

# VAPAAKSI KORONASTA

Tässä muistiossa tarjoamme tutkimusnäyttöön perustuvan näkemyksen yhteiseen kansalliseen kriisityöhön. Perustelemme, miksi epidemian tukahduttaminen on realistinen tie ulos yhteiskunnan ja talouden pysähdystilasta, vaikka se vaatii kansalaisilta vielä hetkellisesti kärsivällisyyttä. Useat valtiot niin Euroopassa kuin muuallakin maailmassa ovat jo päättäväisesti lähteneet tukahduttamaan epidemiaa ja ovat siinä onnistuneet. Tämä olisi myös paras tie Suomelle: viruksesta vapaa maa olisi terveempi, turvallisempi ja taloudellisesti vahvempi. Muistion on laatinut joukko riippumattomia tutkijoita ja asiantuntijoita.

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>2</b>
<b>TUKAHDUTUS LÄÄKETIETEEN NÄKÖKULMASTA</b>	<b>3</b>
<b>TUKAHDUTUS TALOUDEN NÄKÖKULMASTA</b>	<b>6</b>
<b>TUKAHDUTUS GLOBAALISTI</b>	<b>9</b>
<b>TUKAHDUTUS OIKEUSTIETEEN NÄKÖKULMASTA</b>	<b>10</b>
<b>EPIDEMIAN TILANNEKUVA JA TAVOITTEET</b>	<b>12</b>
<b>KEINOVALIKOIMA</b>	<b>14</b>
<b>KIRJOITTAJAT</b>	<b>20</b>

# TIIVISTELMÄ

Suomessa olemme koronaepidemiassa nyt saavuttaneet tienhaaran, jossa tuleva tavoite on asetettava tarkoin. Rajoitustoimien avulla saavutettua etulyöntiasemaa kannattaa käyttää hyödyksi. Me allekirjoittaneet haluamme rohkaista valtioneuvostoa päättäväisiin toimiin epidemian tukahduttamiseksi. Pidämme tätä realistisena ja vaikutuksiltaan parempana vaihtoehtona kuin nykyistä pyrkimystä estää leviäminen.

**Epidemian tukahduttaminen tarkoittaa tartuntojen nopeaa ja määrätietoista ajamista nollan tuntumaan ja tämän tilan säilyttämistä tarkoin valituin toimin.** Kun tartuntojen määrä on saatu hyvin pieneksi, helpottuu tartuntaketjujen tunnistaminen ja jäljittäminen. Uusien tartuntojen leviäminen ulkomailta takaisin Suomeen voidaan estää maahan tulevien testauksella ja/tai karanteenilla. Näin saamme ehkäistyä uudet epidemia-aallot toimin, jotka ovat taloudellisilta ja inhimillisiltä kustannuksiltaan siedettävät.

Koronaviruksen aiheuttama tautiepidemia on onnistuneesti pysäytetty ja pidetty kurissa useassa maassa, mukaan lukien Uusi-Seelanti, Australia, Viro, Norja, Hong Kong, Itävalta, Kreikka, Taiwan ja Islanti sekä epidemian alkua, Kiina. Meidän kannattaa valita onnistujamaiden toimenpiteistä ne, jotka sopivat Suomen olosuhteisiin ja arvoihimme parhaiten. Monet näistä ovat jo osa hallituksen hybridistrategian keinovalikoimaa. Tartuntojen nopea kitkeminen nollan tuntumaan on keskeinen tavoite, jota ei tule vaarantaa rajoitusten laajamittaisella purkamisella. Nollatartunnan saavuttamamme toimet voidaan kohdistaa uudelleen niin, että suuri osa yhteiskunnan toiminnoista saadaan normalisoitua.

Koronavirus aiheuttaa merkittävälle osalle sairastuneista henkeä uhkaavan taudin, emmekä vielä tunne mahdollisia sairauden aiheuttamia pitkäaikaisia tai pysyviä haittoja. Koronavirusepidemia on saanut meidät uudelleen pohtimaan sitä, miten yksilön ja yhteiskunnan edut epidemian aikana olisivat parhaiten sovitettavissa eettisesti kestäväällä tavalla. Valittujen toimenpiteiden tulisi myös kunnioittaa elämää ja ihmisarvoa. Lääkärietiikan ja perusoikeuksien valossa epidemiaa rajoittavien toimenpiteiden tulee pyrkiä estämään ihmisten sairastumista ja kuolemia.

Mikäli tavoitteeksi asetetaan vain epidemian leviämisen estäminen määrätietoisesti tukahduttamisen sijaan, jouduttaisiin raskaita toimia ottamaan ajoittain uudelleen käyttöön ja ongelma voisi jatkua vuosikausia. Tämä pitäisi yllä ihmisten epävarmuutta ja vähentäisi taloudellista toimeliaisuutta. Seurauksena olisi vääjäämättä konkurssien lisääntyminen, laaja työttömyys sekä pankkijärjestelmän vakauden horjumisen. Myös näiden taloudellisten vaikutusten inhimillinen kustannus olisi korkea.

Kun koronavirus on onnistuneesti tukahdutettu ja mahdollisten uusien tartuntaketjujen tunnistaminen muodostunut rutiiniksi, voimme palata arkeen varovaisuutta noudattaen. Ihmiset uskaltavat käyttää palveluita, terveydenhuollon paine vähenee, ja luottamus talouteen palaa. Myös haavoittuvimmassa asemassa olevat ovat paremmassa suojassa, kun normaaliin kanssakäymiseen liittyvä tartuntariski on vähäinen. On tärkeää kuulua niiden virusvapaiden maiden joukkoon, jotka sallivat vapaamman matkustamisen. Tämä on olennaista paitsi vapaan liikkumisen niin myös elinkeinoelämän, Suomi-kuvan ja Suomeen tulevien investointien kannalta.

Koronaviruksen tukahduttaminen on realistinen strategia, joka johtaa ulos yhteiskunnan ja talouden pysähdystilasta. Epidemian tukahduttanut maa on vapaampi ja vauraampi kuin sellainen maa, jossa virusepidemia jatkuvasti kytee nykyiseen tapaan ja lamauttaa yhteiskuntaa. Suomen suhteellisen lievät rajoitukset ovat toimineet hyvin ja johtaneet taudin vähenemiseen, mutta ne koituvat kalliiksi, jos niitä joudutaan jatkamaan pitkään. Jotta normaalitilaan voitaisiin palata mahdollisimman nopeasti, esitämme, että Suomi ottaisi epidemian tukahduttamisen tavoitteekseen ja pyrkisi vapauttamaan maan koronaviruksesta.

# TUKAHDUTUS LÄÄKETIETEEN NÄKÖKULMASTA

Uusi koronavirus (SARS-CoV-2) on ihmiskunnalle ennestään tuntematon virus, joka on lyhyessä ajassa osoittautunut merkittäväksi uhaksi kansanterveydelle. Vaikka suurelle osalle ihmisistä viruksesta aiheutuva COVID-19 tauti on lievä, osa tartunnan saaneista sairastuu vakavasti ja vaatii sairaala- ja tehohoitoa. Kuolleisuus tautiin on ollut korkea etenkin iäkkäiden ihmisten keskuudessa, eikä työikäisten ihmisten kuolemilta ole välttytty Suomessakaan. Lasten elimistön kyky puolustautua infektiota vastaan on kiistaton, mutta on viitteitä, että virus voi aiheuttaa myös lapsilla vakavan tautimuodon.

SARS-CoV-2 viruksen leviämiseen liittyy paljon epävarmuuksia. Kohtuullisen varmasti tiedetään, että se ei noudata influenssan leviämistapaa, mikä on ollut aiemmin laadittujen pandemiastategioiden taustaoletuksena. SARS-CoV-2 virusepidemiaa on ollut erityisen hankala hallita, koska tartunnan saaneet voivat tartuttaa muita jo ennen oireiden puhkeamista ja monet viruksen kantajista ovat vähäoireisia tai voivat tuntea itsensä jopa terveiksi. Toisaalta monisatavuotiset toimet epidemioiden patoamiseksi - sairastuneiden eristäminen ja yhteisön ulkopuolelta tulevien karanteeni - ovat osoittaneet yllättävän tehokkaiksi.

Ilman rajoitustoimia SARS-CoV-2 leviäisi väestössä hallitsemattomasti, koska immuniteettia tätä uutta virusta vastaan ei ole ollut. Vasta-ainetutkimukset ovat osoittaneet, että sitä ei ole myöskään syntynyt merkittävästi epidemian aikana<sup>1</sup>. Suomessa ja maailmalla on laajasti hylätty ajatus siitä, että taudin annettaisiin kulkea väestön läpi ja laumasuoja hankittaisiin tartuntojen ja taudin sairastamisen kautta. Hallitsemattomasti leviävä epidemia johtaisi nopeasti tehohoitopaikkojen loppumiseen ja jo ennestään suuri kuolleisuus nousisi tätäkin kautta.

Viruksen etenemisen hidastaminen ei vähennä tartuntojen määrää. Se mahdollistaa terveydenhuollon kapasiteetin riittävyyden, jotta ylimääräisiä menehtymisiä ei synny vain siksi, että resurssit eivät riitä. Hidastaminen eli hillitseminen strategiana nojaa ajatukseen, että kun sairastamalla immuuneiksi tulevien yksilöiden määrä kasvaa tarpeeksi, niin lopulta se suojaa myös infektiolle alttiita yksilöitä. SARS-CoV-2:n kohdalla immuunin väestönosuuden tulisi kuitenkin olla n. 60%, jotta epidemia ei enää laajenisi, koska viruksen tartuttavuusluku  $R_0=2.5$ . Infektioon menehtymisen todennäköisyys on viimeaikaisen tiedon perusteella huomattavan korkea, yli 10-kertainen influenssaan verrattuna<sup>2</sup>. Tällöin strategia, joka vain hidastaa tartuntojen ilmaantumista johtaisi siihen, että Suomen väestössä menehtyisi jopa 33 000 henkeä, vaikka hoitoon käytettävistä resursseista ei tulisi puutetta. Edes osittaisen laumasuojan tavoittelu antamalla viruksen levitä väestössä ei olisi eettisesti kestävä toimintatapa, ja inhimillisen kärsimyksen määrä sekä kansanterveydellinen hinta olisi kestämaton.<sup>3</sup>

**Myös hiljaisella liekillä mahdollisesti vuosia kytevän epidemian vaikutukset kansanterveydelle olisivat mittavat. Uskomme, että kansalaisten oikeus elämään ja terveyteen toteutuu varmimmin yhteiskunnassa, jossa epidemia on tukahdutettu. Tämä on mielestämme myös eettisesti kestävin toimintatapa, koska varmuudella emme voi tietää, miten epidemia tulee käyttäytymään tulevaisuudessa.**

COVID-19 on vakava tauti merkittäväälle osalle sen sairastavista. Vakavan tautimuodon riski koskettaa kaikkia suomalaisia - ei ainoastaan riskiryhmiä. Tehohoidossa hoidetuista potilaista yli puolet on

1 THL, Koronaepidemian väestöserologiatutkimuksen viikkoraportti (8.5.2020)

2 Meyerowitz-Katz & Merone (2020) A systematic review and meta-analysis of published research data on COVID-19 infection-fatality rates. medRxiv 2020.05.03.20089854; doi:<https://doi.org/10.1101/2020.05.03.20089854>

3 Bergstrom, C. T. & Dean, N. E. (2020). "Mitä "luonnollisen" laumasuojan kannattajat eivät sano ääneen? Sen tavoittelu ilman rokotetta tappaa miljoonia". New York Times. Luettu 15.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/mit%C3%A4-luonnollisen-laumasuojan-kannattajat-eiv%C3%A4t-sa-no-%C3%A4%C3%A4neen-b8db5c2ba209>; Dowdy, D. & D'Souza, G. (2020). "Varhainen laumasuoja COVID-19:tä vastaan: Vaarallinen väärinkäsitys". Luettu 15.5.2020.

ollut alle 60-vuotiaita ja 40 %:lla potilaista ei ole ollut mitään pitkäaikaissairauksia<sup>4</sup>. Vakavasti sairastuneiden joukossa on ollut myös verrattain nuoria ja terveitä aikuisia. Yhden tautikuoleman on laskeutu johtavan keskimäärin 11-14 elinvuoden menetykseen<sup>5</sup>. Muiden maiden lukuja tarkastelemalla voimme todeta, että New Yorkissa on toistaiseksi menehtynyt 0.26% koko kaupungin väestöstä luvun edelleen kasvaessa, ja 26% menehtyneistä on alle 65-vuotiaita<sup>6</sup>. Ruotsissa taas on menehtynyt 0.03% koko maan väestöstä, mukaanlukien 163 alle 60-vuotiasta, ja toistaiseksi tehohoidossa on ollut 7 alle 18-vuotiasta joista yksi on menehtynyt<sup>7</sup>. Ranskalaisen arvion mukaan 3.6% infektion saaneista tarvitsee sairaalahoitoa ja 0.7% menehtyy<sup>8</sup>. Taudin pitkäaikaisvaikutuksia ei vielä tunneta, mutta aikaisempien virusepidemioiden perusteella on mahdollista, että osalle sairastuneista jää pitkäaikaisia haittoja<sup>9,10</sup>.

Erityisessä vaarassa Suomessa on noin miljoona riskiryhmiin kuuluvaa kansalaista, joiden eriaisteista eristystä jouduttaisiin kytevän epidemian aikana jatkamaan pitkään. Tämän eristykseen inhimillinen ja terveydellinen hinta on suuri, eikä sitä voida ohittaa. Tämä on koettu käytännössä kaikkialla maailmassa ja myös Suomessa, jossa tautiin menehtyneistä suuri osa on ollut vanhusten hoivakotien asukkaita. Sairastumisen ja kuoleman riski on suurin hoivakodeissa, joita on käytännössä mahdotonta turvallisesti eristää, jos virus saa edelleen levitä vaikka suhteellisen hitaastikin. Laajamittaisen epidemian aikana virus leviää myös sairaaloissa, koska RT-PCR koe taudin diagnosoimiseksi tuottaa merkittävän määrän vääriä negatiivisia tuloksia. Olemassaoleva infektiio voi siis jäädä toteamatta. Näin COVID-19-potilaita ei saataisi käytännössä täysin eristettyä. Vain SARS-CoV-2-tartuntojen painaminen erittäin alhaiselle tasolle mahdollistaa ikääntyneen väestön ja muiden riskiryhmiin kuuluvien todellisen suojelun inhimillisesti.

Suomen linjana on ollut estää terveydenhuollon kapasiteetin ylittyminen, mikä on ollut ensiarvoisen tärkeää. COVID-19-tautiin sairastuneiden hoito ei olisi ollut mahdollista, ellei kiireetöntä hoitoa olisi ajettu alas ja terveydenhuollon henkilökuntaa olisi sijoitettu uusiin tehtäviin. Yksi kriittisimmistä resursseista koronaepidemian hoidossa on ollut tehohoito, jonka kapasiteettia jouduttiin nopeasti kasvattamaan pääkaupunkiseudulla kevään 2020 aikana. Tehohoidon ansiosta useat vakavasti sairastuneet ovat selvinneet hengissä, mutta hoitajaksot ovat kestäneet jopa useita viikkoja ja osalla hoito on vielä kesken. Tähän mennessä 219 COVID-19 potilasta on ollut hoidettavana teho-osastoilla ympäri Suomea<sup>11</sup>.

Kun otetaan huomioon jo epidemian ensimmäisten kuukausien aikana nähty tehohoidon merkittävä tarve, sekä tieto siitä, että vasta selvästi alle 1 % väestöstä on sairastanut SARS-CoV-2 infektion<sup>12</sup>, on olemassa merkittävä riski siitä, että tehohoitopaikat ja muut mm. hengityksen tukihoidoja antavat yksiköt eivät tulisi riittämään, jos virus pääsisi uudestaan leviämään väestössä. Niin kauan kuin epidemia on käynnissä edes matalalla tasolla, pienetkin muutokset epidemiatilanteessa voivat johtaa kapasiteetin ylittymiseen varsinkin maakunnissa, joissa tehohoitopaikkoja on vähän. Tukahuttamisstrategia on siten tärkeä myös terveydenhuollon varautumisen kannalta, koska strategian tehtävänä on pitää sairastuvien määrä hyvin pienenä.

Vaikka potilasmäärät ovat teho-osastoilla alkaneet vähentyä onnistuneiden rajoitustoimenpiteiden ansiosta, vaatii tehohoidon lisäkapasiteetin ylläpitäminen jatkuvasti poikkeusjärjestelyjä ja hoitovel-

4 Tehohoidon tilannekuva: COVID-19 teho-osastoilla, viikkoraportti 13.5.2020

5 Hanlon P, et al. COVID-19 – exploring the implications of long-term condition type and extent of multimorbidity on years of life lost: a modelling study. Wellcome Open Res 2020, 5:75 (<https://doi.org/10.12688/wellcome-openres.15849.1>)

6 <https://www1.nyc.gov/assets/doh/downloads/pdf/imm/covid-19-deaths-confirmed-probable-daily-05132020.pdf>

7 <https://www.arcgis.com/sharing/rest/content/items/b5e7488e117749c19881cce45db13f7e/data>

8 Salje et al. (2020) Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. Science DOI: 10.1126/science.abc3517

9 Mineo G, et al. (2011) Post-ARDS pulmonary fibrosis in patients with H1N1 pneumonia: role of follow-up CT. Radiol Med. 2012 Mar;117(2):185-200. doi: 10.1007/s11547-011-0740-3..

10 Hovi T, et al. (1986) Outbreak of paralytic poliomyelitis in Finland: widespread circulation of antigenically altered poliovirus type 3 in a vaccinated population. Lancet. 1986 Jun 21;1(8495):1427-32.

11 Tehohoidon tilannekuva: COVID-19 teho-osastoilla, viikkoraportti (13.5.2020)

12 THL, Koronaepidemian väestöserologiatutkimuksen viikkoraportti (8.5.2020)

ka muiden sairauksien hoidossa kasvaa päivä päivältä. Elektiivisen (l. valinnaisaikaisen) toiminnan palautuminen normaalille tasolle on keskeinen tavoite epidemian tukahduttamisessa. Tämän saavuttamiseksi ei riitä ainoastaan terveydenhuollon kapasiteetin turvaaminen, vaan myös kansalaisen luottamuksen palauttaminen siihen, että tartuntariski terveydenhuollon yksiköissä on olematon. Terveydenhoidon keskittyminen COVID-19-tautiin aiheuttaa terveydenhuollon vajaatoiminnan kautta nopeasti muuta sairastavuutta. Tämän aiheuttama lisäkuolleisuus ja erityisesti laatupainotteisten elinvuosien väheneminen tulee yhteiskunnalle ja yksilöille suhteettoman kalliiksi.

Koronaepidemian aikana muodostuneiden muiden sairauksien ja leikkausten hoitojonojen purku tulee vaatimaan tulevaisuudessa omat erityistoimenpiteensä. Tämä ei tule onnistumaan tilanteessa, jossa epidemia samaan aikaan leviää hitaasti väestössä ja koronavirukseen sairastuneita hoidetaan muusta hoidosta siirrettyjen resurssien turvin. Poikkeustilanne on vaatinut myös terveydenhuoltohenkilökunnalta poikkeuksellista venymistä. Tilanteen pitkittyessä tilanne käy yhä vaikeammaksi.

Täsmähoitoa COVID-19 tautiin ei toistaiseksi ole ja hoito on tähän asti ollut oireita lievittävää, peruselintoimintoja tukevaa ja komplikaatioita estävää. Lääketutkimuksessa on kuitenkin lyhyessä ajassa saavutettu lupaavia tuloksia. Toivoa on, että taudinkulkuun voidaan tulevaisuudessa vaikuttaa siten, että vaikealta taudinkuvulta vältytään (esim. <sup>13,14</sup>). Kaksi lääkettä on kliinisissä kokeissa osoittanut tehoa taudin lievittämisessä ja lyhentämisessä <sup>15,16</sup>, ja suuri määrä kliinisiä kokeita on meneillään useilla muilla lääkeaineilla.

Lopullisen ulospääsyn kriisistä toivotaan tapahtuvan rokotteen avulla. Voidaan pitää todennäköisenä, että parin vuoden sisällä saadaan rokote, joka toivon mukaan merkittävästi estäisi tartuntoja tai ainakin lieventäisi tautia. Elimistön immuunivaste koronaviruksia kohtaan on kuitenkin yleensä heikompi ja lyhytkestoisempi kuin monen muun viruksen kohdalla ja tästä syystä sairastettu infektio tai rokote saattavat tehokkaan tartunnan eston sijaan vain lievittää uuden infektion oireita. Useita kansainvälisiä rokotekandidaatteja on jo kliinisissä kokeissa testausvaiheessa<sup>17</sup>, joten tarkempaa tietoa rokotesuojasta voidaan odottaa suhteellisen pian.

Rokotteeseen asti Suomen on joka tapauksessa selvittävä muilla keinoin. On myös varauduttava pahimpaan vaihtoehtoon: pysyvää immuniteettia ei ehkä synny edes taudin sairastaneille ja tehokasta ja turvallista rokotetta ei saada kehitettyä. Tässä tilanteessa yhteiskunnan olisi osattava torjua koronavirustartuntoja muilla keinoin kuten suojavälinein, käyttäytymistä muuttamalla ja kehittämällä oireita lievittäviä hoitomuotoja. Suomi onnistui aikanaan torjumaan HIV-epidemian laajenemisen parhaiten Euroopassa. Keinoina olivat varhainen testaaminen, tartuntaketjujen tunnistaminen ja valistus. Koronavirusepidemian tukahduttaminen valmistaa meitä kohtaamaan myös tulevia epidemioita.

---

13 Wichmann et al. (2020) Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19. *Annals of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.7326/M20-2003>

14 Duan et al. (2020) Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Apr 2020, 117 (17) 9490-9496; DOI:10.1073/pnas.2004168117

15 Hung, Ivan Fan-Ngai et al. (2020) Triple combination of interferon beta-1b, lopinavir-ritonavir, and ribavirin in the treatment of patients admitted to hospital with COVID-19: an open-label, randomised, phase 2 trial. *The Lancet* 2020 DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31042](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31042)

16 NIH Clinical Trial Shows Remdesivir Accelerates Recovery from Advanced COVID-19. <https://www.niaid.nih.gov/news-events/nih-clinical-trial-shows-remdesivir-accelerates-recovery-advanced-covid-19>

17 [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov)

# TUKAHDUTUS TALOUDEN NÄKÖKULMASTA

Koronapandemia on syössyt maailmantalouden pahimpaan lamaan toisen maailmansodan jälkeen. Kansainvälisen valuuttarahaston tuoreimman ennusteen mukaan maailmantalous supistuu 3 % vuonna 2020, kun 2008-2009 finanssikriisin aikaan maailmantalous supistui vain prosenttiin. Euroalueen talouden ennakoitaan supistuvan 7,5 % ja valtiovarainministeriö ennusti jo huhtikuussa lyhytaikaisenkin koronasokin supistavan Suomen talouden bruttokansantuotetta tänä vuonna 5,5 %. Tämä johtaa työttömyyden kasvuun ja merkittävään julkisen talouden lisävelkaantumiseen sekä heikentää Suomen kykyä selviytyä väestön ikääntymisen aiheuttamista haasteista.

Pandemian suora talousvaikutus perustuu yhtäältä valtion asettamiin rajoituksiin ja toisaalta ihmisten omaehtoiseen taloudellisen aktiviteetin vähentämiseen. Rajoitustoimet sekä pelko omasta ja mahdollisesti riskiryhmiin kuuluvien läheisten tartunnasta vähentävät ihmisten välistä kanssakäymistä. Tehdyn työn määrä laskee erityisesti niissä talouden palveluissa, joihin liittyy kohtaamisia. Tällaisiin palveluihin lukeutuvat liikenne, kulttuuri- ja vapaa-aika sekä hotellit, kahvilat ja ravintolat. Ne kattavat 28 prosenttia kotitalouksien kulutuksesta. Näitä palveluksia tuottavien toimialojen työntekijöitä on jo nyt lomautettuna runsaasti<sup>18</sup> ja ne kattavat huomattavan osan taloudesta myös työpaikoilla mitattuna. Esimerkiksi koronakriisissä pahoin kärsineet majoitus- ja ravitsemistoiminta, tukku- ja vähittäiskauppa sekä muu palvelutoiminta (ml. taiteet, viihde ja virkistys) työllistivät vuonna 2019 noin 541 000 työntekijää, mikä vastaa 29 prosenttia yksityisestä työllisyydestä.

Mittavat lomautukset ja irtisanomiset palvelutoimialoilla johtavat käytettävissä olevien tulojen ja kulutuskysynnän vähenemiseen. Työnsä säilyttäneiden kasvavakaan kulutus ei riittäisi korvaamaan näitä menetyksiä. Finanssipolitiikan teho jää vajaaksi, koska se ei kykene lisäämään tulonmuodostusta niillä palvelualoilla, jotka ovat suljettuina. Tämän supistuneen kysynnän kautta kriisi välittyi muille toimialoille, johtaan lisälomautuksiin ja irtisanomisiin. Näiden kerrannaisvaikutusten kautta myös tarjontasokit voivat aiheuttaa kysyntälaman, tai pahentaa sitä<sup>19</sup>. Maksukorttien käyttöön ja kulutuspainoihin perustuvien arvioiden<sup>20</sup> mukaan Suomen kotitalouksien kulutuskysyntä on jo nyt pudonnut noin neljänneksen.

Tarjontapuolen sokit pitävät sisällään paitsi työntekijöiden sairastumisen ja karanteenimääräysten myötä poistuvan työpanoksen myös maailmanlaajuisten tuotantoketjujen katkeamisen. Myös työn tehokkuus saattaa heikentyä: etätyöpanos ei välttämättä ole yhtä tuottava kuin työpanos olisi normaalioloissa. Lisäksi esimerkiksi koulujen ja päiväkotien sulkeminen aiheuttaa sokin työn tarjontaan, kun osa lasten vanhemmista joutuu jäämään kotiin hoitamaan lapsia tai vähentämään työtuntejaan. Tämä luo lisäkanavan pandemian talousvaikutusten välittymiselle myös aloille, joilla toiminta muuten jatkuisi melko normaalisti.

Maailmankaupan näkymät ovat heikot. Kun keskeisten vientimaiden talouksilla menee huonosti, se vaikuttaa hyvin negatiivisesti Suomen kaltaisen pienen avotalouden tilaan viennin laskun kautta. Yhdysvalloissa työttömyysaste kasvoi 3,5 prosentista helmikuussa 4,4 prosenttiin maaliskuussa ja peräti 14,7 prosenttiin huhtikuussa. Työttömyyden voi odottaa pahenevan entisestään toukokuussa. Euroalueella työttömyyssokki on pysynyt toistaiseksi rajatumpana, mutta lähtötaso oli huonompi, työttömyysasteen ollessa 7,4% jo maaliskuussa. Euroalueen bruttokansantuote laski jo ensimmäisellä vuosineljänneksellä 3,8% verrattuna vuoden 2019 viimeiseen neljännekseen, ja 3,3 % verrattuna vuoden 2019 ensimmäiseen neljännekseen. Epidemian taloudelliset vaikutukset esiintyvät

18 Helsinki GSE:n tilannehuoneen raportti 23.4.2020: <https://www.helsinkigse.fi/corona/koronakriisin-aiheuttaman-tyottomyyden-kohdistuminen/>

19 Guerrieri, Lorenzoni, Straub, Werning (2020). Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages?, NBER Working paper No. 26918, DOI:10.3386/w26918, <https://www.nber.org/papers/w26918>.

20 Kirjoittajien omat laskelmat.

täydellä voimallaan vasta huhtikuussa ja talouden aktiviteetin laskun odotetaan olevan toisella neljänneksellä vielä huomattavasti suurempi.

Pelkästään rajoitusten keventäminen ei todennäköisesti merkittävästi elvytä työllisyyttä tai taloutta laajemmin. Epidemioita käsittelevän taloustieteellisen tutkimuskirjallisuuden keskeisiä löydöksiä on, että ihmiset vähentävät sosiaalisia kontakteja sekä taloudellista toimintaa rajoituksista riippumatta<sup>21</sup>. Farboodi, Jarosch ja Shimer<sup>22</sup> osoittavat liikkumiseen perustuvalla Yhdysvaltoja koskevalla aineistolla, kuinka vierailut monissa tärkeissä kohteissa (point-of-interest) (metroasemat, kauppakeskukset, jne.) supistuivat jo ennen virallisia kieltoja (ks. kuvio heidän raportistaan)<sup>23</sup>. Niin kauan kun yleisvaarallisen tartuntataudin uhka leijuu jokaisen ihmiskontaktin yllä, rajoittavat ihmiset toimintaansa vapaaehtoisesti. Rajoitteiden poistaminen ei itsessään johda taloudellisen aktiviteetin elpymiseen.

Taloudellinen toimeliaisuus ja kulutuskysyntä ovat pudonneet merkittävästi myös Ruotsissa, vaikka siellä ei ole vastaavia valtiollisia rajoitustoimenpiteitä. Korttiosot supistuivat Ruotsissa kriisin alussa samaa tahtia kuin Suomessa<sup>24</sup>. Nordean<sup>25</sup> mukaan korttiosot ovat myös supistuneet Uudellamaalla enemmän kuin muualla Suomessa, vaikka valtion rajoitustoimet ovat olleet Uudenmaan sulkua lukuun ottamatta samat. Irtisanomiset ja lomautukset ovat Suomessa ja Ruotsissa kehittyneet liki samaan tahtiin<sup>26</sup>.

Ruotsissa tartuntamäärät ovat nyt tasaantuneet, mutta on epäselvää, johtuuko tämä epidemiatilanteen paranemisesta vai ihmisten välisen kanssakäymisen ja siihen liittyvän taloudellisen toiminnan vapaaehtoisesta vähentämisestä. Taloudellisen aktiviteetin väheneminen hidastaa epidemiaa, eikä tartuntamäärien tasaantuminen siis välttämättä tarkoita, että laumasuojaa olisi syntynyt tai että epidemia olisi laantumassa.

Koronapandemia on myös merkittävästi lisännyt tulevaisuuteen liittyvää epävarmuutta: keskeiset taloudelliset epävarmuusmittarit ovat nousseet jopa finanssikriisiä korkeammalle tasolle. Uusia tautiryypäitä ja niistä mahdollisesti seuraavia uusia rajoituskausia pelkäävät yritykset lykkäävät rekrytointeja ja investointeja. Investointien lykkääminen puolestaan heikentää talouskasvua. Koronaepidemia voi olla erityisen haitallinen uusille ja kasvaville yrityksille<sup>27</sup>. Pitkään jatkuva taloudellisen aktiviteetin lamautuminen voi johtaa työllisyyden pitkäaikaiseen alenemiseen, jos muuten lupaavat kasvuyritykset menevät konkurssiin.

VM:n ennuste bruttokansantuotteen 5,5 prosentin putoamisesta tänä vuonna perustuu oletukselle siitä, että liikkumisen rajoitteet puretaan kesäkuun alussa ja että sen seurauksena talouden toimeliaisuus elpyy. Tämä ei vaikuta todennäköiseltä skenaariolta, vaikka valtiollisia rajoitustoimia kevennettäisiin. Vihriälä et al. (2020) asettavatkin talouspolitiikan perustaksi 9 prosentin laskun vuoden 2020 bruttokansantuotteessa. Talouden kasvu-urassa puolestaan tapahtuu tasopudotus, jossa kriisiä edeltävää talousuraa ei saavuteta. Kriisi pitkittyy ja uhkana ovat pysyvät työmarkkinavauriot sekä erityisesti kasvava pitkäaikais- ja rakennetyöttömyys<sup>28</sup>.

21 Greenwood et al. (2019). An Equilibrium Model of the African HIV/AIDS Epidemic. *Econometrica*, Vol. 87 No. 4, 1081-1113 ; Eichenbaum MS, Rebelo S, Trabandt M (2020). The Macroeconomics of Epidemics. NBER Working paper No. 26882, DOI:10.3386/w26882, <https://www.nber.org/papers/w26882> ; Krueger D, Uhlig H, Xie T (2020). Macroeconomic Dynamics and Reallocation in an Epidemic. NBER Working paper No. 27047, DOI:10.3386/w27047, <https://www.nber.org/papers/w27047>.

22 Farboodi, Jarosch, Shimer (2020). Internal and External Effects of Social Distancing in a Pandemic. NBER Working paper No. 27059, DOI:10.3386/w27059, <https://www.nber.org/papers/w27059>.

23 <https://www.nber.org/papers/w27059.pdf#page=9>

24 Suomi Nordea (<https://e-markets.nordea.com/api/research/attachment/111801>) ja Ruotsi: <https://research.swedbank.se/default.aspx?cdguid=7F6A7041-000D-4F65-9C89-FB3BC3DBC33D>

25 <https://e-markets.nordea.com/api/research/attachment/111801>

26 Tilanne Suomessa: <https://www.helsinkigse.fi/corona/koronakriisin-aiheuttaman-tyottomyyden-kohdistuminen/ja-tilanne-Ruotsissa>: <https://e-markets.nordea.com/#!/article/57281/sweden-macro-flash-swiftly-increasing-lay-offs>

27 Barrero JM, Bloom N, Davis S (2020). COVID-19 Is Also a Reallocation Shock, Becker Friedman Institute Working Paper No. 2020-59.

28 Shimer R (2012). Wage Rigidities and jobless recoveries, *Journal of Monetary Economics*.

Kriisin pitkittyminen johtaa väistämättä konkursseihin. Näistä uhkaa kertyä luottotappioita yritysten velkojille, joihin kuuluvat pankkien lisäksi tuotantoketjun toimittajat ja alihankkijat. Tästä syntyy haitallinen kerrannaisvaikutus, jossa alun perin terveetkin yritykset voivat menettää vakavaraisuutensa. Pankit ovat tässä ketjussa erityisasemassa, koska konkurssista realisoituvat tappiot syövät niiden pääomaa ja siten niiden luototuskykyä. Luototuskyvyn heikentyminen nostaa pankkien luottokorkojen korkomarginaaleja ja supistaa luottojen määrää ja tämän seurauksena investoinnit ja siten talouden kasvupotentiaali heikkenee. Tilanne saattaa kehittyä niin vaikeaksi, että yritysten tukemisesta joudutaan siirtymään pankkien tukemiseen, jotta vältettäisiin talouden laaja romahtaminen ja reaalisten sijoituskohteiden kuten asuntojen hintojen romahdus ja siitä seuraava syvä negatiivinen kierre. Tilannetta monimutkaistaa entisestään se, että Nordea ja Danske ovat kansainvälisiä pankkeja. Niiden luototuskykyyn vaikuttaa niiden operatiivinen menestys myös muissa maissa, sillä pankin omat pääomat eivät ole kansallisia. Toisin sanoen suuret luottotappiot muissa maissa vaikuttavat kielteisesti niiden luototuskykyyn Suomessa.

Julkinen valta voi pehmentää kysyntäpuolen sokkeja työttömyyskorvauksilla ja muilla tulonsiirroilla, verojen ja sosiaalivakuutusmaksujen alentamisella ja julkisilla investoinneilla. Sokien välittymisen luonteesta johtuen finanssipolitiikan vaikutukset jäävät kuitenkin normaalia lamaa heikommiksi<sup>29</sup>. Merkittävä rooli on myös rahapolitiisilla toimilla. Koska euroalueen ohjaukset olivat jo ennen kriisiä negatiivisia, rahapolitiikan liikkumavara ja vaikutusmahdollisuudet ovat paljon pienempiä kuin esimerkiksi 2008-2009 finanssikriisin aikana<sup>30</sup>. Talouspolitiikan toimenpiteet eivät pysty korvaamaan viruksesta aiheutuvaa työnteon ja bruttokansantuotteen laskua tai luottamuspulasta seuraavaa kysynnän romahtamista kuin pienin osin.

Niin kauan kun taloustoimijat eivät voi luottaa, ettei kontakteista seuraa merkittävää tartuntavaaraa, musertava taloudellinen lukko jatkuu. Siinä skenaariossa talouden ja kulutustottumusten normalisointuminen voisivat tapahtua vasta laajamittaisen rokotushjelman toteuduttua. Jos toimivan rokotteen saamisessa kestää vuosikautia, ovat talousseuraamukset maassamme todella vakavia.

Tukahduttamisstrategia tarjoaa vaihtoehdon, jossa talouden haasteita voidaan hallita. Kun tartuntavaara poistuu, työtuntien määrä ja sen kautta bruttokansantuote kasvavat. Kulutuskysyntä lisääntyy käytävissä olevien tulojen kasvun myötä. Toisaalta taloudellinen toiminta ei voi elpyä ennen kuin virus on taltutettu. Viruksen tukahduttaminen antaa siten parhaat eväät talouden pelastamiseksi.

---

29 Guerrieri V, et al. (2020). Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages?, NBER Working paper No. 26918, DOI:10.3386/w26918, <https://www.nber.org/papers/w26918>.

30 Ks. esim. Berger D, Vavra J (2020). Mortgage Prepayment and Path-Dependent Effects of Monetary Policy, NBER Working paper No. 25157, DOI:10.3386/w25157, <https://www.nber.org/papers/w25157>.



# TUKAHDUTUS GLOBAALISTI

Uusien virusten siirtyminen ihmisiin tai kehittyminen on ollut osa globalisaatiota. Talouden ja väestön kasvu on työntänyt ihmisiä yhä uusille alueille, ja samalla maapallosta on tullut yksi ”patogeeniallas”, jossa bakteerit ja virukset leviävät nopeasti paikasta toiseen, kaikkein nopeimmin lentoliikenteen kautta. Koronapandemia oli vain ajan kysymys, sillä kaikkiaan todennäköisyys tällaisille pandemioille on lisääntynyt.<sup>31,32</sup>

Koronapandemia ei ole johtanut maailmankaupan pysähtymiseen tai rajojen sulkeutumiseen kaupankäynniltä. Suurin osa kaupasta jatkuu entisellään ja joillakin erityisalueilla se voi jopa vilkastua. Kuitenkin maailmanlaajuinen syvä taantuma tai lama tulee pienentämään maailmankauppaa merkittävästi, kuten edellä on tarkemmin kuvattu.<sup>33</sup> Pandemian ja talouskriisin vaikutus on dramaattinen, mutta se ei suinkaan tarkoita, että talousglobalisaatio olisi peruuntunut, tai että nyt olisi alkamassa pysyvä deglobalisaation aika, vaikka talousglobalisaatio ja maailmantalouden hallinta joutuvatkin uudelleen arvioinnin kohteeksi.

Pandemian vaikutus ihmisvirtoihin ja erityisesti lentoliikenteeseen on sen sijaan ollut jyrkkä, ja henkilöliikenteelle valtioiden väliset rajat on laitettu pitkälti kiinni. Kun matkustajaliikennettä ryhdytään avaamaan, valtiot tulevat arvioimaan eri yhteyksien turvallisuutta. Tartunnat tukahduttaneet maat ovat jo nyt avaamassa rajojaan matkustajille muista maista, joissa epidemia on vähintään yhtä hyvällä tasolla: Baltian maiden välillä matkustus on vapautumassa, Australia suunnittelee liikenteen avaamista Uuteen Seelantiin, ja alustavia suunnitelmia on meneillään mm. Norjassa ja Kreikassa. On ilmeistä, että piiriä laajennetaan asteittain, esimerkiksi Euroopassa erityisesti Schengen-alueella. Aluksi tultaneen kokeilemaan eri yhteyksiä, mutta jos ja kun tartunnat alkavat joissakin maissa lisääntyä uudelleen, yhteydet voivat nopeasti jälleen sulkeutua.<sup>34</sup> Suomen pääsy virusvapaiden maiden vapaamman matkustamisen listalle on ensiarvoisen tärkeää. Tukahduttamisstrategian houkuttelevuutta lisää siis se, että siten pääsee helpoiten takaisin mukaan globalisaatiokehitykseen, vaikka nopeaa paluuta aiempaan ei olekaan näköpiirissä.

---

31 Camilleri, J.A. ja Falk, J. (2009) *Worlds in Transition. Evolving Governance Across a Stressed Planet*. Cheltenham: Edward Elgar.

32 Lakoff, A. (2015) ”Global Health Security and the Pathogenic Imaginary”. Teoksessa S.Jasanoff & S-H.Kim (toim.) *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. Chicago: Chicago University Press, ss.300-20.

33 Ennusteiden mukaan maailmankaupan odotetaan laskevan 13-32 prosenttia vuonna 2020. WTO (2020) ”Trade Set to Plunge as COVID-19 Pandemic Upends Global Economy”. WTO Press Release 855, [https://www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm).

34 Kriisin seurauksen lentoliikenne tulee kokemaan perustavia muutoksia. Lennot kallistuvat, vuorot vähenevät, erilaiset rajoitukset, testit ja sosiaalisen eristämisen muodot pysyvät voimassa pitkään. On mahdollista ja todennäköistä, että lentoyhtiöitä kansallistetaan ja valtiot organisoivat liikennettä. Lisäksi avautuminen tapahtuu ensisijaisesti virusvapaiden maiden välillä. Esim. Justin Wastnage ennakoi skenaarioissaan, että matkustaminen tulee mahdolliseksi lähinnä koronavapaista maista tuleville henkilöille. Kun lentomatkailu alkaa elpyä, se tapahtuu niiden alueiden välillä, jotka ovat olleet virusvapaita 40 päivää. Wastnage, J. (2020) ”What Will The Airline Industry Look Like Post Covid-19? Why the Era of Cheap Flights May Be Over”. Analysis, the US Studies Centre at the University of Sydney, <https://www.ussc.edu.au/analysis/what-will-the-airline-industry-look-like-post-covid-19-why-the-era-of-cheap-flights-may-be-over>.

# TUKAHDUTUS OIKEUSTIETEEN NÄKÖKULMASTA

Suomen valtiojärjestyksen tavoitteena on turvata yksilön vapaudet ja oikeudet ja edistää oikeudenmukaisuutta yhteiskunnassa. Koronaepidemian edellyttämiin toimenpiteisiin kytkeytyy joukko perustavanlaatuisia oikeudellisia näkökohtia ja luonnollisesti myös oikeusongelmia.<sup>35</sup>

Valtioneuvosto on yhteistoiminnassa tasavallan presidentin kanssa todennut 16.3.2020 maan olevan koronaviruspandemian takia poikkeusoloissa. Tämän jälkeen kulkutautiepidemia on saatu hyvin hallintaan valmiuslain (1552/2011) mukaisesti toteutetuilla rajoitustoimilla. Nyt Suomessa ollaan vedenjakajalla epidemiatilanteen jatkoon suhteen. Reaaliset vaihtoehdot epidemian hallitsemiseksi ovat ns. hidastamisstrategia ja tukahduttamisstrategia. Valinta vaihtoehtojen välillä edellyttää myös oikeudellista tarkastelua ja punnintaa.

Lähtökohta valmiuslain toimivaltuuksien käytölle on, että niiden tehokkaalla käytöllä päästään nopeasti takaisin normaalitilanteeseen. Siksi valmiuslain kesto on rajattu. Jotta valtioneuvosto ei poikkeusolojen aikana rikkoisi demokraattisen oikeusvaltion perusteita, on rajoitustoimien lisäksi oltava välttämättömiä ja oikeasuhtaisia poikkeusoloihin liittyvän uhan torjumiseen. Suomessa on omaksuttu välttämättömyysvaatimuksen tiukka tulkinta koskien perusoikeuksien rajoittamista poikkeusoloissa. Silloinkin kun kysymyksessä on ”suuronnettomuutta vastaava hyvin laajalle levinnyt vaarallinen tartuntatauti”, valmiuslaki tarjoaa vain varsin kapea-alaisia rajoittamismahdollisuuksia.

Nykyisenlainen valmiuslakiperustainen toimintatapa ei mielestämme riitä koronapandemian menestykselliseen hallintaan. Jos virusta ei saada hallintaan, perusoikeuksiakaan ei voida toteuttaa. Valmiuslaki ei riitä, koska se mahdollistaa vakavan tartuntataudin taltuttamisyrietykset vain hyvin tiukkojen (sisällöllisesti erittäin rajoitettujen ja lyhytkestoisten) perusoikeuspoikkeusten rajoissa.

Suomessa tulisikin harkita myös perustuslain (731/1999) 23 §:n mukaisten täsmällisten ja tilapäisten perusoikeusrajoitusten toteuttamista, kuten on jo tehty mm. ravintoloiden sulkemisen osalta (*Laki* majoitus- ja ravitsemistoiminnasta annetun *lain* väliaikaisesta muuttamisesta 153/2020) taikka tartuntatautilain (1227/2016) mukaisten alueellisten toimenpiteiden nykyistä tehokkaampaa käyttöä valtakunnallisesti annettavan ohjeistuksen mukaan. Niiden avulla koronaepidemia voitaisiin tukahduttaa Suomessakin sen tiedon varassa, mitä muualta maailmasta on jo saatavissa. Perustuslain mukaan tällaisten PerL 23 §:n mukaisten perusoikeuksien rajoittamispoikkeuksien tulee olla ”välttämättömiä Suomeen kohdistuvan aseellisen hyökkäyksen samoin kuin muiden *kansakuntaa vakavasti uhkaavien, laissa säädettyjen poikkeusolojen aikana ja jotka ovat Suomen kansainvälisten ihmisoikeusvelvoitteiden mukaisia*”.

Koronaviruksen hidastamisstrategia johtaisi oikeudellisesti, ja mikä vakavinta, myös perusoikeudellisesti kestävämpään tilanteeseen. Kansalaisten perustavat oikeudet eivät voisi toteutua pitkään aikaan. Tällainen kehityssuunta merkitsisi todellista uhkaa mm. perusoikeuksien heikennyskiellolle. Nykyisen epidemiatilanteen jatkuminen saattaisi johtaa siihen, että yhteiskunnan taloudellisosiaalinen kantokyky ei yksinkertaisesti kykene suoriutumaan perustuslammekin mukaisista toimintavelvoitteistaan julkisen vallan vastuulla olevien hyvinvointietuuksien osalta. Ensimmäisenä uhkaa vaarantua yhteiskunnan heikompiosaisten perusoikeuksien toteutuminen. Tämä tarkoittaa keskeisten taloudellisten, sosiaalisten ja sivistyksellisten oikeuksien (TSS-oikeudet) vakavaa vaarantumista. Pidemmän päälle myös muut kuin liikkumisvapautta koskevat vapausoikeudet uhkaavat kaventua. Tällainen kehitys ei olisi perus- ja ihmisoikeuksien toteutumisen kannalta hyväksyttävää. Se rapauttaisi lopulta koko oikeusjärjestelmämme perustaa ja viime kädessä myös poliittis-hallinnollisen järjestelmämme legitimitiittiä.

35 Tämän osion kannalta relevanttia kirjallisuutta ovat mm. Aine, A. (2011) *Moderni kriisilainsäädäntö*. Helsinki: WSOYpro; Hallberg, P. (2019) *Oikeusvaltio maailman tuulissa*. Helsinki: Docendo; Hallberg, P. ym. (2011) *Perusoikeudet*. 2. uud. p. Helsinki: WSOYpro; Lehtonen, L., Lohiniva-Kerkelä, M., Phalman, I. (2015) *Terveysoikeus*. Helsinki: Talentum Pro; ja Pellonpää, M., Gullans, M., Pölönen, P., Tapanila, A. (2018) *Euroopan ihmisoikeussopimus*. 6., uudistettu p. Helsinki: Alma Talent.

Edellä esitettyyn perustuen voidaan sanoa, että myös perusoikeuksien edistämismääräysten takia SARS-CoV-2 -viruksen aiheuttama epidemia tulee tukahduttaa nopeasti. Jokainen lisäkuukausi epidemian jatkumiseen on vahingollinen perustavanlaatuisen oikeuksien toteutumisen kannalta. Pelkkä hidastaminen pitäisi yhteiskuntaa lamaantumisen tilassa liian pitkään. Tämän vuoksi lainsäädännöllisesti tuleekin mahdollistaa - ihmisoikeuksia kunnioittavissa puitteissa - koronaepidemian tehokas ja nopea tukahduttaminen ja tukahduttamistoimien aikainen ja jälkeinen tehokas jäljitys, testaus, eristäminen ja hoito mitä tulee mahdollisiin uusiin tartuntatapauksiin. Yhteiskunta pitää saada auki ja kansalaisten luottamus palautettua ns. normaalin kansalaisyhteiskunnan toimintaan mahdollisimman nopeasti – ja uskottavasti. Epidemian hidastamisstrategia ei tätä tavoitetta toteuttaisi.

Edellä mainittujen syiden takia tulee käyttää kaikki käytettävissä olevat oikeudelliset keinot koronaepidemian taltuttamiseksi. Tällaisia keinoja ovat muun muassa aluehallintoviranomaisten (AVI) ja kuntien toiminta-arsenaalien tehokkaampi hyödyntäminen (kuten esim. sikainfluenssa-pandemian yhteydessä v. 2009 toteutettiin), tehokkaat (määräaikaisten) rajoitustoimet epidemiakeskuksissa (ns. tartuntapesäkkeet), kasvomaskien laajamittainen käyttö tartuntojen leviämisen estämiseksi, fyysinen etäisyys julkisilla paikoilla ja jaetuissa tiloissa ja niin edelleen. Jo nyt Suomessa on useita kuntia ja muita alueita, joilla koronaepidemia on saatu pysymään poissa tai taltutettua. Voidaan sanoa, että näillä alueilla tukahduttamistoimenpiteet ovat onnistuneet. Hyvästä epidemiatilanteesta tulee siellä pitää kiinni ja tukahduttaa koronaepidemia myös maamme muilla alueilla. Tämä on kaikkien kansalaisten oikeus ja samalla julkisen vallan velvollisuus.

Oikeudellisista lähtökohdista katsottuna SARS-CoV-2 -viruksen aiheuttama epidemia on tukahduttavissa oikeusvaltiollisin keinoin. Tästä tarjoavat hyviä esimerkkejä jo useat demokraattisen oikeusvaltiokäsityksen jakavat maat kuten Etelä-Korea, Uusi-Seelanti, Australia, Itävalta, Kreikka ja Islanti. Miksi emme mekin liittyisi näiden kansakuntien joukkoon?

# EPIDEMIAN TILANNEKUVA JA TAVOITTEET

Visiomme Suomen lähitulevaisuudelle on koronavapaa arki, jossa yksittäiset tartunnat ja niiden hallinta aiheuttavat minimaalista haittaa normaalille arjelle ja talouselämälle. Sekä terveydelliset, oikeudelliset että taloudelliset näkökulmat puoltavat tämän asettamista Suomen koronastrategian selkeäksi päämääräksi. Keinovalikoimaa kuvailemme tarkemmin seuraavassa osiossa, mutta onnistumisen ensimmäinen edellytys ovat selkeät tavoitteet ja mittarit.

Suomen epidemiatilanne on pysynyt kohtalaisen hyvänä, ja monissa muissa maissa kevään aikana nähty suuri tautipiikki on meillä vältetty hallituksen ja kansalaisten valppauden ansiosta. Uusien tartuntojen ja sairaalahoidossa olevien määrä on laskenut jo noin kuukauden ajan. Vaikka epidemia ei ole Suomessa lainkaan ohi tai tukahdutettu, Uudenmaan ulkopuolella tartuntoja on varsin vähän. Helsingissä eri kaupunginosien välillä nähdään merkittäviä eroja, jotka korreloivat asukkaiden sosieconomisen ja etnisen taustan kanssa. Suomen nykyinen testimäärä (~0.5 testiä päivässä tuhatta asukasta kohden) on samaa tasoa monien tukahduttamista toteuttaneiden maiden kanssa, mutta esimerkiksi Tanska, Australia ja Uusi-Seelanti testaavat jopa 2-5 kertaa enemmän.

THL:n vasta-ainetutkimukset osoittavat, että huhtikuun loppuun mennessä vain alle prosentti suomalaisista on saanut tartunnan<sup>36</sup>. Nämä tulokset ovat linjassa muista Euroopan maista ja kaupungeista mitattujen arvojen kanssa (esim. <sup>37,38,39</sup>). Tältä osin epidemian tilannekuvan voi katsoa muuttuneen maaliskuun oletuksista ja monissa mallinuksissa käytetyistä arvoista: tartunnan saaneita ei näytä olevan monikymmenkertainen määrä todennettuihin tapauksiin verrattuna, epidemia ei ole levinnyt erittäin laajalle, ja mahdollisesti immuunien määrä väestössä on erittäin pieni. Tämä tarkoittaa sitä, että vakavasti sairastuvien osuutta ja kuolleisuutta on saatettu aliarvioida. Toisaalta taudin kohtalaisen pieni levinneisyys tarkoittaa, että näiden tietojen valossa epidemian tukahduttaminen ei ole niin vaikeaa kuin epidemian alkuvaiheessa esitettiin.

Tukahduttamisstrategian perustana on tartuntamäärien määrätietoinen pienentäminen. Epidemian kasvu- tai pienenemismuutoksiin vaikuttaa keskeisellä tavalla tartuttavuusluku  $R_{eff}$ . Ehdottomana tavoitteena on oltava  $R_{eff} < 1$ , jolloin kukin tartunnan saanut tartuttaa keskimäärin alle yhden muun ja epidemia kuihtuu - sitä nopeammin mitä enemmän yhden alapuolella  $R_{eff}$  on. Tartuttavuusluku on kuitenkin keskimääräinen ja teoreettisluonteinen mittari, jonka reaaliaikainen arviointi varsinkin suurten paikallisten erojen vallitessa on hankalaa. Siksi emme pidä tarkan tavoiteluvun määrittelyä keskeisenä, kun epidemian kutistumisen suunta ja muut tavoitteet ja mittarit ovat selvät<sup>40</sup>. Epidemiologisen tilannekuvan luomiseksi tarvitaan seurantaa ja infektiomallinnusta. Paikallinen vaihtelu on otettava huolellisesti huomioon, minkä lisäksi on tunnistettava ja seurattava kansallisia ja myös kansainvälisiä trendejä.

**Epidemian tukahduttamisen konkreettisena tavoitteena 1) uusien tartuntojen määrän on oltava erittäin pieni absoluuttisesti ja suhteessa tehtyihin testeihin, ja 2) käytännössä kaikki uudet tartunnat liittyvät tunnettuihin ketjuihin, jotka siten voidaan jäljittää, eristää ja hoitaa.**

Uskomme, että tämä on saavutettavissa noin 5 viikossa, käytetyistä toimenpiteistä riippuen. Tähän tavoitteeseen on kuitenkin matkaa: Uusien tartuntojen päivittäinen määrä olisi saatava nykyisestä

36 THL, Koronaepidemian väestöserologiatutkimuksen viikkoraportti (8.5.2020)

37 Erikstrup et al. (2020) Estimation of SARS-CoV-2 infection fatality rate by real-time antibody screening of blood donors. medRxiv 2020.04.24.20075291; doi:<https://doi.org/10.1101/2020.04.24.20075291>

38 Stringhini, AW et al. (2020) Repeated seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in a population-based sample from Geneva, Switzerland. medRxiv 2020.05.02.20088898; doi:<https://doi.org/10.1101/2020.05.02.20088898>

39 <https://www.fhi.no/nyheter/2020/antistoffundersokelse-koronavirus/>

40 THL: Koronavirusepidemiaa seurataan monipuolisten mittareiden avulla (13.5.2020)

useasta kymmenestä enintään muutamaan. Positiivisten tapausten määrä kaikista testatuista on nyt Suomessa noin 3% (ajanjaksolla 2.-12.5.2020), kun taas Australiassa, Uudessa-Seelannissa ja Taiwanissa tämä lukema on lähellä 0,5%.

Ensiarvoisen tärkeää epidemiatilanteessa on, että kansalaiset ja muut yhteiskunnan toimijat ymmärtävät ja hyväksyvät asetetut selkeät tavoitteet. Paikallisesta tilannekuvasta tiedottaminen avoimesti ja ajantasaisesti yhä paremmin mittarein on tärkeä keino saada kansalaiset toimimaan vastuullisesti ja hyväksymään epidemian hallinnassa tarvittut toimet. Suomalaiset ovat kevään 2020 aikana noudattaneet annettuja ohjeita epidemian hillitsemiseksi hyvin. Konkreettiset tavoitteet ja edistys niitä kohti ovat tärkeitä keinoja motivoida kansalaisia toimiin, joilla epidemia saadaan tukahdutettua perusteellisesti kaikkialla Suomessa.

# KEINOVALIKOIMA

Epidemian tukahduttamisen strategiassa on kaksi vaihetta: 1) uusien tartuntojen ajaminen määrätietoisesti ja suhteellisen nopeasti nollan tuntumaan, ja 2) tartuntojen pitäminen hyvin matalalla tasolla niin, että tartuntaketjut ovat tiedossa ja yhteiskunnan toiminta häiriintyy mahdollisimman vähän.

Epidemian tukahduttaminen ei siis tarkoita, että siinä kerran onnistuttuamme toimet voidaan lopettaa. Ne voidaan kuitenkin mitoittaa niin, että yhteiskunnan toiminta häiriintyy vain vähän, ja taloudellinen toimeliaisuus ei vähene. Molemmissa vaiheissa voidaan pitkälti soveltaa hallituksen hybridistrategian keinoja ja niiden muunnelmia tilanteeseen sopivalla intensiteetillä, kun toteutus on määrätietoinen.

Koronaviruksen aiheuttama tautiepidemia on onnistuneesti pysäytetty ja pidetty jopa kuukausien ajan kurissa useassa maassa, mukaan lukien Uusi-Seelanti, Australia, Taiwan, Viro, Norja, Hong Kong, Itävalta, Kreikka ja Islanti sekä epidemian alkua, Kiina. Monessa näistä maista arkielämä on palannut suhteellisen normaaliksi. Näiden maiden esimerkki osoittaa kiistatta tukahduttamisen olevan mahdollista, eivätkä teoreettiset mallit kumoa tämän tosiasian todistusvoimaa.

Esimerkiksi Taiwanissa laadittiin ja toteutettiin luettelo 124 toimenpiteen kokonaisuudesta, joka sisälsi rajatarkastukset ilmasta ja mereltä, tapausten tunnistamisen uuden teknologian avulla, epäilyttävien tapausten karanteenin, ennakoiva tapausten löytäminen, resurssien jakaminen, kansalaisten kouluttaminen, koulu- ja lastenhoitopolitiikan laatiminen sekä helpotukset yrityksille. Nämä toimenpiteet olivat niin tehokkaita, että vain 6 potilasta kuoli 397 vahvistetusta tartunnasta yli 23 miljoonan ihmisen populaatiossa, jolla on kiinteät yhteydet Kiinaan.

Ensimmäisessä vaiheessa aktiiviset tartunnat on Suomessa ajettava nollan tuntumaan. Tähän päästään ehkäisemällä uudet tartunnat. Yllämainitut tukahdutetun epidemian terveys-, talous- ja muut hyödyt saavutetaan vasta, kun uusia tartuntoja havaitaan niin vähän, että jokainen uusi tartunta voidaan jäljittää ja asettaa karanteeniin. On huomattava, että esimerkiksi Islannissa kaikista tartunnoista 57% löytyi ihmisiltä, jotka jo olivat karanteenissa. Tämä osoittaa, että altistuneiden jäljitys oli onnistunut. Katsomme, että uusien tartuntojen nollassa ja lähes kaikkien niiden jäljitys tulisi saavuttaa noin 5 viikossa. Tämän saavuttamiseksi tarttuvuusluvun  $R_{eff}$  tulisi olla selvästi alle yhden. Haluamme siis rohkaista valtioneuvostoa asettamaan realistisen mutta kunnianhimoisen tavoitteen, jonka mukaan keinot tulisi mitoittaa.

Ihmiskontaktien rajoitus on epidemian tukahduttamisen tärkeä keino, mutta laajamittaisen testauksen ja tartuntojen jäljityksen avulla rajoitustoimet voidaan kohdistaa oikein eikä tarvita tähän mennessä käytettyjä laajoja rajoitustoimia koko väestöön. Suuressa osassa maata tartunnat ovat jo varsin matalalla tasolla, ja joissakin kunnissa tartuntoja ei ole havaittu lainkaan. Kaikkien kansalaisten toimeliaisuuden rajoittaminen on järkevää vain siihen asti kunnes kapasiteetti riittää infektioiden rajoittamiseen sille tasolle, että yksittäisen kansalaisen riski infektiolle putoaa lähes olemattomaksi. Valmius palata mittavampiin rajoitustoimiin on säilytettävä siltä varalta, että tartuntojen määrä alkaa jälleen paikallisesti nousta.

Jälkimmäisessä, pitkän tähtäimen tilanteessa tartunnat on pidettävä hyvin matalalla tasolla. Tämä edellyttää sitä, että uudet tartunnat on nopeasti tunnistettava, ja käytännössä jokainen uusi tartunta pitää saada jäljitettyä ja eristettyä. Kaikkien positiivisten tapausten täydellinen eristäminen ei ole välttämätöntä taudin tukahduttamiseksi: kun tartuntojen taso on jo saatu nollan tuntumaan, riittää, että ns. tartuttavuusluku pysyy alle yhden jotta epidemia ei ala uudelleen. Tämä onnistuu, jos riittävä osuus tartuntaketjuista saadaan katkaistua.

**On tärkeää huomata, että tartuntojen pitäminen hallitusti nollan tuntumassa on helpompaa kuin niiden pitäminen vakaasti esimerkiksi nykytasolla, koska harvojen tartuntaketjujen ja yksittäistapausten jäljittämisessä voidaan tehdä laadukkaampaa työtä. Toimia tarvitaan joka**

tapauksessa epidemian toisen aallon estämiseen, sillä THL:n vasta-ainetutkimusten perusteella immuniteettia on väestössä erittäin vähän.

Ei ole olemassa yhtä kaiken kattavaa keinoa, jolla Suomesta voitaisiin tehdä koronavirusvapaa. Tämän vuoksi onnistuminen edellyttää sitoutumista useiden toisiaan tukevien toimenpiteiden järjestelmälliseen toimeenpanemiseen, siten että ne sopeutetaan Suomen oloihin<sup>41</sup>. Keinot uusien tartuntojen pitämiseksi poissa kehittyvät koko ajan, ja tehokkaiden estotoimien kehittämiseen panostetaan nyt maailmanlaajuisesti valtava määrä resursseja. Toivomme, että keinojen kehityksessä ja soveltamisessa käytetään hyväksi laajaa asiantuntemusta akateemisesta maailmasta, järjestökentästä, yrittäjämaailmasta sekä muista maista. Alla käymme lyhyesti läpi keskeisiä toimenpiteitä.

## Tilannekuvan muodostaminen

Kaikkien toimenpiteiden edellytys on tarkka tilannekuva, joka pitää sisällään sekä päätöksenteon tueksi tarvittavan datan että mallinnuksen avulla laaditut ennusteet.

Väestön jatkuva ja kattava testaaminen, joka ulottuu myös oireettomiin, luo mahdollisuuden seurata myös jo lähes näkymättömiin tukahdutetun viruksen kulkua. Sekä Singaporessa että Etelä-Koreassa esiin nousseiden tautiryppäiden perusteella voidaan todeta, että testaaminen täytyy kyetä ulottamaan myös yhteiskunnan vähäosaisiin, jotta epidemian laajenemiselta vältytään. Tästä Suomella on aiempaa kokemusta, kun onnistuimme estämään HIV-epidemian leviämisen huumeidenkäyttäjien joukossa.

Rajoitustoimien vaikutus ilmenee aina viiveellä, jolloin nopea toiminta on tärkeää, jos tapausmäärät uhkaavat kääntyä kasvuun joko laajalti tai alueellisesti. Jos epidemia leimahtaa paikallisesti, hyötyä voi olla esimerkiksi matkapuhelinoperaattoreilta saatavasta liikkuvuusdatasta<sup>42</sup> sekä tähän tukeutuvasta maantieteellisestä nk. metapopulaatiomallista, jollainen esimerkiksi Norjassa on käytössä<sup>43</sup>.

## Tartunnoilta suojautuminen

Hengityssuojainten ja niin sanottujen kansanmaskien laajamittainen käyttö voi auttaa laskemaan tartuntojen määrää<sup>44</sup>. Suojainten käyttö esimerkiksi joukkoliikenteessä ja kaupoissa onkin jo pakollista useassa maassa (esimerkiksi Saksassa, Itävallassa ja Slovakiassa), ja niiden käytön puolesta on olemassa tieteellistä näyttöä<sup>45,46,47</sup>. Yhden maskin vaikutus kansanterveyteen on tietenkin pieni, mutta maskien laajamittaisen käytön vaikutus on jo huomattava.

41 Kts. Hale et al., "Variation in Government Responses to COVID-19" Version 5.0. Blavatnik School of Government Working Paper. April 29, 2020. [www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker](http://www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker); ja nk. Vihriälän raportti, sivut 26-28.

42 Oliver et al., Mobile phone data for informing public health actions across the COVID-19 pandemic life cycle, *Science Advances* 27.4.: eabc0764 (2020)

43 Folkhelseinstituttet: Kunnskap, situasjon, prognose, risiko og respons i Norge etter uke 18, p. 12. <https://www.fhi.no/publ/2020/covid-19-epidemien-risikovurdering/>

44 Greenhalgh, T. & Howard, J. (2020), "Kaikkien pitäisi käyttää maskia: Yhteenveto tieteellisistä tutkimuksista". Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/kaikkien-pit%C3%A4isi-k%C3%A4ytt%C3%A4%C3%A4-maskeja-9a4a8546f7f9>

45 Wilson, N., et al. (2020). "Maskien käyttövaatimus julkisessa liikenteessä ja rajavalvonnassa Uuden-Seelannin nykyisen COVID-19-pandemian hallitsemiseksi: Puolustuspuheenvuoro". Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/maskien-k%C3%A4ytt%C3%B6vaatimus-julkisessa-liikenteess%C3%A4-ja-rajavalvonnassa-uuden-seelannin-nykyisen-9b335a21a340>

46 Abaluck et al., The Case for Universal Cloth Mask Adoption and Policies to Increase Supply of Medical Masks for Health Workers, SSRN 1.4.2020, <https://ssrn.com/abstract=3567438>

47 Howard et al., Face Masks Against COVID-19: An Evidence Review, <https://www.preprints.org/manuscript/202004.0203/v1>

Kontaktimäärien jonkinasteista vähentämistä täytyy todennäköisesti pitää yllä myös pitkällä aikavälillä - jos keskimääräinen tarttuvuusluku pysyy tarpeeksi matalana, yksittäistapaukset eivät johda epidemiaan. Tieto koronaviruksen tarttumistavoista karttuu nopeasti, ja riskialttiita aktiviteetteja voidaan kohdistetusti rajoittaa tai ohjeistuksin parantaa turvallisuutta. Ns. supertartuttaja-tilanteiden tunnistaminen, vähentäminen tai lieventäminen on tärkeää. Koska useisiin tartuntaketjuihin liittyy pitkäaikainen altistus, joka tapahtuu usein sisäilmassa<sup>48</sup>, ongelmiksi voivat muodostua esimerkiksi avokonttorit ja ruuhkainen joukkoliikenne (hoivakotien ym. lisäksi). Näihin ehdotettuja tai jo maailmalla käytössä olevia ratkaisuja ovat esimerkiksi työaikojen voimakas porrastaminen, vuoroviikoin työskentely sekä hengityssuojaimet.

## Testaus

Laajamittainen testaus on olennaista jatkuvan tilannekuvan ylläpitämiseksi. Suomi on lisännyt omaa PCR- eli geenimonistusmenetelmään perustuvaa testauskapasiteettiaan ja tätä kapasiteettia voi tarvittaessa edelleen kasvattaa mm. ottamalla yliopistojen ja yksityisten terveysasemien osaaminen ja laitteet käyttöön. Yksityinen sektori on investoinut uuteen kapasiteettiin voimakkaasti<sup>49</sup> ja tätä voidaan edelleen kasvattaa sopivin kannustimin. Mikäli valtio tekee päätöksen laajamittaisesta testauksesta ja tilaa tietyn testauskapasiteetin esimerkiksi 1-2 vuodeksi, testauslaitteiston hankintakustannukset testiä kohden jäävät pieniksi ja yritykset voivat investoida nopeasti luottavaisina siihen, että kapasiteetille on käyttöä.

Testauksen merkittävä pullonkaula on tällä hetkellä näytteenotossa. Näytteenoton ulottaminen koko väestöön tapahtuu parhaiten hyödyntämällä runkona terveysasemien verkostoa Suomessa. Tähän runkoon voidaan liittää yksityiset terveydenhuollon toimijat sekä tarvittaessa liikkuvat näytteenottoyksiköt. Terveysasemien riittävä resurssointi tulee taata (vuonna 2016 Suomessa oli yhteensä 548 asemaa, 160 terveyskeskusta). Jatkossa mahdollisesti testien näytteenottoa voidaan edelleen yksinkertaistaa, esimerkiksi näytteenotolla sylkinäytteistä<sup>50,51</sup>. Wyllie et al. tutkimus näytti, että SARS-CoV-2 löytyy paremmin sylkinäytteistä kuin nenänielunäytteistä. Sylkinäytteitä (toisin kuin nielu- tai nenänielunäytteitä) voi myös ottaa itse kotona, mikä helpottaa näytteenottoa ja mahdollistaa täten tartuttavien vähäiset kontaktit jo ennen näytteen analyysin valmistumista.

Uudet testausmenetelmät tulevat helpottamaan testauksen nopeuttamista ja laajentamista kustannustehokkaasti. Suurta kiinnostusta ovat herättäneet pikatestit, joissa vasta-aineilla tunnistetaan viruksen valkuaisaineet. Näitä menetelmiä on kehitetty Suomessakin, mikä mahdollistaa kokeilut ja testien saatavuuden varmistamisen<sup>52</sup>. Pikatestit luovat mahdollisuudet myös kotona tehtävään anonyymiin testaukseen<sup>53</sup>. Toistaiseksi pikatestien ongelmana on ollut PCR-testejä heikompi luotettavuus (sensitiivisyys), mutta mm. kotimainen testausteknologiaa kehittävä ja valmistava yritys uskoo siihen, että luotettavuutta saadaan parannettua jo lähikuukausina. Myös massiiviseen sekvenointiin

48 Esim. Bi Q, Wu Y, Mei S, et al. Epidemiology and transmission of COVID-19 in Shenzhen China: analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts. Preprint. Posted online March 27, 2020. medRxiv. doi:10.1101/2020.03.03.20028423

49 <https://www.sttinfo.fi/tiedote/fimlab-lisaa-merkittavasti-koronaviruksen-testauksen-kotimaista-kapasiteettia?-publisherId=12600631&releaseId=69879887>

50 Wyllie et al. (2020) Saliva is more sensitive for SARS-CoV-2 detection in COVID-19 patients than nasopharyngeal swabs. medRxiv 2020.04.16.20067835; doi:<https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20067835>

51 U.S. Food and Drugs Administration News Release 08/05/2020: Coronavirus (COVID-19) Update: FDA Authorizes First Diagnostic Test Using At-Home Collection of Saliva Specimens, <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-authorizes-first-diagnostic-test-using-home-collection-saliva>

52 Kotimaisten yritysten kehityspanokset ja tuotanto mahdollistavat helposti myös kokeilut. Kokonaisratkaisuna tällä olisi myös positiivisia kotimaisia työllisyysvaikutuksia.

53 Testin perusteella ei tarvitse tehdä mitään lääketieteellisiä päätöksiä. Se on mittari, jota käytetään eristäytymispäätöksen perusteena. Testien tuottajat käyttävät kotitestaamisen apuna usein mobiilisovellusta. Sen liittäminen osaksi järjestelmää mahdollistaa myös testitulosten lähettämisen terveysviranomaisille sekä testaamisen kattavuuden lisäämiseksi tehtävät mahdolliset kannustimet. Tällöin tosin menetetään anonymiteetti.



perustuvia, erittäin skaalautuvia menetelmiä on kehitetty<sup>54</sup>. Vaikka testien asianmukainen sertifiointi vie oman aikansa, lähikuukausien aikana voidaan odottaa uusien menetelmien mahdollistavan myös aivan uudenlaisia lähestymistapoja testaukseen.

Kun tartuntoja on paljon, testaamista seuraavaan jäljitykseen liittyy nopeus-, tarkkuus- ja kapasiteettiongelmiä. Jäljitystehtävää voidaan helpottaa testikapasiteettia lisäämällä, mikä mahdollistaa laajemman oireettomien sekä lievempien kontaktiepäilyjen liberaalimman testaamisen. Jos jäljitys epäonnistuu, tartunnan kantajat voidaan kartoittaa väestöstä myös laajemmalla väestötason seulonnalla, mikä voidaan ulottaa koko väestöön tai esimerkiksi ongelmaksi muodostuneille alueille. Toistuvasti seulomalla suuri osa väestöstä joko alueellisesti tai koko maassa voitaisiin infektion leviämisen estää kokonaan testausalueella. Tällainen testausmenetelmä olisi myös hyvä keino osoittaa kansalaisille, että tartunnat on todellakin saatu kuriin, eivätkä vähäiset todetut tartunnat johdu vähäisestä testaamisesta. Tällaista kokonaisratkaisua ovat näkyvästi ehdottaneet taloustieteen nobelisti Paul Romer<sup>55</sup> sekä myös Harvardin yliopiston Edmond J. Safra Center of Ethicsin instituutti<sup>56</sup>. Tähän liittyy sekä mahdollisuuksia että vaikeuksia<sup>57</sup>.

Koronavirustestien luotettavuus vaikuttaa siihen, kuinka niitä käytetään tehokkaasti diagnostiikan ja epidemian hallinnan keinona. Väärät positiiviset testitulokset varsinkin väestötason seulonnoissa aiheuttaisivat terveiden aiheeton joutumista eristykseen, ja tämä haitta sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta on otettava huomioon suhteessa seulontojen hyötyyn. Testit tuottavat jonkin verran vääriä negatiivisia tuloksia, joista suuri osa liittyy näytteenottoon ja viruksen esiintymiseen nieluissa eikä itse testimenetelmään. Tällöin osa taudin kantajista jää löytämättä. Toinen ongelmaryhmä ovat ihmiset, jotka eivät osallistu testaukseen<sup>58</sup>. On kuitenkin tärkeää muistaa, että viruksen tukahduttamiseksi ei tarvitse löytää ja täydellisesti eristää kaikkia tartunnan kantajia, kun riittävä osuus tartuntaketjuista katkaistaan ja tartuttavuusluku  $R_{\text{eff}}$  pysyy alle yhden.

Väestötason seulonnan tehoa ja laatua, testeihin liittyvää logistiikkaa ja kattavuuteen liittyviä kunnusteita voitaisiin ensin kokeilla alueellisesti. Seulonta lisäisi tietoa epidemian laajuudesta, ja mahdollistaisi nopeamman paluun täysin vakaisiin oloihin ja epidemiaa edeltäneeseen tilanteeseen. Testaamiseen liittyvät kustannukset olisivat kuukaudessa 150 miljoonan euron suuruusluokkaa, jos oletetaan testin yksikköhinnaksi 10 euroa ja seulonta tehtäisiin koko väestölle kymmenen päivän välein. Varovaiset arviot koronakriisin taloudellisista kustannuksista ovat noin 5 mrd. kuukaudessa. Tämä valtava kuilu kustannusten ja etujen välillä antaa selkeät kannusteet paneutua kokonaisratkaisun yksityiskohtiin ja implementointiin liittyvien ongelmien ratkaisuun.

## Jäljitys ja eristys

Jäljitys helpottuu huomattavasti, jos kantajien määrä väestössä on pieni. Prosessin nopeus on tärkeää: aikaikkuna altistuneen eristämiseksi ja jatkotartuntojen estämiseksi on lyhyt. Jäljityksen osalta on tärkeää varmistaa riittävä kapasiteetti. Epäonnistumiset jäljittämisessä voivat johtaa ainakin paikallisiin tartuntaryppäisiin, jotka puolestaan asettavat jäljityskapasiteetin lyhyen aikaikkunan vuoksi lujille. Koska tartuntaryppäät ovat usein paikallisia, on sellainen järjestelmä hyödyllinen, jossa jäljitysresurssit siirtyvät ongelmitta alueelta toiselle. Jäljityksen tarkkuutta ja nopeutta voidaan nostaa mobiilisovelluksilla. Yksi digitaaliseen jäljitykseen suunniteltujen mobiilisovellusten olennaisimpia

54 <https://www.notion.so/Octant-SwabSeq-Testing-9eb80e793d7e46348038aa80a5a901fd>

55 <https://roadmap.paulromer.net/paulromer-roadmap-report.pdf>

56 Edmond J. Safra Center of Ethics (2020): Roadmap to Pandemic Resilience, <https://ethics.harvard.edu/Covid-Roadmap>.

57 Taipale, Romer & Linnarsson (2020) Population-scale testing can suppress the spread of COVID-19. medRxiv 2020.04.27.20078329; doi:<https://doi.org/10.1101/2020.04.27.20078329>

58 Taipale, Romer & Linnarsson (2020) osoittavat nojaten varovaisiin oletuksiin tarttuvuusluvusta, että tällaisen testin ei tarvitse olla kovinkaan tarkka: se saisi tuottaa 15 prosenttia vääriä negatiivisia tuloksia, jos 80 prosenttia väestöstä tekee testin ja toimii sen mukaan ja jos testaus toistetaan kymmenen päivän välein.

etuja onkin juuri niiden tarjoama nopeus<sup>59</sup>. Pitää myös harkita, voitaisiinko lieväoireisillekin tarjota mahdollisuus sairastaa erillään asuinkumppaneistaan, jotta viruksen leviämistä ja mahdollisten riskiryhmien altistusta kotioloissa voitaisiin välttää.

## Matkustaminen

Epidemian leviämistä maasta toiseen on tähän mennessä pyritty estämään maailmanlaajuisilla matkustusrajoituksilla, mukaan lukien Schengen-alueen maiden välillä.<sup>60</sup> Huolellisesti mitoitettuja matkustusrajoituksia ja -toimia tullaan tarvitsemaan pitkään, jotta uusia tartuntoja ei saavu Suomeen ulkomailta, mutta rajojen täydellinen sulkeminen tai kaikkien rajanylittäjien karanteeni ei ole tarpeen. Useita malleja turvallisen matkustuksen mahdollistamiseksi on jo kehitetty epidemian tukahduttaneissa maissa, ja käytännöt kehittyvät nopeasti.<sup>61,62</sup>

Koronavirus on levinnyt ympäri maailmaa ennen kaikkea lentoliikenteen välityksellä ja jo varhaisessa vaiheessa sekä Yhdysvallat että Kanada yhdessä monien Euroopan maiden kanssa ovat kiinnittäneet erityistä huomiota lentoliikenteen kautta tapahtuvaan leviämiseen.<sup>63</sup> Lentoliikenne luo niin sanottuja pitkän kantaman yhteyksiä eri alueiden ja mantereiden välille, jonka vuoksi herkästi tarttuvat tartunnanaiheuttajat voivat levitä maista toiseen äärimmäisen nopeasti.<sup>64</sup>

Suomen tulee toimia läheisessä yhteistyössä Schengen-maiden välillä ja osallistua aktiivisesti kansainvälisten matkustuskäytäntöjen kehittämiseen. Olisi luontevaa poistaa matkustusrajoitukset ensin niiden Schengen-maiden välillä, jotka ovat tukahduttaneet epidemian. Suomen omaehtoinen rajavalvonta ja toimivat käytänteet - muun muassa asianmukaisten protokollien valvonta, karanteenikäytänteiden seuraaminen ja raja-alueilla työskentelevän henkilöstön asianmukainen suojaaminen SARS-CoV-2-tartuntoja vastaan - ovat ratkaisevan tärkeää tukahduttamisen onnistumisen ja koronatartuntojen hallinnan kannalta<sup>65</sup>.

Esimerkki mahdollisesta mallista turvallisen matkustamisen sallimiseksi voisi olla kolmiportaiset liikennevalot matkailijoille seuraavalla tavalla:<sup>66</sup>

- Punainen maille, joissa aktiivisten tartuntojen taso on korkea. Matkustaminen voidaan sallia vain tiukkojen varotoimien avulla, joihin kuuluvat kattava testaus lähtömaassa ja Suomessa, sekä vähintään 14 päivän karanteeni.

59 Ferretti et al. (2020) Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science* 368: 6491, eabb6936.

60 Wells et al. Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Mar 2020, 117 (13) 7504-7509; DOI: 10.1073/pnas.2002616117

61 Australian Government, Department of Home Affairs (2020). "COVID-19 and the border". Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://covid19.homeaffairs.gov.au/>

62 NZ Ministry of Health (2020). "COVID-19 – Border controls. The latest border control measures relating to COVID-19". Luettu 13.5.2020. Saatavilla <https://www.health.govt.nz/our-work/diseases-and-conditions/covid-19-novel-coronavirus/covid-19-current-situation/covid-19-border-controls>

63 <https://www.airport-technology.com/features/coronavirus-measures-world-airports/>

64 Bar-Yam, Y. (2016). "Siirtymä sukupuuttoon: Pandemiat kytkeytyneessä maailmassa". New England Complex Systems Institute. Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/siirtym%C3%A4-sukupuuttoon-pandemiat-kytkeytyneess%C3%A4-maailmassa-4280b9908af5>

65 Shen, C. & Chen, Q. & Bar-Yam, Y. (2020). "Matkustusrajoitusten vaikutus Wuhan-koronavirus 2019 SARS-CoV-2:in leviämiseen Kiinassa". New England Complex Systems Institute. Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/matkustusrajoitusten-vaikutus-wuhan-koronavirus-2019-sars-cov-2-in-levi%C3%A4miseen-fa67ee038872>

66 Ks. Shen, C. & Bar, Yam. (2020). "Koronaviruksen pysäyttäminen: Pandemia- ja epidemia-alueiden värikoodaus (V2)". New England Complex Systems Institute. Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/koronaviruksen-pys%C3%A4ytt%C3%A4minen-pandemia-ja-epidemia-alueiden-v%C3%A4rikoodaus-v2-edafbebeaca2>

- Keltainen maille, joissa aktiivisia tartuntoja on vähän. Testaus lähtömaassa ja Suomessa sekä seuranta riittävät tartuntariskin minimoimiseksi.
- Vihreä maille, jotka ovat tukahduttaneet viruksen. Vapaa matkustus sallitaan, kun kriteerit täyttyvät ja oireita ei ole. Pikatesti on mahdollinen mikäli terveysviranomaiset arvioivat sen tarpeelliseksi.

Tämänkaltaisen järjestelmän toteuttamiseksi tarvitaan matkustajien esiseulontaa ja selvitystä siitä, missä henkilö on juuri käynyt tai mistä hän on oikeasti tulossa (matkustushistoria).

Tämä edellyttää yhteistyötä lentoyhtiöiden ja mahdollisesti eri maiden viranomaisten kanssa. Elektroniset viisumit USA:n ESTA-järjestelmän mukaisesti saattavat olla yksi käytännön työkalu, ja järjestelmää voisi kehittää ajan myötä valtioiden välisen vastavuoroisuuden pohjalta. Näihin sääntöihin voisi myös kuulua se, että kieltoihin, testaamiseen ja karanteeneihin voidaan tarvittaessa palata.

Matkustamista täytyy kontrolloida edellä kuvattuun tapaan, kun epidemia on onnistuneesti tukahduttettu Suomessa, mutta sitä pitäisi kontrolloida myös siinä tapauksessa, että epidemia haluttaisiin pitää hallinnassa nykytasolla. Matkustusrajoitukset ovat olennaisen tärkeä osa COVID-19-pandemian hallintaa<sup>67</sup>. Motivaatio ja paine sujuvan ja turvallisen matkustusjärjestelmän kehittämiseksi pandemian aikana on joka tapauksessa maailmanlaajuisesti erittäin suuri.

## Riskienhallinta

On myös otettava huomioon mahdollisuus, että epidemia ryöpsähtää uudelleen niin, että kaikkia tartuntaketjuja ei saada jäljitettyä. Tämä riski on olemassa kaikissa strategioissa. Tartuntoja tulee väistämättä ilmenemään myös tukahdutuksen jälkeen. Siksi viruksen kulun valvontaa pitää jatkaa. Näin mahdollisesti uudelleen leviävän epidemian laajuus sekä maantieteellinen sijoittuminen kyettään nopeasti selvittämään käyttäen aiemmin kehitettyjä mekanismeja.

Aukotonta strategiaa ei ole. Kun olemme valppaita, epidemian tukahduttamista seuraava mahdollinen toinen aalto ei tule johtamaan nykyistä pahempaan tilanteeseen. Valmiusjärjestelmät sekä työkalut sen saamiseksi uudelleen hallintaan olisivat entistä paremmat. Edes pysyvän tukahduttamisen väliaikainen epäonnistuminen ei siksi johtaisi kansanterveydelliseen tai -taloudelliseen kriisiin.

67 Buerkli, D. & Bar-Yam, Y. (2020). "Älä tyrmää matkustusrajoituksia liian hätäisesti". New England Complex Systems Institute. Luettu 13.5.2020. Saatavilla: <https://medium.com/brandin-kirjasto/%C3%A4%C3%A4-tyr-m%C3%A4%C3%A4-matkustusrajoituksia-liian-h%C3%A4t%C3%A4isesti-ab82e04c8fa7>

## KIRJOITTAJAT

*Tämän muistion kirjoittajat edustavat yksinomaan itseään ja perustavat arvionsa ja näkemyksensä parhaaseen saatavilla olevaan tieteelliseen tietoon. Muistio ei edusta kirjoittajien työnantajien tai heidän työyhteisönsä kantaa.*

Professori **Marjukka Myllärniemi** on keuhkosairauksien ja allergologian erikoislääkäri ja Helsingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan tutkimuksesta vastaava varadekaani. Hänen tieteellinen uransa on elinsiirtoimmunologian ja keuhkofibroosin alalta.

Filosofian tohtori **Tuuli Lappalainen** on systeemibiologian apulaisprofessori Columbian yliopistossa New Yorkissa, vieraileva professori Suomen molekyyli- ja lääketieteen instituutissa, ja johtaa tutkimusryhmää New York Genome Centerissa. Hän on julkaissut 58 tieteellistä artikkelia ihmisgenetiikan ja funktionaalisen genomiikan alalta. Lisäksi hän on johtavassa roolissa useissa kansainvälisissä tutkimuskonsortioissa.

Professori **Antti Ripatti** toimii empiirisen makrotaloustieteen professorina Helsingin yliopistossa. Lisäksi hän toimii vierailevana tutkijana Suomen Pankin tutkimusyksikössä. Ennen siirtymistään professoriksi 2010 hän on toiminut ekonomistina Suomen Pankissa ja ETLA:ssa osallistuen rahapolitiikan valmisteluun ja kokonais-taloudellisten mallien kehittämiseen.

Professori **Lasse Lehtonen** toimii terveysoikeuden professorina Helsingin yliopistossa ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin diagnostiikkajohtajana. Hän on toiminut useissa kotimaisissa ja kansainvälisissä asiantuntijatehtävissä mm. Euroopan komission terveydenhuollon EXPH-asiantuntijakomiteassa. Hän on julkaissut yhdeksän kirjaa sekä noin 240 artikkelia immunologiasta, kliinisestä farmakologiasta, potilaiden oikeuksista ja terveydenhuoltolainsäädännöstä.

Professori **Annamari Ranki** on iho- ja sukupuolitautiopin professori ja HYKS:n iho- ja sukupuolitautilinikan ylilääkäri. Hän oli mukana tutkijaryhmässä, joka ensimmäisten joukossa Euroopassa tutki ja testasi AIDS/HIV-altistuneita henkilöitä Suomessa ja myötävaikutti siihen, että maamme säästyi laajalta epidemialta. Hän työskenteli kaksi vuotta HI-viruksen toisen löytäjän, tri Robert Gallon laboratoriossa USA:n Kansallisessa terveysinstituutissa (NIH). Hän on julkaissut yli 260 tieteellistä julkaisua, joista 50 käsittelee HIV-infektiota ja HIV-rokotekehitystä. Hän on ollut STM:n AIDS-seurantaryhmän ja tartuntatautiin neuvottelukunnan jäsen, Suomen Akatemian terveyden tutkimuksen toimikunnan jäsen sekä infektio- ja tartuntatautiin neuvonantavan ryhmän jäsen Euroopan komissiossa.

Professori **Petri Lehenkari** on lääketieteellisen solu- ja kehitysbiologian professori Oulun yliopistossa ja ylilääkäri Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Hän on tutkinut kantasoluja ja kudosten uusiutumista ja ihmis-solumallien avulla patogeenesiimekanismeja. Professori Lehenkari vastaa Oulun yliopistossa lääketieteen tohtoritutkinto-ohjelmasta.

Professori **Panu Poutvaara** tutkii ja opettaa kansantaloustiedettä Münchenin yliopistossa ja toimii tutkimusjohtajana Ifo-instituutissa. Hän on julkaissut yli 50 tieteellistä artikkelia, pääteemoinaan kansainvälinen muuttoliike sekä julkistalouden ja poliittisen taloustieteen kysymykset. Hän on Saksan maahanmuuton ja integraation asiantuntijaneuvoston jäsen ja on kirjoittanut raportteja mm. Euroopan Parlamentille, Ranskan senaatille, ja Maailmanpankille.

**Heikki Patomäki** on maailmanpolitiikan professori Helsingissä ja lisäksi muun muassa Tiedeakatemian ja Cambridgen yliopiston Clare Hallin elinikäinen jäsen. Hän on toiminut myös maailmantalouden ja politiikan professorina Nottingham Trent -yliopistossa (1998-2003) ja globalisaation ja globaalien instituutioiden professorina RMIT-yliopistossa (2007-10) Melbournessa, Australiassa. Patomäki on julkaissut parikymmentä kirjaa, yli kaksisataa tieteellistä artikkelia ja puheenvuoroa, ja lukuisia kansantajuisia kirjoituksia.

**Jussi Taipale** on Cambridgen Yliopiston biokemian professori, jolla on pitkä kokemus monitieteisestä tutkimuksesta. Hän on työssään yhdistänyt laskennallisten ja kokeellisten tieteiden menetelmiä, ja tehnyt laaja-alaista yhteistyötä kansainvälisesti johtavien tietojenkäsittelytieteen, ekonomian, lääketieteen, epidemiologian ja biotieteen edustajien kanssa.

Professori **Jari Saramäki** on koulutukseltaan fyysikko. Hän toimii laskennallisen tieteen professorina Aalto-yliopiston tietotekniikan laitoksella. Hän on erikoistunut verkostoteoriaan ja leviämislmiöiden matematiikkaan ja ollut merkittävässä roolissa lukuisissa kansainvälisissä tutkimushankkeissa.

Dosentti **Pirta Hotulainen** johtaa neurotieteellistä tutkimusryhmää Lääketieteellinen tutkimuslaitos Minervasassa. Hotulainen on koulutukseltaan biokemisti / solubiologi ja nykyinen tutkimus selvittää mm. oppimisen molekyylimekanismeja. Hotulainen on käynyt aktiivista yhteiskunnallista keskustelua koronakriisin aikana ja hän on osaltaan tukenut Helsingin yliopiston COVID-19 tutkimusta ja Pandemia.fi:n vapaaehtoisia.

Hallintotieteiden tohtori **Asko Uoti** toimii oikeustieteen professorin tehtävissä Itä-Suomen yliopiston oikeustieteiden laitoksella. Hänen erikoisalaansa ovat kunta- ja itsehallinto-oikeudelliset kysymykset. Hän on väitellyt perusoikeuskysymyksistä kunnallisessa päätöksenteossa, ja hän on tutkinut mm. kunta-valtio-suhdetta ja julkisten tehtävien valvonnan ja arvioinnin kysymyksiä erityisesti kunnallisessa kontekstissa. Uoti toimii myös sosiaali- ja terveysoikeuden tuntiopetustehtävissä Tampereen yliopistossa.

LT **Juha Korhonen** on anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri. Hän toimii Meilahden sairaalan teho-osastolla ja on hoitanut COVID-19 potilaita epidemian aikana. Hän on aiemmin tehnyt väitöskirjan keuhkoklamydiasta ja immunologiaan liittyvää tutkimusta Suomen Akatemian tutkijatohtorina.

TkT **Juhana Siljander** on differentiaaliyhtälöistä väitellyt matemaatikko, joka on toiminut muun muassa Suomen Akatemian tutkijatohtorina Helsingin yliopistossa. Tällä hetkellä hän työskentelee makrotaloustieteen väitöskirjaa Chicagon yliopistossa.

LT **Jukka Koskela** on erikoistuva lääkäri ja työskentelee yliopistosairaalan sisätautien päivystyksessä hoitaen myös COVID-19 potilaita. Hän toimii tutkijatohtorina Suomen Molekyyli- ja lääketieteen Instituutissa (FIMM) ja on työskennellyt vierailevana tutkijatohtorina MIT ja Harvardin Broad Institutessa Cambridgessä.

VTM, MA in Technology Governance, insinööri (ylempi YAMK) **Thomas Brand** on Vapaaksi koronasta -työryhmän aktiivi ja osallistunut työryhmän toimintaan vapaaehtoisena. Hän on seurannut koronakriisin kehittymistä helmikuusta alkaen ja ottanut osaa muun muassa EndCoronavirus- ja Pandemia.fi-vapaaehtoisverkostojen toimintaan kääntämällä materiaaleja ja osallistumalla kansalaiskeskusteluun.

## Suosittelava viittaustapa

Myllärniemi, M. & **Vapaaksi koronasta** -työryhmä (2020). **Vapaaksi koronasta**. [online]. Saatavilla osoitteesta: [eroonkoronasta.fi](http://eroonkoronasta.fi).

Vapaaksi koronasta -työryhmä on itsenäisistä tutkijoista ja asiantuntijoista koostuva työryhmä, jonka tavoitteena on tukahduttaa koronavirus Suomesta. Vapaaksi koronasta -työryhmässä työskentelevät ovat vapaaehtoisia ja tekevät töitä työryhmässä korvauksetta.

