Planetaarinen terveys ja tulevaisuuden kansantaudit

Jouni J. K. Jaakkola, kansanterveystieteen professori, Oulun yliopisto ja tutkimusprofessori, Ilmatieteen laitos

Sisällys

Näkökulma: terveyden neljäs ulottuvuus 3

Huomioita nykypäivästä 5

Globaalin muutoksen ajurit 5

Globaalien kansanterveyshaasteiden megatrendit 5

Antroposeeninen ilmastonmuutos 6

Kaupungistuminen 7

Muuttoliike ja pakolaiset 7

Pandemiat 8

Sotilaalliset konfliktit 8

Pohdintaa tulevaisuudesta 10

Globaalin muutoksen suunta: megatrendit 10

Ilmastonmuutos 10

Kaupungistuminen 11

Muuttoliike ja pakolaiset 11

Pandemiat 12

Sotilaalliset konfliktit 12

Toimenpide-ehdotuksia 13

Viitteet 14

Näkökulma: terveyden neljäs ulottuvuus

Terveyden ja sairauden ilmiöitä tarkastellaan yleensä kolmella eri tasolla, joiden tutkimuskohteina ovat molekulaariset ja solutason ilmiöt, yksilön terveys ja väestötason ilmiöt (Kuva 1). Hippokrateen ajoista lähtien lääketiede on keskittynyt yksilön, potilaan terveyteen ja hyvinvointiin. 1800-luvulta alkaneen tieteellisen vallankumous seurauksena ihmisen elimiä ja toimintoja opittiin tuntemaan luonnontieteellisten menetelmien avulla ja sairauksia opittiin diagnosoimaan ja hoitamaan biolääketieteen pohjalta. Moderni kansanterveystiede (public health) syntyi 1840-luvulla Britanniassa tarpeesta ymmärtää sairauksien esiintyvyyttä ja syitä ja ennen kaikkea tartuntatautien leviämistä. Kansanterveystieteen paradigmaan liittyy oleellisesti myös sairauksien ennalta ehkäisy eli preventio ja sairauksien riskiryhmien tunnistaminen. Suomessa kansanterveystieteet ja kansanterveystyö tulivat vahvasti terveydenhuoltoon 1970-luvulla. Vuoden 1972 kansanterveyslain mukaan "Kansanterveystyöllä tarkoitetaan yksilöön, väestöön ja elinympäristöön kohdistuvaa terveyden edistämistä sairauksien ja tapaturmien ehkäisy mukaan lukien sekä yksilön sairaanhoitoa." Kansanterveystyössä kiinnitettiin lisääntyvässä määrin huomiota elintapojen, ravinnon ja ympäristön terveysvaikutuksiin ja mahdollisuuksiin edistää terveyttä.

Rooman klubin raportti "Kasvun rajat" vuonna 1972 oli sukupolvikokemus. Massachusetts Institute of Technologyn supertietokoneen avulla voitiin analysoida ja laajoja maailmanlaajuisia aineistoja, joiden avulla alettiin globaalilla tasolla ymmärtää, että ihmiskunta kuluttaa enemmän kuin luonto tuottaa, ja uhkana on kriittisten materiaalien pula, talouden romahdus ja vakavia kansanterveydellisiä vaikutuksia (Meadows ym 1972). Keskeisiä Rooman klubin alkuperäisissä malleissa esiintyviä rajoittavia tekijöitä olivat uusiutumattomat luonnonvarat, ruoan tuotanto, palveluiden saatavuus, teollinen tuotanto, väestönkasvu ja tuottavuus. Ympäristön saastuminen ja erityisesti ilmastonmuutos ovat saaneet lisääntyvää huomiota ihmiskunnan kehitystä rajoittavina tekijöinä ja vuosisatamme merkittävimpänä kansanterveydellisenä haasteena (Haines ym 2009; Jaakkola 2012).

[KUVA 1]

Kuva 1. Terveyden ja sairauden ilmiöitä tarkastellaan yleensä kolmella eri tasolla: molekulaariset ja solutason ilmiöt, yksilön terveys ja väestötason ilmiöt. Planetaarinen terveys muodostaa uuden tason, jonka tutkimuskohteena on planeetan ja lajin selviytyminen.

Nykyaikaa on alettu kutsu antroposeeniksi (Anthropocene) eli ihmisen vaikutuksen alaiseksi ajaksi (Crutzen, 2006). Planeettamme muodostaa rajallisen kokonaisuuden ja kasvun rajojen ylittämisellä on vaikutuksia koko ihmiskunnan terveyteen ja hyvinvointiin. Tämän havainnon tekeminen on tuonut ihmisen hyvinvointiin ja terveyteen uuden, neljännen näkökulman, koko ihmiskunnan tai lajin selviytyminen. Tämä planetaarinen näkökulma on välttämätön myöskin tarkasteltaessa Suomen kansanterveyden tulevaisuuden haasteita. Planetaarisen terveyden näkökulmassa tarkastelukohteina ovat yksilö, väestöryhmät, kansalliset väestöt ja ihmiskunta kokonaisuutena. Planetaarisen terveyden keskeiset lähestymistavat ovat globaalisen muutoksen suorien ja epäsuorien vaikutusten tarkastelu, globaalisen muutoksen hillintä ja globaaliseen muutokseen sopeutuminen. Käynnissä oleva globaali muutos vaikuttaa jokaisen kansallisen väestön terveyteen yhdessä ja erikseen, vaikutukset ovat joko suoria tai epäsuoria. Nykyään lähes kaikkien tunnistama ja

tunnustama esimerkki on fossiilisten polttoaineiden käytön aiheuttamat vaikutukset. Poltossa syntyvillä ilmansaasteilla on suoria laaja-alaisia vaikutuksia terveyteen. Samalla syntyvät hiilidioksidi aiheuttaa ilmaston lämpenemistä ja sen vaikutuksesta sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia terveyteen. Vähentämällä fossiilisten polttoaineiden käyttöä saavutamme terveyshyötyä sekä vähentämällä ilmansaasteiden terveysvaikutuksia että hillitsemällä ilmastonmuutosta ja sen terveyshaittoja. Valitettavasti ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos on ollut käynnissä ainakin 1950-luvulta lähtien ja se on jo aiheuttanut ja aiheuttaa terveyshaittoja, minkä vuoksi meidän täytyy myös panostaa ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja haittojen minimointiin.

Huomioita nykypäivästä

Globaalin muutoksen ajurit

Ihmisen terveys riippuu elävistä luonnonjärjestelmistä ja niiden järkevästä käytöstä ylläpidosta. Ihmisen toiminta mukaan lukien energian ja ruoan tuotanto aiheuttaa huomattavia globaaleja vaikutuksia luonnonjärjestelmiin (The Lancet Commission ‘s Report, 2015).

Väestönkasvu on merkittävä globaalin muutoksen ajuri, koska se lisää ihmiskunnan aiheuttamia paineita globaalille ympäristön muutokselle. Luonnollisesti ihmisen toiminta sinänsä on keskeisin muutostekijä. Tulevaisuuden kehityksen on oltava ekologisesti, sosiaalisesti, taloudellisesti ja kulttuurillisesti kestävää.

Thomas Robert Malthus (1766-1834) päätteli vuonna 1798, että ihmislajilla on taipumus lisääntyä eksponentiaalisesti (eli geometrisesti), mutta ruoantuotanto kasvaa vain lineaarisesti. Hänen mukaansa tämä johtaa siihen, että ihmiskunta lisääntyy, kunnes ravinnontuotannon rajat tulevat vastaan. Ravinnonpuute taas aiheuttaa äärimmäistä köyhyyttä, nälänhätää ja kulkutauteja. Sosiaalidarvinistisen näkökulman mukaisesti Malthus päätteli ”luonnon” hoitavan väestönkasvun itsestään.

Yhdistyneiden kansakuntien väestönkasvuennusteissa esitetään kolme skenaariota, joiden äärimuodoissa väestö lisääntyy Malthusin teorian mukaisesti eksponentiaalisesti ja saavuttaa vuosisadan lopulla 16 miljardin rajan tai väestönkasvu kääntyy laskuun vuosisadan puolivälin jälkeen. Marraskuun 15. 2022 maailman väkiluku saavutti 8 miljardin rajan. Väestönkasvu seitsemästä kahdeksaan miljardiin kesti 12 vuotta. Lisäyksen kahdeksasta yhdeksään miljardiin arvioidaan kestävän 15 vuotta, joten kasvu on hidastumassa (https://www.un.org/en/global-issues/population#:~:text=Our%20growing%20population,and%202%20billion%20since%201998). Väestötieteissä on havaittu hyvinvoinnin lisääntyessä tapahtuvan demografinen transformaation, jossa kuolleisuus kääntyy ensin laskuun johtaen ensin voimakkaaseen väestönkasvuun, mutta sen jälkeen väestönkasvu hidastuu syntyvyyden pienetessä ja joissain tapauksissa jopa väestö alkaa pienentyä.

Globaalien kansanterveyshaasteiden megatrendit

Globaaliin ympäristönmuutokseen kuuluu joukko monimutkaisia ilmiöitä, jotka muokkaavat elinympäristöjä ja käyttäytymistä. Globaaleja kansanterveyden haasteita voidaan tarkastelle megatrendien kautta. Megatrendi on useista ilmiöistä koostuva yleinen kehityssuunta, laaja muutoksen kaari, kuten esimerkiksi ekologinen kestävyyskriisi (Sitra. Tulevaisuussanasto: Megatrendi). Megatrendien nähdään usein tapahtuvan globaalilla tasolla ja kehityssuunnan uskotaan usein jatkuvan samansuuntaisena. Megatrendissä voidaan tunnistaa yksityiskohtaisempia kansanterveyteen vaikuttavia tekijöitä, ympäristöaltistuksia, sairastumisherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä tai käyttäytymismuotoja. Samalla voidaan pyrkiä tunnistamaan mahdollisia kausaalipolkuja tai -verkkoja, joiden kautta globaalit tai eri puolilla maailmaa todentuvat ilmiöt välittyvät suomalaisen väestön terveyteen. Käsittelen kirjoituksessani esimerkin omaisesti seuraava viittä megatrendiä:

- ihmisen toiminnan aiheuttaman ilmastonmuutoksen ja luontokadon terveysriskit
- kaupungistumisen terveysvaikutukset
- maailmanlaajuisen väestöliikkuvuuden ja pakolaisvirtojen terveysvaikutukset
- pandemiat
- sotilaalliset konfliktit

Antroposeeninen ilmastonmuutos

Ihmisen toiminnasta aiheutuva ilmastonmuutos on lisännyt maapallon ilmakehän keskilämpötilaa jo yli 1°C (IPCC) yli esiteollisen kauden keskilämpötilan. Ilmaston lämpeneminen on lisännyt napajäätiköiden sulamista ja valtamerien vedenpinta on noussut. Kaksi astetta muodostaa nykykäsityksen mukaan kriittisenä rajana monille maailmanlaajuisille ympäristömuutoksille, jotka voivat myös vaikuttaa kansanterveyteen. Lämpeneminen on voimakkainta pohjoisilla leveysasteilla talvikaudella ja Välimeren alueella kesäkaudella. Grafin ja Zanchettin vuonna 2011 esittämän arvion mukaan ilmastonmuutoksesta johtuvien kylmien mannermaisten ilmavirtausten vuoksi Pohjois-, Keski- ja Itä-Euroopassa voi keskimääräisestä lämpötilan noususta huolimatta esiintyä myös useammin kylmiä jaksoja eli äärilämpötilat korostuvat. Keskimääräisestä lämpötilan noususta huolimatta Pohjois-, Keski- ja Itä-Euroopassa kylmiä jaksoja voi esiintyä entistä useammin ilmastonmuutoksen aiheuttamien ilmavirtausten vuoksi.

Lontoossa vuonna 2009 kokoontuneen kansainvälisen asiantuntijaryhmän arvion mukaan ilmastonmuutos on vuosisatamme suurin terveysuhka (Haines ym. 2009). Se kohdistuu joko suoraan tai epäsuorasti koko maapallon väestöön. Ilmastonmuutos vaikuttaa kansanterveyteen kahdella tavalla: ensinnäkin siihen voivat vaikuttaa ilmastotekijät, kuten lämpötila ja ilmansaasteet, ja toiseksi ilmastonmuutoksen hillintään tai siihen sopeutumiseen tähtäävät toimet, kuten väärin kohdennettu energiansäästö. Itse ilmastonmuutokseen liittyvien ympäristömuutosten vaikutukset terveyteen voidaan jakaa suoria tai epäsuoriin vaikutuksiin. Ilmastonmuutoksen suoriin vaikutuksiin kuuluu esimerkiksi korkeasta lämpötilasta tai lisääntyneistä hellejaksoista aiheutuva kuolleisuus tai sairastavuus. Epäsuorat vaikutukset välittyvät ilmastonmuutoksen aiheuttamien ekologisten muutosten ja/tai sosioekonomisten vaikutusten kautta. Esimerkiksi ilmaston lämpeneminen on lisännyt maaperän kuivuutta ja maasto- ja metsäpalojen riskiä monilla alueilla. Tulipalot aiheuttavat tapaturmia ja kuolleisuutta sekä lisäävät terveydelle haitallisten ilmansaasteiden määrää. Tuoreessa 43 maan 749 alueen ilmanlaatu- ja kuolleisuustietoihin pohjautuvissa analyyseissä maastopaloihin liittyvät kohonneet hiukkaspitoisuudet lisäsivät kuolleisuutta sydän- ja verisuonisairauksiin ja hengityselinsairauksiin (Chen ym. 2021). Pitkäaikainen kuivuus lisää muuttoliikettä ja pakolaisuutta (kts alla) sekä niihin liittyviä kansanterveysongelmia.

Kaupungistuminen

Kaupungistuminen on ollut vuosikymmeniä kestävä globaali megatrendi. Vuonna 2008 kaupungeissa asuvan väestön määrä ylitti maalla asuvien lukumäärän ja kaupunkilaisten lukumäärä oli yli 3 miljardia. Vuonna 2050 kaupunkilaisia on ennusteiden mukaan yli 5 miljardia.

Nopeaan hallitsemattomaan kaupungistumiseen liittyy suuri joukko kansanterveydellisiä haasteita, joista tärkeimpiä ovat fossiilisten polttoaineiden käyttöön liittyvät ulkoilman ilmansaasteet, heikkoihin asuinoloihin liittyvät sisäilmansaasteet ja vesi- ja jätehuolto-ongelmat. Kaupungistumisen ajurina on työn hakeminen kapungeista, mutta kehittyvien maiden megapolisten tyypillisenä ongelmana on korkea työttömyysaste, laaja harmaa talous ja heikot työolot, joista aiheutuu työterveysongelmia ja ammattisairauksia. Kaupungistumiseen liittyy useimmiten päihteiden ja huumeidenkäytön lisääntyminen ja väkivalta.

Julkaisimme vuonna 2019 maailman laajuisen analyysin yhdyskuntailman päivittäisten pienhiukkaspitoisuuksien vaikutuksesta kuolleisuuteen käyttäen MCC-tutkimuksessa kerättyjä 652 kaupungin ilmanlaatu- ja kuolleisuustietoja, mukaan lukien Helsingin seudun aineisto vuosilta 1994–2014 (Liu ym. 2019). Tulosten perusteella 10 ug/m^3 pienhiukkaspitoisuus ($PM_{2.5}$) lisää päivittäistä kuolleisuutta 0.68 %. Hälyttävintä näissä tuloksissa oli havainto siitä, että terveyshaittoja voitiin todeta kaikkien nykyisten ohjearvojen alittavilla pitoisuuksilla. Vastaavan kaltaisilla analyyseillä havaittiin kuolleisuuden olevan yhteydessä, typpidioksidiin, hiilimonoksidiin ja otsoniin (WHO global air quality guidelines 2021). Kuolleisuus on tarkasti mitattava terveysvaste, mutta muodostaa vain jäävuoren huipun ilmansaasteiden vaikutuksista sydän- ja verisuonisairauksiin, hengityselinsairauksiin, neurologisiin (dementiat) ja metabolisiin sairauksiin (diabetes T2) (WHO global air quality guidelines 2021).

Muuttoliike ja pakolaiset

YK:n maailman siirtolaisraportin mukaan vuonna 2019 oli 272 miljoonaa kansainvälistä siirtolaista, joka vastaa 3.5 % maapallon väestöstä, mutta maan sisäisten siirtolaisten lukumäärä oli 740 miljoonaa henkilöä. Valtaosa siirtolaisista muuttaa työn, opiskelun tai perhesyiden vuoksi, mutta yhteiskunnalliset konfliktit, vaino tai katastrofit aiheuttava kriittisen osan muuttoliikkeestä pakolaisuuden muodossa (IOM: World Migration Report 2020).

Ilmastonmuutoksella on vaikutusta myös muuttoliikkeeseen ja pakolaisuuteen. Pitkäaikainen kuivuus, tulvat ja muut luonnonkatastrofit lisäävät muuttoliikettä ja pakolaisuutta. Muuttoliike ja terveys muodostavat monimutkaisen yhteyden. Muuttoliike voi lisätä erilaisia terveysriskejä. Siirtolaisten työolot ovat usein tavallista heikommat ja siirtolaisten mahdollisuus ja kyky käyttää terveyspalveluita puuttuu tai on heikko erityisesti laittomilla maahan muuttajilla. Maahanmuutto voi myös lisätä kantaväestön terveysriskejä, erityisesti tartuntatauteja. Suuri määrä pakolaisia sota- tai katastrofialueelta lisää terveydenhuoltopalvelujen tarvetta ja siihen liittyy myös kantaväestön terveysriskejä.

Pandemiat

Pandemia on tartuntatauti, joka leviää nopeasti koko maapallolle. Tyypillisesti väestö laajalti vastustuskyvytön ja sairaus vaarallinen tai sen haittavaikutukset ovat tuntemattomia. Epidemiat historiallisesti tunnettuja jo antiikin kreikan ja muinaisen kiinan kirjoituksissa vuosisatoja ennen Kochin postulaattia infektiosairauksien etiologiasta. Maailmanlaajuisia influenssapandemioita on esiintynyt ainakin 1700-luvulta lähtien 10–60 vuoden välein (Linnanmäki 2006). Viimeisen sadan vuoden aikana on esiintynyt useita influenssapandemioita. Vuosina 1918–20 koettu ”Espanjan tauti” levisi useina aaltoina aiheuttaen maailmanlaajuisesti 30–50 miljoonaa kuolemaa. Vuosina 1957–58 esiintynyt ”Aasialainen” ja vuonna 1968–69 levinnyt ”Hongkongilainen” levisivät molemmat kahtena aaltona. Käynnissä oleva COVID-19 pandemia on koronaviruksen aiheuttama. Johns Hopkins Corona Virus Centerin seurannan perusteella maailmassa oli tätä kirjoittaessa diagnosoitu yli 600 miljoonaa tapausta ja yli 6 miljoonaa COVID-19 kuolemaa (Johns Hopkins University & Medicine: COVID-19 Dashboard, viitattu 29.11.2022). Edellä mainittujen pandemioiden alkuperämaaksi on esitetty Kiinaa; Espanjantaudissa on myös Yhdysvaltoja ja Ranskaa esitetty alkuperäksi. Seuraavan pandemian alkamisajankohtaa ei voida ennustaa, mutta historiallisen tiedon perusteella uusien pandemioiden syntyminen on lähes varmaa. Väestökasvu ja lisääntyvä liikkuvuus todennäköisesti lisäävät pandemian leviämisnopeutta.

Tulevaisuuden infektiouhka voidaan jakaa neljään tyyppiin: 1) uudet, aiemmin tunnistamattomat vain eläimillä esiintyneet infektiot kuten Ebola virussairaus, 2) uusiutuvat, hävinneeksi uskotut infektiot kuten Dengue-kuume ja resistentti tuberkuloosi, 3) eläinperäinen infektio, joka alkaa levitä ihmisten välillä ja 4) antibiooteille resistenttien bakteerikantojen aiheuttamat superinfektiot.

Sotilaalliset konfliktit

Tämän hetken suurimpiin sotilaallisiin konflikteihin kuuluu vuonna 1948 alkanut Myanmarin sisällissota, vuodesta 1978 jatkunut monivaiheinen Afganistanin sota, Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan (2014-), Jemenin sisällissota (2014-) ja Etiopian sisällissota (2018-). Meksikossa käynnissä olevat huumekartellien väliset aseelliset konfliktit vastaavat mittaluokaltaan edellä lueteltuja sotia.

Sotilaallisen konfliktin terveysvaikutusten aikajänne ulottuu päivistä vuosikymmeniin, läpi elämän jatkuviin ja seuraavalle sukupolvelle välittyviin ongelmiin (Garry & Checchi 2019). Sotilaallisella toiminnalla on suoria akuutteja vaikutuksia taistelijoihin ja väestön terveyteen sota-alueella. Sotilaallisiin konflikteihin liittyvät sotarikokset ja kansanmurha laajentavat vaikutuksia sota-alueella. Pakolaisuuden lisääntymisen kautta myös vaikutukset kansanterveyteen laajenevat ympäröiviin alueisiin. Sotilaallinen konflikti vaikuttaa ruoka- ja vesihuoltoon yhteiskunnan infrastruktuurin vahingoittumisen kautta. Ensimmäisen kolmen kuukauden kuluessa heikentynyt hygienia, asuinolosuhteet ja ruoan ja veden laatu lisäävät infektiosairauksien riskiä ja vaikeuttavat pitkäaikaissairaiden hoitoa. Samalla epidemioiden riski sota-alueella lisääntyy ja epidemiat uhkaavat levitä pakolaisvirtojen mukana lähialueille. Sotilaallinen konflikti aiheuttaa akuutteja mielenterveysongelmia, post-traumaattista stressiä, mutta sotaan liittyvät traumat ja menetykset lisäävät pitkällä aikavälillä mielenterveysongelmia. Suomen väestö on vasta toipumassa 80-vuotta

sitten toisen maailmansodan lapsuudessa kokeneiden viimeisistä mielenterveysongelmista. Sotilaallisen konfliktin epäsuoriin terveysvaikutuksiin kuuluu talouden militarisoituminen, jossa sodankäynti ja sotaan varustautuminen vievät voimavaroja terveydenhuollolta ja heikentävät kansanterveyttä kansallisella ja globaalilla tasolla. Lopuksi sodan laajeneminen ja muuttuminen ydinsodaksi uhkaavat koko ihmiskunnan terveyttä (Ruff 2022).

Pohdintaa tulevaisuudesta

Globaalin muutoksen suunta: megatrendit

Edellä esitetyt megatrendit vaikuttavat tulevaisuuden elinympäristöön, ravintoon ja elintapoihin. Ympäristössä tapahtuvat muutokset saattavat olla nopeita, kuten äärisääilmiöt tai sotilaallinen konflikti, tai vuosikymmeniä kestäviä, kuten ilmaston lämpeneminen, sairauksia välittävien vektorien leviäminen tai ruokahuoltoon vaikuttavat sääilmiöt.

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksella on erittäin laaja-alaisia suoria ja epäsuoria terveysvaikutuksia globaalisti (Haines ym. 2009; Jaakkola 2012). Lisäksi ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen liittyy sekä terveyshyötyä ja terveyshaittaa. Maailman terveysjärjestön mukaan ilmastoherkkiä sairauksia ovat äärisääilmiöihin liittyvät vammat ja kuolemat, lämpöhalvaus, hengityselinsairaudet, veden välittämät sairaudet, zoonoosit, vektorivälitteiset sairaudet, aliravitsemus ja ruoan välittämät sairaudet, tarttumattomat krooniset sairaudet, mielenterveys ja psykososiaalinen terveys.

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksien kannalta on keskeistä tunnistaa herkkyyteen vaikuttavat tekijät. Yksilötasolla imeväiset, vanhukset, kroonisia sairauksia sairastavat ja muistisairaat ovat herkkiä erilaisille ilmastonmuutokseen liittyvien ympäristötekijöiden vaikutuksille sekä heikentyneen fysiologisen adaptaation että monimutkaisen altistuksille sopeutumiskyvyn heikentymisen vuoksi. Myöskin heikko sosioekonominen asema heikentää sopeutumiskykyä ja lisää terveysriskejä. Väestötason herkkyyttä määrääviä tekijöitä ovat väestön ikäjakauma, varallisuus, maantieteelliset tekijät, sosiopoliittiset olosuhteet ja sosiaali- ja terveyspalveluiden kapasiteetti ja saatavuus.

Ilmastonmuutoksen paikalliset suorat ja epäsuorat vaikutukset kansanterveyteen Suomessa ovat todennäköisesti kansainvälisesti ottaen vähäiset johtuen toimivasta terveydenhuollosta. Toisaalta ilmastonmuutoksen vaikutuksilla Suomen ulkopuolella saattaa olla arvaamattomia epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi rajat ylittävien pandemioiden ja epidemioiden tai ilmastopakolaisuuden vuoksi.

Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (IPCC 2014) esitteli raportissaan kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdollisia kehityskulkuja tällä vuosisadalla ja niiden perusteella neljä ilmastonmuutoksen skenariota. Näiden pohjalta on tehty koko maailmanlaajuisia laskelmia lämpötilan muutoksesta vuoteen 2099 saakka. Skenarioiden toisena ääripäänä on ilmastonmuutoksen hillinnän täydellinen onnistuminen, jossa CO_2-päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun jo 2020-luvulla ja pitoisuudet ovat korkeimmillaan noin 440 ppm vuonna 2050. Toisena ääripäänä on ilmastopolitiikan täydellinen epäonnistuminen, jonka seurauksena CO_2-pitoisuudet ylittävät 1000 ppm.

Multi-Country Multi-City (MCC) tutkimuskonsortio tutkii sään ja lämpötilan vaikutuksia kuolleisuuteen 43 maan lähes 700 kaupungista tai alueelta koostuvalla noin 100 miljoonaa tapausta käsittävällä aineistolla. Ilmastonmuutoksen skenariot ja epidemiologiset tutkimustulokset lämpötilan ja kuolleisuuden välisistä yhteyksistä mahdollistavat lämpötilojen kuolleisuusvaikutusten alueellisen ennustamisen. Olen osallistuneet skenaarioiden tuottamiseen Suomen osalta. Ensimmäisessä vaiheessa analysoimme lämpötilaan liittyvän kuolleisuuden muutosta yhdeksällä maantieteellisellä alueella, joista Suomi kuului Pohjois-Euroopan muodostamaan alueeseen (Gasparrini 2017). Päästöjen hillitsemisen epäonnistuessa lämpötilan aiheuttama kuolleisuus lisääntyy erityisesti maapallon väestörikkailla alueilla kuten Kaakkois-Aasiassa jopa 14 prosenttia. Suomen leudossa ilmastossa, kuten myös Pohjois-Euroopassa ja Etelä-Australiassa, lämpötilan nousun ja kylmän sään kokonaisvaikutus aiheuttaa pahimmillaan vain marginaalisen, noin prosentin, kuolleisuuden lisäyksen 2090-luvulla.

Kaupungistuminen

Kaupungistumisen ennustetaan jatkuvan sekä kansainvälisesti että Suomessa. Toistaiseksi kaupungistumiseen liittyy yhdyskuntailmansaasteiden lisääntyminen. Maailman terveysjärjestön tuoreimman arvion mukaan ulkoilmansaasteet aiheuttivat vuonna 2016 4,2 miljoonaa ylimääräistä kuolemaa (World Health Organization: Ambient (outdoor) air pollution). 58 % ilmansaasteiden aiheuttamista kuolemista johtui iskemisestä sydänsairauksista ja aivohalvauksesta, 18 % keuhkoahtaumataudista ja akuuteista alahengitystieinfektioista ja 6 % keuhkosyövästä. Suomalaisen riskinarvioinnin perusteella neljän tärkeimmän ilmansaastekomponentin, pienhiukkaset (PM), otsoni (O_3), typpidioksidi (NO_2) ja rikkidioksidi (SO_2), altistus aiheutti vuonna 2015 noin 2000 ylimääräistä kuolemaa. Sairauskuormaksi arvioitiin 34,500 haittapainotettu elinvuotta (Disability Adjusted Life Years, DALY) (Lehtomäki ym. 2018). Suomessa pienhiukkasten, typpidioksidin ja rikkidioksidin pitoisuudet ovat viimeisen kahden vuosikymmenen aikana laskeneet merkittävästi, ainoastaan otsonipitoisuudet ovat pysyneet aiemmalla tasolla. Suomen ilmastonmuutoksen hillinnälle asettamien tavoitteiden vuoksi fossiilisen polttoaineiden käyttö tulee edelleen vähenemään merkittävästi vähentäen samalla väestön altistumista ilmansaasteille ja siihen liittyviä terveyshaittoja. Toisaalta liikenteen sähköistymiseen liittyy avoimia kysymyksiä uusista terveyshaitoista.

Muuttoliike ja pakolaiset

Turvapaikan hakijoiden määrä Suomessa on vaihdellut 1500–6000 vuotuisen hakijan välillä, mutta vuonna 2015 Lähi-Idän pakolaiskriisin seurauksena hakijoiden määrä oli 32476 henkilöä. Ukrainan sotaa pakoon lähteneiden määrä saavuttaa tänä vuonna 50,000 henkilön määrän ja ensi vuonna pakolaisten määrä voi ylittää 100,000.

Viimeiset vuodet ovat osoittaneet, että turvapaikan hakijoiden määrä voi nousta nopeasti, jolloin myös terveydenhuoltopalveluiden ja kansanterveydellisten haasteiden määrä lisääntyy. Euroopan Unionin nykyisten säädösten mukaan turvapaikanhaku tapahtuu siinä maassa, johon henkilö rantautuu, mutta tulevaisuudessa vastuuta voidaan jakaa jäsenmai-

den kesken. Vastaanottokeskukset vastaavat turvapaikanhakijoiden terveyspalvelujen järjestämisestä. Vastuu hoidosta siirtyy Suomen julkiselle terveydenhuollolle sitten, kun Digi- ja väestötietovirasto (entinen maistraatti) on kirjannut heille kotikunnan. Oleskeluluvan saaneille pakolaisille tehdään sairausvakuutus Suomessa, jolloin he ovat oikeutettuja myös yksityisen terveydenhuollon, lääkkeiden ja matkojen Kela-korvauksiin.

Keskeinen kansanterveydellinen ja poliittisen kysymys liittyy pakolaisten hoitoon ja tukeen jo kriisialueella, jolloin pakolaisten saapuminen Suomeen voisi toteutua suunnitelmallisemmin.

Pandemiat

Rokotukset ovat hillinneet COVID-19 pandemian kansanterveydellisiä vaikutuksia, vaikka koronakuolleisuus on Suomessa joulukuussa 2022 Euroopan korkeinta luokkaa. Uutena COVID-19 pandemian kansanterveydellisenä vaikutuksena on nousemassa pitkäkestoinen COVID-19 (Parkkila 2021). Osalla infektion sairastaneista potilaista oireilu voi jatkua vielä kuukausiakin akuutin vaiheen jälkeen. Pitkäkestoisen COVID-19 diagnostiset kriteerit eivät ole vielä vakiintuneet. Yleisiä pitkäaikaisoireita ovat esimerkiksi uupumus, hengitysvaikeudet, kuume, kurkkukipu, yskä, lihaskivut, pahoinvointi, päänsärky, haju- ja makuaistin vajaus sekä muut neurologiset oireet. Tauti muodostaa uudenlaisen kansanterveydellisen haasteen, jonka laatua ja laajuutta on vaikea ennustaa.

Tulevaisuuden pandemioiden kansanterveydellistä merkitystä on vaikea arvioida, mutta niihin varautumiseen täytyy panostaa riittävästi, jotta haitat voidaan minimoida.

Sotilaalliset konfliktit

Venäjän hyökkäyssodan laajeneminen Ukrainassa ja sen ulkopuolelle muodostaa tärkeimmän sotilaalliseen konfliktiin liittyvän kansanterveyshaasteen. Valmius turvapaikanhakijoiden vastaanottamiseen on lisääntynyt merkittävästi vuoden 2015 pakolaiskriisin jälkeen. THL on kehittänyt yhtenäinen toimintamallin turvapaikanhakijoiden terveyden, hyvinvoinnin ja palvelutarpeiden kartoittamiseksi. Materiaaliin kuuluu mm alkuterveystarkastuksen käsikirja, tarvittavat lomakkeet ja monipuolinen valikoima ohjeita ja vinkkejä pakolaisten vastaanottamiseen (THL: Maahanmuutto ja kulttuurinen moninaisuus: Ukrainasta paenneiden terveyden ja hyvinvoinnin tukeminen). Suomessa on myös käynnistynyt MoniSuomi-tutkimus, jossa kerätään tietoa Suomessa asuvan aikuisen ulkomailla syntyneen väestön terveydestä, hyvinvoinnista ja sosiaali- ja terveyspalvelukokemuksista. Tutkimustiedon avulla voidaan paremmin arvioida, miten Suomessa asuvat ihmiset voivat. Tulosten avulla voidaan myös kehittää palveluita, jotka tukevat väestön terveyttä ja hyvinvointia muuttuvassa maailman tilanteessa. Samalla voidaan arvioida pakolaisuuden kansanterveydellisiä vaikutuksia Suomessa.

Toimenpide-ehdotuksia

Planetaarisen näkökulman omaksuminen on väistämätöntä tulevaisuuden kansanterveyden edistämisessä ja kansantautien ehkäisyssä ja hoidossa. Se on otettava osaksi kansanterveystiedettä ja kansanterveystyötä. Globaaleilla ilmiöillä on kansallisia ja paikallisia terveysvaikutuksia ja samalla toimintamme vaikuttaa globaaleihin ilmiöihin joko suunnittelemattomasti tai suunnitelmallisesti. Suomen Ilmastopaneeli muodostaa monitieteellisen asiantuntijaelimen, jossa myös terveysnäkökulma on edustettuna (kirjoittaja jäsenenä 2020-23) (https://www.ilmastopaneeli.fi/). Kestävän kehityksen asiantuntijapaneeli (Kestävyyspaneeli, https://www.kestavyyspaneeli.fi/) on toinen kansallisista tiedepaneeleista, joka tukee kestävään kehityksen vaikuttavaa päätöksentekoa ja yhteiskunnallista keskustelua Suomessa (kirjoittaja jäsenenä 2019-22). *Globaaleja suomalaiseen kansanterveyteen vaikuttavia ilmiöitä tulisi seurata ja analysoida järjestelmällisesti, jotta usein nopeasti muuttuvat uhkat voitaisiin tunnistaa ja niihin voitaisiin reagoida mahdollisimman nopeasti.*

Yhdistyneiden kansakuntien raportissa, *Global sustainable development report* (United Nations 2019), tunnistettiin kuusi aihealuetta, joilla tarvitaan muutoksia kestävän kehityksen saavuttamiseksi: 1) kansalaisten hyvinvointi ja toimintamahdollisuudet, 2) kestävä ja oikeudenmukainen talous, 3) kestävät ruokajärjestelmät ja terveelliset ruokatottumukset, 4) kestävän energian saanti kaikille, 5) kaupunkien ja kaupunkiseutujen kestävyys ja 6) globaalien luonnonjärjestelmien turvaaminen. Suomen kestävyyspaneeli on julkaissut näiden aihealueiden tarkastelun kautta evästykset systeemisen kestävyysmurroksen edistämiseksi Suomessa (Kestävyyspaneeli 2020). *Kestävään kehitykseen tähtäävään toimintaan tulisi aina kuulua terveysvaikutusten arviointi.*

Huomattava osa kestävän kehityksen toteuttamisessa ja ilmastonmuutoksen hillinnässä edistää myös kansanterveyttä. Kasvispainotteiseen ruokaan siirtyminen vähentää lihantuotannon hiilijalanjälkeä ja paineita koskemattoman luonnon ottamista maatalouskäyttöön ja samalla pienentää mm. sydän- ja verisuonisairauksien riskiä. Liikunnalla voidaan vähentää fossiilista polttoainetta käyttävien liikennevälineiden päästöjen aiheuttamaa ilmastonmuutosta ja ilmansaasteiden suoria terveyshaittoja ja samalla säännöllinen liikunta tuottaa tunnetusti terveyshyötyä ja hyvinvointia.

Kansanterveystiede akateemisena oppialana syntyi maassamme 1970-luvun alussa, jolloin sosiaalilääketieteen ja hygienian laitokset yliopistoissa muuttuivat kansanterveystieteen laitoksiksi ja lääketieteellisiin tiedekuntiin muodostettiin kansanterveystieteen oppiala ja professuuri. Suomalainen termi ”kansanterveystiede” vastaa kansainvälisessä käytössä olevaa termiä ”Public Health” tai ”Public Health Medicine”. Suomen Akatemia tuki kansanterveyden tutkimusta erityisenä painoalana. Ranja Aukee (2007) on kuvannut seikkaperäisesti sosiaalilääketieteen muuttumisesta kansanterveystieteeksi. Kansanterveystieteen oppiala kaipaa näkökulman uudistamista käsittämään planetaarisen terveyden ulottuvuuden. Kyseessä on kansainvälisestä ilmiöstä. Sydneyn yliopisto perusti maailman ensimmäisen planetaarisen terveyden oppituolin vuonna 2017 (Kirby 2017) ja oppiala on laajenemassa voimakkaasti. *Vuosisadan suurin kansanterveyshaaste vaatii kansanterveystieteen oppialan ja tutkimuskohteen laajentamista tai uuden planetaarisen terveyden oppialan syntyä.*

Viitteet

Aukee, R (2007) Sosiaalilääketieteestä kansanterveystieteeksi. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 44, 176–190.

Chen, G.; Guo, Y.; Yue, X.; Tong, S.; Gasparrini, A.; Bell, M.L.; Armstrong, B.; Schwartz, J.; Jaakkola, J.J.K, ym (2021) Mortality risk attributable to wildfire-related PM2·5 pollution: a global time series study in 749 locations. *Lancet Planet Health* 5 (9), e579-e587. doi: 10.1016/S2542-5196(21)00200-X.

Crutzen, P.J. (2006) The "Anthropocene". In: Ehlers, E., Krafft, T. (eds) *Earth System Science in the Anthropocene.* Heidelberg: Springer, Berlin. https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3

Garry, S & Checchi, E (2019) Armed conflict and public health: into the 21st century. *J Public Health* 42: 287-297.

Gasparrini, A. ; Guo, Y. ; Sera, F. ym. (2017) Projection of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *Lancet Planet Health* 1(9):e360-e367. doi: 10.1016/S2542-5196(17)30156-0.

United Nations (2019) *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*. New York: United Nations.

Graf, H. F. & Zanchettin, D (2012) Central Pacific El Niño, the "subtropical bridge," and Eurasian climate. Journal of Geophysical Research: Atmospheres 117 (D1).

Haines, A.; McMichael A. J.; Smith, K. R.; Roberts, I., Woodcock J, Markandya A, Armstrong BG, Campbell-Lendrum D, Dangour AD, Davies M, Bruce N, Tonne C, Barrett M, Wilkinson P (2009) Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *Lancet* 374 (9707): 2104-2114. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61759-1.

International Organization for Migration. UN Migration (2019) World Migration Report 2020. https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020.pdf Viitattu 29.11.2022

IPCC (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

Jaakkola, J.J.K. (2012) Ilmastonmuutos – vuosisatamme suurin terveysuhka. Kirjassa: Reivinen, J., Vähäkylä, L. *Kansan terveys, yksilön hyvinvointi*. Tallinna: Gaudeamus Helsinki University Press.

Johns Hopkins University & Medicine (2022) COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). https://coronavirus.jhu.edu/map.html Viitattu 29.11.2022

Kestävyyspaneeli (2020). *Kuusi polkua kestävyyteen: evästykset systeemisen kestävyysmurroksen edistämiseksi Suomessa*. Kestävyyspaneelin julkaisuja 1/2020.

Kirby, T. (2018) Profile: Tony Capon: the world's first professor of planetary health. *Lancet* 391: 21.

Lehtomäki H, Korhonen A, Asikainen A, Karvosenoja N, Kupiainen K, Paunu V-V, Savolahti M, Sofiev M, Palamarchuk Y, Karppinen A, Kukkonen J, Hänninen O. Health impacts of ambient air pollution in Finland. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018; 15(4):736. https://doi.org/10.3390/ijerph15040736

Linnanmäki, E. (2006) Historian influenssapandemiat. *Duodecim*122(16):2023-31.

Liu, C.; Chen, R.; Sera, F.; Vicedo-Cabrera, A.; Guo, Y.; Tong, S.; Ambient particulate air pollution and daily mortality in 652 Cities (2019) *N Engl J Med* 381:705-715. DOI: 10.1056/NEJMoa1817364.

Malthus, Thomas, R. (1798) *An Essay on the Principle of Population as It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Goodwin, M. Condorcet and Other Writers* (1 ed.). London: J. Johnson in St Paul's Church-yard.

Meadows, Dennis H.; Meadows, Donella L.; Randers, Jørgen; Behrens, William W. III (1972) *The Limits to Growth*. Washington D.C.: Potomac Associates.

Meng X, Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Milojevic A, ym (2021) Short term associations of ambient nitrogen dioxide with daily total, cardiovascular, and respiratory mortality: multilocation analysis in 398 cities. *BMJ* 24;372:n534. doi: 10.1136/bmj.n534.

Parkkila, S (2021) Pitkäkestoinen COVID-19. *Duodecim* 137(5):457-463.

Ruff, TA (2022) Ending nuclear weapons before they end us: current challenges and paths to avoiding a public health catastrophe. J Public Health Policy 43 (1): 5-17.

Sitra (2022) Tulevaisuussanasto: Megatrendi. https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/megatrendi/ Viitattu 29.11.2022.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) (2022) Maahanmuutto ja kulttuurinen moninaisuus: Ukrainasta paenneiden terveyden ja hyvinvoinnin tukeminen. https://thl.fi/fi/web/maahanmuutto-ja-kulttuurinen-moninaisuus/ajankohtaista/ukrainasta-paenneiden-terveyden-ja-hyvinvoinnin-tukeminen Viitattu 1.12.2022.

The Lancet Commission's Report 2015. Health and climate change: policy responses to protect public health. Lancet, [386], No. 10006.

WHO global air quality guidelines (2021) Geneva: World Health Organization.