

<https://helda.helsinki.fi>

---

## COVID-19-tutkimuskatsaus 4/2021

Vapalahti, Olli

Valtioneuvoston kanslia  
2021-03-10

---

Vapalahti , O , Sironen , T , Pimenoff , V , Auranen , K , Leino , T , Karvonen , S , Toivanen , O , Ylöstalo , H , Vainikainen , M-P , Mäkinen , S , Arponen , A , Heinikoski , S , Limnell , J & Salo , A 2021 , COVID-19-tutkimuskatsaus 4/2021 . Valtioneuvoston kanslia . <  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202103107027> >

---

<http://hdl.handle.net/10138/338466>

---

unspecified  
publishedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

4/2021

Valtioneuvoston kanslia

10.3.2021

## Koronakriisiin liittyviä ajankohtaisia tutkimustuloksia maailmalta ja Suomesta

Koronapandemia on synnyttänyt ennennäkemättömän globaalin tutkimusponnistuksen. Kriisiin liittyvää tieteellistä tutkimustietoa on jo paljon ja sitä julkaistaan jatkuvasti kiihtyvällä tahdilla. Samaan aikaan tutkimustiedolle on myös suuri kysyntä. COVID-19-tutkimuskatsaus on valtioneuvoston kanslian elokuussa 2020 käynnistämä toimintamalli, joka koostaa koronakriisiin liittyviä uusimpia tutkimustuloksia maailmalta ja Suomesta tiiviisti ja informatiivisesti valmistelijoiden ja päätöksentekijöiden käyttöön. Katsauksen tavoitteena on vahvistaa ajankohtaisen tutkimustiedon välittymistä päätöksentekijöiden tietoon ja luoda näkymää viimeisimpään tutkimukseen.

COVID-19-tutkimuskatsaus jäsentyy yhteentoista koronakriisiin liittyvään osa-alueeseen. Kunkin osa-alueen tutkimuksen seuraamisesta ja raportoinnista vastaavat osa-alueille nimitetyt tutkijat. Katsauksen osa-alueet ja niiden vastuututkijat ovat: 1) COVID-19-infektio (prof. **Olli Vapalahti**, Helsingin yliopisto, apul.prof. **Tarja Sironen**, Helsingin yliopisto, tohtori **Ville Pimenoff**, Karolinska Institutet), 2) Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen (prof. **Kari Auranen**, Turun yliopisto, ylilääkäri **Tuija Leino**, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos), 3) Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (tutkimusprofessori **Sakari Karvonen**, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos), 4) Talous ja elinkeinoelämä (prof. **Otto Toivanen**, Aalto-yliopisto), 5) Eriarvoistuminen, ml. työllisyys (dos. **Hanna Ylöstalo**, Turun yliopisto), 6) Koulutus ja oppiminen (apul.prof. **Mari-Paoliina Vainikainen**, Tampereen yliopisto), 7) Teknologia ja innovaatiot (prof. **Saku Mäkinen**, Tampereen yliopisto), 8) Ympäristö ja kestävä kehitys (dos. **Anni Arponen**, Helsingin yliopisto), 9) Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus (vanhempi tutkija **Saila Heinikoski**, Ulkopoliittinen instituutti), 10) Ihmiset, käyttäytyminen, ml. henkinen kriisikestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio (professor of practice **Jarno Linnéll**, Aalto-yliopisto) ja 11) Resilienssi, ennakointi (prof. **Ahti Salo**, Aalto-yliopisto). Osassa teema-alueista katsausten laatimiseen osallistuu vastuututkijan tai tutkijoiden lisäksi laajempi tutkijaryhmä. Kaikki tähän katsaukseen kontribuoineet kirjoittajat esitetty kyseisen luvun kohdalla.

Kultakin osa-alueelta katsaukseen sisällytetään muutamia (noin 5 kpl) merkittäviä uusia tutkimustuloksia ja sellaisia tutkimuksia, joiden voidaan ajatella olevan suomalaisen ajankohtaisen keskustelun ja valmistelun kannalta relevantteja. Osa-alueelta 1) COVID-19-infektio katsaukseen sisällytetään laajempi, noin 10 artikkelin, kokoelma. Tutkimuskatsauksissa pyritään mahdollisuuksien mukaan myös painottamaan laajempia meta-analyysyjä. Samalla on huomattava, että katsauksen osa-alueet ovat laajoja eikä katsauksen ole tarkoitus olla – eikä se mitenkään voisikaan olla – kattava kuvaus viimeisimmistä tutkimuksista vaan pikemminkin valikoitu otos tärkeiksi ja relevantteiksi arvioituja tutkimuksia. Katsauksen osa-alueet ovat luonnollisesti osin toisensa kanssa päällekkäisiä, ja yksittäinen tutkimus voi osua useamman osa-alueen tematiikkaan.

COVID-19-tutkimuskatsaus ilmestyy kesäkuuhun 2021 asti kolmen viikon välein. Seuraavan katsauksen suunniteltu ilmestymispäivä on 31.3.

Jos haluat katsauksen jatkossa suoraan sähköpostiisi, voit ilmoittautua jakelulistalle osoitteessa <https://link.webropolsurveys.com/S/4A9939F01212A99D>.

Katsaus julkaistaan verkossa osoitteessa <https://tietokayttoon.fi/>.

Palautetta tutkimuskatsauksesta voi lähettää osoitteessa <https://link.webropolsurveys.com/Participation/Public/ab82b97e-36ba-4aa2-a9ba-0bc57c4ccdbc?displayId=Fin2056180>.

# Sisältö

<b>1</b>	<b>COVID-19-infektio</b> .....	<b>8</b>
1.1	Koronaviruksen B.1.1.7-brittivariantti-infektio kohottaa riskiä sairastua sairaalahoitoa vaativaan COVID-19-tautiin .....	9
1.2	B.1.1.7-variantti leviää tehokkaasti ja sen kontrolloimiseksi tarvitaan voimakkaampia rajoitustoimia ja nopeutettu rokotusstrategia .....	10
1.3	SA-variantti-infektiossa syntyvät vasta-aineet suojaavat kohtuullisesti myös aiemmilta virusmuodoilta: variantin piikkiproteiinia vastaan syntyyneen laajempikirjoisia vasta-aineita .....	11
1.4	Israelilainen 600 000 rokotetun ja verrokin aineisto kertoo Pfizer-BioNTechin rokotteen erinomaisesta tehosta väestötasolla .....	13
1.5	Kerta-annos Pfizer-BioNTech -koronarokotetta vähentää oireettomien koronainfektioiden määrää jopa 75%:lla .....	14
1.6	Cambridgen yliopiston tutkimus: supertartunnat levittivät suurinta osaa sairaalaympäristön koronainfektioista .....	15
1.7	Kardiometaboliset sairaudet ovat usein sairaalahoitoa vaativan COVID-19-taudin taustalla .....	16
1.8	Nanobodit ovat lupaava hoitomuoto COVID-19-taudissa .....	17
1.9	Nenään annettava viruksen fuusionestäjä toimii koe-eläinmallissa koronavirusinfektion ehkäisyyn .....	18
<b>2</b>	<b>Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen</b> .....	<b>20</b>
2.1	Englantilaisten lupaavia tehoestimaatteja ikääntyneillä yhden annoksen rokotusohjelmalla .....	20
2.2	Rokotteiden tehoa viruksen leviämistä vastaan voidaan arvioida yksinkertaisesta satunnaisotoksesta – Modernan rokotteen tehoksi viruksen leviämistä vastaan arvioidaan vähintään 61% .....	21
2.3	Tieto koulusulkujen vaikutuksesta koronaepidemiaan on heterogeenista .....	22
2.4	Tehohoitokapasiteetin ylittymispäivä voidaan ennustaa jo varhain – sulkutoimet voidaan ajoittaa paremmin .....	23
2.5	Sulkujen tarvetta ja vaikuttavuutta pitää mitata ikäryhmittäisen ja alueittaisen epidemivaiheen mukaan – kokemuksia Ranskasta syksyltä 2020 .....	24

<b>3</b>	<b>Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (ml. mielenterveys) .....</b>	<b>26</b>
3.1	Koronarajoitukset vähentävät onnellisuutta sitä enemmän, mitä ankarampia ovat rajoitukset .....	26
3.2	Kirje tulevaisuuteen auttaa etäännyttämään pandemian aiheuttamista lähiaikojen huolista .....	27
3.3	Suurten ikäluokkien ympäristötietoisuus kasvoi enemmän kuin nuorempien sukupolvien .....	28
3.4	Covid-19 tuo esiin rodun/etnisyyden erojen pitkän historian lasten huono-osaisuudessa .....	29
3.5	Koronarajoitustoimet vaikuttavat pienten lasten uneen, mutta unen laatua voi suojella .....	30
<b>4</b>	<b>Talous ja elinkeinoelämä .....</b>	<b>32</b>
4.1	Rokotteiden ennako-ostositoumukset tehokas tapa valmistautua tuleviin pandemioiden .....	32
4.2	COVID-19-pandemian T&K-panostukset historiallisesti poikkeuksellisia .....	33
4.3	Tukitoimien konkurssikanavaa tukkinut vaikutus yritysten tuottavuuteen ei hälyttävä .....	34
4.4	Koronakriisi lieventänyt keskustaetäisyyden vaikutusta asuntohintoihin USA:ssa .....	35
4.5	Koronakriisin työmarkkinavaikutusten sukupuolijakauma päinvastainen kuin yleensä taluskriiseissä .....	35
<b>5</b>	<b>Eriarvoistuminen (ml. työllisyys) .....</b>	<b>37</b>
5.1	Koronaviruspandemia vaikuttanut pitkäaikaissairaiden ja vammaisten kanadalaisten mielenterveyden huononemiseen ja terveyserojen kasvuun .....	37
5.2	Asumismuoto ja huolenaiheet pandemian alkuvaiheessa Saksassa: yksinhuoltajat huolissaan lastenhoidosta ja taloudellisesta pärjäämisestä, yksinasuvat yksinäisyydestä .....	38
5.3	Poikkeusolojen vaikutuksissa työelämään isoja alakohdaisia eroja – vaikutukset kuitenkin pääosin neutraaleja? .....	39
5.4	Yhdysvalloissa perinteisiä sukupuolirooleja kannattavat miehet noudattavat koronasuosituksia huonommin ja sairastuvat koronaan useammin .....	41
5.5	Yhdysvalloissa miehet ja republikaanit uskovat koronaan liittyviin salaliittoteorioihin naisia ja demokraatteja useammin .....	42
<b>6</b>	<b>Koulutus ja oppiminen .....</b>	<b>44</b>
6.1	Yliopistojen opetushenkilöstön aiempi halu kehittyä työssään ennusti etäopetussiirtymän kokemista mahdollisuutena – uhkana kokeminen lisäksi kuormitusta ja kielteistä opiskelijapalautetta .....	44

6.2	Lääkäriopiskelijoiden ongelmalähtöisen oppimisen harjoitusmoduulit tuottivat etäopetuksena heikompia tuloksia kuin lähiopetustilanteessa.....	45
6.3	Asioita herkästi lykkäävillä opiskelijoilla heikommat itsesäätoisen oppimisen taidot – heijastuu myös kokemuksiin etäopiskelun tehottomuudesta .....	46
6.4	Virtuaalisen tai lisätyn todellisuuden käyttö etäopetuksessa sitouttaa korkeakouluopiskelijoita mutta oppimistuloksia koskeva näyttö on ristiriitaista .....	47
6.5	Mallinnus ennustaa oppimisvajeen kumuloituvan kehittyvissä maissa mutta osoittaa myös korjaavien toimenpiteiden mahdollisuudet .....	48
<b>7</b>	<b>Teknologia ja innovaatiot .....</b>	<b>51</b>
7.1	Sykemittarilla on mahdollista tunnistaa COVID-19-tartunta .....	51
7.2	Joustava ihonmyötäinen anturi voi mitata sykettä ja monia biomarkkereita samanaikaisesti.....	52
7.3	Tunnusteleva robotti, joka voi mitata vaikkapa happisaturaation tai sykkeen kosketuksella.....	53
7.4	Digitaaliset teknologiat mahdollistavat joukkoälyn syntyminen terveydenhuollon ekosysteemiin .....	54
7.5	Sensori, jolla voidaan jo näytteenotto paikalla tunnistaa SARS-CoV-2-virus verinäytteestä.....	55
<b>8</b>	<b>Ympäristö ja kestävä kehitys.....</b>	<b>56</b>
8.1	Terveydenhuollon jäteongelman taustalla kehittyvissä maissa sekä resurssien että jätteiden käsittelyn koulutuksen puute .....	56
8.2	Aavikkokulkusirkkan vuoden 2020 massaesiintymällä ja koronapandemialla vakavia yhteisvaikutuksia ruokaturvaan .....	57
8.3	Koronapandemialla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia makean veden kalakantoihin.....	58
8.4	Lämpötila, tuulen nopeus ja ilman kosteus eri tavoin yhteydessä Covid-19-tartuntojen määriin.....	59
8.5	Sosiaalisen etäisyyden kasvattaminen on yleinen strategia eläinlajeilla tartuntatautiin välttämiseksi.....	60
<b>9</b>	<b>Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus .....</b>	<b>62</b>
9.1	Luottamus asiantuntijainstituutioihin vaikuttanut koronatoimiin suhtautumiseen Saksassa ja Isossa-Britanniassa .....	62
9.2	EU:lla riittää haasteita myös koronapandemian jälkeen.....	63
9.3	Koronapandemiasta selviämisen keskiössä on kansainvälisen järjestelmän toiminta.....	64
9.4	Koronakriisi muuttanut rajallistamista Euroopassa.....	65

<b>10</b>	<b>Ihmiset, käyttäytyminen (ml. henkinen kriinkestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio) .....</b>	<b>66</b>
10.1	Mielenterveyden sietokyvyn vahvistaminen osana pandemian seurausten hallintaa .....	66
10.2	Suurvaltojen välinen COVID-19-narratiivien kamppailu on ollut aktiivista sosiaalisessa mediassa .....	67
10.3	Rokevastaisuus on ennemminkin rokote-epäröintiä, johon voi viestinnällä vaikuttaa .....	68
10.4	Verkkorikolliset hyödyntävät laajasti pandemian aikaisia tapahtumia .....	68
10.5	Disinformaatiokampanjoilla voidaan saavuttaa samanlaisia tavoitteita kuin biologisella sodankäynnillä .....	69
<b>11</b>	<b>Resilienssi, ennakointi .....</b>	<b>71</b>
11.1	Proaktiivisuutensa ansiosta Aasian maat ovat selvinneet koronakriisissä Eurooppaa paremmin .....	71
11.2	Missä prioriteettijärjestyksessä kiinalaiset tulisi rokottaa? .....	72
11.3	Skenaarioita globaalin koronapandemian seuraavista vaiheista .....	73
11.4	Parhaita käytänteitä sidosryhmien osallistamiseksi kriisinhallintaan .....	74
11.5	Miten vahvasti rokotteiden ottamiseen tulisi pakottaa tai kannustaa? .....	75



# 1 COVID-19-infektio

Tutkijaryhmän jäsenet: Olli Vapalahti (OV), Tarja Sironen (TS) ja Ville Pimenoff (VP)

Aikaisemmissa tutkimuskatsauksissa on käsitelty kolmea jo viranomaisten käyttöhyväksynnän saanutta koronarokotetta (ts. Pfizer-BioNTech, Moderna ja Oxford-AstraZeneca; ks. esim. [COVID-19-tutkimuskatsaus 8/2020](#)) ja niiden faasi 3 -kokeiden tuloksiin pohjautuvia eroja. Nyt viranomaishyväksynnän on saanut myös adenovirusvektoriin pohjautuva yhdysvaltalainen Johnson & Johnsonin yhden annoksen koronarokote. Lisäksi inaktivoituun koronavirukseen pohjautuva Sinovac-rokote on saanut käyttöluvan Kiinassa ja adenovirusvektoriin pohjautuva Sputnik V -rokote on myös osoittautunut kliinisissä testeissä tehokkaaksi ja jo hyväksytty käyttöön Venäjällä. Lisäksi alustavat kliiniset kokeet osoittavat, että yhdysvaltalainen Novavax ja saksalainen CureVac ovat myös saaneet valmiiksi lupaavat koronarokotteet, vaikka niille ei vielä ole kaupallista käyttö lupaa. Massarokotukset on jo aloitettu useissa maissa, muun muassa Isossa-Britanniassa jo yli 21 miljoonaa ihmistä on saanut ensimmäisen koronarokotusannoksen. Israelissa, joka on toistaiseksi saavuttanut korkeimman rokotuskattavuuden maailmassa, yli puolet väestöstä on jo saanut ainakin ensimmäisen koronarokotteen. Suomessa ensimmäisen koronarokotuksen on tähän mennessä saanut 480 397 iäkästä riskiryhmään kuulunutta henkilöä tai terveydenhuollon henkilökuntaan kuuluvaa työntekijää, mutta joista vasta 84 726 on saanut toisen rokotusannoksen. Alustavat massarokotustulokset osoittavat, että koronarokotteet vähentävät jo ensimmäisen rokotusannoksen jälkeen tehokkaasti COVID-19-taudin vakavan muodon ilmaantuvuutta sekä oireettomia tapauksia, mutta edelleenkin emme tiedä tarkkaan kuinka pitkäkestoisien suojan viruksen aiheuttamalta taudilta rokotteet antavat. Lisäksi rokotteiden tehoa SARS-CoV-2-muuntoviruksia vastaan tutkitaan kiivaasti; on muun muassa viitteitä, että Oxford-Astra-Zenecan rokote antaisi kattavamman immuunisuojan P.1-variantin infektiolle. Viimeaikaisin mielenkiintoinen havainto on myös se, että jo sairastettu COVID-19-tauti yhdistettynä rokotteen kerta-annokseen näyttäisi jo antavan laajakirjoisen eri variantit kattavan neutraloivien vasta-aineiden immuunivasteen COVID-19-tautia vastaan. Useita koronarokotteita on siis jo käytössä ja uusia on tulossa lisää. Jotta koronapandemia saataisiin hallintaan ja voisimme palata

normaalimpaan arkeen on tärkeää, että saavuttaisimme mahdollisimman pian mahdollisimman korkean väestöllisen rokotuskattavuuden riippumatta siitä onko henkilö sairastanut COVID-taudin vai ei, ja käyttäen kaikkia hyväksytyjä koronarokotteita. Lisäksi on oleellista, että riittävillä rajoitustoimilla estämme jo valtalajiksi HUS-alueella muuttuneen, helpommin leviävän brittivarainttivirusen hallitsemattoman leviämisen vielä ei-rokotetussa väestön osassa.

## 1.1 Koronaviruksen B.1.1.7-brittivariantti-infektio kohottaa riskiä sairastua sairaalahoitoa vaativaan COVID-19-tautiin

**Tiivistelmä:** Tässä tanskalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin koronaviruksen B.1.1.7-brittivariantti-infektioon liittyvää riskiä sairastua sairaalahoitoa vaativaan vakavaan COVID-19-tautiin verrattuna muihin SARS-CoV-2-linjan infektioihin. Tutkimuksessa hyödynnettiin Tanskan kansallisen biopankin terveystietorekisteritietoja, jotka sisälsivät potilastiedot muun muassa sairaalakäynneistä sekä laajan väestöllisen tietokannan koronatestituloksista (N=35 888) ja SARS-CoV-2-sekvensointitiedoista (N=18 499). Tähän tutkimukseen otettiin mukaan tiedot kaikista niistä 35 887 henkilöstä, joilla Tanskassa tänä vuonna todettiin tammikuun 1. ja helmikuun 9. päivän välisenä aikana SARS-CoV-2-infektio. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että B.1.1.7-brittivariantti-infektion saaneella henkilöllä - aineiston vakioinnin jälkeen - oli 1.6-kertainen (95% luottamusväli 1.3 – 2.0) riski sairastua sairaalahoitoa vaativaan COVID-19-tautiin verrattuna henkilöön, joka oli saanut jonkun muun SARS-CoV-2-linjan infektion. Tutkijat havaitsivat lisäksi, että B.1.1.7-viruslinjan osuus Tanskan kaikista testatuista SARS-CoV-2-infektioista lisääntyi tammikuun 4%:sta helmikuun 45%:iin. Yhteensä 5.9% (N=128) kaikista 2 155:stä brittivariantti-infektion saaneesta henkilöstä tarvitsi sairaalahoitoa, kun tutkimusaineisto kokonaisuudessaan sisälsi 18499 SARS-CoV-2-genomitiedoin varmistettua infektiotapausta.

**Julkaisu:** Bager, P. et al. (2021) Increased Risk of Hospitalisation Associated with Infection with SARS-CoV-2 Lineage B.1.1.7 in Denmark. Lancet preprint (Posted 2 March 2021).

**Linkki:** <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3792894>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen seurantakohorttitutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä vertaisarvioimatonta tanskalaistutkimus osoittaa erinomaisesti sen miten keskitetty väestökohtainen terveystietokanta yhdistettynä erilliseen infektioautiaineistoon mahdollistaa laajat epidemiologiset analyysit, joita muuten olisi vaikea toteuttaa. Tulokset antavat tärkeää tietoa koronaviruksen B.1.1.7-brittivariantista, jonka tartuttavuuden on jo aikaisemmissa tutkimuksissa todettu olevan 43-82% korkeampi kuin viruksen kantamuotojen. Nyt havaittu brittivarianttiin liittyvä kohonnut riski sairastua vakavaan COVID-19-tautiin on viruksen aiheuttaman kuolleisuuden ennaltaehkäisyn kannalta tärkeää etenkin maille, joissa B.1.1.7-variantti on jo laajalle levinnyt. Koronarokotukset ovat jo käynnissä, mutta samanaikaisesti on huolehdittava, ettei helposti tarttuva ja aikaisempia SARS-CoV-2-virusmuotoja ilmeisesti vaarallisempi brittivariantti pääse hallitsemattomasti leviämään ei-rokotetussa väestössä. Koronavirusvarianteista ja rokotteiden tehosta muuntoviruksia vastaan tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia, sillä tämäkin tutkimus on vielä vertaisarvioimatonta. (VP)

## 1.2 B.1.1.7-variantti leviää tehokkaasti ja sen kontrolloimiseksi tarvitaan voimakkaampia rajoitustoimia ja nopeutettu rokotusstrategia

**Tiivistelmä:** Tässä tutkimuksessa on mallinnettu B.1.1.7-variantin leviämistä Englannissa ja etsitty syitä kasvaneeseen tartuttavuuslukuun. Tutkimuksessa käytetään suurta rekisteridataa Englannista koskien potilastapauksia, varianttien tunnistusta, ihmisten liikkumisdataa, sosiaalisten kontaktien määrän seuranta, rajoitustoimien käyttöä ja rokotusten määrää. B.1.1.7-varianttia määrittää 17 mutaatiota, joista kolmen osalta tiedetään, miten ne muuttavat viruksen ominaisuuksia: yksi vahvistaa viruksen pintaproteiinin sitoutumista kohdesoluihin (N501Y), toinen (P681H) todennäköisesti tehostaa solun infektoitumista ja kolmas (deleetio  $\Delta$ H69/ $\Delta$ V70) auttaa virusta väistämään immuunipuolustusta. Tutkimuksessa havaittiin, että B.1.1.7-variantin tartuttavuusluku on 43-90% suurempi kuin aiemmillä Englannissa levinneillä koronavirusmuodoilla. Tutkimuksessa testattiin viittä eri selittävää tekijää kohonneelle tartuttavuusluvulle. Näistä paras oli lisääntynyt tartuttavuus (suurempi viruseritys), ja sen jälkeen pidempi viruksen eritysaika. Jossain määrin tukea sai myös lasten mahdollisesti suurempi alttius B.1.1.7-tartunnalle, tältä osin tulokset olivat kuitenkin ristiriitaisia. Sen sijaan muutos immuunivasteessa tai lyhyempi kahdentumisaika eivät selittäneet muutosta tartuttavuusluvussa. Lopuksi tutkimuksessa mallinnettiin lisääntyneen tartuttavuuden vaikutusta tarvittaviin rajoitustoimiin ja todettiin, että ilman voimakkaita rajoitustoimia COVID-19-taakka on vuonna 2021 suurempi kuin vuonna 2020.

**Julkaisu:** Davies, N. G. et al. (2021) Estimated transmissibility and impact of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 in England. Science (March 3, 2021).

**Linkki:** <https://science.sciencemag.org/content/early/2021/03/03/science.abg3055>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Mallintamistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tässä tutkimuksessa on käytetty laajaa aineistoa marras-joulukuulta 2020 ja mallinnettu B.1.1.7-variantin leviämistä Englannissa. Tutkimus rajoittuu variantin leviämisen alkuvaiheisiin ja tutkijat huomauttavatkin, että tämän vuoksi tutkimuksen perusteella ei voi tehdä johtopäätöksiä mahdollisista muutoksista taudin vakavuudessa. Tutkimus vahvistaa, että selvästi noussut tartuttavuusluku selittyy pitkälti lisääntyneellä viruksen tartuttavuudella. Tämä variantti muuttuu nopeasti valtavirukseksi ja sen torjumiseen tarvitaan tiukempia rajoitustoimia, joiden noudattamiseen tulee myös sitoutua. Myös rokotusten tehokas käyttöönotto on keskeistä tämän variantin torjumisessa. (TS)

### 1.3 SA-variantti-infektiossa syntyvät vasta-aineet suojaavat kohtuullisesti myös aiemmilta virusmuodoilta: variantin piikkiproteiinia vastaan syntyneet laajempikirjoisia vasta-aineita

**Tiivistelmä:** Etelä-Afrikassa kehittyneen B.1.351-variantin on todettu tartuttaneen laajalti jo aiemmin SARS-CoV-2:lla infektoidunutta väestöä, ja rokotukset ovat tehonneet tähän varianttiin selvästi heikommin. Keskeisenä immuuniväistöä aiheuttavana ominaisuutena pidetään E484K-mutaatiota. Eteläafrikkalaistutkijat testasivat tässä vasta preprintinä julkaistussa työssä perinteisen SARS-CoV-2:n aiheuttaman 1. aallon sekä äskettäisen ”varianttiaallon” sairastaneiden potilaiden vasta-aineiden kykyä torjua toisaalta 1. aallosta eristettyä viruskantaa, toisaalta SA-varianttiviruskantaa. Tutkimuksessa käytännössä mitataan potilaalta taudin jälkeen otetun verinäytteen laimennosten kykyä estää virusten kasvua soluviljelmissä, eli niin sanottua neutralisaatiota. Ensimmäisen aallon potilaiden näytteet estivät 1. aallon viruksen kasvua tehokkaasti, mutta keskimäärin 8 kertaa huonommin SA-varianttia; tämä alentunut tulos sopii moniin aiempiin havaintoihin immuuniväistöstä. SA-varianttiviruskanta sairastaneiden

vasta-aineet taas toimivat hyvin heidät infektointua varianttivirususta vastaan. Kohtuullisen hyvä uutinen oli kuitenkin se, että variantin sairastaneiden näytteet neutraloivat kohtuullisesti myös 1. aallon virusta (noin 4-kertainen ero), ja hieman korkeammista vasteista johtuen varianttipotilaiden plasmojen kyky neutraloida 1. aallon virusta oli vain puolittunut. Ensimmäisen aallon potilaista löytyi kuitenkin yksi poikkeus, jossa hänet alun perin infektoineelle virukselle oli erikseen kehittynyt E484K-mutaatio – kyse ei kuitenkaan ollut siis SA-variantista. Tämän potilaan näyte neutraloi erityisen hyvin kaikkia viruksia. Tulokset antavat tutkijoiden mukaan alustavaa näyttöä siitä, että E484K-mutaation kehittäneet viruskannat (kuten SA- ja brasilialainen P.1-variantti sekä tämä yksittäinen poikkeava kanta) ja ehkä myös näihin perustuvat rokotteet voisivat saada aikaan immunivasteen, joka voi reagoida kattavasti eri SARS-CoV-2-muotoja vastaan.

**Julkaisu:** Cele, S. et al. (2021) Escape of SARS-CoV-2 501Y.V2 from neutralization by convalescent plasma. medRxiv preprint (Posted February 27, 2021).

**Linkki:** <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.26.21250224v2>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Vasta-aineiden neutralointikykyä mittaava virologis-immunologinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tässä tutkimuksessa saatiin vahvistus sille, että eteläafikkalais-varianttivirus kiertää paremmin jo aiemmin sairastuneiden immunitettia, vastaavia tuloksia on suomalaispotilailtakin. Merkittävä havainto oli lisäksi kuitenkin se, että varianttipotilaiden vasta-aineet toimivat hyvin paitsi SA-varianttia itseään, myös aiempia kantoja kohtaan – ja mielenkiintoisena detaljina se, että yksittäisen E4848K-mutaation muuten hankkineen viruksen sairastuttaman potilaan vasta-aineet toimivat hyvin molempia muuntoviruksia vastaan. Nämä vielä alustavat havainnot antavat toivoa siitä, että SA-variantin tyyppinen piikkiproteiinirakenne rokotteessa voisi riittää antamaan suojaa kattavasti ainakin nyt tiedossa olevia virusmuunnoksia vastaan. Toisaalta tulokset vahvistavat syytä estää SA-varianttia (ja muita muunnoksia, joissa on immuniväistöä aiheuttava esim. E484K-mutaatio) leviämistä laajemmin väestöön, tai ainakin hidastaa prosessia. (OV)

## 1.4 Israelilainen 600 000 rokotetun ja verrokin aineisto kertoo Pfizer-BioNTechin rokotteen erinomaisesta tehosta väestötasolla

**Tiivistelmä:** Israelissa, jossa väestön rokotukset COVID-19-tautia vastaan ovat piimmällä maailmassa, verrattiin joulukuun lopun ja helmikuun alun välillä Pfizerin-rokotteen kolmen viikon välein saaneen 596 618 henkilön kohtaloa COVID-19:n suhteen samaan määrään verrokkeja. Verrokkit eivät olleet seuranta-aikana ehtineet saada rokotetta - vielä - ja heidät oli kaltaistettu iän, sukupuolen, alueen, mahdollisten lääketieteellisten riskiryhmien ja väestöryhmän mukaan. Eroja rokotettujen ja kontrollien välillä seurattiin alkaen 14 päivää 1. rokotuksen jälkeen, jolloin rokotteen vaikutuksen oletetaan alkavan ja se on mitattavissa. Kolmannella viikolla ensimmäisestä rokotuksesta (juuri ennen toista annosta 21 vrk kohdalla) rokotteen teho oli 46% (95% luottamusväli 40 - 51) PCR:llä varmistettua infektiota vastaan, 57% (50 - 63) oireista infektiota vastaan, 74% (56 - 86) sairaalahoitoista tautia ja 62% (39 - 80) vakavaa infektiota vastaan. Vastaavat lukemat alkaen 7. päivästä toisen rokotuksen jälkeen olivat 92% (88 - 95) teho PCR-diagnoosia; 94% (87- 98) teho oireista tautia; 87% (55 - 100) teho sairaalahoitoista ja 92% (75 -100) teho vakavaa tautia vastaan. Teho oli lähes samankaltainen eri ikäryhmissä, ja vain hieman heikompi henkilöillä, joilla oli useampi altistava tekijä.

**Julkaisu:** Dagan, N. et al. (2021) BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine in a nationwide mass vaccination setting. *New England Journal of Medicine* (February 24, 2021).

**Linkki:** [https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2101765?query=recirc\\_most-Viewed\\_railB\\_article](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2101765?query=recirc_most-Viewed_railB_article)

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Tutkimus rokotetehosta - laaja rokotettujen ja verrokkien väestötason tilastollinen seurantatutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä lääketieteen ykköslehdessä NEJM:ssä julkaistu raportti on laajin selvitys rokotteen tehosta käytännön tasolla, ja nämä satojen tuhansien henkilöiden reaaliaikaisen rokotustulokset vahvistavat aiempien kymmeniin tuhansiin henkilöihin perustuneiden faasi-3-tutkimusten erinomaisen tehon Pfizer-BioNTech-rokotteen antamasta suojasta kaikilla käytetyillä mittareilla. Vauhti rokotusten toteuttamisessa on ollut Israelissa niin kova, että rokottamattomia kontroleja ei tosin ollut saatavilla kovin pitkään ja tutkimus rajoittuikin vain lyhyeen aikaan rokotusten jälkeen. Kun

pääosin brittivarientin aiheuttama epidemia riehui samaan aikaan voimakkaana, asetelma antoi kuitenkin runsaasti tietoa, joka lupaa hyvää pandemian kontrolloinnin kannalta – kunhan rokotteita vain saadaan. (OV)

## 1.5 Kerta-annos Pfizer-BioNTech - koronarokotetta vähentää oireettomien koronainfektioiden määrää jopa 75%:lla

**Tiivistelmä:** Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Pfizer-BioNTech:in COVID-19-rokotteen yhden rokoteannoksen tehoa joko estämään tai mahdollisesti jopa aiheuttamaan oireettomia SARS-CoV-2-infektioita samalla kun rokote estää varsinaisen COVID-19-taudin ilmentymisen. Kysymyksenasettelu on tärkeä, koska oireeton SARS-CoV-2-infektio saattaisi helposti levitä eteenpäin muun muassa hoitohenkilökunnan sairaalainfektiona, koska monet terveydenhuollon työntekijät ovat jo useassa maassa saaneet Pfizer-BioNTech:n rokotteen kerta-annoksen. Tutkimuksessa hyödynnettiin Cambridgen yliopistosairaalan SARS-CoV-2-seulontaohjelmaa, jossa hoitohenkilökunta koronavirustestattiin säännöllisin välein vähintään kerran viikossa RT-PCR:llä. Seulonta paljasti jo koronavirusepidemian ensimmäisen aallon aikana Cambridgen yliopistosairaalan henkilökunnan keskuudessa useita oireettomia COVID-tapauksia. Aineistona tässä raportissa tarkasteltiin rokotetun ja rokottamattoman hoitohenkilökunnan vuoden 2021 tammikuun kahden viikon koronavirus-seulontaa. Ensimmäisellä viikolla testitapauksia oli 4 408 ja toisella 4 411 - kaikki oireettomia. Seulonta osoitti, että 0.8% (26 / 3 252) oireettomista koronarokottamattomista työntekijöistä oli SARS-CoV-2-positiivisia kun vastaava luku oireettomilla koronarokotetuilla oli 0.37% (13 / 3 535) 12 päivän ajan rokotuksesta ja 0.20% (4 / 1 989) yli 12 päivää koronarokotuksen jälkeen. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että hoitohenkilökunnan oireettoman SARS-CoV-2-infektion riski väheni neljännekseen 12 päivää koronarokotuksen jälkeen verrattuna rokottamattomaan hoitohenkilökuntaan. Raportissa todetaan, että Pfizer-BioNTech:in rokote voi näin ollen merkittävästi vähentää viruksen leviämisen riskiä oireettomilta eteenpäin.

**Julkaisu:** Weekes, M. et al. (2021) Single-dose BNT162b2 vaccine protects against asymptomatic SARS-CoV-2 infection. Preprint (February 24, 2021).

**Linkki:** <https://www.authorea.com/users/332778/articles/509881-single-dose-bnt162b2-vaccine-protects-against-asymptomatic-sars-cov-2-infection>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen hoitohenkilökunnan seulontatutkimus

**Tutkijan kommentti:** Aikaisemmat tutkimukset koronaviruksen leviämisen dynamiikasta ovat osoittaneet, että oireettomilla SARS-CoV-2-infektioilla on todennäköisesti merkittävä rooli koronaviruksen supertartunnoissa ja COVID-19-pandemian leviämisessä. Tässä esitely, joskin vielä vertaisarvioimaton, Cambridgen yliopiston tutkijoiden raportti viittaa siihen, että Pfizer-BioNTech'in koronarokote ei ainoastaan suojaa COVID-19-taudilta, vaan myös auttaa ehkäisemään SARS-CoV-2-infektioiden leviämistä vähentämällä radikaalisti oireettomien koronainfektioiden määrää. (VP)

## 1.6 Cambridgen yliopiston tutkimus: supertartunnat levittivät suurinta osaa sairaalaympäristön koronainfektioista

**Tiivistelmä:** Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin supertartuntojen osuutta sairaalaympäristössä havaittuihin koronavirustartuntojen ryppäisiin Cambridgen yliopistosairaalassa Isossa-Britanniassa. Klusterointianalyysiä varten tutkimuksessa yhdistettiin sairaalan henkilökunnan ja potilaiden paikka- ja näytteenottotietoja todennettujen COVID-19-infektioiden ajallisesti sidottuihin virussekvenssitietoihin. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että tartunnat tapahtuivat sairaalaympäristössä epätasaisesti ryöpsähtäen. Oleellista tuloksissa oli myös se, että potilaiden sairaalassa saamat koronavirusinfektiot olivat ilmeisesti useimmiten muiden potilaiden eivätkä hoitohenkilökunnan tartuttamia. Lisäksi tutkijat huomauttivat, että hoitohenkilökunnalla oli tämän tutkimuksen aikana sairaalassa suojamaskin käyttöpakko kun vastaavasti potilaiden ei tarvinnut käyttää kasvomaskia. Tutkimuksessa esitellyt tulokset tukevat ns. koronaviruksen supertartunta-mallia, jossa vain 20% yksilöistä – jotka usein oireettomia - aiheuttavat yli 80% yhteisössä leviävistä koronavirusinfektioista. Tämä tutkimus tarjoaa yksityiskohtaisen analyysin SARS-CoV-2-tartuntoihin Cambridgen yliopistosairaalassa pandemian ensimmäisen aallon aikana. Raportti tähdentääkin, että sekä sairaalan hoitohenkilökunnan että potilaiden turvallisuuden takaamiseksi supertartuntainfektioiden torjuntatoimenpiteille on tarve.

**Julkaisu:** Illingworth, C.J.R. et al. (2021) Superspreaders drive the largest outbreaks of hospital onset COVID-19 infections. OSF preprint (February 15, 2021).

**Linkki:** <https://osf.io/wmkn3/>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)



**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen seurantatutkimus

**Tutkijan kommentti:** Cambridgen yliopiston tutkijat osoittavat ansiokkaasti sairaalaloissa tässä vielä vertaisarvioimattomassa tutkimuksessa sen mistä aikaisemmat tutkimukset ovat antaneet viitteitä: supertartuttajien pieni ja usein myös COVID-taudiltaan oireeton joukko aiheuttaa usein suurimman osan - jopa yli 80% - rajatussa ympäristössä levinneistä SARS-CoV-2-tartunnoista. Tämä havainto yhdistettynä tietoon siitä, että potilailla ei ollut kasvomaskeja, tukee ajatusta, että suojaustoimenpiteitä ja muun muassa maskin käyttöä tulisi sairaalaloissa mahdollisuuksien mukaan suosittelaa kaikille. (VP)

## 1.7 Kardiometaboliset sairaudet ovat usein sairaalahoitoa vaativan COVID-19-taudin taustalla

**Tiivistelmä:** Tässä tutkimuksessa on selvitetty kardiometabolisten sairauksien vaikutusta vakavan koronavirustaudin riskiin. Tutkimus käytti rekisteridataa USA:sta koskien valittuja sairauksia: diabetes, ylipaino, verenpainetauti ja vaikea sydänsairaus (heart failure). Lisäksi käytössä oli rekisteridataa sairaalahoitoa vaatineista COVID-19-tapauksista USA:ssa vuonna 2020. Tapauksia oli tutkimuksen ajankohtana yli 900 000. Kokonaisriskin lisäksi riskejä tarkasteltiin iän, sukupuolen ja etnisen taustan mukaan. Tutkimuksessa havaittiin, että noin 20,5% sairaalahoitoa vaatineista COVID-19-tapauksista johtui taustalla olevasta diabeteksestä, 30,2% ylipainoista (BMI yli 30), 26,2% verenpainetaudista ja 11,7% vaikeasta sydänsairaudesta. Kun kaikki nämä taustasairaudet huomioidaan yhdessä, niin tutkimuksen mukaan ne selittävät kaksi kolmesta (63,5%) sairaalahoitoa vaatineesta COVID-19-tapauksesta USA:ssa. Ylipainon osalta riski on samanlainen kaikissa ikäryhmissä, muiden taustasairauksien osalta riski kasvaa iän myötä.

**Julkaisu:** O'Hearn, M. et al. (2021) Coronavirus Disease 2019 Hospitalizations Attributable to Cardiometabolic Conditions in the United States: A Comparative Risk Assessment Analysis. *Journal of the American Heart Association* 10:5 (March 2021).

**Linkki:** <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/JAHA.120.019259>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Rekisteritutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä erittäin laaja ja merkittävä tutkimus vahvistaa käsitystä vakavalle koronavirustaudille altistavista sairauksista. Tutkimus tosin keskittyy vain sydän- ja verisuonisairauksiin ja aineenvaihdunnallisiin sairauksiin. Tulosten perusteella tutkimuksen tekijät kannustavat lääkäreitä tukemaan potilaidensa elämäntapamuutosta myös siksi, että näin voidaan vähentää vakavan koronavirustaudin riskiä. (TS)

## 1.8 Nanobodit ovat lupaava hoitomuoto COVID-19-taudissa

**Tiivistelmä:** Nanobodit ovat pieniä vasta-ainemolekyylien fragmentteja ja lupaava, uusien lääkeainemolekyylien ryhmä. Niiden etuja ovat muun muassa edullinen tuottaminen, kestävyys ja helppo muokattavuus. Tässä tutkimuksessa on kehitetty SARS-CoV-2-viruksen pintaproteiiniin sitoutuvia nanobodeja. Lisäksi näiden molekyylien neutraloimistehoa on kehitetty edelleen hyödyntäen tietoa viruksen pintaproteiinin rakenteesta. Tutkimuksessa selvitettiin näiden nanobodien tehoa ja toimintamekanismeja. Julkaisussa keskityttiin neljään nanobodiin, joita tutkittiin erikseen ja erilaisina yhdistelminä ja osoitettiin, että yhdistelmänä teho kertaantui. Tutkimuksessa seurattiin myös viruksen muuntumista nanobodyn läsnäollessa ja seurattiin mutaatioiden syntymistä ja viruksen kehittymistä resistentiksi. Tutkimuksessa havaittiin, että multivalentit nanobodit estävät tehokkaasti resistenssin kehittymisen.

**Julkaisu:** Koenig, P.-A. et al. (2021) Structure-guided multivalent nanobodies block SARS-CoV-2 infection and suppress mutational escape. *Science* (12 February 2021).

**Linkki:** <https://science.sciencemag.org/content/371/6530/eabe6230>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Rakennetutkimus, lääkeainemolekyylin kehitys

**Tutkijan kommentti:** Monoklonaalisia vasta-aineita on kehitetty COVID-19-taudin hoitoon, mutta etenkin uudet variantit ovat lisänneet jälleen kiinnostusta lääkeainemolekyylien kehittämiseen, sillä osa käyttöluvan saaneista monoklonaalivasta-aineista ei toimi tehokkaasti uusien variantteja vastaan. Tässä erittäin elegantissa molekyylirologisessa tutkimuksessa on kehitetty uusi, erittäin lupaava lääkeainemolekyyli SARS-CoV-2-infektion torjuntaan. Pandemian pitkittyessä tarvitsemme uusia hoitomuotoja

rokotteiden ja rajoitustoimien rinnalle, ja tämä artikkeli esittelee yhden lupaavan hoitomuodon, jonka toki täytyy käydä vielä pitkä polku kliinisiä teho- ja turvallisuustutkimuksia ennen kuin se voitaisiin ottaa käyttöön (TS)

## 1.9 Nenään annettava viruksen fuusionestäjä toimii koe-eläinmallissa koronavirusinfektion ehkäisyyn

**Tiivistelmä:** Jotta vaipallinen virus, kuten SARS-CoV-2, voi päästä soluun sisälle, sen täytyy ensin tarttua reseptoriinsa, ja sen jälkeen viruksen vaipan pitää vielä fuusioitua, "sulautua", solun kalvorakenteisiin. Kummastakin tehtävästä vastaa SARS-CoV-2:lla piikkiproteiini, "Spike", mutta eri alueet sen rakenteesta. Fuusiosta vastaavaa aluetta "matkivat" peptidit voivat sitoutua kyseiseen alueeseen ja estää virusvaipan fuusiota isäntäsoluun useilla vaipallisilla viruksilla. New Yorkin Columbia -yliopiston tutkijat syntetisoivat jo aiemmin SARS-CoV-2 fuusioalueeseen pohjautuvia, lipidirakenteen sisältäviä peptidipohjaisia molekyyliä, jotka tehokkaasti estivät viruksen kasvua solumalleissa, ja ovat lisäksi erittäin stabiileja – eivät esimerkiksi tarvitse jääkaappisäilytystä. Tässä Sciencessä julkaistussa, mm. Columbia-yliopiston ja Rotterdammassa toimivan Erasmus Medical Centerin tekemässä työssä kehitettiin näistä lipopeptidimolekyyleistä vielä tehokkaammin virusfuusiota estäviä kaksiosaisia rakenteita, ja niiden toimintaa testattiin nenään annosteltavina tippoina estämään SARS-CoV-2-infektiota koe-eläinmallissa. Infektiokeeseen käytettiin hillereitä, jotka, kuten muutkin näätäeläimet, ovat herkkiä saamaan SARS-CoV-2 infektiota; altistus infektiolle tapahtui "luonnollisesti" samassa häkissä olleista, jo infektoituneista hillereistä. Eläimet (N=6), jotka saivat sekä edellisenä että samana päivänä ennen altistusta nenätipassa lipopeptidistä, olivat täysin suojassa infektiolta, eivätkä edes kehittäneet vasta-aineita lievänkään infektiota merkinä, kun taas kaikki kontrollivalmistetta saaneet (N=6) olivat vahvasti infektoituneita. Tutkijat esittävät, että tällaista valmistetta voisi käyttää esimerkiksi nenäsumutteena päivittäin annosteltuna SARS-CoV-2-infektion ehkäisyyn.

**Julkaisu:** de Vries, R.D. et al. (2021) Intranasal fusion inhibitory lipopeptide prevents direct-contact SARS-CoV-2 transmission in ferrets. *Science* (17 February 2021).

**Linkki:** <https://science.sciencemag.org/content/early/2021/02/16/science.abf4896>

**Linkki videoon,** jossa kuvataan SARS-CoV-2-viruksen vaipan fuusion esto julkaisussa kuvatulla lipopeptidillä: <https://www.eurekalert.org/multimedia/pub/256567.php?from=493146>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Lääketutkimus, eläinkoe; kokeellinen infektiotutkimus.

**Tutkijan kommentti:** SARS-koronavirus-2-infektion ehkäisy ylähengitysteihin, erityisesti nenään annettavalla hyvin säilyvällä ja kohtuullisen helppovalmisteisella molekyylillä muodostaisi erinomaisen työkalun viruksen leviämisen estämiseksi. Tässä työssä esitellyllä lipopeptidillä on hyvät edellytykset tällaiseksi valmisteeksi, ja se iskee virusinfektiossa eri kohtaan kuin jo kehitetyt vasta-aineisiin perustuvat lääkkeet – tai remdesiviirin kaltaiset viruksen replikaation estäjät, joten se sopisi myös tällaisten lääkkeiden rinnalle samaan cocktailiin. Lisäksi fuusiosta vastaava alue on hyvin konservoitunut (lääke puree myös variantteihin ja jopa vanhaan SARSiin ja MERSiin), joten viruksen muuntuminen ei oletettavasti vie tehoja. Odotellaan kuitenkin mielenkiinnolla - vielä - tuloksia mahdollisista kliinisistä kokeista. (OV)

## 2 Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen

Tutkijaryhmän jäsenet: Tuija Leino (TL) ja Kari Auranen (KA)

### 2.1 Englantilaisten lupaavia tehoestimaatteja ikääntyneillä yhden annoksen rokotusohjelmalla

**Tiivistelmä:** Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tapaus-verrokki-tutkimuksen avulla sekä mRNA-rokotteen että adenovirusvektorirokotteen tehoa laajassa väestökäytössä Englannissa. Tutkimus kattaa >70-vuotiaiden, koronaan sopivien oireiden vuoksi testiin (PCR) hakeutuneiden henkilöiden rokotustiedot sekä positiivisiksi osoitautuneiden että negatiiviseksi jääneiden henkilöiden osalta. Tutkimus on toteutettu rekisteritutkimuksena, ja käytössä oli 44 590 (28%) PCR+ tapausta ja 112 340 (72%) negatiivista kontrollia. Rokotteiden tehoestimaatit nousivat vielä 28-35 vrk rokottamisesta ja olivat ikääntyneillä yhden annoksen ohjelmalla noin 60-70% oireista tartuntaa ja 80% sairaalahoitoista tautia vastaan. Teho ei näyttänyt heikkenevän iän myötä, ja oli mRNA-rokotteella kahden annoksen ohjelmalla >80-vuotiailla oireista infektiota vastaan 90%, mikä vastaa hyvin tehotutkimuksen tuloksia. Huomionarvoista oli, että UK-variantti ei vaikuttanut suojatehoon.

**Julkaisu:** Lopez Bernal, J. et al. (2021) Early effectiveness of COVID-19 vaccination with BNT162b2 mRNA vaccine and ChAdOx1 adenovirus vector vaccine on symptomatic disease, hospitalisations and mortality in older adults in England. medRxiv preprint (Posted March 2, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1101/2021.03.01.21252652>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Tapaus-verrokki tutkimus (test-negative design)

**Tutkijan kommentti:** Tehoestimaatti kuvaa sairastuvuuseroa rokotettujen ja rokottamattomien välillä. Havainnoivissa asetelmissa rokotetut ja rokottamattomat voivat kuitenkin olla muutoinkin erilaisia, mikä vaikuttaa tehoestimaattiin. Lisäksi tapausten ja verrokkien jaottelu yhden PCR-näytteen tuloksen perusteella liudentaa eroa

ryhmien välillä ja pienentää näin tehoestimaattia. Havainnoivien tutkimusten tehoestimaatit (effectiveness) ovat usein matalampia verrattuna tehotutkimuksessa optimioiloissa saatuun tehoarvioon (efficacy). Kiinnostavaa on, että adenovirusvektorirokotteen täysi teho saavutetaan varsin myöhään, yli 5 viikon kuluttua rokotuksesta. (TL, KA)

## 2.2 Rokotteiden tehoa viruksen leviämistä vastaan voidaan arvioida yksinkertaisesta satunnaisotoksesta – Modernan rokotteen tehoksi viruksen leviämistä vastaan arvioidaan vähintään 61%

**Tiivistelmä:** Koronarokotteiden tehotutkimuksissa on arvioitu suojatehoa oireista tautia vastaan. Rokotusten väestövaikutuksen kannalta on tärkeää tietää myös, mikä on rokotteiden teho viruksen leviämistä vastaan. Rokote voi estää viruksen leviämistä ainakin kahdella tavalla: se voi vähentää alttiutta saada tartunta ja se voi tämän lisäksi vähentää tartuttavuuden kestoa. Artikkelissa sovelletaan aiemmin esitettyä epidemiologista mallia, jonka avulla rokotteen yhdistetty teho alttiutta ja tartuttavuuden kestoja vastaan voidaan estimoida poikkileikkausotoksesta. Menetelmän toimivuus osoitetaan simulointitutkimuksen avulla. Menetelmä toimii parhaiten, jos otokseen poimitaan yksilöitä riippumatta siitä, onko näillä koronainfektion aiheuttamia oireita vaiko ei. Modernan rokotekokeessa toisen annoksen kohdalla 15 rokotettua ja 39 plasebo-rokotettua oli PCR-positiivisia. Tämän perusteella tutkijat arvioivat, että yhdistetty suojateho alttiutta ja tartunnan kestoa vastaan oli 61% (95%:n luottamusväli 31-79%). Olettamalla, että rokotetut tartunnan saaneet erittävät virusta rokottamatonta tartunnan saanutta vähemmän, Modernan rokote vähentää yksilöiden välisiä tartuntoja vähintään 61%.

**Julkaisu:** Lipsitch, M. & Kahn, R. (2021) Interpreting vaccine efficacy trial results for infection and transmission. medRxiv preprint (Posted February 28, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1101/2021.02.25.21252415>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Epidemiologinen malli

**Tutkijan kommentti:** Rokotusten vaikuttavuutta koronataudin estämisessä voidaan Suomessa arvioida rekisteritiedon perusteella, mutta teho alttiutta ja tartuttavuuden

kestoja kohtaan vaatii erilaisia tutkimusasetelmia. Artikkelissa esitellään käyttökelpoinen epidemiologinen menetelmä, jonka avulla voidaan arvioida rokotteiden tehoa tai vaikuttavuutta viruksen leviämistä vastaan. Menetelmää voidaan käyttää myös, kun rokotukset ovat jo käynnissä eikä kyseessä enää ole satunnaistettu koe. Artikkelissa yhdelle käytössä olevalle koronarokotteelle arvioitu teho (61%) tuottaisi merkittävää epäsuoraa väestösuojaa, vaikka laumasuojan kynnyksellä ei välttämättä ylittyisikään. (KA, TL)

## 2.3 Tieto koulusulkujen vaikutuksesta koronaepidemiaan on heterogeenista

**Tiivistelmä:** Kyseessä on systemaattinen katsaus koulusulkujen vaikutuksesta koronaviruksen väestöleviämiseen. Katsaukseen valittiin vain sellaisia tutkimuksia, jotka täyttivät etukäteen asetetut kriteerit. Näistä tärkeimmät olivat, että tutkimuksessa oli raportoitu kansallisen tai alueellisen alle 18-vuotiaitten koulusulun vaikutus väestötasolla tautitapausten, sairaanhoitojaksojen tai koronakuolemien ilmaantuvuuteen. Yli 5000 koulusulkua koskevasta tutkimuksesta katsaukseen jäi analysoitavaksi 40 kriteerit täyttävää artikkelia. Niissä oli tarkasteltu koulusulkujen vaikutusta yksittäisissä maissa tai koko maailmassa, ja valtaosa perustui epidemian kasvun vertaamiseen ennen ja jälkeen koulusulun. Vain osassa tutkimuksista koulusulun vaikutusarvio oli vaihteleva muiden, samanaikaisten interventtioiden suhteen. Tutkimustulosten yhdistäminen meta-analyysin keinoin ei ollut mahdollista tutkimusasetelmien ja tulosten suuren vaihtelun vuoksi. Ei myöskään voitu erotella ala- ja yläkouluikäisiä puutteellisten tietojen takia. Katsauksen tekijöiden luotettavimpina pitämässä 14 tutkimuksessa puolessa koulujen sulkemisella ei ollut vaikutusta epidemiaan, kun taas toisessa puolessa koulujen sulkemisen vaikutus vaihteli nollassa (ei vaikutusta) 60%:n vähenemään tautitapausten tai koronakuolemien ilmaantuvuudessa. Lisäksi kolmessa neljästä luotettavaksi arvioidussa tutkimuksessa koulujen avaaminen ei kiihdyttänyt epidemiaa. Kirjoittajat tulkitsevat, että vaikutusarvioiden suuri vaihtelu heijastaa tutkimusasetelmien ja analyysimenetelmien eroja ja puutteita. He toteavat vaihtelun voivan johtua osaksi siitä, että koulusulkujen vaikutukset ovat todennäköisesti erilaisia eri maissa. Tutkijat toteavat, että koulusulkujen itsenäinen vaikutus voi lopultakin jäädä tuntemattomaksi. Heidän mukaansa koulujen sulkemiseen liittyvien merkittävien haittojen vuoksi tätä toimea pitäisi kuitenkin aina käyttää varoen. Jos oli päädytty koulujen sulkemiseen, niiden avaamisen ei havaittu johtavan epidemian kiihtymiseen tilanteissa, joissa epidemiatilanne oli muuten hallinnassa.

**Julkaisu:** Walsh, S. et al. (2021) Do school closures reduce community transmission of COVID-19? A systematic review of observational studies. medRxiv preprint (Posted March 6, 2021).

**Linkki:** <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.02.21249146v2>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Systemaattinen katsaus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelissa todetaan jälleen, että epidemian eri rajaamistoimien vaikutusta on hyvin vaikea erottaa toisistaan niiden samanaikaisuuden takia. Koulusulkujen kohdalla on lisäksi vaikea erottaa suoraa vaikutusta, joka seuraa lasten keskinäisten kontaktien vähenemisen kautta, epäsuorasta vaikutuksesta, joka aiheutuu vanhempien jäämisestä kotiin koulujen sulkeutuessa. Ratkaisevaa on myös se, kuinka paljon lapsilla on keskinäisiä läheisiä kontakteja koulusulkujenkin aikana. Tämän Cambridgen yliopiston ryhmän tarkan analyysin pohjalta voidaan päätellä, että koulusuluilla ei todennäköisesti ole saatu merkittävää hyötyä epidemian rajoittamisessa ainakaan ennen tarttuvampien varianttien ilmaantumista. (TL, KA)

## 2.4 Tehohoitokapasiteetin ylittymispäivä voidaan ennustaa jo varhain – sulkutoimet voidaan ajoittaa paremmin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tarkastellaan Italian ja erityisesti Lombardian koronaepidemian kasvua, sen ennakoimista ja sulkutoimien vaikutusta keväällä 2020. Tutkitaan, kuinka aikaisessa vaiheessa olisi voitu ennakoida hetki, jolloin tehohoidon tarve ylittää jonkin ennalta asetetun rajan. Kysytään myös, kuinka nopeasti erittäin laajojen sulkutoimien vaikutukset näkyivät tehohoidon tarpeessa ja kuolemantapauksissa. Monessa eurooppalaisessa maassa, Italia mukaan lukien, epidemian kasvuvauhti keväällä 2020 oli noin 25-30% per päivä, mikä vastaa epidemian kaksinkertaistumista n. 2-3 päivässä. Tutkijat näyttävät, että tulevien tehohoitojaksomäärien ennustaminen olisi ollut Lombardiassa mahdollista jo yhden viikon seurantatiedon perusteella tilanteessa, jossa tehohoidossa oli jo yli 100 potilasta. Kun tarkasteltiin Italian alueita, joilla tehohoidon kapasiteetti riitti koko kevätkauden 2020 ajan, havaittiin, että rajaamistoimien alettua tehohoidossa olevien määrän eksponentiaalinen kasvu muuttui lineaariseksi jo 5 päivässä (keskimääräinen taudin itämisaika) ja jatkui loiventuen vielä kolme viikkoa tämän jälkeen. Koronakuolemien lukumäärän eksponentiaalinen kasvu jatkui sulkutoimien alettua puolitoista viikkoa ja sen jälkeenkin määrä kasvoi vielä lineaarisesti yli kuukauden.



**Julkaisu:** Supino, M. et al. (2020) The effects of containment measures in the Italian outbreak of COVID-19. BMC Public Health 20:1806 (Published 26 November 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09913-w>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Tilastollinen regressiomalli

**Tutkijan kommentti:** Suomen tämänhetkisen koronaepidemian kasvuvauhti on n. 3% per päivä, joka vastaisi epidemian kaksikertaistumista muutamassa viikossa. Suomen väestö (puolet Lombardiasta) ja tällä hetkellä tehohoidossa olevien määrä ovat selvästi pienempiä kuin artikkelissa tutkituilla alueilla. On silti ilmeistä, että siinä kuvattu ilmiö pitää paikkansa myös meillä. Tartuntamahdollisuuksien väheneminen riippuu tartuntavälistä, mikä taas suurelta osin on viruksen ominaisuuksista riippuva. Tämäkin artikkeli osoittaa, miten hyvin yksinkertainen eksponentiaalisen kasvun malli kuvaa koronaepidemiaa suuressa väestössä ainakin lyhyillä tarkastelujaksoilla. Suomessa epidemian toisen aallon eksponentiaalinen kasvu syksyllä 2020 näyttäytyi matalan lähtötason vuoksi kunnolla vasta usean kuukauden jälkeen. (KA, TL)

## 2.5 Sulkujen tarvetta ja vaikuttavuutta pitää mitata ikäryhmittäisen ja alueittaisen epidemivaiheen mukaan – kokemuksia Ranskasta syksyiltä 2020

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tutkitaan lokakuussa 2020 Ranskassa aaltomaisesti alkaneiden kolmen sulkutilan vaikutuksia. Ensimmäinen sulkua alkoi lokakuun alussa (sulkua: ulkonaliikkumiskielto klo 21-6 yhteensä 16 alueella, département). Toisessa vaiheessa sulkua laajeni 38 uudelle alueelle viikkoa myöhemmin (sulkua 2). Maanlaajuinen täysi sulkua (vain oleellinen liikkuminen sallittu) alkoi jälleen viikkoa myöhemmin. Koulut olivat auki kaikkien sulkujen aikana. Sulkujen vaikutusta eri-ikäisten ja eri alueiden epidemiaan mitattiin indeksillä, joka vertaa positiivisten löydösten päivittäistä osuutta pitkän aikavälin positiivisuusosuuteen. Indeksien perusteella suluilla 1 ja 2 oli suurempi vaikutus epidemiaan yli 60-vuotiaissa kuin sitä nuoremmassa ikäluokissa. Osittaisilla suluilla ei ollut vaikutusta alle 20-vuotiaiden epidemiaan, mutta täydellä sululla oli. Se, millä alueilla viranomaiset olivat ottaneet käyttöön sulun 1 tai 2, oli perustunut tautitausten absoluuttiseen ilmaantuvuuteen, ei alueen epidemian kiihtymisvauhtiin. Tutkijat ehdottavat, että jos alueellisia sulkutoimia tehdään, niiden tarve ja vaikutus pitäisi

arvioida epidemian vaihetta kuvaavan ikäryhmittäisen ja alueittaisen indeksin mukaan pikemminkin kuin pelkkään ilmaantuvuuteen perustuen. Koska osittaisia sulkua ei ollut otettu käyttöön alueilla, joilla oli alun perin kaikkein korkein epidemiaindeksi, tutkijat pääättelevät, että lopullista varmuutta täydellisen sulun merkityksestä osittaiseen verrattuna on vaikea saada koko väestön tasolla.

**Julkaisu:** Baunez, C. et al. (2021) An Early Assessment of Curfew and Second COVID-19 Lock-down on Virus Propagation in France. medRxiv preprint (Posted November 13, 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1101/2020.11.11.20230243>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Havainnoiva tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämän artikkelin vahvuus voisi olla tutkimusasetelmassa, joka käyttää hyväksi sulkutoimien vaiheistettua alkamista eri alueilla. Esitetty analyysi jää tältä osin kuitenkin puolittiehen, sillä alueiden välistä vertailua ei ole vakioitu epidemian lähtötilanteen mukaan. Ongelma on kuitenkin tunnistettu, ja tutkijat ovatkin varovaisia tekemään lopullista arvioita sulun voimakkuusasteen merkityksestä. Tutkimuksessa myös oletetaan, että vaikutukset havaittuihin tautitapauksiin ovat välittömiä. Vain viikon viive eri sulkuvaiheiden alussa voi olla liian lyhyt, jolloin lyhyehkötkin viiveet vaikutuksissa voivat sekoittaa tarkastelua. Tutkimuksessa raportoitu toimien erilainen vaikuttavuus eri ikäryhmissä (yli/alle 60v) on kuitenkin uskottava. (KA, TL)

## 3 Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (ml. mielenterveys)

Tutkijaryhmän jäsen: Sakari Karvonen (SK)

### 3.1 Koronarajoitukset vähentävät onnellisuutta sitä enemmän, mitä ankarampia ovat rajoitukset

**Tiivistelmä:** Sulkutoimien yhteyttä onnellisuuteen verrattiin kolmessa maassa (Etelä-Afrikka, Uusi-Seelanti ja Australia). Kaikissa maissa on ollut käytössä eriasteisia sulkutoimia, mutta ne poikkesivat toisistaan valittujen käytäntöjen ja keston suhteen. Ekonometrisiä malleja ja suuraineistoja (väestökyselyjä, Twitteriä ja Googlen trendiaineistoja) hyödyntäneessä analyysissä tutkittiin sitä, ovatko liikkumisrajoitukset (käänteisessä) yhteydessä onnellisuuteen, kun maiden väliset erot ja käytännöt otetaan huomioon. Tulokset osoittivat, että riippumatta maasta ja rajoitustoimien kestosta, onnellisuus väheni rajoitustoimien alettua. Sen sijaan rajoitusten ankaruus vaihteli maasta toiseen ja tämä näkyi onnellisuudessa: mitä voimakkaammin puututtiin väestön arkeen, sitä vähemmän onnellisuutta esiintyi.

**Julkaisu:** Greyling, T. et al. (2021) A Tale of Three Countries: What is the Relationship between Covid-19, Lockdown and Happiness? South African Journal of Economics (First published 19 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1111/saje.12284>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on menetelmällisesti kiinnostava, vaikka tulos ei järin yllättävä olekaan. Asetelmassa verrataan suuraineistoja hyödyntäen ”bruttokansanonnellisuuden” (vrt. bruttokansantuote) muutoksia vuosina 2019 ja 2020, samoilta ajankohdilta ja kolmesta maasta. Suomessa vastaava ilmiö on havaittu hyvinvoinnissa, mutta vasta loppuvuotta lähestyttäessä. Vielä keväällä 2020 osa suomalaisten hyvinvointia mittaavista tiedoista oli varsin myönteisiä: lisääntynyt vapaa-aika ja mahdollisuus rytmittää työtehtäviä etätöissä tuntui monesta jopa huojentavalta. Onnellisuuden

mittaaminen seuraamalla tunnetiloja kuvaavia ilmaisuja esim. Twitterissä avaa uusia mahdollisuuksia juuri laajojen kokonaisuuksien, kuten eri maiden, vertailuun. Samalla on muistettava, että näiden ohjelmien käyttäjät ovat valikoituneita, ja maiden keskinäinen vertailu peittää maiden sisäisen vaihtelun, joka voi olla jopa suurempaa kuin maiden keskiarvojen erot. (SK)

## 3.2 Kirje tulevaisuuteen auttaa etäännyttämään pandemian aiheuttamista lähiaikojen huolista

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa selvitettiin, voisiko ajallisen perspektiivin laajentaminen lievittää ihmisten kokemaa mielenterveyden kuormitusta. Internetissä tehdyssä kokeessa 738 japanilaista sai tehtäväkseen kirjoittaa kirjeen. Osallistujat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään, joista toinen kirjoitti kirjeen tulevalle itselleen ("kirje tulevaisuuteen") ja toinen piti kirjoittaa kirje itselleen tulevaisuudesta ("kirje tulevaisuudesta"). Kolmas ryhmä oli vertailuryhmä, jonka kirje käsitteli nykypäivää. Molemmissa varsinaisissa koekirjeryhmissä kielteiset tuntemukset vähenivät ja myönteiset tuntemukset kasvoivat kirjetehdävän myötä. Vaikutusta muokkasi polkumallin mukaan ajallisen etäisyyden ottaminen itse epidemiaan, mitä tutkittiin omalla kysymysskaalalla. Pandemian aiheuttamaa huolta voitaisiin vähentää laajentamalla ajallista näkökulmaa, päättelevät tutkijat.

**Julkaisu:** Chisima, Y. et al. (2021) Temporal distancing during the COVID-19 pandemic: Letter writing with future self can mitigate negative affect. *Applied Psychology: Health and Well-Being* (First published 17 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1111/aphw.12256>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Ajallisen etäisyyden ottaminen omiin vaikeuksiin on jo aiemmin havaittu hyödylliseksi. Kirjeen kirjoittamistekniikkaa sen sijaan ei ole kokeiltu tämänkaltaisessa tilanteessa tietävästi aiemmin, eikä etenäkään sen hyvinvointivaikutuksia. Japanilaisnäytteestä on yleistettävä varoen, mutta yhtenä keinona lieventää henkistä kuormitusta jollakin tavoin ohjattu, vaikkapa netissä tapahtuva kirjoittamisharjoitus voisi soveltua Suomeenkin. Toisaalta kertaluontoinen harjoitus ei välttämättä tuota ko-

vin pitkäaikaisia vaikutuksia, joten ajallisen perspektiivin laajentamista pitäisi vahvistaa muilla keinoin. Ilmeinen varauma tutkimuksen sovellettavuuteen liittyy myös siihen, että tekniikan voi olettaa soveltuvan paremmin henkilöille, jotka ovat tottuneita kirjalliseen ilmaisuun kuin vähemmän kirjoittaville henkilöille. Tutkimuksessa toki vakiointiin vastaajien taustatekijät eikä se vaikuttanut tuloksiin, mutta vastanneiden joukko on voinut olla jo lähtökohtaisesti valikoitunut. (SK)

### 3.3 Suurten ikäluokkien ympäristötietoisuus kasvoi enemmän kuin nuorempien sukupolvien

**Tiivistelmä:** Pandemiasta seuranneita muutoksia ihmisten ympäristötietoisuudessa, kestävässä kulutuksessa ja sosiaalisessa vastuullisuudessa analysoitiin tutkimuksessa, jossa kohteena olivat kolmen eri sukupolven edustajat Brasiliassa ja Portugalissa. Kuvaileva tutkimus kattoi 3 236 vastaajaa, joiden tietoja eriteltiin rakenneyhtälömallin avulla. Tulokset osoittavat, että pandemia on vaikuttanut voimakkaimmin ihmisten kestävään kulutuskäyttäytymiseen, mikä heijastuu jonkin verran myös ympäristötietoisuudessa, mutta vähemmän sosiaalisen vastuullisuuden kysymyksissä. Portugalissa ja suurten ikäluokkien keskuudessa havaittiin suuremmat vaikutukset kuin Brasiliassa tai nuoremmissa sukupolvissa (ns. X ja Y sukupolvet). Tutkijat päättelevät, että Covid-19-pandemia edustaa sukupolvelleen käännteentekevää, transformatiivista, muutosta, jonka vaikutus näkyisi heidän kulutus- ja ympäristökäyttäytymisessään ja asenteissaan pitkään.

**Julkaisu:** Severo, E. A. et al. (2021) Impact of the COVID-19 pandemic on environmental awareness, sustainable consumption and social responsibility: Evidence from generations in Brazil and Portugal. *Journal of Cleaner Production* 286 (1 March 2021, available online 5 November 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124947>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Lumipallomenetelmällä verkossa levinnyt kysely ei edusta kohdeväestöä, mutta vastaa tutkijoiden kuvauksen perusteella väestöjakaumaa. On hiukan yllättävää, että suurten ikäluokkien asenteet käyttäytyminen olisi muuttunut entisen. Klassisten sukupolviteorioiden mukaanhan nuorten ikäluokkien olettaisi olevan

altteimpia käännteentekeville kokemuksille ja vastaavasti ikääntyneempien jäykempiä käyttäytymismuutoksille. Toisaalta Covid-19-pandemia on kohdistunut selvimmin ikääntyneihin sekä tautiriskin että rajoitustoimien ankaruuden muodossa, joten on mahdollista, että vaikutukset syntyisivät tätä kautta. Tutkimusasetelma ei kuitenkaan salli syiden ja seurausten erittelyä, sillä kyse on poikkileikkausaineistosta ja muutokset ovat itse raportoituja. (SK)

### 3.4 Covid-19 tuo esiin rodun/etnisyyden erojen pitkän historian lasten huono-osaisuudessa

**Tiivistelmä:** Katsaus rodun ja etnisen taustan merkitykseen osoittaa, että valkoisiin lapsiin verrattuna mustat ja latinotaustaiset lapset ovat todennäköisemmin kokeneet pandemian seurauksena köyhyyttä ja ruoan puutetta. Myös heidän vanhempansa ovat joutuneet työttömiksi useammin ja etäopetus ja koulujen sulkeminen on ollut heidän keskuudessaan yleisempää. Tutkija esittää, että pandemian seuraukset asettuvat Yhdysvaltain hyvinvointivaltion historiassa jatkumolle, joka liittyy pienituloisten ja ”värillisen” taustan omaavien perheiden kaltoinkohteluun. Pandemian etniseen taustaan liittyvien hyvinvointivaikutusten analyysin ei tulisi pysähtyä taloudellisten shokkien ja korkean työttömyysasteen erittelyyn vaan tutkimuksissa pitäisi huomioida aiempi kehitys, jonka seurauksena Yhdysvalloissa työttömien, etenkin ”värillis”taustaisten vanhempien, tuet ovat puutteellisia. Tämä kehitys on käynnistynyt jo kauan ennen pandemiaa.

**Julkaisu:** Parolin, Z. (2021) What the COVID-19 Pandemic Reveals about Racial Differences in Child Welfare and Child Well-Being: An Introduction to the Special Issue. *Race and Social Problems* (Published online 8 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1007/s12552-021-09319-2>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Johdantoartikkeli ja katsaus

**Tutkijan kommentti:** Kyse on *Race and Social Problems* -lehden erikoisnumeron johdantoartikkelista, jonka valitsin mukaan huomionarvoisen näkökulman vuoksi. Erikoisnumeron päätoimittaja korostaa aiheellisesti sitä, kuinka nyt havaittavilla pandemian vaikutuksilla on pitkä historia. Yhdysvalloissa mustien ja latinotaustaisten kohdalla ilmenee rotusyrjintä, alueellinen segregaatio ja työelämän eriarvoisuus, joka puoles-

taan heijastuu voimakkaasti lasten hyvinvointiin ja heidän mahdollisuuksiinsa pandemian oloissa. Päätoimittajakin korostaa, että pandemian seuraukset pohjautuvat valintoihin: trendeille olisi myös vaihtoehtoja, vaikkapa kohdentamalla toimia huono-osaisille alueille ja köyhiin lapsiin. Pohjoismaissa Ruotsin korkea kuolleisuus on liitetty vanhustenhoidon ongelmiin, jotka nekin ovat pitkän kehityskulun seurausta. Kuten kirjoittaja kuvailee, Covid-19 on ”Suuri Paljastaja”, joka tuo esiin näitä yhteiskunnan jakolinjoja armotta. (SK)

### 3.5 Koronarajoitustoimet vaikuttavat pienten lasten uneen, mutta unen laatua voi suojella

**Tiivistelmä:** Päivärutiinien muutokset ovat heikentäneet monien vanhempien unen laatua. Verkossa tehdyn kyselysarjan avulla tutkimuksessa seurattiin 452 (alle kolmevuotiaan) vauvan ja 412 esikouluikäisen lapsen unen laadun muutosta epidemian edetessä. Molemmissa lapsiryhmissä unen laatu heikkeni koronarajoitusten alettua aluksi selvästi. Seurannan jatkuessa (mittaukset huhti-, touko- ja kesäkuussa 2020) unen laatu kuitenkin palautui rajoitustoimia edeltävälle tasolle. Huoltajan stressitaso osoittautui tärkeimmäksi unen laatua selittäväksi tekijäksi. Huonolaatuiselta unelta suojeli huoltajan harjoittama mindfulness ja lapsen osallistuminen päivähoitoon ja varhaiskasvatukseen. Myös sisarukset ja perheen kotieläimet suojelivat unta. Pienet lapset ovat herkkiä reagoimaan pandemian aiheuttamiin muutoksiin perheiden arjessa. Toisaalta he näyttävät olevan varsin muutoskykyisiä etenkin, jos olosuhteet muuten tukevat hyvää unta.

**Julkaisu:** Markovic, A. et al. (2021) Severe effects of the COVID-19 confinement on young children’s sleep: A longitudinal study identifying risk and protective factors. *Journal of Sleep Research* (First published 18 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1111/jsr.13314>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Vaikka nettikyselyä on vaikea pitää millään tavoin edustavana, tutkimuksen tekee tavanomaista kiinnostavammaksi usean kuukauden seuranta ja kohderyhmänä olleet pienet lapset. Päättulos lasten muuntaumiskyvystä on rohkaiseva, joskaan ei valtavan yllättävä tulos. Yllättävämpi havainto oli pikkulasten herkkyys pandemian aiheuttamien sulkutoimien vaikutuksille. Toisaalta perheen arjessa

äkillinen liikkumisen rajoittaminen ymmärrettävästi näkyy monin tavoin. Myös huoltajan stressaantuneisuuden heijastuminen lasten unen laatuun on kiinnostava havainto. Yleensä ajatellaan, että vanhemmat pyrkivät kaikin tavoin suojelemaan lapsia, varsinkin pieniä lapsia, ulkomaailman stressitekijöiltä. Jopa vauvatkin kuitenkin reagoivat siis niihin. Tosin tulos perustuu huoltajien omiin havaintoihin ja kuvauksiin unen laadusta, eikä erillisiin mittauksiin, missä voi olla virhelähde. (SK)



## 4 Talous ja elinkeinoelämä

Tutkijaryhmän jäsen: Otto Toivanen (OT)

Tämän katsausosion kirjoittaja: Marko Terviö (MT)

### 4.1 Rokotteiden ennako-ostositoumukset tehokas tapa valmistautua tuleviin pandemioihin

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa vertaillaan erilaisia julkisen sektorin hankintamenettelyjä uusien rokotteiden kehittämiseksi sekä niiden nopean tuotannon kannustamiseksi. Kustannustehokkain tukimuoto on panostukset tuotantokapasiteetin laajentamiseen etuajassa siinä vaiheessa, kun yritykset eivät vielä tiedä onnistuuko rokote läpäisemään kaikki lääketieteellisten tutkimusten vaiheet. Tutkimuksessa kuvaillaan, minkätyyppinen hankintasopimus julkisen sektorin kannattaa tehdä tuottajien kanssa, kun otetaan huomioon rokotteiden kehittämiseen ja tuotantoon liittyvät epävarmuudet ja toimijoiden väliset epäsymmetrisen informaation ongelmat. Yritysten T&K-panostusta on vaikeampi mitata kuin tuotantoa, mikä puoltaa lisäkannustimien suuntaamista tuotantokapasiteetin rakentamiseen. Rokotteiden lopullisista rajakustannuksista tulee kuitenkin jättää tarpeeksi suuri osuus yritysten kannettavaksi, jotta vain niiden yritysten kannattaa osallistua, jotka pitävät realistisina mahdollisuuksiaan onnistua rokotteiden kehittämisessä. Tutkijat myös koostavat koronavuoden opetuksia tuleviin pandemioihin vaurautumiseen tarkoitettuille hankintamentelmille.

**Julkaisu:** Ahuja, A. et al. (2021) Preparing for a Pandemic: Accelerating Vaccine Availability. NBER Working Paper 28492 (February 2021).

**Linkki:** <https://www.nber.org/papers/w28492>

**Vertaisarvioitu:** Ei (working paper)

**Tutkimuksen luonne:** Teoreettinen malli ja sitä hyödyntävät empiiriseen tunnuslukuihin perustuvat laskelmat.

**Tutkijan kommentti:** Kahdella kirjoittajista on pitkä historia rokotteiden kehittämistä ja tehokasta hyödyntämistä edistävien hankintajärjestelmien tutkimisessa. He julkaisivat vuonna 2004 ehdotuksen tietynlaisten ennakkositoumusten (AMC, Advance Market

Commitment) käytöstä rokotekehityksen kannustamiseen tavalla, joka mahdollistaa valmiin rokotteen myymisen tuotannon rajakustannuksia vastaavaan hintaan; ks. Glennerster, R. & Kremer, M. (2004) *Strong Medicine: Creating Incentives for Pharmaceutical Research on Neglected Diseases*, Princeton University Press, 2004. Hie- man ennen koronapandemian alkua Kremer, Levin ja Snyder julkaisivat yhteenvedon siitä, miten AMC on toiminut käytännössä pneumokokkrokotteen kehittämisessä; ks. Kremer, M. et al. (2020) *Advance Market Commitments: Insights from Theory and Ex- perience*, AEA Papers and Proceedings. (MT)

## 4.2 COVID-19-pandemian T&K-panostukset historiallisesti poikkeuksellisia

**Tiivistelmä:** Historiallisessa aineistossa pystyy hyvin selittämään maailman yhteen- lasketut T&K-panostukset vakavia sairauksia hoitaviin/estäviin innovaatioihin empiiri- sellä mallilla, jossa tärkein muuttuja on ”markkinan koko” määriteltynä hyvin spesifillä tavalla: lasketaan koko maailmassa kyseisen sairauden aiheuttama kuolemanriski, mutta painottaen eri maita niiden tulotasolla. Näin määriteltynä sairauskohtaisten T&K- panostusten jousto markkinakoon suhteen on noin 0.5, eli prosenttia ”suurem- malla” markkinalla on keskimäärin 0.5% suuremmat T&K panostukset. Tällä mittarilla tähänastiset COVID-19-panostukset ylittävät historiallisen mallin ”ennusteen” yksityis- kohdista riippuen 7 tai jopa 20-kertaisesti. Tämä on tapa mitata sitä, kuinka suuria tä- män pandemian T&K-panostukset ovat maailmanlaajuisesti.

**Julkaisu:** Agarwal, R. & Gaule, P (2021) What Drives Innovation? Lessons from COVID-19 R&D. IMF Working Paper No. 2021/48 (February 19, 2021).

**Linkki:** <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/02/20/What-Drives-Inno- vation-Lessons-from-COVID-19-R-D-50096>

**Vertaisarvioitu:** Ei (working paper)

**Tutkimuksen luonne:** Melko aggregoidulla tasolla tehty kuvaileva empiirinen tutki- mus.

**Tutkijan kommentti:** Vaikka T&K-panostus on jo tähän mennessä ollut poikkeukselli- sen suurta, Ahuja et al. (2021) uskottavasti argumentoivat, että panostus on silti ollut huomattavasti vähäisempi kuin mikä olisi ollut kokonaistaloudellisesta optimaalista (ks. tutkimuskatsauksen tämän osion ensimmäinen tutkimus 4.1). Pandemian taloudelliset

sivuvaikutukset ovat paljon ”tavallisia” sairauksia pahempia, ja niitä ei tässä käytetty markkinakoon proksi-muuttuja huomioida. (MT)

## 4.3 Tukitoimien konkurssikanavaa tukkinut vaikutus yritysten tuottavuuteen ei hälyttävä

**Tiivistelmä:** Konkurssien määrä on Ranskassa korona-aikana ollut kolmanneksen viime vuoden normaalitason alapuolella. Tämä voisi olla merkki ylimitoitetuista yritystukitoimista, mikä pahimmillaan alentaisi tuottavuutta ehkäisemällä sellaisten heikon tuottavuuden yritysten poistumisia, jotka normaaliaikoina tekisivät tilaa uusille yrityksille. Yritystason aineiston perusteella konkurssien valikoitumista selittävät taustatekijät näyttävät yhä toimivan normaalisti, esimerkiksi matala työn tuottavuus on yhä hyvä ennustaja yrityksen poistumiselle. Vaikka konkurssikanava on toiminut tavallista vähemmän, se on kuitenkin toiminut muuten normaalisti. Tutkijat myös käyttävät sektoritason tietoja luottokorttistoista mittaamaan koronakriisin vaikutuksen vaihtelua sektoreiden välillä. Vaikka vaihtelu sektoreiden välillä on suurta, se ei ilmene vastaavana vaihteluna konkurssialttiudessa, mikä viittaa siihen, että yrityksiä tukevat politiikkatoimenpiteet ovat neutraloineet suuren osan koronan aiheuttamasta sektorikohtaisesta vaihtelusta.

**Julkaisu:** Cros, M. et al. (2021) Will Schumpeter Catch Covid-19? COVID Economics (Issue 70, 25 February 2021).

**Linkki:** <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics70.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä, mutta tavanomaista kevyemmin (”vetted”)

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen tutkimus yritystason mikroaineistolla

**Tutkijan kommentti:** Vastaavia tuloksia on viime aikoina löydetty useista kehittyneistä maista, kuten tutkimuksen viitteistä käy ilmi. Japanilaisen tutkimuksen mukaan koronakriisi muistuttaa toistaiseksi yritysdynamiikan osalta enemmän vuoden 2011 maanjäristystä kuin taloudellisesti selvästi vakavampaa 2008-09 finanssikriisiä; ks. Hong, G. & Saito, Y. (2021) *Firm exit patterns and the post-Covid cleansing mechanism: Evidence from Japan*, VoxEu 25.2.2021. Myös Suomessa konkurssien määrä on toistaiseksi pysynyt matalana. (MT)

## 4.4 Koronakriisi lieventänyt keskustaetäisyyden vaikutusta asuntohintoihin USA:ssa

**Tiivistelmä:** Eräs kaupunkitaloustieteen perusfaktoista on, että asuntojen laatukorjatut neliöhinnat alenevat mitä kauemmas mennään työpaikka-alueen keskustasta. USA:n 30 suurinta suurkaupunkialuetta kattavassa aineistossa tämä ns. hintagradientti on lieventynyt korona-aikana noin kymmenesosan ja vuokrien osalta vielä enemmän. Tämä muutos on suurempi sellaisilla suurkaupunkialueilla, joissa etätyökentely on yleisempää sekä asuntomarkkinat tiukemmin säädeltyjä. Tutkimuksessa ei osoiteta tämän vaihtelun kausaalisuutta, vaikkakin uskottavien mekanismien puolesta esitetään argumentteja. Tutkijat arvioivat, että pandemian päätyttyä keskusta-alueiden vuokrat tulevat nousemaan nopeammin kuin esikaupunkialueilla.

**Julkaisu:** Gupta, A. et al. (2021) Flattening the Curve: Pandemic-Induced Revaluation of Urban Real Estate. COVID Economics (Issue 69, 18 February 2021).

**Linkki:** <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics69.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä, mutta tavanomaista kevyemmin ("vetted").

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen tutkimus sekä kvantitatiivisen mallin ja lisäoletusten avulla rakennettu arvio tulevasta.

**Tutkijan kommentti:** Suomessa ei ole viitteitä vastaavasta, pikemminkin päin vastoin. Sekä kriisin terveysvaikutukset että sen laukaisemat rajoitukset ovat toistaiseksi olleet täällä lievempiä kuin USA:ssa. Silti täälläkin rajoitukset ovat purreet erityisesti kaupungeissa tarjolla oleviin palveluihin. Toisaalta moni korona-aikana suositaan lisännyt palvelu (esim Wolt-kuljetukset) on saatavissa vain riittävän korkean asukastiheyden omaavilla kaupunkialueilla, millä on päinvastoin positiivinen vaikutus suhteellisen keskeisen sijainnin arvostukseen. (MT)

## 4.5 Koronakriisin työmarkkinavaikutusten sukupuolijakauma päinvastainen kuin yleensä talouskriiseissä

**Tiivistelmä:** Yleensä laskusuhdanteet laskevat enemmän miesten kuin naisten tuloja ja työllisyyttä, mutta amerikkalaisella mikroaineistolla tehty tutkimus näyttää koronalla

olleen päinvastaisen vaikutuksen. Syy on osaksi pandemian vaikutusten poikkeuksellisessa sektorijakaumassa, kun monet lamassa tavallisesti paremmin pärjäävät naisvaltaiset palvelualat ovatkin nyt kärsineet enemmän sulkutoimista ja asiakkaiden kaikkoomisesta. Toinen poikkeustekijä on koululaisten ja päivähoitolaisten kotiin jäämisen aiheuttama vanhempien kotiin jääminen, joka on kanavoitunut selvästi enemmän naisten kuin miesten työssäkäynnin vähenemisenä. Kriisin alkuvaiheessa keväällä 2020 noin 66% työllisyyden vähenemisestä osui naisiin, kesän 2020 suvantovaiheessa 59%. Myös saman ammatin ja koulutustason sisällä tilapäinen työelämästä poistuminen on yleisempää pienten lasten äideillä.

**Julkaisu:** Albanesi, S. & Kim, J. (2021) The Gendered Impact of the COVID-19 Recession on the US Labor Market. NBER Working Paper 28505 (February 2021).

**Linkki:** <https://www.nber.org/papers/w28505>

**Vertaisarvioitu:** Ei (working paper).

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen tutkimus mikrotason aineistolla

**Tutkijan kommentti:** Aiemmasta kirjallisuudesta tiedetään, että työuran keskeytykset ovat merkittävä palkkaeroja selittävä tekijä. Tutkimuksessa arvioidaan siksi, että koronakriisin aiheuttamien työurakeskeytysten epätasainen jakautuminen sukupuolten välillä voi siksi näkyä vielä pitkään myös palkkaeroissa, mutta harmillisesti tätä arviota ei yritetä kvantifioida. (MT)

## 5 Eriarvoistuminen (ml. työllisyys)

Tutkijaryhmän jäsen: Hanna Ylöstalo

Raportin kirjoittajat: Satu Helske (SH), Henri Koskinen (HK), Hanna Ylöstalo (HY)

### 5.1 Koronaviruspandemia vaikuttanut pitkäaikaissairaiden ja vammaisten kanadalaisten mielenterveyden huononemiseen ja terveyserojen kasvuun

**Tiivistelmä:** Kanadalaisessa kyselytutkimuksessa selvitettiin pitkäaikaissairaiden ja vammaisten mielenterveyttä koronaviruspandemian aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin, miten tartunnan pelko, taloudelliset seuraukset ja sosiaalinen eristäytyminen vaikuttivat jo valmiiksi haastavammassa tilanteessa olevan ryhmän mielenterveyteen. Tutkimuksessa havaittiin, että yksilön runsaammat suojautumistoimet eivät olleet yhteydessä mielenterveyden huononemiseen, mutta taloudelliset vaikeudet, lisääntynyt yksinäisyys ja eristyneisyys olivat yhteydessä huonontuneeseen mielenterveyteen. Useat yhtäaikaiset pitkäaikaissairaudet tai vammat lisäsivät riskiä. Tutkijat suosittelevat kohdennettua taloudellista ja sosiaalista tukea terveydentilansa vuoksi jo valmiiksi haavoittuvassa asemassa oleville ryhmille.

**Julkaisu:** Pettinicchio, D. et al. (2021) Findings from an online survey on the mental health effects of COVID-19 on Canadians with disabilities and chronic health conditions. *Disability and Health Journal* (Available online 24 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101085>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on toteutettu internetkyselynä eikä siksi todennäköisesti täysin edusta tutkimuksen kohteena olevaa ryhmää. Mielenterveyden huononeminen selvitettiin yhdellä kysymyksellä, jossa vastaaja arvioi itse kokemustaan muutoksista ahdistuneisuudessa, stressitasossa ja epätoivon tunteessa edellisen kahden

viikon aikana. Kanadalaistutkimuksen tuloksia ei myöskään voi suoraan yleistää Suomen tilanteeseen, sillä mm. koronaviruksen torjuntatoimet ja yhteiskunnan tukimuodot ovat erilaiset maiden välillä. (SH)

## 5.2 Asumismuoto ja huolenaiheet pandemian alkuvaiheessa Saksassa: yksinhuoltajat huolissaan lastenhoidosta ja taloudellisesta pärjäämisestä, yksinasuvat yksinäisyydestä

**Tiivistelmä:** Saksassa toteutetussa tutkimuksessa tarkasteltiin noin tuhannen erilaisissa asuinmuodoissa asuvan vastaajan kokemuksia ja huolia koronaviruspandemian aikana, keskittyen erityisesti hoivaan ja yksinäisyyteen liittyviin huoliin. Kvantitatiivista tekstianalyysia hyödyntävässä tutkimuksessa tarkasteltiin vastaajan henkilökohtaisia pandemian aikaisia kokemuksia kartoittavaan avoimeen kysymykseen annettuja vastauksia. Tutkimuksessa havaittiin, että erilaisissa asuinmuodoissa asuvien välillä oli isoja eroja vastaajien esille nostamien aihepiirien ja huolenaiheiden suhteen.

Yksinhuoltajilla nousivat esiin erityisesti lasten hoitoon ja terveyteen tai työllisyyteen liittyvät huolet sekä erityisesti taloudelliseen pärjäämiseen liittyvät huolet. Jonkin verran nousi esiin myös sosiaalisin suhteisiin liittyviä huolia. Puolison ja lasten kanssa asuvilla nousi esiin erityisesti arjen organisointiin liittyvät huolet sekä jossain määrin myös taloudelliset huolet sekä kotoa työskentelyn haasteet, mutta myös positiiviset asiat kuten yhteinen aika lasten kanssa.

Yksin asuvilla suurin teema oli sosiaalisten kontaktien ylläpito ja yksinäisyys. Lapsettomilla yhdessä muiden kanssa asuvilla (pariskunnat ja muut yhdessä asuvat) nousi esiin vapaa-ajan vieton muuttuminen (esim. harrastusten väheneminen ja muut pienemmät huolet). Tässä ryhmässä raportoitiin runsaasti myös positiivisista kokemuksista ja esimerkiksi taloudelliset huolet eivät juurikaan nousseet esiin. Tutkijoiden päätelmä oli, että yhdessä muiden aikuisten kanssa asuvat lapsettomat vastaajat vaikuttivat pärjäävän parhaiten koronaviruskriisin aikana ja että ylipäättään yhdessä muiden (aikuisten) kanssa asuminen (oli lapsia tai ei) näytti parantavan vastaajien hyvinvointia ja resilienssiä.

**Julkaisu:** Langenkamp, A. et al. (2021) Family structure and concerns during the covid-19 pandemic: a computational, mixed-method approach. SocArXiv preprint (Submitted November 19, 2020, last edited: February 18, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.31235/osf.io/6c42q>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen tekstianalyysi

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus toteutettiin internetkyselynä maaliskuussa 2020. Tutkimuksen otanta ei ole edustava, vaan siinä ovat ylliedustettuna ainakin nuoret, naiset ja korkeasti koulutetut. Valitettavasti tutkimuksessa on myös jouduttu osittain yhdistämään hyvin monenlaisissa asumisjärjestelyissä asuvia vastaajia samaan ryhmään (riippumatta siitä asuiko puolison kanssa, monen sukupolven kesken tai muuten yhteisasunnossa). Tutkimuksessa tarkasteltiin myös suhteellisen lyhyttä ajanjaksoa kriisin alkuvaiheessa.

Tutkimus käsittelee Saksan tilannetta eivätkä tulokset siksi(kään) ole suoraan sovellettavissa Suomen tilanteeseen. Esimerkiksi Suomessa lasten vuoroasuminen on huomattavasti yleisempää ja myös yhteiskunnan tukimuodot ovat erilaiset. (SH)

## 5.3 Poikkeusolojen vaikutuksissa työelämään isoja alakohtaisia eroja – vaikutukset kuitenkin pääosin neutraaleja?

**Tiivistelmä:** Työelämäyhtiö Baronan teettämässä raportissa kysyttiin työssäkäyvien näkemyksiä koronan ja etätyön vaikutuksesta työtilanteeseen, työjärjestelyihin ja työssä jaksamiseen. Internet-pohjaiseen kyselyyn vastasi vuoden 2020 lopulla 1022 ihmistä, jotka edustavat suomalaisia työssäkäyviä sukupuolen, iän ja asuinpaikan osalta.

Tulosten mukaan koronan ja sulkutoimien aiheuttama etätyö ja muut muutokset työssä ovat vaikuttaneet ristiriitaisesti työssäkäyviin. Kaikista vastaajista 41 % koki parempaa työrauhaa, ja 32 % katsoi tuottavuutensa parantuneen. Samanaikaisesti 47 % kaikista vastaajista koki, että työn kuormittavuus on lisääntynyt ja 39 % kertoi tehneensä pidempiä työpäiviä. On kuitenkin huomattava, että vain 13 % vastaajista teki kokonaan etätyötä ja 18 % osittain etätyötä. Yli 60 % vastaajista kertoi työskennelleensä työpaikalla.

Valtaosa kyselyn tuloksista näyttäisi olevan varovaisen positiivisia: kaikista vastaajista 41 % ilmoitti, ettei korona-ajalla ole ollut juuri vaikutusta työelämään. Osa-aikaisesti



tai kokonaan lomautettuna on ollut 15 % kaikista vastaajista. Näissä on kuitenkin suuria alakohtaisia eroja. Teollisuuden ja rakentamisen aloilla reilusti yli puolet ilmoittaa, ettei koronalla ole ollut vaikutuksia työelämään, ja logistiikka- ja ICT-aloilla vastaava osuus on lähes puolet.

Majoitus- ja ravintola-aloilla sekä kaupan aloilla alle neljännes vastaajista kokee vaikutukset vähäisiksi, ja alalla työskentelevistä 40 % kertoo huolen tulevaisuudesta lisääntyneen, kun kaikkien vastaajien vastaava osuus on 20 %. Eniten lomautuksia on ollut juuri majoitus- ja ravintola-aloilla. Näillä aloilla myös työmäärä on koettu selvästi vähäisemmäksi korona-aikana, ja 51 % alalla työskennelleistä kokee poikkeusjärjestelyjen vaikuttaneen päivittäiseen työhön negatiivisesti.

Poikkeusjärjestelyjen vaikutukset ovat majoitus- ja ravintola-alaa lukuun ottamatta pääosin neutraaleja. Esimerkiksi rakennusalalla 86 % kokee vaikutukset neutraaleiksi ja sosiaali- ja terveysalallakin neutraalien osuus on 50 %. Talous- ja henkilöstöhallinnon ja julkisen sektorin aloilla lähes neljännes vastaajista kokee vaikutukset positiivisiksi negatiivisten sijaan.

**Julkaisu:** Baronan suuri työelämätkimus 2021

**Linkki:** <https://tiedotteet.barona.fi/suuri-tyoelamatutkimus-koronapandemia-polarisoinut-tyovaestoa>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Internet-kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Baronan teettämä kysely ei mahdollista kovin syvällisiä analyyskejä työelämästä, sillä raportti ei tarkastele esimerkiksi kokemusta työn kuormituksesta alakohtaisesti vaan ainoastaan etätöön tai työpaikalla työskentelyn mukaan. Etätöyssä olevien osuus vastaajista on melko pieni, yhteensä 31 % vastaajista. Tästä huolimatta raportti antaa jonkinlaista osviittaa muutoksista, joita korona-ajan poikkeusjärjestelyillä on suomalaisen työelämään. Katse kohdistuu erityisesti majoitus- ja ravintola-alaan, joilla vaikutukset koetaan suurilta osin negatiivisiksi ja joilla myös on ollut eniten näkyviä vaikutuksia työn arkeen ja työmäärään. On ilmeistä, että näillä aloilla mahdollisuus etätööhön on nykyisellään vähäinen ja edellyttäisi suuria organisaatiomuutoksia. Alat ovat myös hyvin naisvaltaisia. (HK)

## 5.4 Yhdysvalloissa perinteisiä sukupuolirooleja kannattavat miehet noudattavat koronasuosituksia huonommin ja sairastuvat koronaan useammin

**Tiivistelmä:** Koronapandemian aikana on havaittu, että miehet saavat koronavirustartunnan hieman naisia useammin, hakeutuvat lääkäriin naisia harvemmin ja kuolevat koronatautiin selvästi naisia useammin. Artikkelissa tarkastellaan, missä määrin seksistiset uskomukset/asenteet ja maskuliiniset normit ennustavat näitä tekijöitä. Aineistona käytetään laajaa survey-aineistoa (N=100 689) Yhdysvalloista, joka on kerätty maaliskesäkuussa 2020. Kirjoittajan mukaan seksistiset uskomukset, jotka ovat yhdistelmä maskuliiniseksi nimettyjä normeja (kyselyssä näitä ovat esimerkiksi uskomus miesten biologiseen yliveraisuuteen naisiin nähden sekä uskomus, että sukupuolten välinen hierarkia tulisi säilyttää), ennustavat koronavirukseen liittyviä tunteita, käyttäytymistä, asennetta politiikkatoimia kohtaan sekä tautiin sairastumista. Tutkimuksen mukaan edellä mainitun kaltainen ”maskuliininen sukupuoli-ideologia” ennustaa vähäisempää huolta koronavirusta kohtaan, vähäisempää osallistumista koronaviruksen leviämisen ehkäisytöihin (sosiaalisten kontaktien välttäminen, kasvosuojuksen käyttö, käsien pesu, karanteeni), vähäisempää kannatusta koronaa torjuvia politiikkatoimia kohtaan sekä lopulta suurempaa tautiin sairastuvuutta.

**Julkaisu:** Reny T. (2020) Masculine norms and infectious disease: The case of COVID-19. *Politics & Gender* 16(4), 1028-1035 (December 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1017/S1743923X20000380>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on toteutettu Yhdysvalloissa, jossa koronavirukseen ja sen leviämisen ehkäisytöihin suhtautuminen on paitsi sukupuolittunutta, myös hyvin politisoitunutta: republikaanit suhtautuvat virukseen huolettomammin ja sen leviämisen ehkäisytöihin kriittisemmin kuin demokraatit. Myös puoluekannatus Yhdysvalloissa on sukupuolittunutta niin, että republikaanien kannattajissa on enemmän miehiä ja demokraattien kannattajissa enemmän naisia. Republikaanien puoluepoliittiseen ideologiaan kuuluva konservatismi niin ikään sisältää maskuliiniseksi sukupuoli-ideologiaksi artikkelissa nimettyjä piirteitä. Näin ollen sukupuoli sekä puoluekanta ja arvokonservatismi (jotka ovat sidoksissa Yhdysvaltojen poliittiseen ilmapiiriin) saattaisivat selittää löydöksiä paremmin kuin hieman kyseenalainen ”maskuliininen sukupuoli-

ideologia”. Tutkimuksessa ei myöskään tuoda esiin elämäntapaan liittyviä sukupuoli-eroja, jotka voivat vaikuttaa taudin saamiseen ja kuolleisuuteen, kuten tupakointia ja lihavuutta, jotka molemmat ovat miehillä yleisempiä. Aiemmissä tutkimuksissa on todennettu sukupuolen yhteys terveyskäyttäytymiseen: miehet hakeutuvat lääkäriin naisia harvemmin ja ottavat enemmän terveydellisiä riskejä, joten tältä osin tutkimuksen tulokset eivät ole yllättäviä. (HY)

## 5.5 Yhdysvalloissa miehet ja republikaanit uskovat koronaan liittyviin salaliittoteorioihin naisia ja demokraatteja useammin

**Tiivistelmä:** Artikkelitarkastelee sukupuolieroja COVID-pandemiaan liittyviin salaliittoteorioihin uskomisessa Yhdysvalloissa. Koronapandemia on nostattanut monenlaisia salaliittoteorioita, joilla puolestaan on vaikutusta suositusten noudattamiseen ja halukkuuteen ottaa rokote. Salaliittoteoriat koskevat esimerkiksi koronan alkuperää, vakavuutta ja ehkäisytöitä. Aiempi tutkimus Yhdysvalloista on osoittanut, että republikaanit, konservatiivit, epävarmuutta kokevat ihmiset sekä (ei kovinkaan yllättävästi) salaliittoteorioihin ylipäätään uskovat ihmiset ovat alttiimpia uskomaan myös koronaan liittyviä salaliittoteorioita. Tutkimuksessa tarkastellaan sukupuolen vaikutusta. Tutkimus perustuu survey-aineistoon (N=3 019), joka on kerätty Yhdysvalloissa huhtikuussa 2020. Surveyssä kysyttiin suhtautumista 11 salaliittoteorioihin liitettyihin väitteisiin, kuten että koronavirus on Kiinan tarkoituksella vapauttama biologinen ase, media liioittelee pandemian vakavuutta saadakseen (silloisen) presidentti Trumpin näyttämään pahalta tai että koronavirus ei ole todellinen. Tutkimuksessa osoitettiin, että puoluekannasta riippumatta miehet uskovat koronaan liittyviin salaliittoteorioihin naisia useammin. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös selittäviä tekijöitä, joita olivat erityisesti miesten naisia suurempi ”opittu avuttomuus” (learned helplessness), jolla tutkijat tarkoittavat ihmisten kokemusta siitä, että heillä on mahdollisuutta kontrolloida ikäviä tapahtumia, sekä miesten naisia suurempi taipumus ylipäätään uskoa salaliittoteorioihin. Tutkijat huomauttavat, että aiemmissä tutkimuksissa on ollut ristiriitaisia löydöksiä sukupuolen ja salaliittoteorioihin uskomisen välisestä yhteydestä. Heidän tutkimuksensa tukee aiemman tutkimuksen havaintoa siitä, että ihmisten tapa suhtautua epävarmisiin tilanteisiin vaikuttaa alttiuteen uskoa salaliittoteorioihin ja nämä tavat näyttävät olevan jossain määrin sukupuolituneita.

**Julkaisu:** Cassese, E. et al. (2020) Gender differences in COVID-19 conspiracy theory beliefs. *Politics & Gender* 16(4), 1009-1018 (December 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1017/S1743923X20000409>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Aineisto on kerätty hyvin lyhyellä aikavälillä eikä se ole kovin suuri. Aineiston keruuajankohtana tietoa koronaviruksesta ja sen leviämisestä oli suurella yleisöllä vielä varsin vähän, eikä rokotetta tautiin ollut olemassa, mikä vaikuttaa tuloksiin. Kysymyksenasettelu tavoittaa lähinnä puoluepolitisoituneet ja entiseen presidentti Trumpiin henkilöityneet salaliittoteoriat. Vaikka salaliittoteoriat ovat levinneet myös Suomeen, niiden sisällöt ja leviämistapa ovat samalla hyvin konteksti- ja kulttuurisidonnaisia. Suomessa poliitikot ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta kehottaneet kansalaisia noudattamaan suosituksia, eivätkä poliitikot ole olleet aktiivisessa roolissa salaliittoteorioiden levittämisessä, päinvastoin. Lisäksi Suomessa salaliittoteoriat ovat levinneet myös esimerkiksi ”hyvinvointivaikuttajien” ja naisten keskuudessa. Tutkimuksen tulokset salaliittoteorioihin uskomiseen vaikuttavista tekijöistä ovat sinänsä kiinnostavia, mutta siinä määrin kulttuurisidonnaisia, että ne eivät ole sovellettavissa Suomeen sellaisenaan. (HY)

## 6 Koulutus ja oppiminen

Tutkijaryhmän jäsen: Mari-Paoliina Vainikainen (MPV)

### 6.1 Yliopistojen opetushenkilöstön aiempi halu kehittyä työssään ennusti etäopetussiirtymän kokemista mahdollisuutena – uhkana kokeminen lisäksi kuormitusta ja kielteistä opiskelijapalautetta

**Tiivistelmä:** Saksalaiseen seurantatutkimukseen osallistui 80 yliopistoissa opetustehävissä toimivaa henkilöä ja 703 opiskelijaa heidän kursseiltaan. Tutkimuksen ensimmäinen aineistonkeruu toteutettiin jo ennen koronatilanteen alkua ja sen alkuperäisenä tarkoituksena oli ollut selvittää opettajien henkilökohtaisten kokemusten, asenteiden ja uskomusten yhteyttä opetuksen laatuun. Koronatilanteen alkamisen myötä asetelmaa muutettiin käsittelemään etäopetukseen siirtymisen onnistumista. Artikkelissa tarkastellaan erityisesti, miten opetushenkilöstön oppimisorientaatio (tässä kontekstissa halu kehittyä työssään), suoritusorientaatio (tässä halu näyttää pätevältä), ego-orientaatio (pelko siitä, että näyttäisi kyvyttömältä muiden silmissä) ja välttämisorientaatio (pyrkimys selvitä työstään mahdollisimman helpolla) ennustivat työssä kuormittumista ja opiskelijoiden tyytyväisyyttä opetuksen laatuun viime kevään pakotetun etäopetussiirtymän yhteydessä. Opettajien koronatilannetta edeltävät tavoiteorientaatiot vastasivat aiempia yliopiston henkilöstöä koskevia tutkimustuloksia siitä, että opettajat ovat tyypillisesti melko oppimis- ja suoritusorientoituneita, kun taas kyvyttömältä näyttämisen pelko ja välttämisorientaatio on heillä keskimäärin matala. Etäopetussiirtymässä aiempi oppimisorientaatio ennusti siirtymän kokemista positiivisena haasteena ja mahdollisuutena kehittää omaa ammattitaitoa. Sekä aiempi pelko kyvyttömältä näyttämisestä että pyrkimys ylimääräisen työn välttämiseen olivat yhteydessä siihen, että etäopetussiirtymä koettiin uhkana. Etäopetuksen kokeminen uhkaksi puolestaan ennakoiti huomattavasti suurempaa työssä kuormittumista ja kielteisempiä opiskelijapalautteita opetuksen laatuun liittyen. Tutkijat päättelivät, että teknologisten ratkaisujen miettimisen lisäksi yliopistojen pitäisi myös kiinnittää huomiota henkilöstönsä motivaatiota ja asenteita tukevan ilmapiirin kehittämiseen ja työssä jakamista tukeviin käytänteisiin opiskelijoiden kurssipalautteet huomioiden.

**Julkaisu:** Daumiller, M. et al. (2021) Shifting from face-to-face to online teaching during COVID-19: The role of university faculty achievement goals for attitudes towards

this sudden change, and their relevance for burnout/engagement and student evaluations of teaching quality. *Computers in Human Behavior* 118:106677 (May 2021).

**Linkki:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563220304246>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen seurantakyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen seuranta-asetelma on poikkeuksellisen onnistunut, sillä tutkimus oli käynnistetty jo ennen korona-aikaa ja näin ollen tutkijoilla oli käytössä paljon luotettavimmat lähtötason tiedot kuin jos niitä kysyttäisiin takautuvasti tilanteen jo alettua. Opettaja-aineisto ei ole kovin suuri ja se asettaa rajoituksia tulosten yleistettävyydelle, mutta analyysit on tehty huolellisesti. (MPV)

## 6.2 Lääkäriopiskelijoiden ongelmalähtöisen oppimisen harjoitusmoduulit tuottivat etäopetuksena heikompia tuloksia kuin lähiopetustilanteessa

**Tiivistelmä:** Ongelmalähtöisen oppimisen ryhmämoduuleja kiertävistä neljännen vuoden lääkäriopiskelijoista luotiin Hong Kongissa jälkikäteen kaltaistettu kvasikokeellinen asetelma lähiopetuksen ja etäopetuksen toimivuuden vertailemiseksi. Kummasakin ryhmässä oli aiempaan opintomenestykseen perustuvan kaltaistuksen jälkeen 62 opiskelijaa. Ryhmät eivät eronneet merkittävästi toisistaan opiskelijoiden taustatietojen suhteen. Ongelmalähtöiseen lähiopetukseen osallistuneiden opiskelijoiden tulokset olivat etäopetusryhmää parempia kaikilla mitatuilla osa-alueilla, joita olivat osallistumisaktiivisuus, vuorovaikutus ryhmän kanssa, opetustilanteisiin valmistautuminen, kriittinen ajattelu ja muiden ryhmäläisten huomioiminen. Tutkijat huomauttavat, että tuloksiin on saattanut vaikuttaa myös koronatilanteen aiheuttama psyykinen kuormitus, sillä lähiopetusryhmä oli juuri ehtinyt suorittaa moduulit ennen koronatilanteen alkua, kun taas etäopetusryhmä suoritti niitä tilanteen ollessa pahimmillaan. He kuitenkin tulkitsevat tulosten myös kertovan siitä, ettei lähiopetuksessa käytettyjen opetusmenetelmien ja ryhmätyöskentelytapojen suora siirtäminen etäopetukseen ole välttämättä hyvä ratkaisu vaan etäopetus pitää suunnitella erikseen tilanteen lähtökohdista käsin.

**Julkaisu:** Foo, C. et al (2021) A comparative study regarding distance learning and the conventional face-to-face approach conducted problem-based learning tutorial during the COVID-19 pandemic. BMC Medical Education 21:141 (Published online 3 March 2021).

**Linkki:** <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12909-021-02575-1.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvasikokeellinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksessa on käytetty propensity score matching -kaltaistamistekniikkaa, joka on tarkoitettu koe-kontrolliasetelman luomiseksi jälkikäteen silloin, kun satunnaistaminen ryhmiin ei ole alkutilanteessa mahdollista. Tämä mahdollistaa eri tilanteiden melko luotettavan vertailun. Vaikka tämä tutkimus on muuten erittäin huolellisesti toteutettu, tutkija toteavat itsekkin rajoitukseksi sen, ettei siinä ei oteta huomioon koronatilanteen aiheuttamaa kuormitusta, joka on saattanut heikentää etäopetukseen osallistuneiden suorituksia. Tästä huolimatta tutkimus tuo kiinnostavaa tietoa ongelmalähtöisen oppimisen ryhmämenetelmien soveltamisesta etäopetustilanteissa. (MPV)

## 6.3 Asioita herkästi lykkäävillä opiskelijoilla heikommat itsesäätöisen oppimisen taidot – heijastuu myös kokemuksiin etäopiskelun tehottomuudesta

**Tiivistelmä:** Taiwanilaistutkimuksessa selvitettiin 433 15-20-vuotiaan college-opiskelijan aineistolla, miten opiskelijoiden taipumus lykätä asioita myöhemmäksi kiinnostavamman tekemisen vuoksi (prokrastinointi) oli yhteydessä heidän itsesäätöiseen oppimiseensa ja opiskelun tehottomuuteen etäopetusaikana. Itsesäätöistä oppimista mitattiin itsearvioidun työskentely-ympäristön organisoinnin, ajan hallinnan, avun pyytämisen, omaan mielialaan vaikuttavien tekijöiden säätelyn, tehtävästrategioiden ja itsearvioinnin näkökulmista. Tulokset osoittivat, että yleisempi taipumus lykätä asioita tuonnemmaksi oli vahvan negatiivisessa yhteydessä kaikkiin itsesäätöisen oppimisen osa-alueisiin. Vahvempi itsesäätöinen oppiminen puolestaan suojasi opiskelijoita josain määrin kokemukselta etäopiskelun tehokkuudesta. Kun taipumus lykätä asioita kulki käsi kädessä heikompien itsesäätelytaitojen kanssa, se siis selitti epäsuorasti

myös sitä, miksi osa opiskelijoista koki etäopiskelun tehottomammaksi kuin toiset. Tutkijat suosittelivat yhtenä keinona etäopiskelun tehokkuuden parantamiseksi sitä, että tehtäviä vaiheistetaan ja opiskelijoita muistutetaan lähestyvistä tehtävien palautusajoista. Tutkijat myös kehottavat opiskelijoita käyttämään itsesäätoisen oppimisen eri ulottuvuuksia tarkastuslistana, jonka avulla opiskelija voi itse arvioida omia edellytyksiään tehokkaaseen etäopiskeluun.

**Julkaisu:** Hong, J.-C. et al. (2021) Procrastination predicts online self-regulated learning and online learning ineffectiveness during the coronavirus lockdown. *Personality and Individual Differences* 174:110673 (Published online January 29, 2021).

**Linkki:** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7846229/>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Itsesäätoistä oppimista on tutkittu paljon erilaisissa opiskelukonteksteissa, ja korona-ajan etäopetusjärjestelyissä sen merkitys on ollut keskeinen. Tämän tutkimuksen tulos siitä, että asioita herkästi myöhemmäksi lykkäävät opiskelijat ovat myös korona-ajan etäopetustilanteessa edellytettyjen itsesäätoisen oppimisen taidoiltaan keskimääräistä heikompia, ei yllätä. Tieto on kuitenkin tärkeä toimivampien etäopetusmenetelmien suunnitelmiseksi tilanteen pitkittyessä. (MPV)

## 6.4 Virtuaalisen tai lisätyn todellisuuden käyttö etäopetuksessa sitouttaa korkeakouluopiskelijoita mutta oppimistuloksia koskeva näyttö on ristiriitaista

**Tiivistelmä:** Yhdeksän aiempaa kirjallisuuskatsausta yhteen kokoavassa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan virtuaalisen (VR) ja lisätyn (AR) todellisuuden soveltuvuutta poikkeusajan etäopetuksen järjestämiseen korkeakouluissa. Yhdeksästä aiemmasta katsauksesta tunnistettiin yhteensä 30 näkökulmaa, joista VR:n ja AR:n opetuskäytöstä on tutkimusnäyttöä. VR:ää ja AR:ää oli käytetty esimerkiksi simulaatioihin, abstraktien ilmiöiden visualisointeihin, yhteistyön tehostamiseen, etälaboratoriotyöskentelyyn ja soveltavaan arviointiin esimerkiksi tenttitilanteissa. Yh-



teensä 24 tutkimusta tarkasteli asiaa oppimistulosten näkökulmasta, ja positiivisia tuloksia oli saatu 11, negatiivisia 7 ja neutraaleja tuloksia 6 tutkimuksessa. Negatiiviset tulokset liittyivät ennen kaikkea tilanteisiin, joissa uutta teknologiaa oli käytetty vailla tarvittavaa tukea, ja tällöin siitä saattoi tulla kuormittava tekijä apuvälineen sijaan. Oppimistulosten ohella kuuden tutkimuksen perusteella todettiin ristiriidattomasti, että VR:n tai AR:n käyttö lisää opiskelijoiden sitoutumista oppimiseen. Tutkijat toteavat, että myönteiset tulokset liittyivät aina opetustilanteiden ja -materiaalien huolelliseen suunnitteluun ja siihen, että opettaja itse hallitsi käytetyn teknologian. Negatiivisia tuloksia taas tulee välttää pitämällä huolta siitä, ettei opiskelijoilta edellytetä uudenlaisien välineiden haltuunottoa valmistautumatta liian lyhyessä ajassa. Tutkijat suosittelivat VR:n ja AR:n opetuskäyttöä korkeakoulutuksessa sillä varauksella, että edellä kuvatut tekijät otetaan huomioon.

**Julkaisu:** Nesenbergs, K. et al. (2021) Use of Augmented and Virtual Reality in Remote Higher Education: A Systematic Umbrella Review. *Education Sciences*, 11:8.

**Linkki:** <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/1/8>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kirjallisuuskatsauksia yhteen kokoava systemaattinen kirjallisuuskatsaus

**Tutkijan kommentti:** Katsaus kokoaa hyvin yhteen tutkimuksia toistaiseksi suhteellisen vähän tutkitusta aiheesta. Virtuaalisen ja lisätyn todellisuuden käyttö on alustavasti osoittautunut lupaavaksi erityisesti lääketieteen eri osa-alueiden koulutuksessa, mutta tämä katsaus osoittaa myös sen, että etäopetustilanteessa edistyksellinen teknologia voi jopa kääntyä hyvää tarkoitusta vastaan, jos oppimistilanteita ei ole suunniteltu tarpeeksi hyvin ja opiskelijoiden tekninen osaaminen ei riitä välineiden käyttöön. (MPV)

## 6.5 Mallinnus ennustaa oppimisvajeen kumuloituvan kehittyvissä maissa mutta osoittaa myös korjaavien toimenpiteiden mahdollisuudet

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa esitellään kolme vaihtoehtoista mallinnusta viime kevään koronatilanteen pitkäaikaisvaikutuksista oppimistuloksiin erityisesti kehittyvissä

maissa käyttämällä kalibroitaineistona PISA for Development -arviointiaineistoa. Perusmallissa oletetaan, että jos kolmasluokkalaiset jäivät viime kevään poikkeusolojen vuoksi keskimäärin kolmanneksen verran kouluvuotensa tavoitteista eikä vajetta paikattaisi mitenkään vaan koulunkäynnin palautuessa normaaliksi uusi kouluvuosi aloitettaisiin opetussuunnitelman mukaan, vaikutus kumuloituisi tulevien vuosien aikana siten, että 10. kouluvuoden jälkeen oppimisvaje vastaa jo yhtä vuotta. Puolen vuoden koulunkäynnin keskeytyksen vaikutukset kolmannella luokalla vastaisivat jo 1,5 vuoden oppimisvajetta 10. kouluvuoden jälkeen. Kaksi seuraavaa mallia esittävät vaihtoehtoisten korjaustoimenpiteiden vaikutukset: lyhytaikaisen korjauksen mallissa neljännen luokan aikana pyritään varmistamaan ensin kolmannen luokan oppimistavoitteiden hallinta ennen neljännen luokan tavoitteiden käymistä nopeutetusti siten, että viidennellä luokalla voidaan palata tavallisen opetussuunnitelman noudattamiseen. Tässä mallissa oppilaiden oppimisvajeen ennuste 10. kouluvuoden jälkeen olisi noin puoli vuotta. Toisessa mallissa lyhytaikaisen korjaamisen ajatus yhdistetään pidempiaikaiseen yksilöllisempään joustoon ja tukeen siten, että opetus vastaa oppilaiden senhetkistä osaamistasoa formatiivisen arvioinnin ja tukiopetuksen keinoin. Tämän ennusteen mukaan oppilaat itse asiassa jopa kykenisivät ylittämään 10. kouluvuoden odotetun tavoitetasonsa pandemian aiheuttamasta koulunkäynnin keskeytyksestä huolimatta. Tutkija päätelee, että ilman korjaavia toimenpiteitä, eli vähintäänkin pandemia-ajan tavoitteiden kertaamista ennen uusiin sisältöihin siirtymistä, kehittyvien maiden oppilaiden oppimistulosten pitkäaikaiskehitys näyttää hyvin vakavalta. Lyhytaikaisten korjaustoimenpiteiden lisäksi tutkija suosittelee myös pidempiaikaisia tukiopetusrakenteita ja formatiivisen palautteen hyödyntämistä kehittyvien maiden koulutusjärjestelmän pidemmän aikavälin kehittämiseksi.

**Julkaisu:** Kaffenberger, M. (2021) Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss. *International Journal of Educational Development*, 81:102326 (March 2021; available online 18 December 2020).

**Linkki:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738059320304855>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Mallinnustutkimus

**Tutkijan kommentti:** Mallinnus perustuu isoon PISA-tutkimuksen kehitysohjelman puitteissa kerättyyn aineistoon kehittyvien maiden 15-vuotiaiden oppimistuloksista. Kansainväliset arviointitutkimukset eivät kerro minkään yksittäisen maan opetussuunnitelman tavoitteiden saavuttamisesta, mutta sen sijaan ne antavat vertailukelpoisen kuvan oppilaiden osaamisista lukemisen, matematiikan ja luonnontieteiden perusvalmiuksissa. Mallinnus on hyvin toteutettu, mutta siinä ei pystytä ottamaan huomioon

kaikkia kehittyvien maiden lasten koulunkäyntiä heikentäviä tekijöitä. Näin ollen tulokset saattavat tosiasiallisesti olla vielä huolestuttavampia, jos korjaavia toimenpiteitä ei tehdä. (MPV)

## 7 Teknologia ja innovaatiot

Tutkijaryhmän jäsen: Saku Mäkinen (SM)

### 7.1 Sykemittarilla on mahdollista tunnistaa COVID-19-tartunta

**Tiivistelmä:** Artikkelissa raportoidaan tulokset sydämen sykevaihtelun mittaamisen käyttämisestä COVID-19-taudin diagnoosiin. Artikkelissa mitattiin sykevaihtelua eli sydämen lyöntien välisen ajan vaihtelua lyönti lyönniltä pitkäaikaisesti vajaalta 300 terveydenhuollon ammattilaiselta. Sykevaihtelulla pystyttiin tunnistamaan tartunnan saaminen 7 päivää ennen tilastollisesti merkittävästi. Tämä tarkoittaa, että kaupallisilla, vapaa-ajan käyttöön tarkoitetuilla henkilökohtaisilla sykemittareilla on mahdollista tunnistaa COVID-19-tartuntoja.

**Julkaisu:** Hirten, R. P. et al. (2021) Physiological Data from a Wearable Device Identifies SARS-CoV-2 Infection and Symptoms and Predicts COVID-19 Diagnosis: Observational Study. *Journal of Medical Internet Research* 23 (2) (Published on 22 February 2021).

**Linkki:** <https://www.doi.org/10.2196/26107>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen tulosten mukaan vapaa-ajan käytössä olevilla sykemittareilla pystytään tunnistamaan COVID-19-tartunnan saaminen. Tämä on merkittävä tulos populaatiotason tautitartuntojen tunnistamisen ja yksilötason tartunnan saamisen valvonnan kannalta. Tutkimuksen tulokset avaavatkin merkittäviä mielenkiintoisia mahdollisuuksia kehittää sykemittarien käyttöä tartuntojen tunnistamisessa. (SM)

## 7.2 Joustava ihonmyötäinen anturi voi mitata sykettä ja monia biomarkkereita samanaikaisesti

**Tiivistelmä:** Artikkelissa kuvataan iholle kiinnitettävä anturi, jolla voidaan tarkkailla sykkeen ohella biomarkkereita kuten maitohappoa tai sokeritasoja. Ihonmukaisella anturilla voidaan etäältä tarkkailla potilaita tilanteissa, joissa on suotavaa pitäytyä lähikontaktista, kuten esimerkiksi COVID-19-tartunnan saaneiden potilaiden osalta. Artikkelin anturilla voidaan tarkkailla myös alkoholin ja kofeiinin tasoja.

**Julkaisu:** Sempionatto, J. R. et al. (2021) An epidermal patch for the simultaneous monitoring of haemodynamic and metabolic biomarkers. Nature Biomedical Engineering (Published: 15 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1038/s41551-021-00685-1>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelissa esitellään ihonmukaisesti asennettava, joustava anturi, jolla voidaan sydämen sykkeen ohella mitata veren sokeri-, maitohappo-, alkoholi- ja kofeiiniarvoja. Merkittävää on näiden kaikkien yhdistäminen samaan joustavaan anturiin. Tällaisten anturien käyttö mahdollistaa uudenlaisen etälääketieteen ja -monitoroinnin. Erityisesti potilaalle asennettavien antureiden mukavuus on tärkeässä asemassa, kun halutaan jatkuvaa monitorointia ja mittaustietoa. (SM)

## 7.3 Tunnusteleva robotti, joka voi mitata vaikkapa happisaturaation tai sykkeen kosketuksella

**Tiivistelmä:** Artikkelissa kuvataan erilaisia vaihtoehtoisia rakenteita robotille, jolla voidaan tunnustelemalla mitata esimerkiksi sykettä, happisaturaatiota, lihasten liikkumista tai lämpötilaa. Tärkeää näissä rakenteissa on nimenomaan robotin kosketuksella saama informaatio, joka on saavutettu 3D-printaamalla robotin kosketusantureiden rakenteet. Tällaisilla roboteilla voidaan tehokkaasti ja myös etäältä mitata potilaan diagnosoinnin kannalta tärkeitä mittauskohteita.

**Julkaisu:** Kim, T.-H. et al. (2021) 3D Origami Sensing Robots for Cooperative Healthcare Monitoring. *Advanced Materials Technologies* (First published 25 January 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1002/admt.202000938>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Kosketuksella mittauksia tekevät robotit ovat teknisesti vaikeita rakentaa. Tässä artikkelissa konstruoidaan muutamakin erilainen vaihtoehtoinen rakenne, jolla kosketuksella voidaan saada informaatiota potilaasta. Tämä on tärkeää monissakin tilanteissa, mutta erityisesti jos lähikontakti potilaaseen ei ole mahdollista tai suotavaa. Tämän kaltaisilla roboteilla voisi olla merkittävä rooli terveydenhuollossa, vaikkapa terveyskeskusten vastaanotoissa ensimmäisinä analyysipisteinä potilaan tilan kartoittamiseksi. (SM)

## 7.4 Digitaaliset teknologiat mahdollistavat joukkoälyn syntymisen terveydenhuollon ekosysteemiin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa kuvataan terveydenhuollon ekosysteemi kollektiivisen älykkyyden näkökulmasta. Tapausesimerkkinä tarkastellaan Italian terveydenhuoltoa COVID-19-kriisin hoitamisessa. Digitaaliset teknologiat mahdollistavat joukkoälyn syntymisen terveydenhuollon järjestelmään osallistujien monimuotoisuuden, riippumattoman toiminnan ja toiminnan tulosten yhteen kokoamisen kautta.

**Julkaisu:** Secundo, G. et al. (2021) Digital technologies and collective intelligence for healthcare ecosystem: Optimizing Internet of Things adoption for pandemic management. *Journal of Business Research* (available online 29 January 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.034>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Vaikka digitaalisten teknologioiden hyödyntäminen on vielä varsin varhaisessa vaiheessa, kuten artikkelin esimerkitkin osoittavat, artikkeli nostaa esille joukkoälyn syntymisen mahdollisuuden terveydenhuollon ekosysteemiin. Mielenkiintoisesti artikkeli nostaa tarkastelun keskiöön kysymykset kuka, mitä, miksi ja miten toimijat tekevät ja miten digitaalisilla teknologioilla voitaisiin eri toimijoiden tuloksia koota yhteen, jotta joukkoäly saataisiin kontribuimaan terveydenhuollon koordinointiin ja tuloksellisuuteen. (SM)

## 7.5 Sensori, jolla voidaan jo näytteenotto paikalla tunnistaa SARS-CoV-2-virus verinäytteestä

**Tiivistelmä:** Artikkelissa kuvataan sensori, jolla voidaan sormesta otettavasta verinäytteestä identifioida SARS-CoV-2-viruksen läsnäolo. Sensori ei tarvitse laboratorio-olosuhteita, se on siirrettävä ja helppokäyttöinen. Siten verrattuna nykyiseen näytteenotto prosessiin, anturisiru sujuvoittaisi ja helpottaisi näytteenottoa huomattavasti tuoden analysoinnin näytteen keräämispaikalle.

**Julkaisu:** Li, J. & Lillehoj, P. B. (2021) Microfluidic Magneto Immunosensor for Rapid, High Sensitivity Measurements of SARS-CoV-2 Nucleocapsid Protein in Serum. ACS Sensors (Publication date: February 25, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1021/acssensors.0c02561>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin esittää varteenotettavan vaihtoehdon nykyiselle SARS-CoV-2-analysointiprosessille. Tutkimuksessa on rakennettu sensori, jolla voidaan verinäytteestä tunnistaa viruksen läsnäolo näytteessä. Lisäksi sensori on kytketty matkapuhelimeen, jolla analyysi voidaan tehdä. Tällä tavoin nykyinen laboratorioita vaativa analyysiprosessi olisi mahdollista yksinkertaistaa näytteenoton paikalla tapahtuvaan analyysiin. Rajoitteena on näytteen analysoinnin vaatima lähes yhden tunnin aika, joka kuitenkin on varsin maltillinen verrattuna nykyisen näytteenoton vaatimaan aikaan. (SM)



## 8 Ympäristö ja kestävä kehitys

Tutkijaryhmän jäsen: Anni Arponen (AA)

### 8.1 Terveydenhuollon jäteongelman taustalla kehittyvissä maissa sekä resurssien että jätteiden käsittelyn koulutuksen puute

**Tiivistelmä:** Jätehuollon kestävyys ja tehokkuus ovat kriittisessä roolissa pandemian aikana ja sen jälkeen, jotta vaarallista terveydenhuollon jätettä ei kertyisi varastoihin tai päätyisi puutteelliseen hävitykseen. Artikkelissa tutkittiin terveydenhuollon tuottaman jätteen hävittämiseen liittyvää tietoa ja käytäntöjä meta-analyysin keinoin. Aineistona käytettiin aiheesta 2000-2020 julkaistuja artikkeleita, jotka kattoivat yhteensä 78 eri maata. Erityisen kiinnostuksen kohteena olivat kehittyvät taloudet, ja mahdollisuus kehittää jätehuoltoa kiertotalouden suuntaan. Jätteen määrä vuodepaikkaa kohden analysoitiin suhteessa inhimillisen kehityksen indeksiin (Human Development Index, HDI), eliniän odotteeseen, terveydenhuollon kustannuksiin, asukaskohtaiseen bruttokansantuotteeseen sekä Environmental Performance Index -ympäristöindikaattoriin.

Artikkelissa havaittiin jätteiden käsittelyn osaamisen olevan keskimäärin puutteellista: vain 41% terveydenhuollon työntekijöistä oli saanut jonkinlaista koulutusta jätteiden käsittelystä, ja jopa 40% oli saanut jätteiden käsittelystä terveysthaitoja (vaihdellen ihotulehduksista pysyvään vammautumiseen). Jätettä kertyi keskimäärin 2kg vuodepaikkaa kohden päivässä (0,3-8,4kg). 40% jätteistä lajiteltiin ja 36% jätteestä oli muovia, jota olisi mahdollista kierrättää ja hyödyntää paremmin. Jätettä syntyi vuodepaikkaa kohden kehittyvissä talouksissa keskimääräistä vähemmän, mutta sen käsittely oli heikointa (matala EPI-indeksi). HDI, GDP ja eliniänodote korreloivat positiivisesti jätteen määrän kanssa, mikä liittyy yleiseen terveydenhuoltojärjestelmän tasoon ja tarpeiden riittävyys. USA ja Kanada erottuivat kuitenkin joukosta jopa kaksinkertaisella jätemäärällä Euroopan maihin verrattuna, ja näistä USA:lla on samaan aikaan varsin heikko EPI-indeksi (samaa tasoa esim. Indonesian kanssa).

**Julkaisu:** Singh, N. et al. (2021) Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* (Published online 10 February, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1080/10643389.2021.1885325>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Meta-analyysi

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin ei käsittele suoraan koronapandemian vaikutuksia, vaan yleisesti terveydenhuollon jätettäisiin liittyviä ongelmia, mutta tuotettu tieto on tärkeää pandemian aiheuttaman jätemäärän kasvun vuoksi. Analyysi pohjautuu varsin laajoihin aineistoihin kahden vuosikymmenen ajalta, ja osoittaa paitsi resurssien, myös osaamisen puutteen vaikuttavan ongelman taustalla. Kansainvälisiä voimavaroja pitäisi keskittää maihin, joissa jätehuollon tilanne on lähtökohtaisesti huono ja samaan aikaan pandemiatilanne heikko. (AA)

## 8.2 Aavikkokulkusirkkan vuoden 2020 massaesiintymällä ja koronapandemialla vakavia yhteisvaikutuksia ruokaturvaan

**Tiivistelmä:** Vuosi 2020 oli koronapandemian lisäksi kulkusirkkojen vuosi. Artikkelin tavoitteena on tunnistaa ja ymmärtää tämän yhdistelmän haittavaikutuksia sekä paikalliseen että kansainväliseen ruokaturvaan ja tunnistaa keinoja ruokaturvan ja toimitusketjujen resilienssin parantamiseksi tulevissa kriiseissä. Kulkusirkkoja esiintyy Länsi-Afrikasta Aasiaan 65:ssä eri maassa. Ne saattavat tuhota paikallisesti jopa 100% viljasadosta, ja kun tuhot sattuvat samanaikaisesti pandemian vaikutusten kanssa, vaikutukset paikallisväestölle ovat vakavat. Vaikutuksia arvioidaan artikkeleissa optimistisen ja pessimistisen skenaarion puitteissa: Optimistisessä skenaariossa pandemian toista aaltoa ei olisi tullut kuluvana talvena, rokotukset olisivat edenneet kevääseen mennessä kattaen ainakin riskiryhmät ja kulkusirkkaesiintymät olisi saatu hallintaan samassa ajassa. Pessimistisessä skenaariossa vastaava kehitys tapahtuu vasta seuraavan puolivuotiskauden kuluessa. Optimistisessä skenaariossa viljasadot jäisivät eri Afrikan alueilla 10-40% tavanomaisesta, ja pessimistisessä skenaariossa esimerkiksi Länsi-Afrikan viljasato jäisi kuluvana vuonna jopa 90% normaalia pienemmäksi.

Ratkaisuiksi ehdotetaan sekä reaktiivisia että proaktiivisia vastatoimia. Lyhyellä aikavälillä ruoan kysynnän, tarjonnan, toimitusketjujen ja tuotannon vaihteluiden tasaaminen parantaisi resilienssiä. Pitkällä aikavälillä olisi tärkeä löytää proaktiivisia ratkaisuja, esim. toimitusketjujen lyhentämisen ja verkostomaisemman rakenteen kautta ("multi-level short intertwined food supply chains").

**Julkaisu:** Xu, Z. et al. (2021) The Compounded Effects of COVID-19 Pandemic and Desert Locust Outbreak on Food Security and Food Supply Chain. Sustainability 13: 1063 (Published 20 January 2021)

**Linkki:** <https://doi.org/10.3390/su13031063>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kirjallisuuskatsaus, sisällönanalyysi ja skenaarioanalyysi

**Tutkijan kommentti:** Vuosi 2020 jää historiaan paitsi koronan, myös kulkusirkkojen vuotena. Massaesiintymien taustalla ovat poikkeuksellisen voimakkaat sadekaudet usealla alueella, ja linkki ilmastonmuutokseen on selkeä. Tämä on yksi esimerkki monista laaja-alaisista ympäristömuutoksen aiheuttamista kriiseistä, joita voi esiintyä jatkossakin synkroniassa pandemioiden kanssa, ja sellaisena äärimmäisen tärkeä tutkimusaihe. (AA)

## 8.3 Koronapandemialla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia makean veden kalakantoihin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tehdään synteesiä koronapandemian mahdollisista ja havaituista vaikutuksista makean veden kalakantoihin pitkällä aikavälillä. Vaikutukset voivat olla olemassa olevia uhkatekijöitä lieventäviä tai voimistavia. Tutkimustuloksia on tois- taiseksi rajallisesti käytettävissä, joten synteesi perustuu osittain mediassa julkaistuihin uutisiin ja tutkijoiden päätelmiin.

Esimerkkejä löytyi sekä positiivisista että negatiivisista vaikutuksista miltei kaikille tunnetuille uhkatekijöille, kuten vieraslajit, saastuminen, elinympäristöjen pirstaloituminen, virtaamien muutokset, elinympäristöjen häviäminen ja heikentyminen, ilmastonmuutos ja kalastus. Esimerkiksi teollisuuden erilaisten päästöjen vähenemisellä oli positiivisia vaikutuksia, mutta samaan aikaan kotitalouksien tuottama kuormitus lisääntyi. Vaikka vieraslajien kulkeutuminen mm. painolastivesien mukana vähentyi pandemian aikana, vaikutus jäänee lyhytaikaiseksi liikenteen palautuessa. Vieraslajien torjunnan rahoitusta on myös paikoin vähennetty pandemian hoidon viedessä resursseja, ja liikumisrajoitukset ovat haitanneet vieraslajien seurannassa ja torjunnassa hyödynnettyjä kansalaistiedeprojekteja. Uhkatekijöiden ohella artikkelissa tarkasteltiin pandemian vaikutuksia kalan kysyntään, tutkimukseen, kalakantojen hoitotoimenpiteisiin ja kalastuksen valvontaan. Kaikilla osa-alueilla havaittiin häiriöitä, mutta monilla myös

positiivisia vaikutuksia. Esimerkiksi vähentynyt liikkuminen vähensi monin paikoin rikkomuksia, vaikka samalla kalastuksen valvontaa jouduttiin vähentämään.

Artikkeli sisältää myös joukon politiikkasuosituksia sekä nykyisen että tulevien pandemioiden haittavaikutusten minimoimiseksi. Näihin kuuluu mm. kalakantojen seurannan ja kalastuksen valvonnan jatkumisen turvaaminen myös poikkeusoloissa, varmistaminen ettei talouden elvytys heikennä ympäristösääntelyä ja esimerkiksi vesistöjen ennallistamishankkeiden sisällyttämistä elvytykseen.

**Julkaisu:** Cooke, S. J. et al. (2021) A global perspective on the influence of the COVID-19 pandemic on freshwater fish biodiversity. *Biological Conservation* 253: 108932 (online early, available online 19 December 2020).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108932>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Tutkijoiden kommentti ja kirjallisuuskatsaus

**Tutkijan kommentti:** Vaikka varsinaisia kvantitatiivisia tutkimustuloksia ei kirjallisuuskatsaukseen vielä ollut kovin paljon käytettävissä, artikkeli kokoaa kattavasti yhteen erityyppiset vaikutukset makean veden kalakantoihin. Kuvatut vaikutukset koskevat pitkälti muitakin makean veden monimuotoisuutta kuin kaloja. (AA)

## 8.4 Lämpötila, tuulen nopeus ja ilman kosteus eri tavoin yhteydessä Covid-19-tartuntojen määriin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tutkitaan ympäristömuuttujien vaikutuksia Covid-19-tartuntamääriin aineistolla, joka kattaa 206 maata tai maantieteellistä aluetta. Tutkittavina selittävinä muuttujina ovat lämpötila 7 ja 14 päivän viiveellä, ilmankosteus (suhteellinen ja absoluuttinen), tuulen nopeus ja UV-indeksi. Lisäksi regressiomallissa otetaan huomioon bruttokansantuote, Global Health Security Index -indikaattori, pilvisuus (%), sademäärä (mm), merenpinnan tason ilmanpaine (mb) ja päivän pituus. Lämmin sää 14 päivän viiveellä oli yhteydessä suurempaan Covid-19 tartuntojen määrään, kun taas tuulen nopeudella 14 päivän viiveellä yhteys oli negatiivinen. Ilmankosteudelle tunnistettiin vaihteluväli 5-10g/m<sup>3</sup>, joka kasvatti tartuntojen määrää 23%.

**Julkaisu:** Islam, N. et al. (2021) COVID-19 and climatic factors: A global analysis. *Environmental Research* 193: 110355 (February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110355>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Aiheesta on julkaistu suuri määrä melko vaihtelevia alueellisia tuloksia, jotka on tehty vaihtelevin menetelmin. Tämä artikkeli vaikuttaisi laajuudessaan, menetelmiensä ja huomioitujen taustamuuttujien puolesta uskottavalta. (AA)

## 8.5 Sosiaalisen etäisyyden kasvattaminen on yleinen strategia eläinlajeilla tartuntatautien välttämiseksi

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tehdään kirjallisuuspohjaista synteesiä patogeenien aiheuttamista käyttäytymismuutoksista niin ihmisissä kuin muissa eläinlajeissa. Tartuntataudit ja loiset aiheuttavat eläinlajeilla monenlaisia muutoksia käytöksessä ja sosiaalisessa kanssakäymisessä. Ilmiö on havaittu laajalti eri taksoneissa, hyönteisistä kaloihin ja maaselkärankaisiin. Käyttäytymismuutoksia voi esiintyä ennaltaehkäisevästi terveiden yksilöiden välillä tai tartunnan seurauksena sekä itse tartunnan saaneissa yksilöissä, että sen lajikumppaneissa. Lajitoverit saattavat vältellä sairastunutta lajikumppaniaan, tai sairastunut yksilö saattaa itse eristäytyä muista. Esimerkiksi sokerimuurahaiskoloniassa sienitaudin ilmaantuessa myös terveet yksilöt kasvattavat etäisyyttä toisiinsa ennaltaehkäisevästi. Tartunnan välttämisen tuoman hyödyn ohella sosiaalisen kanssakäymisen vähenemisellä on myös hintansa: petojen välttäminen ja ravinnon hankinta on usein helpompaa yhteistyössä. Useilla lajeilla vaikuttaisikin olevan kyky säädellä käyttäytymistä hyötyjen maksimoimiseksi ja haittojen minimoimiseksi. Herkimmat yksilöt saattavat noudattaa tiukempaa eristäytymistä, ja toisaalta lähisukulaisten kohdalla eristämistä ei välttämättä noudateta. Tietyissä lajiryhmissä sairastuminen saattaa jopa lisätä sosiaalista kanssakäymistä lajitovereiden huolehtiessa sairastuneista yksilöistä (ihmiset ja esim. sosiaaliset hyönteiset). Tiedossa ei kuitenkaan ole, pystyvätkö patogeenit vaikuttamaan hoivaamiskäytökseen omien leviämismahdollisuuksiensa parantamiseksi.

Käyttäytymismuutokset voivat vaikuttaa voimakkaasti yksilöiden välisiin sosiaalisiin verkostoihin, ja sitä kautta tehokkaasti patogeeneiden leviämiseen. Tämä puolestaan aiheuttaa voimakasta valintapainetta patogeeneissä vaikuttaen niiden evoluutioon. Tutkimalla aihetta mahdollisimman laajasti eri lajeissa voidaan saada tietoa patogeeneiden ja isäntälajien välisestä koevoluutiosta. Tällainen tieto voi auttaa ennakoimaan erilaisten rajoitusten mahdollisia vaikutuksia esimerkiksi virusten virulenssiin, oireiden voimakkuuteen tai tarttumiseen ennen oireiden alkua ja auttaa säätämään rajoitusten voimakkuutta ja kestoja sopivalle tasolle.

**Julkaisu:** Stockmaier, S. et al. (2021) Infectious diseases and social distancing in nature. *Science* 371: 6533 (5 March 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1126/science.abc8881>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kirjallisuuskatsaus

**Tutkijan kommentti:** Mielenkiintoinen ja uusi näkökulma keskusteluun erilaisten rajoituskeinojen mielekkyydestä. Aiheen tutkiminen muilla lajeilla mahdollistaa myös kokeellisen tutkimuksen, jollaiseen ei ihmisten kohdalla ole mahdollisuutta. (AA)

## 9 Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus

Tutkijaryhmän jäsen: Saila Heinikoski (SH)

Tuoreimmissa tutkimuksissa tarkastellaan pandemiaa niin EU:n kannalta kuin globaalistikin. Tutkimuksissa todetaan muun muassa asiantuntijoihin kohdistuvan epäluottamuksen vähentävän tukea koronatoimille ja tarkastellaan EU:n selviämistä koronakriisin jälkeen. Lisäksi pohditaan, mitä koronapandemia tarkoittaa kansainvälisen järjestelmän kannalta sekä EU:n rajallistamispolitiikassa. Tutkimukset heijastavat laajempia suuntauksia niin maiden sisällä, unionissa kuin kansainvälisestikin ja näkökulma on vahvasti myös koronapandemian jälkeisessä ajassa.

### 9.1 Luottamus asiantuntijainstituutioihin vaikuttanut koronatoimiin suhtautumiseen Saksassa ja Isossa-Britanniassa

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään kyselytutkimusta, jossa tutkittiin ihmisten luottamusta eri instituutioihin ja luottamuksen suhdetta koronatoimiin suhtautumiseen. Tarkastelussa olivat Saksa ja Iso-Britannia, ja molemmista maista instituutioista käsiteltiin terveysministeriötä, terveystutkimuslaitosta, aiheesta näkyvästi esillä ollutta yliopistoa sekä kansainvälistä terveysjärjestö WHO:ta. Tutkimus toteutettiin toukokuussa 2020 ja vastaajia oli yhteensä noin 2000. Eroja havaittiin siinä, että naiset luottivat enemmän yliopistoihin ja miehet WHO:hon. Saksassa vanhemmat vastaajat luottivat instituutioihin vähemmän, kun taas Britanniassa korkeammin koulutetut luottivat enemmän. Saksassa äärioikeistolaisen AFD-puolueen, liberaalipuolueen (FDP) ja äärivasemmistopuolueen (Die Linke) kannattajat luottivat instituutioihin vähemmän, kun taas Britanniassa vasemmalla olevien puolueiden kannattajat luottivat instituutioihin enemmän, poikkeuksena tosin Skotlannin kansallispuolue SNP. Kaiken kaikkiaan luottamus instituutioihin ei kuitenkaan lisännyt koronatoimien tukemista, sillä vain noin 25 prosenttia vakuuttui asiantuntevana pitämänsä instituution vahvistuksista tietyille toimelle. Sen sijaan, jos instituution asiantuntemukseen ei luotettu, vastaajat suhtautuivat koronatoimiinkin kielteisesti. Luottamus instituutioihin vaikuttaa siis polarisoituneen, mikä vaikuttaa myös koronakeskusteluun.

**Julkaisu:** Heinzl, M. & Liese, A. (2021) Expert Authority and Support for COVID-19 Measures in Germany and the UK: A Survey Experiment. *West European Politics* (Published online 17 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1080/01402382.2021.1873630>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin tarjoaa tukea etenkin sille havainnolle, että epäluottamus instituutioihin heikentää myös halua toimia asiantuntijaohjeiden mukaisesti. Mielienkiintoinen on myös puoluekannan vahva vaikutus molemmissa maissa. Huolestuttavana voidaan pitää ääripuolueiden skeptisempää suhtautumista sekä asiantuntijainstituutioihin että koronatoimiin. (SH)

## 9.2 EU:lla riittää haasteita myös koronapandemian jälkeen

**Tiivistelmä:** Kirjoituksessa käsitellään EU:n toimintaa koronapandemiassa ja ennakoitua tulevia toimia. Erityishuomiota kiinnitetään Italiaan ja Saksaan, jotka ovat olleet suuren huomion kohteena pandemian aikana. Italia ei kriisin alussa saanut tukea muilta mailta, ja maaliskuussa 88 prosenttia italialaiseen kyselyyn vastanneista katsoi, että EU ei auttanut Italiaa. Saksalla taas oli merkittävä rooli vuoden 2020 jälkipuoliskon puheenjohtajuuskaudellaan, jolloin sovittiin Next Generation EU -elpymisvälineestä. Kirjoittajat katsovat EU:lla olevan edessään kolme suurta haastetta. Ensimmäkin pitäisi päästä eroon pandemiasta joukkorokotuksilla, mitä on hankaloittanut EU:n ongelmat rokotteiden saamisessa. Unionin pitäisi myös toimeenpanna rakenteellisia muutoksia, joilla kehitetään EU:n kriisinsietokykyä jatkossa. Tähän esimerkiksi pandemian vuoksi lykkäytyneen Euroopan tulevaisuuskonferenssin odotetaan tuovan ratkaisuja. Myös muihin tulevaisuuden haasteisiin on vastattava esimerkiksi kehittämällä digitalisaatiota ja torjumalla ilmastonmuutosta, ja kansalaisten osallistuminen näihin tulevaisuuden toimiin on kirjoittajien mukaan välttämätöntä.

**Julkaisu:** Pirozzi, N. et al. (2021). The EU One Year after the Covid-19 Outbreak: An Italian-German Perspective. *IAI Papers* 21/07 (Publication date: 25.2.2021).

**Linkki:** <https://www.iai.it/en/pubblicazioni/eu-one-year-after-covid-19-outbreak-italian-german-perspective>



**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Kirjoitus tarjoaa tiiviin katsauksen kriisiin EU:n, Italian ja Saksan näkökulmasta ja tarkastelee EU:n tulevaisuutta pandemian jälkeen. (SH)

## 9.3 Koronapandemiasta selviämisen keskiössä on kansainvälisen järjestelmän toiminta

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään koronapandemiaa kansainvälisten suhteiden näkökulmasta, ja keskiössä ovat erityisesti Euroopan unioni, Yhdysvallat ja Kiina. Kirjoittajan mukaan globaali yhteistyö pandemian torjunnassa ei ole toiminut. Siinä missä yhteistyö oli paljon tiiviimpää esimerkiksi vuonna 2008 alkaneessa finanssikriisissä, koronapandemia ei ole johtanut maailmanlaajuisiin toimiin. Tehokkaana kirjoittaja pitää kuitenkin Euroopan unionin elpymisrahastoa, joka sai poikkeuksellisesti Saksan tuen, vaikka maa on aiemmin vastustanut vastaavia solidaarisuusvälineitä. Euroopasakaan ei kuitenkaan alkuvaiheen kriisinhallinta ollut toimivaa, vaan maat palauttivat sisärajavaltontaa ja rajoittivat myös sisämarkkinoiden toimintaa. Merkittävänä EU-maina pandemiasta selviämisessä kirjoittaja pitää Italiaa, Ranskaa ja Saksaa, joista Italian taloudellinen tilanne on keskeinen koko Euroopalle. Ranskan ja Saksan yhteistyö taas on edellytys kriisistä selviämiseen. Yhdysvaltoihin ja Kiinaan verrattuna kirjoittaja näkee EU:n toiminnan lupaavana, sillä unioni on kyennyt luomaan alueellista hallintoa liberaalidemokraattisella monenvälisyydellä. Kansainvälisen järjestelmän tulevaisuuden kannalta keskeistä on kirjoittajan mukaan kuitenkin EU:n, Yhdysvaltojen ja Kiinan välinen kilpailu.

**Julkaisu:** Maull, H. W. (2021) The Coronavirus Pandemic and the Future of International Order. *Survival: Global Politics and Strategy* 63(1), 77-100 (Published online 10 February 2021).

**Linkki:** <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00396338.2021.1881255>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Varsinaisen empiirisen tutkimuksen sijaan artikkelissa pohditaan lähinnä kansainvälisten suhteiden tilaa. Näkökulma on ehkä kirjoittajankin vuoksi pitkälti Euroopassa. (SH)

## 9.4 Koronakriisi muuttanut rajallistamista Euroopassa

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään rajallistamista Euroopan integraatiossa. Koronakriisi voidaan nähdä unionin disintegraatioilmiönä, jossa Schengen-rajojen sulkeminen on esimerkki sisäisestä rajallistamisesta. Kirjoittajan mukaan koronapandemia on myös pahentanut EU:n geopoliittisia ongelmia naapurustonsa kanssa ja samalla lisännyt unionin sisäisiä jännitteitä. Lisäksi koronapandemia on hidastanut ulkomaankaupan globalisaatiota ja keskittänyt kauppaa alueelliselle tasolle. Kirjoittaja nimittääkin koronapandemiaa rajavuorovaikutuksen sokiksi, jossa halutut vuorovaikutusmuodot (kuten ulkomaiset sijoitukset) vähenevät ja epätoivotut vuorovaikutusmuodot (kuten viruksen leviäminen) lisääntyvät. Tämä puolestaan voi aiheuttaa painetta muuttaa koko rajallistamisjärjestelmää.

**Julkaisu:** Schimmelfennig, F. (2021). Rebordering Europe: External Boundaries and Integration in the European Union. *Journal of European Public Policy* (Published online 3 March 2021)

**Linkki:** <https://doi.org/10.1080/13501763.2021.1881589>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin on osa rajallistamista käsittelevää erikoisnumeroa. Kyseessä on teoreettisen kehyksen esittelevä artikkeli, jossa koronapandemia toimii lähinnä esimerkkinä, mutta osoittaa pandemian aiheuttamat haasteet ”rajattomalle” Euroopalle. (SH)

# 10 Ihmiset, käyttäytyminen (ml. henkinen kriisinkestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio)

Tutkijaryhmän jäsen: Jarno Limnéll (JL)

Tämän katsauksen tutkimuksissa nousee esille niin yhteiskuntien kuin yksilöiden resilienssin merkityksellisyys sekä edelleen kiihtyvä ”kamppailu” ihmisten mielistä. Jälkimmäinen viittaa kamppailuun muun muassa globaalista narratiivista COVID-19-pandemiaan liittyen, johon erityisesti suurvallat pyrkivät tietoisesti vaikuttamaan.

## 10.1 Mielen terveyden sietokyvyn vahvistaminen osana pandemian seurausten hallintaa

**Tiivistelmä:** Tutkimuksen lähtökohtana on, että COVID-19-pandemia ei ole vain uhka fyysiselle terveydelle vaan sillä on merkittäviä vaikutuksia ihmisten mielen terveyteen, ilmentyen muun muassa ahdistuneisuutena ja masentuneisuutena eristyneisyyden seurauksena. Tutkimuksessa selvitettiin mielen terveyden sietokykyyn (resilienssiin) vaikuttavia tekijöitä. Kyselytutkimukseen osallistui yli 15 000 ihmistä Euroopassa. Tutkimustuloksissa nousee esille mielen terveyden sietokykyyn liittyen pandemian seurausten positiivinen arviointi, sosiaalisen tuen merkityksellisyys sekä stressistä toipumiskyvyn merkityksellisyys. Nämä keskeisimmät henkisen sietokyvyn tekijät ilmenivät varsin samanlaisina kaikissa tutkimusryhmissä. Tutkimuksessa painottuu mielen terveyden resilienssin keskeisten piirteiden merkityksellisyys kamppailtaessa pandemiaan vastaa niin pandemian aikana kuin sen jälkeisen ajan aikana.

**Julkaisu:** Veer, I.M. et al. (2021) Psycho-social factors associated with mental resilience in the Corona lockdown. *Translational Psychiatry* 11 (67) (Published 21 January 2021).

**Linkki:** <https://www.nature.com/articles/s41398-020-01150-4>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimus, laadullinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Henkinen sietokyky sekä mielenterveydellinen resilienssi nousevat tutkimusteemoina vahvemmin esille pandemia-ajan jatkuessa. Tässä tutkimuksessa tuodaan esille oleellisia tekijöitä mielenterveyden sekä sietokyvyn välisestä yhteydestä, vaikka tutkimusmetodissa on omat rajoitteensa. (JL)

## 10.2 Suurvaltojen välinen COVID-19-narratiivien kamppailu on ollut aktiivista sosiaalisessa mediassa

**Tiivistelmä:** Tutkimusraportti (osana laajempaa tutkimusprojektia) keskittyy analysoimaan COVID-19-informaatioympäristöä sekä siinä esiintyviä narratiiveja viruksen aluperästä neljän maan (Yhdysvallat, Kiina, Venäjä ja Iran) näkökulmista. Laajassa analyysissä nousee esille se, miten nämä neljä valtiota ovat pyrkineet tietoisesti tuomaan sosiaalisessa mediassa esille omia narratiivejaan sekä kyseenalaistamaan muiden valtioiden narratiiveja. Keskeistä ei ole ollut totuuteen pyrkiminen vaan tietoisesti oman näkökulman korostaminen ja esilletuominen. COVID-19-pandemiaan liittyvä narratiivien välinen kamppailu on tutkimusraportin mukaan entisestään kiihdyttänyt informaatiopandemian leviämistä globaalisti.

**Julkaisu:** Bandeira, L. et al. (2021) Weaponized: How rumors about COVID19's origins led to a narrative arms race. The Atlantic Council, February 2021.

**Linkki:** <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2021/02/Weaponized-How-rumors-about-COVID-19s-origins-led-to-a-narrative-arms-race.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Laaja data-analyysi tilastollisesti ja laadullisesti

**Tutkijan kommentti:** Tutkimusraportin nimi kuvaa hyvin raportin ajankohtaista näkökulmaa – narratiivien ”asevarustelukilpailu” sosiaalisessa mediassa ja ihmisten mielistä. Tutkimus pohjautuu laajaan aineistoon, josta on havaittavissa tietoista ”oman totuuden” tarkoituksellista levittämistä eri valtioiden toimesta sosiaalisessa mediassa. Huomioitavaa on, että tämä narratiivikamppailu ei ole ohi vaan jatkuu edelleen ja saa uudenlaisia painotuksia. (JL)

## 10.3 Rokevastaisuus on ennemminkin rokote-epäröintiä, johon voi viestinnällä vaikuttaa

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa selvitettiin ihmisten suhtautumista pakolliseen COVID-19-rokotukseen sekä siihen vaikuttavaa viestintää. Tutkimustulosten mukaan varsinainen rokotevastaisuus on itsessään vähäistä vaan kyse on enemmänkin epäröinnistä rokotetta ja erityisesti sen mahdollisia sivuvaikutuksia kohtaan. Tutkimus suosittaa pakollisen COVID-19-rokotuksen sijaan koulutukseen ja totuudenmukaiseen tietoon perustuva lähestymistapaa, jolla väestöä pyritään suostuttelemaan ja informoimaan rokotteen eduista. Viestinnällä on tässä keskeinen rooli, mutta samanaikaisesti on yhä enemmän liikkeellä erilaisia valeuutisia. Tutkimuksen mukaan medialla on kaikkein merkittävin rooli rokotemyönteisyyden viestintäkamppailussa.

**Julkaisu:** Marco-Franco, J. E. et al. (2021) COVID-19, FakeNews, and Vaccines: Should Regulation Be Implemented? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (2) (Published: 16 January 2021).

**Linkki:** <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/744>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen tulokset ovat mielenkiintoisia ja nostavat jälleen kerran esille viestinnän merkityksen ihmisten mielikuviin sekä turvallisuuden tunteeseen vaikuttamisessa. (JL)

## 10.4 Verkkorikolliset hyödyntävät laajasti pandemian aikaisia tapahtumia

**Tiivistelmä:** COVID-19-pandemia on kiihdyttänyt erilaisten asioiden ja aktiviteettien siirtymistä fyysisestä maailmasta digitaalisen toimintaympäristöön. ”Uusi normaali” näyttäytyy jo nyt aiempaa digitaalisempaa esimerkiksi työnteon ja ostamisen näkökulmista. Pandemia on myös vaikuttanut verkkorikollisuuteen, heijastuen yhteiskuntaan, yrityksiin ja ihmisten arkipäivään. Tutkimuksen mukaan pandemian aiheuttama lisääntynyt ahdistus on lisännyt kyberhyökkäysten onnistumisen todennäköisyyttä sekä myös kyberhyökkäysten määrän ja eri muotojen lisääntymistä. Tutkimuksessa analy-

soidaan erilaisia pandemian aikana toteutettuja verkkohyökkäyksiä ja niiden ajankoh-  
tia. Analyysi osoittaa, miten verkkorikolliset ovat hyödyntäneet merkittäviä pandemi-  
aan liittyviä tapahtumia ja viranomaisten ilmoituksia verkkokampanjoidensa huolelli-  
sessa suunnittelussa ja toteuttamisessa.

**Julkaisu:** Lallie, H. S. et al. (2021) Cyber Security in the Age of COVID-19: A Time-  
line and Analysis of Cyber-Crime and Cyber-Attacks during the Pandemic. Computers  
& Security (Available Online 3 March 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102248>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Useissa aikaisemmissa tutkimuskatsauksissa on tuotu esille tut-  
kimuksia, jotka ovat ilmentäneet verkkorikollisuuden ja sen eri muotojen kasvua CO-  
VID19-pandemian aikana. Tämän analyysin erilaisuutena on tarkastella verkkorikollis-  
ten toimintatapoja ja niiden ilmenemistä erityisesti tiettyjen merkittävien tapahtumien  
ja viranomaisten ilmoitusten yhteydessä. Tutkimus kuvaa hyvin verkkorikollisuuden  
yhä ammattimaisempaa ja kehittyneempää toimintaa. (JL)

## 10.5 Disinformaatiokampanjoilla voidaan saavuttaa samanlaisia tavoitteita kuin biologisella sodankäynnillä

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa vertaillaan ja täydennetään kahden sodankäynnin muo-  
don, biologinen ja informaatioidankäynti, ilmenemistä sekä siihen liittyvää varautu-  
mista. Tutkimuksen mukaan disinformaatiokampanjoilla pyritään ensi sijaisesti heiken-  
tämään yhteiskuntien sisäistä luottamusta sekä COVID-19-pandemian yhteydessä  
kansanterveydellisiä prosesseja. Samanlaisia tavoitteita ilmenee biologisen vaikutta-  
misen yhteydessä. Tutkimuksen mukaan disinformaation tietoinen levittäminen on  
kasvamassa ja se on otettava yhä vahvemmin huomioon valtioiden varautumisstrate-  
gioissa. Tutkimuksessa tarkastellaan erilaisia vaikutuksia ja normeja, jotka liittyvät bio-  
logisten aseiden käyttöön sekä dis- ja misinformaatio-operaatioihin. Disinformaatio-  
kampanjoiden vaikutukset kansanterveyteen voivat tuottaa seurauksia, jotka ovat tut-  
kimuksen mukaan verrattavissa biologiseen sodankäyntiin ja terrorismiin, erityisesti  
aiheuttaen paniikkia ihmisten keskuudessa ja heikentäen kansanterveyteen liittyvää  
toimintaa sekä epidemioiden torjuntatoimenpiteitä. Tutkimuksen mukaan biologisen

sodankäynnin päätavoitteet - sisäisten levottomuuksien sekä taloudellisten ja poliittisten häiriöiden tuottaminen ja kohdeyhteiskunnan luottamustason heikkeneminen – voidaan saavuttaa tänä päivänä disinformaatiokampanjoilla.

**Julkaisu:** Bernard, R. (2021) Disinformation and Epidemics: Anticipating the Next Phase of Biowarfare. Health Security 19(1), 3-12 (Published Online:18 February 2021).

**Linkki:** <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/hs.2020.0038>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen lähestymistapa on mielenkiintoinen arvioiden biologisen viruksen ja disinformaatiokampanjoiden vaikutuksia, niiden yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia. Vaikka metodisesti tutkimus jää hieman heikoksi, on sen johtopäätökset tämän päivän tietoyhteiskunnissa mielenkiintoista luettavaa ja korostavat yhteiskuntien informaatiopuolustuksen merkitystä. (JL)

# 11 Resilienssi, ennakointi

Tutkijaryhmän jäsen: Ahti Salo (AS)

## 11.1 Proaktiivisuutensa ansiosta Aasian maat ovat selvinneet koronakriisissä Eurooppaa paremmin

**Tiivistelmä:** Monet Aasian maat ovat selvinneet koronapandemiassa monessa suhteessa Eurooppaa paremmin. Väestön kokoon suhteutettuna niissä on ollut vähemmän koronatapauksia ja -kuolemia.

Kirjoittaja vertailee Aasian ja Euroopan maiden toimintaa koronapandemian alkuvaiheissa kesäkuun 2020 loppuun asti. Aasian maista mukana tarkastelussa ovat muun muassa Taiwan, Etelä-Korea, Kiina, Japani ja Vietnam. Hän tarkastelee myös Australian ja Uuden-Seelannin koronatoimenpiteitä sekä niiden tuloksellisuutta. Euroopan maista lähempään tarkasteluun on valittu Italia, Espanja, Saksa, Ranska, Itävalta ja Pohjoismaat.

Keskeisenä syynä edellä mainittujen aasialaismaiden sekä Australian ja Uuden-Seelannin onnistumiseen kirjoittaja pitää sitä, että nämä maat ovat toimineet proaktiivisesti, nopeasti ja määrätietoisesti. Eritoten Taiwanin toimintaa voidaan pitää onnistuneena. Yhtenä tätä selittävänä tekijänä on se, että Taiwan sai omakohtaista kokemusta vuosien 2002-2004 SARS-epidemiasta. Euroopan maat ovat toimineet reaktiivisemmin ja vähemmän koordinoitusti. Niiden koronapolitiikkaa on ajoittain leimannut haparoivuus ja tempoilevuus. Esimerkiksi Espanjassa hälytystila sekä siihen liittyvät tiukat lockdown-rajoitukset julistettiin maaliskuussa 2020 vain 10 päivää sen jälkeen, kun Espanjan kansallinen turvallisuusneuvosto (National Security Council) oli pitänyt pandemiariskiä vähäisenä. Rajoituksia ei myöskään noudatettu tunnollisesti. Niinpä toukokuun 2020 loppuun mennessä Espanjassa annettiin toista miljoonaa sakkoa lockdown-rajoitusten rikkomisesta.

**Julkaisu:** Anttiroiko, A.-V. (2021) Successful Government Responses to the Pandemic: Contextualizing National and Urban Responses to the COVID-19 Outbreak in East and West. *International Journal of E-Planning Research* 10:2, 1-17 (7 January 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.4018/IJEPR.20210401.oa1>



**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Vertaileva analyysi eri maiden koronatoimenpiteistä ja niiden tuloksellisuudesta.

**Tutkijan kommentti:** Tämä suomalaistutkijan analyysi suhteuttaa eri maiden koronatoimenpiteet epidemiatilanteeseen, hallintokulttuuriin sekä pandemiosta aiemmin kertyneeseen kokemukseen. Analyysin valossa pandemiakriisin onnistunut hallinta vaatii proaktiivisuutta sekä vahvaa kansallista koordinaointia.

Julkaisu ei kata koronapandemian vaiheita kesäkuun 2020 jälkeen. Esimerkiksi Uusi-Seelanti julistautui 8. kesäkuuta 2020 koronaviruksesta vapaaksi, mutta sittemmin siellä on raportoitu joitakin tapauksia. Pandemia on kuitenkin pysynyt hyvin hallinnassa ja maaliskuun 2021 alkuun mennessä kuolemantapauksia on raportoitu 5 per miljoona asukasta. (AS)

## 11.2 Missä prioriteettijärjestyksessä kiinalaiset tulisi rokottaa?

**Tiivistelmä:** Kirjoittajat jäsentävät kolme keskeistä tavoitetta, jotka tulee ottaa huomioon rokotejärjestyksestä koskevilla priorisoinneilla. Ensimmäisenä on terveydenhuollon ja kansallisen turvallisuuden kannalta tärkeimpien toimintojen ylläpitäminen; toisena tavoitteena on koronatautiin sairastuvien, sairaalaan joutuvien, tehohoitoa tarvitsevien ja koronakuolemien lukumäärän alentaminen; ja kolmantena oireettomien koronatapausten vähentäminen sekä viruksen leviämisen hillitseminen.

Kirjoittajat tarkastelevat näitä tavoitteita sekä utilitaarisen periaatteen (so. lähtökohdiana ensisijaisesti yhteiskunnan kokonaisuus) että egalitaarisen periaatteen (so. lähtökohdiana se, että yhteiskunnan resursseja ollaan valmiita suuntaamaan heikoimmassa asemassa oleville, mikäli nämä tästä hyötyvät) näkökulmista.

Kirjoittajat linjaavat, että ensimmäisen eli yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta koskevan tavoitteen osalta utilitaarinen periaate on puollettavissa. Toisen eli koronaviruksen aiheuttamien terveyshaittojen minimointitavoitteen osalta etusija tulee antaa egalitaariselle periaatteelle. Täten esimerkiksi rokotettaviksi tulee valita henkilöitä, joilla on suuri riski sairastua vakavasti tai menehtyä koronatautiin. Kolmannen tavoitteen osalta ovat molemmat periaatteet ovat relevantteja (esim. utilitaarisen periaatteen valossa on perusteltua rokottaa henkilöitä, jotka saattavat levittää virusta; egalitaarisen periaatteen mukaan puolestaan niitä, jotka ovat avuttomimpia).

Numeeriset tulokset konkretisoivat sitä, miten valtava Kiinan väestö on. Jos rokotesuojan takaamiseksi on annettava kaksi annosta ja annoksia annetaan 10 miljoonaa päivässä, niin 70 % rokotekattavuuden saavuttaminen vaatii 7 kuukautta.

**Julkaisu:** Yang, J. et al. (2021) Who Should Be Prioritized for COVID-19 Vaccination in China? A Descriptive Study. BMC Medicine 19:45, 1-13 (Published 10 February 2021)

**Linkki:** <https://doi.org/10.1186/s12916-021-01923-8>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Katsaus rokotejärjestysprioriteetteja koskevaan kirjallisuuteen, numeerisia tuloksia Kiinan väestön rokottamiseksi.

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu sisältää vertailuja muiden maiden rokoteprioriteetteihin (Iso-Britannia, USA) ja näiden taustalla oleviin analyyseihin. Kolmannen eli viruksen leviämisen hillintätavoitteen osalta kirjoittajat puoltavat vahvasti sitä, että rokotteita tulee suunnata paikallisten tartuntapesäkkeiden taltuttamiseksi ja myöhempien korona-aaltojen estämiseksi. (AS)

## 11.3 Skenaarioita globaalin koronapandemian seuraavista vaiheista

**Tiivistelmä:** Julkaisu on lyhyt katsaus International Science Counciliin (IST) korona-skenaariohankkeeseen. Hanketta valmistellessaan IST on konsultoinut sekä maailman terveysjärjestöä WHO:ta että YK:n Office for Disaster Risk Reduction -yksikköä.

Julkaisussa esitetään kaksi ääriskenaariota:

- Optimistisessä skenaariossa rokotteet tehoavat hyvin myös uusiin virusmuunnoksiin, rokotuskampanjat eri maissa onnistuvat hyvin ja kansainvälinen yhteistyö koronapandemian globaaliksi hallitsemiseksi toimii koordinoitusti ja tuloksellisesti.
- Pessimistisessä skenaariossa koronaviruksesta kehittyy jatkuvasti uusia muunnoksia ja aiemmin kehitetyt rokotteet tehoavat niihin vain rajoitetusti. Täten uusia rokotteita joudutaan kehittämään jatkuvasti ja vain vauraimilla mailla on varaa väestönsä rokottamiseen. Muut maat kärsivät jatkuvasti toistuvista pandemia-aalloista.

Kirjoittajien mukaan optimistinen skenaario ei parhaassakaan tapauksessa tule toteutumaan kovin nopeasti. Pessimistisen skenaarion toteutuminen on todennäköisempää, mikäli toimivan kansainvälisen koordinaation sijasta maat tekevät koronarokotteiden hankkimisessa ja jakamisessa ahtaan itsekeskeistä politiikkaa. Vahvaa kansainvälistä koordinaatiota tarvitaan, koska mikään maa ei pysty täysin palaamaan koronakriisiä edeltäneeseen aikaan (ml. matkustusrajoitteiden purkaminen) ennen kuin tilanne on saatu haltuun kaikissa maissa.

**Julkaisu:** Skegg, D. et al. (2021) Future Scenarios for the COVID-19 Pandemic. The Lancet 397:777-778 (February 27, 2021).

**Linkki:** [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00424-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00424-4)  
<https://council.science/covid-19-scenarios/>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Katsaus kansainvälisesti merkittävään skenaariohankkeeseen.

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu on ilmestynyt arvostetussa The Lancet-sarjajulkaisussa. Se sisältää linkin ISU:n sivulle (ks. yllä), jolla tämän helmikuussa 2021 käynnistyneen skenaariohankkeen tuloksia tullaan kokoamaan. Hanke jatkuu heinäkuuhun 2021. (AS)

## 11.4 Parhaita käytänteitä sidosryhmien osallistamiseksi kriisinhallintaan

**Tiivistelmä:** Koronapandemia on laajakantoinen yhteiskunnallinen kriisi, jota mikään yksittäinen toimija ei yksinään pysty taltuttamaan. Siten koronakriisin hallinta vaatii useiden toimijoiden ja sidosryhmien välistä tiivistä, tavoitteellista ja tuloksellista yhteistyötä.

Kirjoittajat tekevät yhteenvedon niistä käytänteistä, joita eri maissa on sovellettu sidosryhmien osallistamiseksi koronapandemian hallinnassa. Heidän päätelmänsä pohjautuvat laajaan kirjallisuuskatsaukseen, jonka pohjalta 183 julkaisua valittiin lähemmän tarkastelun kohteeksi. Näissä julkaisuissa raportoidaan käytäntöjä muun muassa Aasian maista (Taiwan, Japani, Etelä-Korea, Kiina, Malesia, Intia), Euroopasta (Italia, Ranska, Ruotsi, Saksa) sekä Turkista ja Uudesta-Seelannista. Kirjoittajat tekevät huomioita nk. parhaista käytännöistä sekä näistä saaduista kokemuksista esimerkiksi etä-

diagnostiikan, koronatapausten jäljittämisen, terveydenhuollon tarvikkeiden toimittamisen sekä terveydenhuoltohenkilökunnan jaksamisen seurannan ja resilienssin parantamisen parissa.

Kirjoittajat esittävät menetelmällisen viitekehyksen, joka tukee sidosryhmien systemaattista ja tavoitteellista osallistamista. Viitekehys ottaa huomioon sen, että monet pandemiaan liittyvät ongelmat ovat spatiaalisia (ts. alueelliset tekijät ovat vartenotettavia). Viitekehykseen sisältyvän päätösprosessin ensimmäisenä vaiheena on ongelman jäsentäminen ja täsmentäminen sekä sidosryhmien osallistamiseen perustuvien tietoaineistojen hankinta. Seuraavana on skenaarioiden rakentaminen ja vaihtoehtojen työstäminen. Tämä antaa pohjan vaihtoehtojen systemaattiselle vertailulle sekä paremmin informoitujen kriisinhallintatoimenpiteiden valitsemiselle ja täytäntöönpanolle.

**Julkaisu:** Panneer, S. et al. (2021) Multistakeholder Participation in Disaster Management – The Case of the COVID-19 Pandemic. *Healthcare* 9:203 (Published 13 February 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.3390/healthcare9020203>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kirjallisuuskatsaus, päätöksentekoa tukevan viitekehyksen rakentaminen.

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu sisältää paljon viitteitä hyviin käytäntöihin, joita eri maissa on otettu käyttöön koronapandemian hallitsemiseksi. Tällaisia yksittäisiä käytäntöjä löytyy niistäkin maista, joiden koronakriisin hallinta ei ole onnistunut erityisen hyvin. (AS)

## 11.5 Miten vahvasti rokotteiden ottamiseen tulisi pakottaa tai kannustaa?

**Tiivistelmä:** Kirjoittaja arvioi perusteluja, joiden valossa rokotteiden ottamista voitaisiin pitää yhteiskunnassa pakollisena. Keskeisenä eettisenä lähtökohtana tälle on se, että rokotteen ottamatta jättäminen voi aiheuttaa vaaraa muille.

Vaatimuksia rokotteiden pakollisuudesta voidaan kirjoittajan mukaan puoltaa eritoten silloin, jos (i) kansanterveys on vakavasti uhattuna, (ii) rokotteet ovat osoitetusti tehokkaita ja turvallisia, (iii) pakollisuuden hyödyt ovat suurempia kuin rokottamisen vaihtoehtojen ja (iv) pakollisuuden toteutusta tukevat kannustimet – niin myönteiset kuin kielteisetkin – ovat oikeasuhtaisia. Kirjoittaja antaa myös esimerkkejä kannustimista, joita sovellettu muiden rokotteiden yhteydessä (esim. Australiassa lapsilisä- ja lastentarhaetuuksia on pidätetty perheiltä, jotka eivät ole lapsiaan rokotuttaneet).

Suoranaista pakottamista parempana vaihtoehtona kirjoittaja pitää sitä, että immuniteetin lisäksi rokotettavat saavat myös muuta merkittäväksi kokemaansa hyötyä. Tällaiseksi on muodostumassa se, että rokotetut pystyvät tulevaisuudessa matkustamaan vapaammin kuin rokottamattomat. Samoin työ- ja harrasteyhteisöissä on nähtävissä, että rokotteiden ottaneilla ja muuta kautta immuniteetin saaneilla voi olla enemmän toimintavapautta kuin muilla. Taloudellisetkin insenttiivit (esim. sakot rokottamattomuudesta, palkkiot rokotuksen ottamisesta) ovat ajateltavissa, joskin ongelmalliseksi voi muodostua se, että vapaaehtoisesti rokotteiden ottavia ja vastahankaisesti rokotettaviksi tulevia on kohdeltava yhtäläisesti.

Yhteenvedon kirjoittaja puoltaa sitä, että korkean rokotusasteen saavuttamiseksi suunnitellaan sellaisia kannustinmekanismeja, jotka koetaan oikeasuhtaisiksi ja jotka toimivat 'pehmeästi' olematta liian pakottavia.

**Julkaisu:** Savulescu, J. (2021) Good Reasons to Vaccinate: Mandatory or Payment for Risk? *Journal of Medical Ethics* 47, 47-85 (January 22, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106821>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Eettinen pohdiskelu

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu avaa sitä toimintatapojen ja kannustimien kirjoa, jolla korkean rokotusasteen saavuttamista voidaan tukea. Se sisältää kiinnostavia rinnastuksia muihin kannustimiin, joita yhteiskunnissa on sovellettu niin terveydenhuollossa kuin laajemminkin (mm. veripalvelu, rokotteet, turvavyöt). (AS)