpiä tekijöitä terveyden käsitteen muodostumisessa ovat olleet ihmisen elinolojen muutokset, käsitykset ihmisarvosta ja ihmiskuvasta sekä erilaiset uskonnolliset ja filosofiset suuntaukset. Terveydentila vaikuttaa elämäntapaamme ja se rajoittaa edellytyksiämme elää haluamallamme tavalla. Jokaisella ihmisellä on omanlainen suhde terveyteen. Mielihyvän käsite on sidonnainen terveyden kokemiseen. Positiivista mielialaa pidetään voimavarana ja terveyden tärkeänä osatekijänä. Monille hyvä terveys tarkoittaa sitä, että on mahdollisimman riippumaton muiden ihmisten avusta. (Jahren Kristoffersen ym. 2006. 32-36.)

## 4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE SEKÄ TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata ilmastonmuutoksen vaikutuksia ihmisen terveyteen. Tavoitteena on tarkastella ilmastonmuutoksen vaikutuksia terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ja kuvata ilmastonmuutoksen tuomia infektiouhkia. Opinnäytetyömme on suunnattu etenkin terveydenhuollon ammattilaisille, sillä haluamme tuoda työllämme koottua tietoa ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista ihmisten terveyteen. Jokaisen omalla ympäristökäyttäytymisellä ja valinnoilla voidaan vaikuttaa ilmastonmuutokseen nyt sekä tulevaisuudessa. Aiheemme on ajankohtainen ja merkittävä, ja se koskettaa meitä kaikkia maapallolla eläviä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Minkälaisien primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen?
2. Millaisia infektiouhkia ilmastonmuutos aiheuttaa ihmiselle?

## 5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme toteutettiin soveltavana systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa kolmeen perustyyppiin, joita ovat kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi, joka jakautuu kvantitatiiviseen ja kvalitatiiviseen tyyppiin. (Salminen 2011, 12.)

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on rakentaa uutta teoriaa, kehittää jo olemassa olevia teorioita sekä arvioida niitä. Kirjallisuuskatsauksella rakennetaan myös kokonaiskuva jostakin asiasta ja pyritään tunnistamaan asioiden ongelmia sekä kuvaamaan teorioiden historiallista kehitystä. (Salminen 2011, 9-10.)

Aineistojen kerääminen kirjallisuuskatsaukseen toteutettiin sähköisiä tietokantoja käyttäen (taulukko 1). Tietokannat valittiin käytettäväksi Turun ammattikorkeakoulun Finna-tiedonhakuportaalin kautta. Tiedonhakumme perustui tunnettuihin tietokantoihin. Pääasiassa käytössämme oli kolme tietokantaa, kotimaiset Duodecim ja Medic sekä englanninkielinen Cinahl Complete. Valittuihin tietokantoihin päädyttiin niiden tarjoaman tiedon vuoksi, ja lisäksi ne olivat entuudestaan meille tuttuja aiempien opintojen kautta. Tietoa löytyi paljon kyseisistä tietokannoista, mutta meidän aiheeseemme sopivaa tietoa oli vähän. Löytämiemme hakutuloksien sisällöissä oli lisäksi paljon yhtäläisyyksiä keskenään. Tiedon hakeminen oli melko työlästä, sillä tietokannat antoivat hakusanoillamme paljon aiheeseemme liittymättömiä tutkimuksia.

Tiedonhakutaulukosta (taulukko 1.) ilmenee meidän tiedonhakuprosessimme. Hakusanoina käytimme muun muassa sanoja ilmastonmuutos, ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset sekä ilmastonmuutoksen suorat ja epäsuorat vaikutukset (direct and indirect effects of climate changes). Kaikki hakusanamme ovat lueteltuna taulukossa 1. Kirjallisuuskatsauksen hakua rajattiin julkaisuvuosien perusteella ja koko tekstin saatavuudella. Julkaisuvuodet rajasimme vuosiin 2007-2018. Otimme mukaan myös vuoden 2007, sillä löysimme sieltä muutaman työtämme hyödyttävän artikkelin. Käytimme opinnäytetyössämme yhteensä 18 tutkimusta tai tieteellistä artikkelia lähteenä tulosten koamisessa.

Manuaalisesti haimme tuloksia otsikoiden perusteella, ja näistä seulottiin pois osumat, jotka eivät liittyneet opinnäytetyöhömmme. Sisällön perusteella rajasimme pois ne artikkelit tai tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin tai tulosten näkökulma ei

vastannut hakemaamme. Rajasimme hakumme niin, että tuloksiksi tuli vain suomen- ja englanninkielisiä artikkeleita. Työhöme käytettävät tutkimukset ja artikkelit valittiin otsikoiden, tiivistelmien ja koko tekstin sisällön perusteella.

Sisällönanalyysi on menetelmä, jolla tutkittavasta ilmiöstä pyritään saamaan tiivistetyssä ja yleisessä muodossa kuvaus johtopäätösten tekemistä varten. Sisällönanalyysissä ensimmäinen vaihe on redusointi eli alkuperäisdatan pelkistäminen niin, että tutkimusaineistosta karsitaan pois tutkimukselle epäolennaiset pois. Seuraava vaihe on aineiston klusterointi eli ryhmittely, jolloin aineistosta haetaan samankaltaisuuksia tai eroavaisuuksia kuvaavia käsitteitä, ja nämä ryhmitellään alaluokiksi. Luokittelua jatketaan niin, että alaluokista yhdistellään lopulta yläluokkia, ja yläluokista puolestaan muodostetaan pääluokkia. Aineiston klusteroinnin jälkeen seuraa abstrahointi eli käsitteellistäminen. Abstrahoinnilla tarkoitetaan prosessia, jossa tutkija rakentaa kuvauksen tutkimuskohteesta muodostamiensa käsitteiden avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2018. 117, 122-125, 127.)

Teimme sisällönanalyysitaulukon (liite 2.), jotta saimme jäsenneltyä löytämäämme tietoa ala- ja yläotsikoiden sekä tutkimuskysymysten mukaan. Sisällönanalyysitaulukko on liitteenä, jotta lukija voi tutustua tulostemme luotettavuuteen ja oikeellisuuteen vaivattomasti. Sisällönanalyysitaulukkomme on havainnollistamassa saamiamme tuloksia ja koaamassa ne selvemmin yhteen. Taulukossa tutkimustieto on järjestetty tuloksiamme mukaan. Taulukkoon olemme laittaneet otsikoinnin tekijä, vuosi, tiivistetyt tulokset, ala- ja yläluokka sekä tutkimuskysymykset mukaan. Tuloksia analysoidessamme jaoinme tuloksiamme eri ala- ja yläluokkiin, sen mukaan kuinka ne sopivat tutkimuskysymyksiimme. Näin aloimme tarkastelemaan tutkittua tietoaamme ja yhdistelemään sitä otsikointiimme. Löytämämme tieto oli melko samanlaista lähteissämme, joka helpotti tiedon yhdistämistä ja sen analysointia selkeäksi kokonaisuudeksi.

Taulukko 1. Tiedonhakutaulukko.

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Hakutulokset	Otsikon perusteella rajatut	Abstraktin perusteella rajatut	Osumat
Duodecim	Ilmastonmuutos	Viimeiset 11 vuotta	32	21	21	10
CINAHL Complete	Health* AND global* AND warm*	Viimeiset 11 vuotta Koko tekstin saatavuus	61	39	22	5
Medic	Ilmastonmuutoksen vaikutukset terveyteen	Viimeiset 10 vuotta koko tekstin saatavuus	630	83	4	3
PubMed Health	Direct and indirect effects of climate changes	Ei rajoituksia	72	2	0	0
PubMed Health	Diseases caused by	Ei rajoituksia	75	0	0	0

	climate change					
--	-------------------	--	--	--	--	--



## 6 TULOKSET

Ilmastonmuutos on noussut viime aikoina globaalin terveysagendan kärkeen (D. Butler 2010). Ilmastonmuutos tuo mukanaan monia erilaisia sääilmiöitä, jotka vaikuttavat ihmisen terveyteen. Muun muassa rajuja hirmumyrskyjä tavataan yhä enemmän, helleaallot lisäävät kuolleisuutta etenkin sydän- ja verisuonitauteja sairastavien keskuudessa ja pidentyneet siitepölykaudet lisäävät allergiaoireilua. Myös taudinaiheuttajavektorien ja väli-isäntien levinneisyyden muutokset vaikuttavat tartuntatautien leviämiseen uusille alueille. Kuivuus tulee aiheuttamaan nälänhätää ja tulvat sekä myrskyt tulevat saastuttamaan käyttövesiä. Tämä lisää entisestään infektioautien esiintymistä. (Saloheimo 2017.) Vaikutuksista voi olla sekä hyötyä että haittaa. Esimerkiksi lisääntyvät hellejaksot saattavat pahentaa riskiryhmiin kuuluvien hengitystie- ja sydänpotilaiden oireita. Toisaalta kovien pakkasten väheneminen ja talvien muuttuminen yhä leudommiksi voi helpottaa terveystriskejä. (Vapalahti ym. 2012.)

### 6.1 Ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta

Terveyden kannalta olennaisinta on arvioida, miten ilmaston lämpeneminen muutamalla asteella vaikuttaa terveyteen. Vaikutukset voidaan jakaa primaaristen eli suorien, sekundaaristen eli epäsuorien ja tertiaaristen muutosten aiheuttamiin terveysvaikutuksiin. (Tuomisto 2017.) Primaarisia terveysvaikutuksia ovat esimerkiksi helleaaltojen, maastopalojen ja tulvien myötä ilmenevät akuutti ja krooninen stressi sekä traumat. Epäsuorista vaikutuksista muun muassa niveljalkaisten vektorien, väli-isäntien ja patogeenien leviäminen yhä laajemmille alueille lisää sekundaaristen terveyshaittojen esiintymistä. (D. Butler & Harley 2010.) Tertiaarisilla vaikutuksilla tarkoitetaan ekologian, ilmaston, politiikan sekä resurssien niukkuuden yhteisvaikutuksesta syntyviä ongelmia. (Tuomisto 2017.) Mikäli ihmiset toiminnallaan edesauttavat ilmastonmuutoksen pahentumista, tertiaariset vaikutukset tulevat vaikuttamaan terveyteen yhä enemmän. Muutoksia tullaan näkemään tartuntatautien epidemiologiassa näiden seurauksena. (D. Butler & Harley 2010.)

### 6.1.1 Primaariset eli suorat vaikutukset

Primaarisilla vaikutuksilla tarkoitetaan ilmastonmuutoksen suoria vaikutuksia kuten lämpöaaltoja, maastopaloista tai tulvista aiheutuvia vahinkoja ja vammoja sekä työntekoon liittyvää lämpöstressiä (D. Butler 2010). Ilmastonmuutoksen suorista vaikutuksista merkittävin on helleaaltojen lisääntyminen, mikä on lisännyt kuolleisuutta (Tuomisto 2017). Matalista lämpötiloista, etenkin talvisin, johtuvien kuolemien oletetaan puolestaan vähentyvän (D. Butler & Harley 2010). Kehitysmaissa ilmaston lämpenemisen vaikutukset tulevat näkymään yhä selvemmin suoraan ihmisten terveydentilassa esimerkiksi malarian, ripulin, tulvien, pitkien kuivien kausien ja aliravitsemuksen myötä (Syrjäläinen 2007). Liiallinen kuumuus vaikuttaa suoraan ihmisiin lisäämällä sydänkohtausten, auringonpistosten, lämpöhalvausten esiintymistä sekä pahentamalla monien sairauksien oireilua (D. Butler & Harley 2010). Helleaalloilla ja infektioepidemoilla tulee olemaan vaikutusta myös ihmisten mielenterveyteen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien luonnonkatastrofien seurauksena vakavat masennustilat, traumaperäiset stressireaktiot ja somaattinen oireilu yleistyvät. (Partonen 2010.)

### 6.1.2 Sekundaariset eli epäsuorat vaikutukset

Sekundaariset vaikutukset ovat primaarisia vaikutuksia hienosyisempiä, esimerkiksi vektoreiden levittämässä taudeissa tapahtuvat muutokset sekä muutokset hengityselinten sairauksissa ja infektiosairauksissa, joita ilmansaasteet ja kuumuus voivat pahentaa (D. Butler 2010). Vektorilevitteisten tautien leviämiseen ja esiintymiseen ilmastonmuutos vaikuttaa sateisuuden, lämpötilojen kohoamisen, kosteuden ja lumipeitteessä tapahtuvien muutosten kautta. Talvien lauhtuminen ja kesien piteneminen mahdollistavat uusien vektorivälitteisten tautien leviämisen etelästä pohjoisemmaksi. Elinympäristössä tapahtuvat muutokset saattavat myös vähentää joidenkin infektioiden ilmenemistä. (Vapalahti ym. 2012.) Allergikot tulevat kokemaan tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen konkreettiset vaikutukset siitepölykauden pidentyessä (Standberg 2013). Myös sairaalainfektioiden uskotaan lisääntyvän ilmaston lämpenemisen myötä. Pyogeeniset bakteeri-infektiot pääsevät kasvamaan lämpimissä olosuhteissa. Sairaaloissa moniresistenttiset bakteerikannat tulevat yleistymään. (Vaara 2010.)

Ilmastonmuutos vaikuttaa kasvien kukintaan, levinneisyyteen ja aeroallergeenien leviämiseen. Aeroallergeeni on ilmassa oleva pienhiukkanen, joka aiheuttaa osalle ihmisistä allergista oireilua. Kasvien leviäminen uusille alueille, kukintakauden aikaistuminen ja pidentyminen, siitepölyn tuotannon voimistuminen sekä ilmansaasteiden lisääntyminen ilmakehässä tulevat lisäämään siitepölyallergikkojen altistumista aeroallergeeneille. Ilmastonmuutos siirtää kasvillisuusvyöhykkeitä pohjoisemmaksi. Ilmaston ääri-ilmiöiden uskotaan yleistävän ilmastonmuutoksen myötä. Äärimmäiset kosteus-, tuuli- ja lämpöolosuhteet voivat nostaa aeroallergeenien leviämistä. (Saarto 2015.) Joillain alueilla lapsuusiän astma voi olla lisääntynyt nimenomaan tästä johtuen (Berg 2008, 56-57). Pienhiukkaset toimivat laskualustoina ilmassa oleville kasviperäisille allergeeneille ja mahdollisesti edistävät allergeenien kulkeutumista hengitysteihin. Ilmansaasteet voivat tämän lisäksi vahingoittaa limakalvoja ja värekarvoja, mikä lisää allergeenien pääsyä immuunijärjestelmän soluihin. (Saarto 2015.)

Hengittämämme ilmanlaatu on muuttunut merkittävästi muutaman vuosikymmenen aikana ilmastonmuutoksen ja ihmisten aiheuttaman ympäristön saastumisen johdosta. Ilmansaastumisesta johtuen hengityselimistön sairaudet, kuten astma, ovat lisääntyneet merkittävästi köyhempien ja vähäosaisten väestöjen keskuudessa niin kehittyneissä kuin kehitymättömissä maissa. Haitalliset ja vahingolliset ilmansaasteet lisäävät maailmanlaajuista lämpenemistä, ilmanlaadun heikkenemistä sekä lisäävät hengityselinten sairauksia. (Singer 2013, 98.)

Fossiilisten polttoaineiden päästöt lisäävät hengityselimistön sairauksien ja astman ilmenemistä kaikissa ikäluokissa. (Cohen 2013, 68.) Lasten immuunisysteemi ei ole täysin kehittynyt. Lapsien keuhkot ovat kehitysvaiheessa ja sen vuoksi keuhkoihin kohdistuvat ulkoiset haitat lapsuusiässä tietävät vaikeuksia myöhemmin. Keuhkosairauksista saattaa seurata myöhemmin muun muassa sydänsairauksia. (Berg 2008, 56-57). Maailmanlaajuisen lämpenemisen johdosta erilaiset ympäristöuhat lisääntyvät ja moninkertaistavat hengityselimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Tulevina vuosina odotetaan hengityssairauksien määrän kasvavan vielä enemmän siitepölymäärien ja lisääntyvien ilmansaasteiden yhteisvaikutusten takia. (Singer 2013, 98.)

Ilmastonmuutoksen epäsuorista terveysvaikutuksista olennaisimpia ovat elintarviketuotannon muutokset sekä tartuntatautien edellytysten muuttuminen. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa myös erilaisten lois- ja bakteeritautien lisääntymiseen, esimerkiksi Suomessa punkkien levittämien borrelioosin ja aivokuumeen edellytykset paranevat. Eniten tartuntatautien osalta huomiota on kiinnitetty malariaan, sillä ilmaston lämpenemisen johdosta malariaa levittävien hyttysten elinpiiri laajenee yhä laajemmalle. Tällä hetkellä malariaa tavataan satoja miljoonia tapauksia vuodessa, mutta melko pienikin ilmaston lämpeneminen voi lisätä malariatapauksia jopa kymmenillä miljoonilla. (Tuomisto 2017.)

Ilmastonmuutos lisää myös merenpintojen nousuja, joka puolestaan aiheuttaa tulvariskiä. Tulvan vaikutukset terveyteen näkyvät etenkin köyhissä maissa. (Tuomisto 2017.) Tulvien seurauksena juomavedet ovat vaarassa saastua. Tulvien on myös kuvattu aiheuttaneen leptospiroosi- ja kryptosporidiaasiepidemioita. (Vaara 2010.) Ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu on kuitenkin sen verran hidasta, että sen aiheuttamat ongelmat ovat enemmän taloudellisia kuin terveyteen kohdistuvia. (Tuomisto 2017.) Merkittävimpiä ilmastonmuutoksen aiheuttamia terveyteen kohdistuvia haittoja ovat aliravitsemus sekä nälänhätä, jotka johtuvat satoisuuden muutoksista. Tämä kohdistuu etenkin alueille, joissa kuivuuden takia sadot ovat huonoja. Euroopassa suuressa riskissä asian suhteen ovat etenkin Välimeren maat. (Tuomisto 2017.) Ilmastonmuutoksen seurauksena ilmenevät muuttoliikkeet, talousromahdukset ja kaupungistuminen vaikuttavat lisäksi mielenterveyteen. (Partonen 2010.)

Ilmastonmuutos muuttaa vektorivälitteisten infektioitautien kirjoa. Puutiaiset ja puutiaisvälitteiset infektiot selvästi hyötyvät lämpimän ja osittain kostean kauden pitenemisestä. Ilmaston muuttuessa puutiaisten isäntäeläinten levinneisyysalue laajenee ja puutiaisten määrä kasvaa, mikä aiheuttaa sen, että puutiaisvälitteisten infektioiden riski on huomiotava uusilla alueilla entistä pohjoisemmissa osissa. (Hytönen 2016.) Punkkien levittämää puutiaisaivokuumetta on havaittu Suomessa viime aikoina yhä pohjoisempana (Vapalahti ym. 2012).

Lämmin ilmasto on otollinen bakteerien lisääntymiselle ja trooppisten sairauksien leviämiseksi. Jos ilmasto jatkaa lämpenemistään, saattaa malaria palata kylmille alueille, missä sitä on aikoinaan esiintynyt. Malarian vaarallisin muoto *Plasmodium falciparum* elää

trooppisissa maissa. Ilmaston lämpenemisen vuoksi tämä muoto saattaa laajentaa elinpiiriään. 20 asteen lämpötilassa malarialoisen kehittyminen vie 26 päivää, kun taas 25 asteen lämpötilassa kehittyminen vie 13 päivää. Ero on merkittävä, sillä sääsket, jotka levittävät malariaa elävät noin kolmesta neljään viikkoa. Lämpötilan ollessa viileä, hyttysillä on vähemmän aikaa hankkia malariatartunta, kypsyttää loiset ja laskea ne ihmisen verenkiertoon. Suurin vahvuus malarialoisella on sen erittäin nopea muuntautumiskyky ja sen etevyys vältellä ihmisten immuunijärjestelmää. (Isomäki 2007.) Lämpenemisen johdosta moskiitot muuttavat uusille alueille kantaen mukanaan tulehduksellisia sairauksia ja tartuttavat samalla enemmän ihmisiä (Cohen 2013, 68).

Suoraan eläimistä ihmisiin tarttuvat infektiot ovat riippuvaisia ilmasto-olosuhteista. Ilmasto voi vaikuttaa muun muassa patogeenien säilyvyyteen. Tärkein Suomessa luonnosta tarttuva tauti on metsämyyrän levittämä myyräkuume, jonka aiheuttaa Puumalavirus. Ilmastonmuutoksen myötä varsinkin eteläisemmästä Suomesta myyräsyklit saattavat vuosisadan loppuun mennessä hävitä tai ainakin vähentyä leudompien talvien seurauksena ja samalla myyräkuumeen esiintyvyys saattaa heiketä. (Vapalahti ym. 2012.)

Isot luonnonmullistukset ovat synnyttäneet ilmiötä, jotka ovat liikuttaneet suuria pakolaismassoja. Nämä luovat tilanteita, missä tarttuvat taudit voivat siirtyä ihmisestä toiseen helposti ja nopeasti muuttaen tautikirjoa. Monet vanhoista vaarallisista taudeista ovat liikkuvuuden ja väestön kasvun takia kehittäneet monimuotoisempia ja vaarallisempia kantoja itsestään. Muun muassa tuberkuloosi on kehittänyt uusia kantoina Beijing- ja XDR - tuberkuloosin. (Isomäki 2007.) Globaalien ilmasto-olosuhteiden ja ekosysteemien muuttuessa syntyy uusia tartuntatauteja, jotka ovat tuntemattomia terveydenhuollon työntekijöille. Sää- ja ilmasto-olosuhteiden muuttuessa vektoritaudeille syntyy paremmat olosuhteet levittäytyä. Haasteena terveydenhuollossa onkin kehittää sellaisia antibiootteja, joilla näiden uusien taudinaiheuttajien tauteja pystyttäisiin hoitamaan. (Buseh 2017.)

Sekundaariset vaikutukset terveyteen eivät ole usein yhtä nopeita kuin primaariset vaikutukset. Varsinkin sekundaaristen vaikutusten kausaliteetti usein kyseenalaistetaan. Ilmastonmuutos vaikuttaa vektorien, loisten ja isäntäeläinten ekologiassa tapahtuviin

muutoksiin. Tartuntataudit reagoivat hyvin herkästi ilmaston erilaisiin muutoksiin, kuten lämpötilan vaihteluihin ja sateiden määrän lisääntymiseen. (Butler & Harley 2010.)

### 6.1.3 Tertiaariset vaikutukset

Tertiaariset vaikutukset syntyvät ekologian, ilmaston, politiikan sekä resurssien niukkuuden yhteisvaikutuksesta. Tertiaarisia vaikutuksia ymmärretään heikoiten ja niistä on eniten erimielisyyksiä. Ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisista syistä aiheutuvat terveysvaikutukset liittyvät enimmäkseen elintarviketuotannon heikentymiseen. Maataloustuotannon epäonnistuessa ihmiset lähtevät liikkeelle ja pakolaisuus lisääntyy, joka puolestaan lisää elintarvikehuollon vaikeuksia sekä tartuntatautien esiintyvyyttä. (Tuomisto 2017.)

### 6.2 Ilmastonmuutoksen aiheuttamat infektiouhat

Ilmastonmuutoksen on todettu tuottavan uusia infektiouhkia, sekä lisäävän jo olemassa olevien infekti-ongelmien esiintyvyyttä. Ilmastonmuutoksen myötä niveljalkaisvektorien kuten punkkien, sääskien ja kärpästen sekä taudinaiheuttajien kantajina toimivien nisäkkäiden lisääntymisolosuhteet paranevat ja niiden tautien levittämisedellytykset kehittyvät. (Vaara 2010.) Ilmastonmuutoksen myötä myös malarian, denguen, leishmaniaasin, australialaisen Ross River- arbovirusinfektion, koleran ja gastroenteriittien on todettu lisääntyneen (Vaara 2010).

Ilmaston lämpenemisen myötä muun muassa Ruotsissa punkkienkefaliitin vektorina toimiva punkki on jo levinnyt pohjoisemmaksi. Keski-Euroopassa myyrät ovat päässeet lisääntymään ja aiheuttamaan ihmisille entistä enemmän Puumala-viruksen aiheuttamaa tautia. Toisaalta Pohjoismaissa Puumala-virustartunnat ovat vähentyneet huonojen lumitalvien vuoksi. Pohjois-Eurooppaan on levinnyt polttiaislaji *Culicoides imicolaa*, joka levittää märehitjöille sinikielitautia aiheuttavaa orbivirusta. Denguekuume puolestaan on yleistynyt Aasiasta peräisin olevan tiikerisääsken elinympäristön leviämisen myötä. Tiikerisääsken ennustetaan lähivuosina leviävän Pohjois-Eurooppaan asti. Vektoritautien ja useiden eläimistä ihmisiin tarttuvien tautien uskotaan lisääntyvän sekä levittäytyvän laajemmille alueille ilmaston lämpenemisen myötä. Tällaisia tauteja ovat muun muassa

malaria, denguekuume, Chagasin tauti, niveljalkaisten levittämät virusaivokuumeet, iholeishmaniaasi, skisomiaasi, Lymen tauti, ekinokokkoosi ja onkokerkiaasi. (Vaara 2010.)

Viime aikoina noususuunnassa olevia taudinaiheuttajia ja sairauksia ovat muun muassa kolera, krooninen hepatiitti, verenvuotokuumeet, influenssa, leishmaniaasi, borrelioosi, puutiaisaivotulehdus, malaria, rutto, sars, jänisrutto eli tularemia ja keltakuume. Taudinaiheuttajien leviämiseen vaikuttaa muun muassa kontaktien toistuvuus ja tiheys sekä infektioiden yleisyys, että taudinaiheuttajien määrän lisääntyminen. (Raffa 2012, 503.)

Uhkana tulevaisuudessa voidaan pitää ekosysteemien muuttuessa uudenlaisten infektiouhkien lisääntymistä ja uusien taudinaiheuttamiskykyisiksi muokkautuneiden patogeenien sekä eläinpatogeeneistä ihmispatogeeneiksi muuttuneiden mikrobien syntymistä. Uuden patogeenin ilmaantuminen sille alttiiseen populaatioon voi olla kohtalokasta. (Vaara 2010.) Ilmastonmuutos ja ilmaston lämpenemisen mukanaan tuomat muutokset ihmiskunnan infrastruktuurille tulevat siis kaiken kaikkiaan lisäämään infektioitauteja. Tulevaisuudessa uusia vaarallisia taudinaiheuttajia saattaa kehittyä ja uusia muotoja jo olemassa oleville taudinaiheuttajille ilmetä. Vielä ei osata sanoa, miten hyvin lääketiede tulee pysymään perässä patogeenien evoluutiossa. Ilmastonmuutos lisää pakolaisuutta, mikä luo infektiouhkia. (Vaara 2010.)

## 7 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tieteellisen tutkimisen toiminnan perustana on eettisyys. Tutkimusetiikka määrittää usein normatiiviseksi etiikaksi, joka vastaa kysymykseen tutkimuksessa noudatettavista oikeista säännöistä. Suomessa tutkimuksen eettisyys on turvattu Helsingin julistuksen (1964) perusteella. Se on kansainvälisesti hyväksytty ohjeistus tutkimusetiikalle. Hoitotieteellistä tutkimusta ohjaa myös kansallinen lainsäädäntö. Keskeisimpiä niistä ovat esimerkiksi laki lääketieteellisestä tutkimuksesta (488/1999) ja asetus lääketieteellisestä tutkimuksesta (986/1999). (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211-214).

Tutkijan on otettava huomioon tutkimusta tehdessään monia eettisiä kysymyksiä. Yleisesti hyväksytyjen tiedon hankintaan ja julkistamiseen liittyvien eettisten periaatteiden tunteminen sekä niiden mukaisesti toimiminen on jokaisen tutkijan vastuulla. (Hirsjärvi ym. 2008, 23)

Vastuu hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta kuuluu jokaiselle tutkijalle ja tutkimusryhmälle. Hyvän tieteellisen käytännön lisäksi tutkimuksen teossa on otettava huomioon oikeusjärjestys. (Suomen Akatemia 2017) Eettisessä tutkimuksessa on aina kunnioitettava tutkittavien henkilöiden oikeuksia ja ihmisarvoa (Turun yliopisto).

Kirjallisuuskatsaus tulee tehdä hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava sekä sen tulokset uskottavia. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012).

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida validiteetin ja reliabiliteetin kautta. Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten toistettavuutta. Validiteetilla puolestaan tarkoitetaan tutkimuksen pätevyyttä eli tutkimusmenetelmän tai mittarin kykyä mitata juuri sitä asiaa, mitä on tarkoitus mitata. Vaikka mitään termejä ei tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa haluttaisi käyttää, tulee sitä aina kuitenkin jollakin tavalla arvioida. (Hirsjärvi ym. 2008, 226-227)

Hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia ovat huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä, rehellisyys, tutkimuksen suunnittelu, toteutus sekä raportointi tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaan. Lisäksi on otettava huomioon eettisesti kestävät tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät sekä avoimuus julkaisemisessa (Helsingin yliopisto 2018).



Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa on tärkeää kiinnittää huomiota plagiointiin. Toisten tekstien plagiointi eli luvaton kopioiminen on kielletty. Niin suoraan kuin asiasisältöjälkin lainattaessa lainaus on aina osoitettava lähdemerkinnöin. Tuloksia ei saa yleistää ilman kriittistä ajattelua eikä niitä pidä kaunistella. Tulosten yleistämistä ilman perusteita ja niiden keksimistä omasta päästään voidaan pitää vilppinä. Vilpillä tarkoitetaan tiedeyhteisön harhauttamista. Tutkimuksessa käytetyt menetelmät on aina selostettava tarkasti. (Hirsjärvi ym. 2008, 26)

Kirjallisuuskatsausta tehdessä on oltava olemassa olevaa kirjallisuutta kohtaan kriittinen. Tutkijan on myös arvioitava kriittisesti olemassa olevien tutkimusten ikää. Kirjallisuushakua tehtäessä onkin rajattava haku ajallisesti ja pyrkiä käyttämään mahdollisimman tuoretta tietoa tutkimuksessa. Kriittisyys tutkimusmateriaalin valinnassa ei kohdistu ainoastaan ikään, vaan tutkimuksen luotettavuuden lisäämiseksi tutkijan tulisi käyttää tutkimukseensa ainoastaan alkuperäislähteitä. Myös erot eri maiden terveydenhuollossa ja väestön terveydentilassa tekevät sen, että kaikki kansainväliset tulokset eivät ole yleistettävissä Suomeen. Yleisohjeena kirjallisuuskatsauksen lähteiden valinnassa voidaan pitää sitä, että siihen valitaan enimmäkseen tasokkaita tieteellisiä julkaisuja, ja opinnäytetyöt sekä ammatilliset julkaisut rajataan pois. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 92-93)

Opinnäytetyössämme käytetään vain luotettaviksi katsomiamme lähteitä useista eri tunnetuista tietokannoista. Opinnäytetyömme luotettavuutta lisää se, että tekijöitä työssämme on neljä. Näin ollen olemme voineet yhdessä käydä läpi löytämäämme tietoa ja pohtia sen soveltuvuutta työhömmme. Olemme voineet myös hyödyntää toinen toisiamme tekstien lukemisessa ja läpikäymisessä, ja näin saaneet muokattua teksteistämme parhaita mahdollisia niin sisällöltään kuin ulkoasultaankin. Löysimme tietokantojen kautta juuri sopivan määrän ajankohtaisia artikkeleita ja tutkimuksia opinnäytetyötämme varten, joten pystyimme hyvin myös karsimaan löytämäämme tietoa.

## 8 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kuvata ilmastonmuutoksen vaikutuksia ihmisen terveyteen. Tavoitteena on tarkastella ilmastonmuutoksen vaikutuksia terveyteen primääristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ja kuvata ilmastonmuutoksen tuomia infektiouhkia.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset muotoutuivat vaivattomasti. Päädyimme seuraaviin kysymyksiin: minkälaisen primääristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen sekä millaisia infektiouhkia ilmastonmuutos aiheuttaa ihmiselle. Kysymykset ohjasivat opinnäytetyön tekemistä oikeaan suuntaan ja niiden avulla tulokset ja pohdinta rakentuivat tutkittavien aihealueiden piiriin.

Tulosten perusteella voimme todeta, että ilmastonmuutoksella on eniten sekundaarisia eli epäsuoria vaikutuksia ihmisen terveyteen. Saimme selville useasta lähteestä, että ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan pitkälti eniten uusien tartuntatautien ja vektorivälitteisten tautien ilmenemiseen sekä niiden leviämiseen yhä laajemmille alueille (D. Butler 2010, Vapalahti ym. 2012, Hytönen 2016, Buseh 2017, Tuomisto 2017). Sekundaarisiin vaikutuksiin perehtyessämme tarkastelimme myös ilmastonmuutoksen mukanaan tuomia infektiouhkia. Tutkimusten mukaan ilmastonmuutoksen on todettu lisäävän esimerkiksi malarian, denguen, koleran ja leishmaniaasin esiintyvyyttä (Vaara 2010, Raffa 2012, 503).

Ilmastonmuutoksen primääriset vaikutukset puolestaan tulevat löytämämme tiedon perusteella näkymään esimerkiksi tulvien, maastopalojen sekä helleaaltojen lisääntymisenä ja näiden aiheuttamien tuhojen ja haittojen näkymisenä ihmisten terveydentilassa. Primaariset vaikutukset aiheuttavat ongelmia etenkin kehittyvissä maissa. (Syrjäläinen 2007, D. Butler 2010, D. Butler & Harley 2010, Partonen 2010, Tuomisto 2017.) Ilmastonmuutoksen tertiaarisista vaikutuksista saimme selville, että ne syntyvät ekologian, politiikan, käytettävissä olevien resurssien sekä ilmaston yhteisvaikutuksesta (Tuomisto 2017).

Opinnäytetyötä tehdessämme havaitsimme, että aiheestamme on tarjolla melko vähän tutkittua tietoa. Löysimme kuitenkin kohtalaisen paljon erilaisia artikkeleita aiheesta, mutta nämä perustuivat paljon oletuksiin ja ennustuksiin siitä, mitä tulevaisuudessa saat-

taisi tulla ihmisen terveydelle tapahtumaan ilmastonmuutoksen myötä. Etenkään hoitotyön näkökulmasta emme löytäneet aihetta käsitteleviä kotimaisia tutkimuksia. Tämä kuitenkin innosti meitä entistä enemmän tekemään opinnäytetyö juuri tästä aiheesta, sillä halusimme tuoda ilmi ja lisätä etenkin terveydenhuollon ammattilaisten tietoisuutta ilmastonmuutoksen tuomista vaikutuksista terveyteen. Oletamme, että tulevaisuudessa aiheesta tullaan tekemään erilaisia tutkimuksia myös hoitotyön näkökulmasta.

Opinnäytetyö oli paljon aikaa vievä prosessi. Haastoimme itseämme meille ennestään melko tuntemattoman aiheen äärellä, ja etsimme sekä täydensimme jo olemassa olevia tietojamme alusta alkaen. Ilmastonmuutoksesta puhutaan paljon, mutta sen vaikutukset terveyteen ovat esillä harvemmin. Tämän prosessin aikana olemme kaikki kehittäneet tieteellisten tekstien kriittistä lukutaitoaamme, oppineet rajaamaan runsaasta tiedosta työnllemme olennaisimpia lähteitä, ottamaan huomioon opinnäytetyön kirjoittamisessa vaadittavat eettiset periaatteet sekä organisoimaan ajankäyttöämme.

Yhteistyömme opinnäytetyötä kirjoittaessa sujui hyvin, ja pidimme tärkeänä voimavarana sitä, että saimme tehdä työn nelihenkenä ryhmänä. Kaikkien hieman erilaiset näkökulmat ja mielipiteet haastoivat meitä pohtimaan ja keskustelemaan tästä tärkeästä aiheesta keskenämme. Näin ollen pystyimme hiomaan tekstejämme yhä paremmiksi ja laadukkaammiksi. Opimme opinnäytetyömme tekemisen ohessa hoitajan työssä tärkeitä yhteistyö- ja tiimityöskentelytaitoja. Kirjoitimme kaikkia opinnäytetyömme osia yhdessä, mikä lisäsi myös työmme luotettavuutta.

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksia käsittelevien tutkimusten ja artikkelien vähäisyys sekä samankaltaisuus laski osaltaan työmme luotettavuutta. Löysimme kuitenkin tekstien rajaamisen ja seulonnan jälkeen riittävän määrän lähteitä, jotta pystyimme kirjoittamaan aiheesta monipuolisen ja kattavan opinnäytetyön. Ryhmämme omaa myös hyvän englannin kielen taidon, jonka avulla pystyimme hyödyntämään kotimaisten lähteiden lisäksi myös englanninkielisiä. Tämä laajensi opinnäytetyöhömme käytettyjen lähteiden määrää.

Onnistuimme siis luomaan opinnäytetyöstämme kattavan tietopakettin siitä, miten ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan ihmisen terveyteen. Toivomme, että työmme voisi herättää hoitajien ja hoitajaopiskelijoiden keskuudessa ajatuksia siitä, miten ilmastonmuutos tulee terveydentilan muutosten myötä tulevaisuudessa näkymään myös hoitotyössä. Koemme ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten tutkimisen tärkeänä jatkossakin.

Ihmisoikeuksiin ja naisten koulutuksen lisäämiseen tähtäävän yhteiskunnan muutoksen tärkeys korostuu tulevaisuudessa, jotta pystyttäisiin suojelemaan myös kaikkein haavoituvampia ihmisryhmiä ilmastonmuutokselta (Butler 2010). Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin terveysuhkiin voitaisiin varautua tutkimalla enemmän sään ja sairauksien välistä riippuvuutta. Myös koko terveydenhuoltojärjestelmän varautumista ilmaston uhkiin tulisi kehittää tulevaisuutta ajatellen. (Syrjäläinen 2007.)

Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen vaikutukset terveyteen ovat tärkeä tutkimuskohde. Tutkittavaa on paljon, sillä ilmastonmuutos etenee jatkuvasti. Opinnäytetyötä tehdessä oivalsimme, että omilla valinnoilla on merkitystä ja yhteiskunta on ottanut asian huomioon poliittisia päätöksiä tehdessään. Mielestämme aihetta olisi tärkeää tutkia jatkossa laajemmin hoitotyön näkökulmasta, jotta terveydenhuollon ammattilaiset ymmärtäisivät ilmastonmuutoksen merkityksen hoitotyössä. Tutkimusten myötä ymmärrettäisiin paremmin ilmaantuvien sairauksien syntyä ja levinneisyyden muutoksia sekä infektiouhkien ilmaantumista.

## LÄHTEET

Berg, R. 2008. The future of childrens environmental health. S 56-57. Journal of Environmental Health. Viitattu 25.1.2018

<http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=26969740-6949-4fce-ba28-db44bac7518c%40sessionmgr4009>

Burroughs, W.; Crowder, B.; Robertson, T.; Vallier-Talbot, E. & Whitaker, R. 1998. Ihmeellinen luonto sää. Suom. S. Salonen & T. Valta. Weather. Jyväskylä&Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.

Buseh, A.G. 2017. "Overview & Summary: Emerging Global Health Concerns: How Nurses Respond". Viitattu 7.2.2018. <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/detail/detail?vid=10&sid=68f8d362-a4c2-4ccf-b9bf-44c837aa9645%40sessionmgr120&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=121126696&db=ccm>

Cohen, G. 2013. Combating global warming: Healthy climate, healthy people. Viitattu 7.2.2018.

<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=0b88cf52-3581-4a5c-90b5-fcf10ca5acf8%40sessionmgr120>

D. Butler, C. 2010. Kasvun rajat, ilmastokriisi ja lääketieteen vastuu. Duodecim. Viitattu 30.1.2018. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

D. Butler, C. & Harley, D. 2010. Ilmastonmuutoksen primaariset, sekundaariset ja tertiaariset vaikutukset: lääketieteen vastaus. Suom. T. Snellman. Lääkärilehti. 22/2010 vsk 65. Viitattu 6.4.2018. <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/ilmastonmuutoksen-primaariset-sekundaariset-ja-tertiaariset-vaikutukset-laaketieteen-vastaus/#reference-31>

Euroopan komissio 2018. Ilmastonmuutoksen syyt. Viitattu 16.1.2018 [https://ec.europa.eu/clima/index\\_fi](https://ec.europa.eu/clima/index_fi) > Ilmastonmuutos > Ilmastonmuutoksen syyt

Ilmatieteenlaitos.

Euroopan ympäristökeskus 2017. Ilmastonmuutoksen hillitseminen. Viitattu 16.1.2018 <https://www.eea.europa.eu/fi/themes/climate/intro>

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. 13.-14., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Huttunen, J. 2015. Mitä terveys on. Terveyskirjasto. Viitattu 17.1.2018. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00903](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00903)

Hytönen, J. 2016. Tiesitkö tämän puutiaisten levittämistä taudeista? Duodecim. Viitattu 31.1.2018 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Ilmasto-opas. Ilmastonmuutoksen syyt ja seuraukset. Viitattu 16.1.2018

<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos>

Inness, P. 2008. Weather. UK: Teach yourself.

Isomäki, R. 2007. Millainen paikka maapallo on vuonna 2100 ilmaston lämmentyä viidellä asteella? Duodecim. Viitattu 30.1.2018

[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=ilmastonmuutos](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=ilmastonmuutos)

Jahren Kristoffersen, N.; Nortvedt, F. & Skaug, E-A. 2006. Hoitotyön perusteet. Suom. P. Nieminen. Tanska: Edita

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

Keskitalo, J. 2005. Maapallon muuttuva ilmasto. Jyväskylä: Tammi

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan Yliopisto. Viitattu 25.1.2018. [http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Kumpulainen, A.; Määttä, T.; Similä, J. & Suvantola, L. 2014. Näkökulmia monitieteiseen ympäristöoikeuteen. S. 64. Turun Yliopisto.

Mattila, E.; Niemi, R. & Sinkkonen, J. 2016. Ilmaston vaikutus sairaalainfektioihin. Suomen Sairaalahygienialehti 2016; 35: 83-85. Viitattu 27.3.2018. [http://sshy.fi/data/documents/lehdet/17\\_2.pdf](http://sshy.fi/data/documents/lehdet/17_2.pdf)

Partonen, T. 2010. Psykiatria. Duodecim. Viitattu 31.1.2018. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Raffa, R. B. 2012. Implications of climate change (global warming) for the healthcare system. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics. 37, 502-504. Viitattu 2.2.2018. <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=0961330e-1732-44f8-98aa-5c25e323379b%40sessionmgr103>

Saarto, A. 2015. Ilmastonmuutos lisää altistumista aeroallergeeneille. Duodecim. Viitattu 30.1.2018

<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Saloheimo, P. 2017. Ilmastonmuutos on kansanterveyskysymys. Lääkärilehti 38/2017. Viitattu 28.3.2018. <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/ajassa/paakirjoitukset/ilmastonmuutos-on-kansanterveyskysymys/>

Singer, M. 2013. Respiratory health and ecosyndemics in a time of global warming. Health Sociology Review. Vol. 22, Issue 1, 98-111. Viitattu 5.2.2018.

<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=0961330e-1732-44f8-98aa-5c25e323379b%40sessionmgr103>

Strandberg, T. 2013. Ikuisen kesän vaikutuksia. Duodecim. Viitattu 31.1.2018.

<http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/13/duo11090>

Syrjäläinen, A. 2007. Terveyttä maassa ja ilmassa. Duodecim. Viitattu 31.1.2018. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Tuomisto, J. 2005. 100 kysymystä ympäristöstä ja terveydestä. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Tuomisto, J. 2017. Vaikuttaako ilmastonmuutos terveyteen? Duodecim. Viitattu 29.1.2018. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/k>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 11.4.2018. [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Vaara, M. Ilmastonmuutos ja infektiohat. Duodecim. Viitattu 30.1.2018. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

Vapalahti, O.; Ruuhela, R. & Henttonen, H. 2012. Uudet infektioaudit Suomessa - ilmastonmuutosko synnä? Duodecim. Viitattu 31.1.2018.

<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>

WWF 2017. Ilmastonmuutos. Viitattu 17.1.2018 <https://wwf.fi/uhat/ilmastonmuutos/>



Ympäristöministeriö. 2017. Pariisin ilmastopimus. Viitattu 27.3.2018. <http://www.ym.fi/pariisi2015>

## Liite 1. Tutkimustaulukko.

Tekijät	Julkaisun nimi	Keskeiset tutkimustulokset
Isomäki, R. 2007.	Millainen paikka maapallo on vuonna 2100 ilmaston lämmettyä viidellä asteella?	Uusien riskitautien muodostuminen. Malarian mahdollinen palautuminen.
Saarto, A. 2015.	Ilmastonmuutos lisää altistumista aeroallergeeneille	Ilmastonmuutoksella on vaikutus kasvien kukintaan, levinneisyyteen ja aeroallergeenien leviämiseen.
Hytönen, J. 2016.	Tiesitkö tämän puutiaisten levittämistä taudista?	Ilmastonmuutos muuttaa vektorivälitteisten infektioitautien kirjoa.

Tuomisto, J. 2017.	Vaikuttaako ilmastonmuutos terveyteen?	Ilmastonmuutos vaikuttaa suorasti, epäsuorasti ja yhteiskunnallisten muutosten kautta terveyteen.
Vaara, M. 2010.	Ilmastonmuutos ja infektiouhat.	Ilmastonmuutos tulee lisäämään infektioitautien esiintyvyyttä.
D. Butler, C. 2010.	Kasvun rajat, ilmastokriisi ja lääketieteen vastuu.	Ilmastonmuutos on globaalin terveysagendan kärjessä.
Partonen, T. 2010.	Psykiatria	Ilmastonmuutoksen seurauksena vakavat masennustilat ja muun muassa traumaperäiset stressireaktiot yleistyvät.
Syrjäläinen, A. 2007.	Terveyttä maassa ja ilmassa.	Etenkin kehitysmaissa ilmastonmuutokset vaikutukset terveyteen tulevat näkymään tulevaisuudessa yhä selvemmin. Koko terveydenhuoltoketjun varautumista ilmastonmuutokseen tulisi kehittää.

Strandberg, T. 2013.	Ikuisen kesän vaikutuksia.	Lämpötilojen muutoksille herkkiä ovat etenkin infektio-, hengitystie- ja kardiovaskulaarisairaudet.
Vapalahti, O. ym. 2012.	Uudet infektioaudit Suomessa - ilmastonmuutosko syynä?	Taudinlevittäjinä toimivien pääisäntien kantojen kasvaessa loiset ja patogeenit runsastuvat.
Buseh, A.G. 2017.	Overview & Summary: Emerging Global Health Concerns: How Nurses Respond	Sää- ja ilmasto-olosuhteiden muuttuessa vektoritaudeille syntyy paremmat olosuhteet levittäytyä.
Mattila, E. ym. 2016.	Ilmaston vaikutus sairaalainfektioihin	Gramnegatiivisten bakteerien aiheuttamien bakteremioiden määrän vaihtelu vuodenaikojen mukaan
Saloheimo, P. 2017.	Ilmastonmuutos on kansanterveyskysymys	Ilmastonmuutos tuo mukanaan monia ihmisen terveyteen vaikuttavia sääilmiöitä.
Singer, M. 2013.	Respiratory health and ecosyndemics in a time of global warming	Terveyteen vaikuttavat hengityssairaudet ovat nousussa ympäri maailmaa.

Raffa, R.B. 2012.	Implications of climate change (global warming) for the healthcare system	Ilmastonmuutoksen seurauksena myös taudinaiheuttajat ovat kasvussa
Cohen, G. 2013.	Combating global warming: Healthy climate, healthy people	Liiallinen kuumuus vaikuttaa suoraan ihmisiin lisäämällä sairauksien syntyä.
Berg, R. 2008.	The future of childrens environmental health	Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset lapsiin
D. Butler, C. & Harley, D. 2010	Ilmastonmuutoksen primääriset, sekundaariset ja tertiääriset vaikutukset: lääketieteen vastaus	Maailmanlaajuisesti terveyttä ilmastonmuutoksen vuoksi uhkaavat asiat

## Liite 2. Sisällönanalyysitaulukko.

Tekijä, vuosi	Tiivistetyt tulokset	Alaluokka	Yläluokka	Kysymykset
D. Butler 2010	Primaarisilla vaikutuksilla tarkoitetaan suoria vaikutuksia, kuten lämpöaalloja, maastopaloja ja tulvia.			
Tuomisto 2017	Helleaaltojen lisääntyminen on merkittävä primaarinen kuolleisuutta lisäävä tekijä.			
D. Butler & Harley 2010	Talteen lauhuttamisen myötä kuolemien oletetaan vähentyvän.			
Syrjänen 2007	Lämpenemisen vaikutukset tulevat näkyvämmän kehitysmuutoksen suoraan terveydentilassa.			
D. Butler & Harley 2010	Liiallinen kuumuus tulee aiheuttamaan sairaskohtauksia sekä pahentaa sairauksien oireita.			
Partonen 2010	Ilmastonmuutoksen aiheuttamat luonnonkatastrofien seurauksena psyykkiset ja sosiaaliset vaikutukset yleistyvät.	Primaariset eli suorat vaikutukset		
D. Butler 2010	Sekundaariset vaikutukset ovat hienoisempia kuin primaariset vaikutukset.			

Vapalahti ym. 2012	Ilmastomuutos vaikuttaa vektorivälitteisiin tauteihin.			
Standberg 2013	Siitepölykauden pidentyessä allergikot tulevat kokemaan konkreettiset vaikutukset.			
Vaara 2010	Sairaalainfektoiden uskotaan lisääntyvän, pyogeeniset -bakteerit pääsevät kasvaamaan ja moniresistenssit bakteerit tulevat yleistymään ilmaston lämpiämisen myötä.			
Saarto 2015	Ilmastomuutos muuttaa kasvukunnan ekologian, joka lisää allergikoiden altistumista aeroallergeeneille.			
Berg 2008	Lasten astma voi olla tulla lisääntymään.			
Saarto 2015	Pienhiukkasten laatuolosuhteiden oleminen allergeeneille mahdollisesti edistää näiden kulkutunista hengitysteihin. Ilmansaasteet voivat vahingoittaa limakalvoja ja värekalvoja.			
Singer 2013	Ilmansaasteet osana ilmastomuutosta			
Berg 2008	Lasten keuhkosairaudet ja myöhäisvaikutuksena muun muassa sydänsairauksia.			
Cohen 2013	Hengityselimistöön sairauksien lisääntyminen fossiilisten polttoainepäästöjen takia.			
Singer 2013	Ilmastomuutoksen vuoksi hengityselimistöön sairaudet lisääntyvät ja riski sairastua lisääntyy ympärimaailmaa.			
Tuomisto 2017	Ilmastomuutoksen sekundaariset vaikutukset vaikuttavat tartuntatautiin levinneisyyteen.			
Vaara 2010, Tuomisto 2017	Ilmastomuutos aiheuttaa merenpintojen nousua, josta aiheutuu tulvia, jotka puolestaan vaikuttavat etenkin köyhissä maissa ihmisten terveyteen. Juomavedet voivat saastua.			
Tuomisto 2017	Huonojen satokausien takia syntyy allravitemusta ja näänhätää.			
Partonen 2010	Mielenterveyteen vaikuttavat talousomahdukset, muuttolikkeet ja kaupungistuminen.			
Vapalahti 2012; Hytönen 2016	Ilmastonlämpeneminen lisää puutaisvältteisiä infektioita ja infektioaluet laajenevat.			
Isomäki 2007; Cohen 2013	Hyttyset levittämä malaria saattaa levitä lämpenevän ilmaston takia myös muille alueille tropiikista.			
Vapalahti ym. 2012	Elämistä ihmisiin tarttuvat infektioiden määrä vaihtelee sääolosuhteiden mukaan.			
Isomäki 2007	Taudit muuttuvat sekä tarttuvat muuttolikkeen vuoksi.			
Buseh 2017	Ilmastomuutoksen myötä terveydenhuollolle uusia tuntemattomia tartuntatauteja ilmääntyy enemmän.			
D. Butler & Harley 2010	Sekundaariset vaikutukset ovat epäsuoremplempia ja hitaampia kuin primaariset vaikutukset.	Sekundaariset eli epäsuorat vaikutukset		
Tuomisto 2017	Tertiaariset vaikutukset ovat ekologian, politiikan, resurssien niukkuuden sekä ilmaston yhteisvaikutuksia.	Tertiaariset vaikutukset		
			Ilmastomuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta	Minkälaisen primaaristen, sekundaaristen ja tertiaaristen vaikutusten kautta ilmastomuutos vaikuttaa ihmisen terveyteen?

Vaara 2010	Ilmastomuutoksen myötä uusia infektioita ilmaantuu maailmalla.			
Raffa 2012	Vimeaikoina nousussa olleet taudinaiheuttajat ja sairaudet, joita ilmastonmuutos on tuonut mukanaan.			
Vaara 2010	Taudinaiheuttaja mikrobit muuttuvat tulevaisuudessa ekosysteemin muuttuessa. Infektioita tulevat lisääntymään.		Infektiohat	Mitaisia infektioita ilmastonmuutos aiheuttaa ihmiselle?